

PROFILE
PORTRÄTS
PERSPEKTIVEN





DAS ERFOLGREICHE INNOVATIONSZENTRUM MADE IN REGENSBURG



Gesundheitsbranche Regensburg

- 1,8 Mrd. Euro Umsatz
- 20.000 Beschäftigte

Cluster BioRegio Regensburg

- 55 Firmen (Lebenswissenschaften)
- 3.980 Beschäftigte

BioPark Regensburg

- 18.000 m² Fläche
- 38 Firmen, 608 Mitarbeiter.
- 64 Firmengründungen seit 1999
- flexible Mieteinheiten & Einzelbüros
- unmittelbarer Autobahnanschluss
- direkt auf dem Uni-Campus
- eigene Kindertagesstätte
- Hörsaal & Konferenzräume

Ein Unternehmen der Stadt Regensburg

Mitglied von





Editorial

Hightech-Lösungen nach Maß

Die medizinische Versorgung unserer Gesellschaft verlangt Technologie-Impulse und Methoden, die therapeutische Anwendungen verbessern sowie Sicherheit und Effektivität nachhaltig steigern.

Im Fokus steht u.a. die Digitalisierung des Gesundheitswesens.

Wie DigiMed Bayern konstatiert ist die P4-Medizin (prädiktiv, präventiv, personalisiert, partizipativ) das Ziel einer Vorhersage bei Diagnose und Therapie.

„Medizintechnik in Bayern“ zeigt Perspektiven und gibt Antworten auf drängende Fragen:

- Wie knüpft man enge Kooperationen zu Wirtschaft und Wissenschaft?
- Wer ist bei der digitalen Schatzsuche fündig geworden?
- Welche Institution organisiert den weltweiten Exporterfolg bayerischer Firmen?
- Wie wirken sich die Integration und Analyse von klinischen, realen und Forschungsdaten auf die Entwicklung in der Medizin aus?
- Wo sind „Heiße Zellen“ im Bereich der Hochdruck-Systemtechnik einsetzbar?
- Kann eine neuartige Tumorthherapie den Krebs „elektrisch ausschalten“?

- Wie machen Unternehmensgründer in Europa durch gezielte Beratung, Förderung und Finanzierung dauerhaft Karriere?

Die Weichen für eine positive und erfolgreiche Entwicklung in der Medizintechnik sind gestellt. Lesen Sie nach!

Walter Fürst, Geschäftsführer

Diese Publikation finden Sie auch im Internet unter www.media-mind.info

Impressum:

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

© 2019/20 by media mind GmbH & Co. KG, München.
Kein Teil dieses Heftes darf ohne schriftliche Genehmigung der Redaktion gespeichert, vervielfältigt oder nachgedruckt werden.

Anzeige	BioPark Regensburg GmbH	2. US
Editorial		3
Anzeige	BAYERN INTERNATIONAL	6
Grußwort	Prof. Dr.-Ing. Erich R. Reinhardt	7
Forum	MedTech Pharma e.V.	8
Bayern International		10
Bayern international erweitert weiß-blaue Horizonte www.bayern-international.com		
Anzeige	BAYERN INTERNATIONAL	11
Ökosystem	Digital Health	12
Das Medical Valley Digital Health Application Center – Wegbereiter für digitale Medizin <i>Kontakt: Medical Valley Digital Health Application Center GmbH</i>		
Unternehmen im	Medical Valley EMN	16
<i>acad group GmbH / Active Key GmbH & Co. KG / DRG-Control e.K. / sofigate gmbh / solectrix GmbH / Strubl GmbH & Co. KG / Talkingeyes&More GmbH / VTplus GmbH / Healthcare Hackathons</i>		
intelligent motion gmbh		19
Innovative Therapie-Robotik aus Österreich <i>Kontakt: intelligent motion gmbh</i>		
Digitales Demenzregister	Bayern	20
Demenzerkrankungen besser verstehen <i>Pressekontakt: digiDEM Bayern</i>		
Herzkatheterlabor	Europas Nummer ein	21
Körpersensoren		22
Digitale Wegweiser für mehr Gesundheit <i>Medical Valley EMN</i>		
DigiMed	Bayern	24
DigiMED Bayern für die Medizin der Zukunft <i>Kontakt: DigiMED Bayern c/o Bio^M Biotech Cluster Development GmbH</i>		

Metropolregion Nürnberg

26

Medical Valley: Lösungen für die Gesundheitsversorgung

Autoren: Dr.-Ing. Robert Schmidt, Dr. Elfriede Eberl
Industrie- und Handelskammer (IHK) Nürnberg



Zahnimplantate

30

Für ein natürliches Lächeln

Autoren: Christoph Rebekampff, Prof. Dr. Tim Lütth
TUMünchen, Lehrstuhl für Mikrotechnik und Medizin-
gerätektechnik



Vision Engineering Ltd.

33

Eine wegweisende digitale 3D Display-Technologie

Autor: Stefan Summer
Central Europe Marketing Manager



Institut für Medizintechnik Weiden

Innovative Hochschule: Amberg-Weiden setzt Kurs Richtung Zukunft

Kontakt: Prof. Dr. med. Clemens Bulitta
OTH Amberg-Weiden



EIT Health Accelerator

36

EIT Health Accelerator

Kontakt: Dr. Kurt Höller, MBA,
Director of Business Creation,
EIT Health e.V.



BAUER KOMPRESSOREN GmbH

42

„Heiße Zellen“ – Gasdichte Hochdruck-Verdicht- ersysteme in der Nuklearmedizin

Autorin: V. Koch
BAUER KOMPRESSOREN GmbH



e.Bavarian Health GmbH

45

Auf dem Weg zum Digitalen Krankenhaus

Autorin: Angelika Balleis
e.Bavarian Health GmbH



Tumorthherapie

46

Neuartige Tumorthherapie: Den Krebs elektrisch „ausschalten“

Kontakt: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. B. Wolf,
Dipl.-Biol. C. Scholze, Steinbeis-Transferzentrum

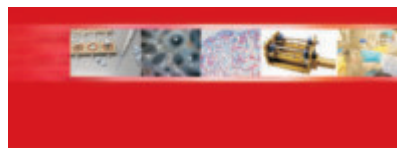


BioMed Center Innovation gGmbH

50

invitroTest Zentrum führt komplexe Gewebekulturen als Standart in Entwicklung von Medizinprodukten

Autor: Dipl.-Biol. Daniel Seitz
Bio.Med Center Innovation gGmbH





Key to Bavaria – Ihr Schlüssel zum Exporterfolg

Nutzen Sie die Bayerische Firmendatenbank „Key to Bavaria“ – Bayerische Firmen können sich kostenlos eintragen und wir vermarkten die Datenbank weltweit. „Key to Bavaria“ ist auf Deutsch und Englisch verfügbar und ermöglicht eine kostenlose Recherche über bayerische Firmen und Institutionen aus 22 Branchen.

WWW.KEYTOBAVARIA.DE

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





Grußwort

Der Bürger möchte vom Fortschritt der Medizin profitieren, sorgt sich aber, dass auf Grund steigender Gesundheitskosten oder nicht optimaler Rahmenbedingungen der Zugang zu höchst effizienten medizinischen Leistungen erschwert werden könnte. Betroffene nehmen Zeitdruck im Versorgungsprozess wahr und wünschen sich, dass ihre Bedürfnisse stärker berücksichtigt werden und ausreichend Zeit für Beratung und mögliche Behandlungsoptionen vorhanden ist. Auch durch den demographischen Wandel bedingt, steigt gesellschaftlich das Interesse Lösungen, die älteren Menschen helfen, möglichst lange selbstständig zu Hause zu leben bzw. an der Versorgung beteiligte Angehörige zu unterstützen. Hier sind AAL (Ambient Assisted Living) und Assistenzrobotik nur zwei zu nennende Schlagwörter von vielen.

Digitale Anwendungen wie Big Data/Künstliche Intelligenz unterstützen den Arzt bei der Behandlung seiner Patienten. Funktionen wie Telekonsultationen, Telemonitoring oder Online-Coaching ermöglichen eine neue Qualität der Interaktion zwischen Leistungserbringer und Patient und einen besseren Informationsaustausch. Durch Produktivitätsgewinne – die durch die Optimierung der Abläufe entstehen – haben Leistungserbringer, wie Ärzte oder Pflegekräfte, mehr Zeit für das Gespräch und den persönlichen Kontakt mit dem Patienten. In der Medizintechnik sind Anwendungen und Themen – wie zum Beispiel das Brust-CT oder der 3-D-Druck von Geweben und Organen – Innovationen, die unsere Gesundheitsversorgung entscheidend prägen und weiter optimieren werden. Generell werden die Digitalisierung und Innovationen in der Medizintechnik große Beiträge zur effektiveren und effizienteren Gestaltung unserer Gesundheitsversorgung leisten. Es gibt Abschätzungen, dass die Gesundheitsausgaben durch diese Entwicklung in Deutschland um bis zu 40 Milliarden Euro pro Jahr gesenkt werden können, bei gleicher oder sogar verbesserter Qualität der Versorgung.

Viele der Innovationen für unsere Gesundheitsversorgung sind forschungsgetrieben. Die enge Vernetzung von Forschung und Wirtschaft ist hier von zentraler Bedeutung. Wir müssen die Fähigkeit zu innovieren weiter entwickeln und trainieren. Neue Ausbildungskonzepte – die insbesondere auch das Arbeiten in transdisziplinären Teams fördern – sind wichtige unterstützende Maßnahmen. Hackathons als Beispiel für neue Veranstaltungs- und Innovationsformate helfen, die Innovationsfähigkeit zu trainieren und zu verbessern. Netzwerkorganisationen, wie z. B. das Spitzencluster Medical Valley und das digitale Gründerzentrum ZOLLHOF, haben leistungsfähige Ökosysteme für Innovationen entwickelt und organisieren u. a. mit beachtlichen Erfolgen branchenübergreifende Hackathons und andere Veranstaltungsformate. Die Aktivitäten der Themenplattform Digitale Gesundheit und Medizin der Bayerischen Staatsregierung haben zum Ziel, in vielfältiger Weise die Innovationskraft in Bayern zu stärken. Neben der Forschung und Entwicklung von Innovationen gilt es aber auch den Mut aufzubringen, neue Dinge in der Gesundheitsversorgung zu erproben und flächendeckend anzuwenden. Die Komplexität des Gesundheitssystems wird oft als Argument genutzt, um zu erklären, warum neue Ansätze nicht einfach umgesetzt werden können. Wichtig ist, dass die Schlüsselpartner der Versorgung sich bemühen, das Neue zu denken und Interesse daran haben, das Neue auch umzusetzen. So können Strukturinnovationen gelingen, die erforderlich sind, um das große Innovationspotenzial zur Verbesserung der Qualität der Versorgung wie auch der Effizienzsteigerung – im Interesse der Bürger – zu nutzen.

Prof. Dr.-Ing. Erich R. Reinhardt
Geschäftsführender Vorstand
Medical Valley EMN e.V.

Forum MedTech Pharma – Gesundheitsinnovationen durch Networking

Unser Gesundheitssystem entwickelt sich stetig weiter. Dabei erfährt die Medizintechnikbranche zunehmend Herausforderungen durch technischen Fortschritt, wandelnde Anwenderbedürfnisse sowie regulatorische Hürden. Entscheidend sind hier enge Kooperationen, die zur Weiterentwicklung von Innovationen beitragen. Sie verschaffen Unternehmen und Forschungsinstitutionen einen Vorsprung gegenüber ihren Wettbewerben. Forum MedTech Pharma unterstützt.

Das Forum MedTech Pharma identifiziert fachspezifische High-Tech-Kompetenzen und Potenziale in Wirtschaft und Wissenschaft. Es ist mit rund 550 Mitgliedsinstitutionen aus allen Bereichen der Medizin das größte Netzwerk in der deutschen Gesundheitswirtschaft. Ziel ist es, allen beteiligten Akteuren der Medizintechnikbranche eine Plattform zu bieten, in der Wissensaustausch stattfindet und Kooperationen entstehen können. Im Kern steht dabei die Kommunikation zwischen allen Akteuren der Branche sowie die Ermittlung von Bedürfnissen, Herausforderungen und Anregungen, um diese Informationen dann ziel führend und gebündelt in eine exekutive Ebene zu transferieren.

Kooperationen, Vernetzung und Wissenstransfer

Für die Etablierung von Wissenstransfer, Vernetzung und neuen Kooperationen werden u. a. folgende Formate veranstaltet und unterstützt: Kongresse, Fachtagungen, Branchentreffs, Workshops, Expertenkreise, Messen, und B2B-Partnerring. Auch ist das Forum MedTech Pharma in Strategieprozessen und Informationsplattformen der Bundesre-



Das Forum MedTech Pharma vernetzt als größtes Netzwerk der Gesundheitsbranche Akteure aus unterschiedlichsten Bereichen. Individuelle Beratung und speziell auf die Mitglieder zugeschnittene Angebote sind Teil des Vereins-Portfolios. ■

gierung aktiv, die das Ziel haben, Innovationen und Wissenstransfer zu fördern. Der Inhalt der Veranstaltungen und Projekte wird dabei auf den aktuellen Bedarf der Unternehmen und Einrichtungen sowie der Gesellschaft und Wirtschaft angepasst.

Thematische Schwerpunkte

Der Verein konzentriert sich in seinen thematischen Netzwerken auf drei Kernfelder: Im Bereich der Versorgung & Gesundheitspraxis werden u. a. der medizinische Bedarf, Krankenhausprozesse und -management sowie Pflege & Pflegetechnologien betrachtet. Technologien & Anwendungen stellen das zweite Themenfeld dar, das

Trendthemen wie Künstliche Intelligenz und Robotik aber auch Herstellung oder pharmazeutische Bereiche beinhaltet. Innovationen & Rahmenbedingungen werden in der besonders herausfordernden Medizintechnikumgebung ebenfalls genau betrachtet. Dazu gehören u. a. Regulation, Kostenerstattung und Geschäftsmodelle.

Ein Netzwerk geprägt von Vielfältigkeit

Die Netzwerkmitglieder stammen aus den Bereichen Hersteller, Zulieferer, Dienstleister, Leistungserbringer/Anwender, Forschungseinrichtungen und Krankenkassen. Das Wissen von über 10.000 Kunden sowie rund 550 Mitglieder trifft hier



Technologiebereiche wie Robotik, künstliche Intelligenz oder Regulation ermöglichen neue Lösungen. Ansätze aus diesen Themenfeldern werden jährlich auf dem MedTech Summit präsentiert und diskutiert. ■

zusammen. Angepasst an die stark KMU-geprägte Branche, sind die Unterstützungsmaßnahmen nicht nur für mittlere und große Unternehmen geeignet, sondern besonders auch auf kleine sowie Start-Up-Unternehmen ausgerichtet. Neben dem geografischen Schwerpunkt in Deutschland, kommen die Mitglieder aus 13 weiteren Ländern. Das Cluster Medizintechnik Bayern wird im Verbund von Forum MedTech Pharma und Medical Valley betreut.

Über 20 Jahre Forum MedTech Pharma e.V.

Das Forum MedTech Pharma blickt auf über 250 eigene

Kongresse und Fachtagungen mit insgesamt rund 25.000 Teilnehmern zurück. Seit 21 Jahren referieren auf diesen Veranstaltungen verschiedene Experten, die mit ihrem Engagement die Aktivitäten des Forum MedTech Pharma unentgeltlich unterstützen. Dies gilt auch für den gesamten Vorstand unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Thomas Armin Schildhauer. Seit Beginn an wird Forum MedTech Pharma e.V. über einen Geschäftsbesorgungsvertrag von der Bayern Innovativ GmbH betrieben, die im Zusammenführen potenzieller Kooperationspartner einzigartig in Deutschland ist.

Teil des Netzwerks werden

Sie möchten Ihr Netzwerk ausbauen und sind offen für Kooperationen? Trends und Innovationen in der Medizintechnik und im Gesundheitswesen begeistern Sie und sind für Ihr Tagesgeschäft wichtig? Dann sind Sie bei uns richtig.

Profitieren Sie von einer Mitgliedschaft im Forum MedTech Pharma e.V. und damit von unserem umfassenden Dienstleistungsportfolio:

- Unterstützung bei Ihrem Innovationsprozess – von der Produktidee zur Marktreife
- Kongresse, Fachtagungen, Expertenkreise, B2B-Partnerring und weitere Veranstaltungsformate
- Identifizierung und Vermittlung von Kooperationspartnern
- Fördermittelakquisition und -beratung
- Beratung bei Marktzulassung und Erstattung
- Präsentation Ihres Unternehmens und Ihrer News in unserem Netzwerk
- Medica-Gemeinschaftsstand
- Internationalisierung

Bringen Sie Ihre Ideen und Vorstellungen ein – wir greifen Ihre Themen gerne auf!

Weitere Informationen zur Mitgliedschaft finden Sie unter:

www.medtech-pharma.de

Autorin:
Bianca Heinrich



Forum MedTech Pharma e.V.
Geschäftsführer: Dr. Matthias Schier
Vorsitzender des Vorstands
Prof. Dr. Thomas Armin Schildhauer

Office:

bayern innovativ

Bayern Innovativ GmbH
Am Tullnaupark 8
90402 Nürnberg/Germany
Phone: +49 911 - 20671 330
Fax: +49 911 - 20671 5330
med@medtech-pharma.de
www.medtech-pharma.de



Forum MedTech Pharma e.V.

- Unabhängiges Netzwerk für Innovationen in der Medizin
- Rund 550 Mitglieder aus Wirtschaft, Wissenschaft und dem Gesundheitswesen aus 14 Ländern
- Diverse Veranstaltungsformate: Kongresse, Fachtagungen, Branchentreffs, Workshops, Expertenkreise, Messen & B2B-Partnerring
- Technologie- und Marktthemen dem Bedarf der Akteure angepasst
- Weitere Beteiligungen: u. a. strategische Projekte, Cluster Medizintechnik Bayern, Pflegepraxiszentrum Nürnberg

Bayern International erweitert weiß-blaue Horizonte

Seit mehr als 20 Jahren organisiert Bayern International Projekte weltweit für den Exporterfolg bayerischer Firmen – im Auftrag des Bayerischen Wirtschaftsministeriums, gemeinsam mit einem weltweiten Netzwerk.

Messeförderung für Messen weltweit: das Bayerische Messebeteiligungsprogramm

Auslandsmessen sind ein wichtiger Vertriebsweg in Auslandsmärkte. Mit dem Bayerischen Messebeteiligungsprogramm werden bayerische Unternehmen bei ihrer Messebeteiligung unterstützt: sie erhalten eine finanzielle Förderung des Bayerischen Wirtschaftsministeriums sowie einen schlüsselfertigen Messestand mit variablen Standflächen. Bayern International übernimmt die komplette Organisation sowie die Betreuung vor Ort. Der Bayerische Gemeinschaftsstand wird auf jährlich rund 50 Auslandsmessen in 30 Ländern organisiert. ■

Politische Unterstützung für Ihr Exportgeschäft: Delegationsreisen des Bayerischen Wirtschaftsministeriums

Gerade bei der Erschließung neuer Märkte ist die Politik ein Türöffner. Bayern International



organisiert im Auftrag des Bayerischen Wirtschaftsministeriums die Delegationsreisen unter der Leitung der Spitze des Wirtschaftsministeriums. ■

Markteinstieg mit wenig Aufwand: die Delegationsbesuche

Mit den Programmen „Bayern – Fit for Partnership“ und „Solu-

tions – Made in Bayern“ holt Bayern International Delegationen aus dem Ausland nach Bayern. Hier bekommen sie praxisnahe und themenspezifische Schulungen und treffen auf bayerische Firmen. Seit 2004 gab es über 150 Projekte. ■

Die bayerische Firmendatenbank

Ausländische Unternehmen und Institutionen können in der bayerischen Firmendatenbank kostenlos recherchieren. Die Firmendatenbank enthält mittlerweile über 30.000 Einträge bayerischer Firmen www.keytobavaria.de

Weitere Infos finden Sie unter www.bayern-international.com ■





Bayerische Firmendatenbank:
WWW.KEYTOBAVARIA.DE
Ihr Schlüssel zu neuen Märkten

Auf zu neuen Märkten

Profitieren Sie als bayerisches Unternehmen durch eine Teilnahme von den folgenden Messebeteiligungen. Ihr Messeauftritt im bayerischen Pavillon wird finanziell gefördert und organisatorisch unterstützt. Eine Anmeldung ist ganz einfach.

Gesundheitswirtschaft 2020

ARAB HEALTH

27.01.-30.01.2020, Dubai (Vereinigte Arabische Emirate)

CMEF INDONESIA

11.03.-13.03.2020, Jakarta (Indonesien)

CMEF – CHINA MEDICAL EQUIPMENT FAIR

09.04.-12.04.2020, Shanghai (China)

EXPOMED

09.06.-11.06.2020, Mexiko City (Mexiko)

MEDICALL INDIA

Juli 2020, Chennai (Indien)

MEDIPHARM EXPO

Juli 2020, Ho Chi Min City (Vietnam)

HEALTH ASIA

September 2020, Karachi (Pakistan)

PUBLIC HEALTH

Oktober 2020, Kiew (Ukraine)

MEDICAL JAPAN

November 2020, Tokio (Japan)

Life Sciences 2020

BIO EUROPE SPRING

23.03.-25.03.2020, Paris (Frankreich)

CHINA BIO PARTNERING FORUM

06.05.-07.05.2020, Suzhou (Shanghai)

BIO

08.06.-11.06.2020, San Diego (USA)

AUSBIOTECH

Oktober 2020, Melbourne (Australien)

Alles zur bayerischen Exportförderung für
Unternehmen aus Gesundheitswirtschaft & Life Sciences

WWW.BAYERN-INTERNATIONAL.DE

Das Medical Valley Digital Health Application Center – Wegbereiter für digitale Medizin, die beim Patienten ankommt.

Als Digital-Medizinisches Anwendungs-Centrum (dmac) unterstützen wir die Entwicklung und Etablierung des Gesundheitssystems von morgen – einem „Ökosystem Digital Health“. Hier stehen vor allem neue digitale Gesundheitsanwendungen im Vordergrund, die – patientenzentriert und unterstützt durch Technologie – die (tele-)medizinische Versorgung bei unterschiedlichen Krankheitsbildern verbessern können. Wir helfen Unternehmen dabei, ihre medizintechnischen Innovationen schneller in die medizinische Versorgung oder Studienlandschaft zu bringen. Gleichzeitig sollen auch die Patienten die Vorteile des Fortschritts im Bereich der digitalen Gesundheit direkt spüren und erleben. Um diese Zielsetzungen zu erreichen, liegt das Augenmerk auf der gezielten Einbindung aller Akteure: Patienten und Bürger ebenso wie Unternehmen, Kostenträger, Gesundheitsdienstleister, Wissenschaft und Gesellschaft. Daher passt unser Konzept auch sehr gut zum neuen Digitale Versorgung-Gesetz der Bundesregierung.

Ökosystem Digital Health

Das „Ökosystem Digital Health“ – was erst einmal abstrakt klingt – soll konkret an den Bedürfnissen der Unternehmen und deren innovativen Lösungen entwickelt werden, sowie die Patientenbedürfnisse abbilden. Dabei werden die neuen Technologien optimal an den medizinischen Versorgungsprozess der jeweiligen Krankheit angepasst. Das heißt die Technologien sind danach Teil neuer, integrierter Versorgungsprozesse und können so besser mit dem Patienten, seinen Ärzten und Therapeuten kommunizieren und „verstehen“, wie sie zum medizinischen Mehrwert beitragen können. Dabei werden auch die regulatorischen und ökonomischen Aspekte betrachtet sowie die Interaktion mit anderen Technologien und Plattformen ermöglicht.

Die Reise dahin startet bei der Einbindung regionaler Akteure, so dass eine Plattform für Gesundheitsversorger entsteht, auf der Versorgungskonzepte zielführend etabliert werden.

Wir helfen dabei nicht nur den Firmen, sondern lernen auch aus jeder anwendungs- und patientenzentrierten Lösung mehr über die Voraussetzungen und die Ausgestaltung des zukünftigen Gesundheitssystems. Es sollen in diesem Zuge auch neue Versorgungsstandards entstehen, die Patienten-Management-Plattformen mit dezentraler Datenverwertung und die Nutzung von innovativen Diagnostik- und Therapieverfahren rund um den Patienten einbeziehen.

Durch interdisziplinäre und transsektorale Einbindung und Zusammenführung von Patientenpopulationen, regionalen und überregiona-

len Gesundheitsdienstleistern und Kostenträgern entstehen so integrierte Versorgungskonzepte mit telemedizinischen und intersektoralen Angeboten, die in unserem „Living Lab“ in der Medical Valley Region getestet werden können und von uns und unseren Partnern wissenschaftlich evaluiert werden.

Das Produktportfolio des **dmac** umfasst dabei u.a. folgende Leistungsschwerpunkte:

- Studien: Validierung, Aufbau, Konzeption und Durchführung von klinischen Studien zur Evaluation des medizinischen Nutzens, der gesundheitsökonomischen Effizienz und der versorgungswissenschaftlichen Beurteilung der Implementierung der Technologie in interdisziplinäre und intersektorale Versorgungskonzepte



Abb. 1: Eröffnung des Medical Valley Centers Bamberg (©Lara Müller/Stadtarchiv) ■

- **Network:** Integrieren und Vernetzen von interdisziplinären Entwicklungs- und Kooperationspartnern
- **eHealth:** Konzeption und versorgungswissenschaftliche Unterstützung für Translation zu eHealth-Lösungen
- **Living Lab:** Testumgebung bestehend aus teilnehmenden Patienten und Leistungserbringern für Erprobung und Entwicklung mit direktem Feedback
- **Know-How:** Unterstützung bei medizinischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und regulatorischen Aspekten
- **Finance:** Unterstützung bei Finanzierung der Innovation und dem Zugang zur Refinanzierung der eHealth Lösung
- **Analysen:** bedarfsorientierte Markt- und Zielgruppenanalyse

Folglich sehen wir uns als Begleiter und Unterstützer für Unternehmen auf also so auf ihrem Weg in die digitale Medizin von morgen, von der Entwicklung über die Inverkehrbringung bis hin zur Kostenerstattung. Dabei sind wir in der Lage innovative Produkte und Dienstleistungen, zum Beispiel in Form von Digitalen Gesundheitsanwendungen, den sogenannten DiGA, zu definieren und im Fast Track des neuen Digitale-Versorgung-Gesetzes (DVG) in der einjährigen Evaluierung zu begleiten.

Folgend geben Herr Marco Wendel (Geschäftsführer), Herr Prof. Dr. med. Jochen Klucken (Medizinischer Direktor) und Christian Weigand (Chief Technology Officer) einen Einblick in das **dmac** und unsere Arbeitsweise.

Inwiefern fördert das dmac die Digitalisierung bzw. die Technik in Bayern?

Die Digitalisierung bietet für große und kleine Unternehmen wie auch für Startups zahlreiche Herausforderungen, aber auch Chancen. Das **dmac** entwickelt und etabliert ein modulares Konzept zum „Digital Health Ökosystem“, wo Interaktionen und Partnerschaften zwischen allen Akteuren gefördert werden und schneller umsetzbar sind. Als Koordinator dieses Konzeptes gewinnen wir einen sehr guten Überblick ebenso wie detailliertes Wissen über die verschiedenen Stakeholder und Prozesse. Dieses Wissen hilft uns, gemeinsam mit unseren Partnern, entstehende Synergieeffekte zu nutzen und Lösungen schneller auf dem Markt zu positionieren und konkurrenzfähig zu machen.

Wie kann das dmac zur Optimierung der Gesundheitsversorgung beitragen?

Medizin- und Gesundheitstechnologien werden zu zielgruppenorien-

tierten, intersektoralen Versorgungsangeboten – den sogenannten Digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA) – verbunden und stellen so innovative, häufig telemedizinisch angewendete Versorgungsoptionen für Patienten und Leistungserbringer dar, die die Zukunft der medizinischen aber auch pflegerischen Versorgung unterstützen. Die verwendeten Technologien brauchen dazu oft eine Art individuelle Wegbegleitung und Wegweiser, um besser zu verstehen, wie sie den Weg von der technischen Lösung zur Versorgungsanwendung für den Patienten in den Bereichen Prävention, Diagnostik, Therapiemonitoring und Pflege gestalten. Ziel ist es, die Technik und die innovativen Lösungen sowohl in die Versorgungskonzepte als auch in das sich neu entwickelnde Digital Health Ökosystem zu integrieren und dadurch für den Patienten erlebbar zu machen. So verbessert sich die Versorgung des Patienten im Hinblick auf den medizinischen Nutzen und die allgemeine Qualität der Versorgung.

Welche Rolle spielen dabei die technischen Innovationen und digitalen Lösungen?

Das Digitale-Versorgung-Gesetz scheint einen grundlegend neuen Weg für technische Innovationen zu ebnen, wenn diese als „digitale Gesundheitsanwendungen“ tatsächlich die Versorgung der Patienten verbessern können. Die technischen Innovationen der Digitalisierung haben dabei das Potenzial, Versorgungsaspekte zügiger und effizienter im Sinne des Patienten zu verbessern. Krankheitsrelevante Daten können ohne Umwege ausgetauscht, Diagnosen schneller gefunden und Therapieentscheidungen besser unterstützt und v.a. auch optimal und patientenzentriert beobachtet werden. Nicht nur die Information für und die Kommunikation mit dem Patienten kann dadurch auf das individuelle Problem zugeschnitten werden, sondern auch die einzelnen

Dienstleister – Ärzte, Therapeuten, Pflegepersonal, Apotheken und viele mehr – können wirkungsvoller zusammenarbeiten und auf einen einheitlichen Informationsstand zurückgreifen. Dabei bieten die neuen Methoden der „künstlichen Intelligenz“ ein hohes Potential, diese Vielfalt von Daten zu sortieren und präzise auf die Situation des Patienten und seiner Erkrankung zuzuschneiden. Hierdurch können diese Technologien in allen Phasen der Gesundheit und Krankheit – Prävention, Diagnostik, Therapie und Monitoring bis hin zur Integration der Pflege und auch den verschiedenen Heilberufen ihre Anwendung finden.

Was bedeutet dezentrale Datenverwertung bzw. wie funktioniert sie?

Im Konzept der dezentralen Datenhaltung, welches das Fraunhofer Mobile Health Lab (MHL) als einer unserer Partner umsetzt, bleiben die Daten, die bei Untersuchungen eines Patienten entstehen, immer beim Patienten. Das können Sensordaten von Wearables sein, Untersuchungsergebnisse vom Hausarzt oder Aufnahmen von bildgebenden Verfahren aus der Klinik. Dem jeweiligen behandelnden Arzt stehen die Daten natürlich zur Verfügung, doch der Patient ist jederzeit in der Lage, den Überblick über die Nutzung seiner Daten zu behalten. Darüber hinaus ermöglicht es der Digitale Patienten Manager des MHL für wissenschaftliche Fragestellungen, z.B. Big-Data- oder KI-Anwendungen, im Rahmen unseres Living-Labs automatisch Patientenkohorten zu generieren und die Patienten dynamisch um ihre Einwilligung zur Verarbeitung ihrer Daten zu bitten. Des weiteren werden die Daten des Patienten lokal durch Algorithmen ausgewertet und nur die Ergebnisse an den jeweiligen Studienleiter übermittelt. Damit stellen wir sicher, dass die Daten nicht einfach kopiert, an zentraler Stelle gesammelt werden und

sich damit der Kontrolle durch den Patienten entziehen.

Wie wichtig ist dabei die dezentrale Datenverwertung und welche Vorteile hat diese?

Heutzutage ist es fast schon die Regel, dass digitale Anwendungen aller Art über das Internet laufen. Dabei werden alle Daten zentral auf Servern von Cloud-Anbietern gespeichert. In der Medizin verhält es sich dabei ähnlich. Hier sprechen wir häufig von zentralen Registern, die es erlauben sollen, die gesammelten Daten von verschiedenen Patienten, meist zu einer bestimmten Indikation, mit modernen Methoden zu analysieren, das heißt Big-Data-Analysen durchzuführen oder Methoden der Künstlichen Intelligenz darauf anzuwenden. Ziel ist es, Muster zu finden, die zukünftig bei der Prävention, Diagnose oder Therapie hilfreich sind und dabei helfen, Krankheiten besser oder früher zu behandeln. In diesem Rahmen müssen die neuen Regeln bezüglich des Datenschutzes eingehalten werden. Seit Inkrafttreten der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) haben sich die Richtlinien zum Schutz der Daten deutlich verstärkt. Um die Privatsphäre des Patienten zu wahren, ist nun unbedingt darauf zu achten, dass dieser jederzeit uneingeschränkt über seine Daten verfügen kann und selbstständig entscheidet, wer diese nutzen darf.

Dieses Recht des Patienten stärken wir mit unserem Ansatz der verteilten Datenspeicherung – die Speicherung erfolgt ausschließlich beim Patienten. Der Patient bleibt Herr über seine Daten und kann bestimmen, wer seine Daten wann, wie und zu welchem Zweck nutzen darf. Dabei ist es natürlich auch möglich die Einwilligung zur Datenverarbeitung zu widerrufen (dynamic consent). In Zusammenarbeit mit Partnern, wie dem Fraunhofer Mobile Health Lab

(MHL), entsteht dafür eine generische telemedizinische Plattform. Diese Plattform zum Digitalen Patienten Management erlaubt es, in unserem Living-Lab Studien durchzuführen und die dazu notwendige Einwilligung des betroffenen Patienten dynamisch einzuholen. Dieser ist damit jederzeit darüber informiert, was mit seinen Daten geschieht und kann selbst entscheiden, ob er seine Daten für die wissenschaftliche Forschung oder pharmazeutische Auswertungen zur Verfügung stellen möchte.

Sind integrierte Versorgungskonzepte immer notwendig und das Ziel jeder Zusammenarbeit?

Integrierte Versorgungskonzepte sind immer dann notwendig, wenn die Krankheit – bzw. die Krankheiten – des Patienten nicht nur von einer Person oder Institution behandelt wird. Vor allem bei chronischen Krankheiten spielen in der Regel diverse Gesundheitsdienstleister eine wichtige Rolle, um alle Aspekte der krankheitsbedingten Einschränkungen der Lebensqualität optimal zu unterstützen. Ein grundlegendes Element, was es immer zu verbessern gilt, ist die Kommunikation zwischen allen Beteiligten. Aber auch die Anpassung dieser Kommunikation und der Informationsverteilung muss an die spezifischen Aspekte der Krankheit und des Patienten angepasst werden. Hierin liegt die Stärke von digitalen Gesundheitsanwendungen und datengetriebenen Versorgungsprozessen.

Es wird eine große Herausforderung für unsere Gesellschaft sein, die Grenzen und Möglichkeiten dieser Datennutzung sowohl zum Schutze des Individuums als auch zur Förderung von Erkenntnis und Gesundheit optimal zu nutzen. Das setzt auch eine ganz andere Diskussion der Interessen unserer Gesellschaft voraus, als

sie in bisherigen integrierten Versorgungskonzepten notwendig war.

Gibt es bereits Ideen zu dem Digital Health Ökosystem und wie schätzen Sie die Chance ein, dass sich dieses etabliert?

Wir haben eine Vision für das Digital Health Ökosystem, welches aus unserer Sicht vor allem durch die Bedürfnisse der Digitalen Gesundheitsanwendungen geprägt ist. Ein großes Ziel ist es dabei, nicht nur die Anwendungen zu unterstützen, sondern auch die Anforderungen an die Patienten, die Technologie, die Leistungserbringer, die Kostenträger und letztendlich an die Gesellschaft einzubeziehen. Auch die industriellen Interessen müssen berücksichtigt werden, denn eine gute Idee allein macht noch keinen

Patienten gesünder. Wir versuchen dies, in unserem modularen Anforderungskonzept zu erfassen und sehen enorme Möglichkeiten, somit auch neue Standards zur Bewertung von digitalen Gesundheitsanwendungen zu entwickeln. All das muss ein zentraler Teil eines neuen Digital Health Ökosystems sein, damit sich die Technologien schneller und besser in dieses Ökosystem einpassen und gleichzeitig auch die Qualität und Sicherheit für die Patienten gewährleisten können.

Welche Chancen und Möglichkeiten können Sie der Region als Unternehmen bieten?

Die Metropolregion Nürnberg ist ein absoluter Hot-Spot für Innovationen aus den Bereichen Medizintechnik und Gesundheit. Durch die stetig zunehmende Digitalisierung

in diesen braucht es spezifisches Wissen, um diese digitalen Anwendungen auch in die Versorgung zu bringen. Dieses Wissen vereinen wir im dmac in Bamberg und bieten es interessierten Unternehmen im Medical Valley und darüber hinaus an.



Kontakt:

Medical Valley Digital Health
Application Center GmbH

Promenadestraße 6a
96047 Bamberg
Tel: +49 951 964 300 65
E-Mail: info@mv-dmac.de

Unsere Erfahrung ist Ihr Vorsprung!

	Die ProtoSoft AG hat mehrjährige Erfahrung im Entwurf von komplexen Softwarearchitekturen, der effizienten Realisierung und der Sicherstellung des Produktivbetriebs. Durch den Einsatz moderner Technologien (CASE-Tools, J2EE) erzielen wir ein hohes Mass an Flexibilität der Software und reduzieren Ihre Kosten auf ein Minimum.	
Softwareentwicklung		Ansprechpartner: Jörg Glissmann
	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.	
IT-Consulting		Ansprechpartner: Christian Heldwein
	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.	
Projektmanagement		Ansprechpartner: Michael Hojnacki

www.protosoft.de



Innovative Gehäuselösungen – Gute Ideen müssen gut verpackt werden

Darum sind Gehäuselösungen nicht nur im Bezug auf Material und Qualität perfekt auf den Inhalt abzustimmen. Im Wettbewerb spielt auch die Optik eine entscheidende Rolle.

acac systems – Time to Market

acac systems entwickelt innovative Gehäuselösungen für den medizinischen Bereich. Wir produzieren kleine Stückzahlen bis 2.000 Teile, beschaffen alle Zukaufteile und managen bei Bedarf das gesamte Projekt – zu Ihrem Vorteil: kostengünstige Lösungen, hohe Qualität und ein funktionales, innovatives Design.

acac prototyping – Driven by Improvement

acac prototyping fertigt Kunststoffprototypen im Express-Spritzgussverfahren. Werkzeuge inkl. Erstbemusterung können binnen 5-15 Arbeitstagen umgesetzt werden. Anwendbar sind alle auf dem Markt verfügbaren thermoplastischen Kunststoffe. Ob verschiedene Farben, Mehrfachkomponenten-Bauteile oder feinstrukturierte Oberflächen – all dies ist realisierbar.

Carbomed Nemos



acac group GmbH
 Gutenbergstraße 26
 D-91560 Heilsbronn
 Telefon: +49 (0)9872 95339 00
 Telefax: +49 (0)9872 95339 01
 E-Mail: kontakt@acac-group.de
 www.acac-group.de



Hygiene in der medizinischen Dateneingabe

In Zeiten zunehmender multi-resistenter Keimkulturen gewinnen Maßnahmen zur Erhaltung von Reinheit und Hygiene immer mehr an Bedeutung. Gerade Computereingabegeräte bspw. in Operationssälen, auf Intensivstationen oder in Arztpraxen können sich bei mangelnder Eignung zur Desinfektion und Reinigung sehr schnell zu Hotspots für Kreuzkontamination entwickeln.

Seit Jahren konzentriert sich die Firma Active Key aus Pegnitz auf die Entwicklung hygienetauglicher Tastaturen und Mäuse für den klinischen Einsatz. So ermöglicht die vollständig wischdesinfizierbare PC-Tastatur AK-C8100 sichere Flächendesinfektion bei hohem Eingabekomfort. Das Gerät arbeitet mit einem geschlossenen Kontaktsystem und bildet zusammen mit einer Active Key Hygienemaus die ideale Kombination für den Einsatz in hygienesensiblen Bereichen.

Für die Dateneingabe bei geringen Platzverhältnissen gibt es darüber hinaus eine Reihe von geschützten, kompakten Versionen wahlweise mit und ohne integriertem Touchpad.

Active Key GmbH & Co. KG
 Brunnenacker 6
 91257 Pegnitz
 Tel.: +49 9241 48337-0
 Fax: +49 9241 48337-29
 info@activekey.de
 www.activekey.de



Sie investieren, um Ihre Patienten auf fachlich und medizintechnisch höchstem Niveau zu behandeln.

Da die Kosten der stationären Behandlungen über das Abrechnungssystem G-DRG vergütet werden, ist die vollständige und korrekte Abbildung mittels DRG-Kodierung unerlässlich. Nur diese sorgt für die Kostendeckung.

In Zeiten von Personalmangel und steigendem Kostendruck fällt dies zunehmend schwerer.

DRG-Control erhebt die Besonderheiten Ihres Hauses, prüft Ihre vorliegenden Daten auf Plausibilität auch in Bezug auf Ihre Sachkosten, zieht Stichproben und überprüft Ihre Abrechnung. Basierend auf diesen Ergebnissen bilden wir die medizinischen Leistungen der Kliniken ab.

Nehmen Sie Kontakt zu uns auf.

Sie entscheiden das weitere Vorgehen – nachträgliche Revisionskorrekturen oder das prospektive Right-Coding im laufenden Abrechnungsverfahren.

Zu Beginn von uns begleitet, im weiteren Verlauf von Ihren Mitarbeitern übernommen. Revision bereits vor Rechnungsstellung = störungsfrei und reibungsarm

DRG-Control e.K.
 Reuther Straße 79
 91301 Forchheim
 Tel.: +49 (0)9191 3 40 44-0
 Fax: +49 (0)9191 3 40 44-99
 E-Mail: info@drg-control.com
 www.drg-control.com



Professionelle Softwareentwicklung für medizinische Systeme

softgate ist seit seiner Gründung im Jahr 1992 mit den Teams Medical Solutions und Embedded Systems im Bereich der medizinischen Informatik tätig.



Unser Team Medical Solutions verfügt über jahrelange Erfahrung und professionelle Kompetenzen im Bereich der bildgebenden Medizin und Connectivity mit DICOM, HL7, GDT und IHE.

Das Team Embedded Systems ist auf die Entwicklung hardwarenaher, sicherheitskritische Software für medizinische Geräte und den gesamten Softwarelebenszyklus spezialisiert.

Wir sind nach ISO 9001 und ISO 13485 zertifiziert und entwickeln unsere sicherheitskritische Software auf Basis der EN 62304 sowie der ISO 14971.

softgate gmbh
Allee am Röthelheimpark 43
91052 Erlangen
09131/812-70-0
www.soft-gate.de



Zukunftsweisende Embedded-Elektronik

Solectrix versteht sich als Innovator und unabhängiger Dienstleister in der Entwicklung von elektronischen High-End-Lösungen. Mit einem Team hochqualifizierter Spezialisten entwickeln und produzieren wir elektronische Baugruppen und Komplettsysteme für anspruchsvolle Medizintechnik-Anwendungen.



*Das SX Mobile Device Kit
beinhaltet Hard- und Software
sowie ein flexibles Gehäuse-
konzept*

Neu im Produktsortiment: Das SX Mobile Device Kit für den unmittelbaren Einstieg in die Entwicklung mobiler Endgeräte. Das Kit ist speziell für den Einsatz im Bereich mobiler Bildverarbeitungsanwendungen konzipiert. Neben Hard- und Software umfasst es ein flexibles Gehäusekonzept, das auf Wunsch spezifischen Kundenanforderungen angepasst werden kann. Technische Informationen und Preisanfragen für das „Ready-to-use“-Kit erhalten Sie über unsere Website und gern auch von uns persönlich.

Solectrix – embedding your interests.

solectrix GmbH
Dieter-Streng-Str. 4
90766 Fürth
Fon: +49 (0)911 30 91 61 – 0
Fax: +49 (0)911 30 91 61 – 299
info@solectrix.de
www.solectrix.de

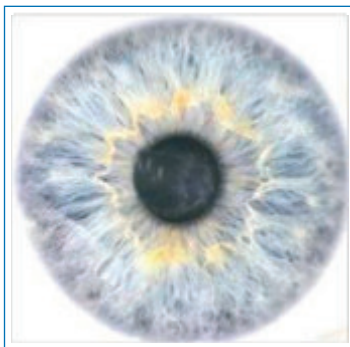
Kunststoffverpackungen für Pharmazie/Medizintechnik/GMP- und Reinraum

- **Cleanzip**
Druckverschlussbeutel in Reinraumqualität
- **Primär- und Sekundärverpackungen**
Folien, Schläuche, Beutel, Säcke und Spezialprodukte, Mehrfach-Beutel/Sacksysteme, Tyvek-Spezialprodukte, Sonderanfertigungen
- **GMP/Reinraumtauglich-Tested Device**
GMP-Qualität, ISO 9001, ISO 14644, Hygienemanagement, Monitoring, Validierung, Ph.EUR/USP
- **Schutz vor Kontamination**
GMP-Verpackung in allen Wertschöpfungsstufen der GMP-Prozesskette

Strubl GmbH & Co. KG, Richtweg 52,
D-90530 Wendelstein,
Tel.: +49 (0)9129-90350, strub@strubl.de
www.reinraumverpackungen.de

talking eyes&more

MedStage® wurde von Talkingeyes&More GmbH als erste cloud-basierte elektronische Patientenakte in Deutschland als Medizinprodukt IIa zertifiziert. MedStage® verknüpft datensicher medizinische Daten- und Bildaufnahme-systeme mit ärztlichen Fernbefunden. Mit MedStage® können alle medizinischen Prozesse einer ärztlichen Behandlung abgebildet werden: Von der cloudbasierten Terminvergabe über die Anamnese und Bildaufnahme, einer standardisierten Befundung von Bildern und Daten bis zur automatischen Arztbriefherstellung.



Damit ist eine Vielzahl von telemedizinischen Applikationen in der Augenheilkunde technisch und regulatorisch möglich:

1. **Mobiles Tele-Augenkonsil** für Betriebsmediziner, interdisziplinäre Notaufnahmen und bei der interdisziplinären Diabetikerbetreuung.
2. **HomeCare-Applikationen** mit VR-Perimetrie und Selbsttonometrie für Glaukompatienten.
3. **Digitale Therapie** mit c-Digital Vision Trainer® bei Amblyopie.

Talkingeyes&More GmbH
 Henkestr. 91, 91052 Erlangen
www.talkingeyes.de
 Prof. Michelson
 Email:
georgmichelson@georgmichelson.de



VTplus ist marktführender Anbieter von hoch integrierten **Virtual Reality Simulationssystemen** zur Durchführung von Angstkonfrontationen, Verhaltensübungen und wissenschaftlichen Studien.

VTplus VR-Expositionssysteme ermöglichen die Durchführung von Konfrontations- und Verhaltensübungen, welche in vivo zu schwierig, zu gefährlich oder zeitaufwändig wären.

Vorteile der Konfrontation mit VTplus Virtual Reality Expositionssystemen

- vollständige Kontrolle der Situation
- beliebig wiederholbar
- Wetter- und Umgebungs-unabhängig
- individuell abstufbare Exposition
- geringe Einstiegshürde

VTplus VR-Forschungssysteme ermöglichen die kontrollierte Durchführung von Datenerhebungen mit hoher ökologischer Validität. Die Entwicklungsangebote von VTplus reichen von der VR-Labor Konzeption bis zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in den Bereichen Psychotherapie, Psychiatrie, Psychosomatik, Neurologie und pharmakologische Wirksamkeit sowie Sicherheitsforschung.

VTplus GmbH
 virtual therapy + research systems
 An den Breiten 4
 97078 Würzburg
 Tel.: +49 931 30699754
 eMail: kontakt@vtplus.eu
www.vtplus.eu

DIGITAL HEALTH CHALLENGE 2019

Hackathons als Chance für die Gesundheit von morgen.

Selbständig Innovation voranbringen, mit Profis auf Augenhöhe zusammenarbeiten und dabei Menschen mit Erkrankung helfen:

Healthcare Hackathons können genau das ermöglichen. Die Digital Health Challenge 2019 in Erlangen ist ein gelungenes Beispiel dafür, dass mit Kreativität, Experimentierfreude und Mut jede Menge bewegt werden kann. Unter der Schirmherrschaft von Melanie Huml, Staatsministerin für Gesundheit und Pflege, kamen 130 Teilnehmer aus 22 Nationen zusammen und erarbeiteten in 3 Tagen und 2 Nächten digitale Gesundheitslösungen, die begeistern.



Auch vor dem Hintergrund des nahenden „Digitale Versorgung-Gesetz“ hat die Reise der digitalen Gesundheitslösungen erst begonnen. Das DHC-Team ist zuversichtlich, dass sich auch im nächsten Jahr wieder Menschen aus aller Welt vernetzen, um Ideen zu realisieren, die Lebensqualität verbessern können.



Innovative Therapie-Robotik aus Österreich

Die Firma Intelligent Motion GmbH ist ein führendes Unternehmen im Bereich der automatisierten Therapie im High-End-Bereich für Rehabilitation sowie hochtechnisierte Trainingssysteme im Spitzensport.

Mit dem hirob wurde ein Robotik-Konzept entwickelt, welches Patienten mit körperlicher Beeinträchtigung (v.a. bei Schlaganfällen, diversen neurologischen Defiziten, Schädel-Hirn-Traumata, etc.). Diese Form der Therapie bewirkt eine: erhöhte Aktivität der Rumpf- und Rückenmuskulatur sowie eine Verbesserung der

- selektiven Beckenbewegung
- der Beckenaufrichtung
- der Rumpfaufrichtung
- der Rumpfstabilität
- des statischen und dynamischen Gleichgewichts

Ein Einsatz der Therapie mit hirob ist nahezu über die gesamte Dauer der Rehabilitation möglich und kann bereits, ab dem Ende der intensiv-medizinischen-Behandlung begonnen werden! Auch bei Patienten der ambulanten Nachbehandlung können Verbesserungen durch eine regelmäßige Therapie mit Hirob bewirkt werden.

„Am meisten begeistert mich Hirob durch seine schnelle Transfer- und Setup-Zeit. Wir können bereits in der Frühphase mit der Therapie beginnen, da die Geschwindigkeit und Auslenkung der Bewegung entsprechend den Bedürfnissen des Patienten angepasst werden können.“ **Dr. Andreas Mayr**

Studienergebnis:

...Beim Großteil der Patienten zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Rumpfstabilität, eine



erhöhte Aktivität der Rückenmuskulatur, Verbesserung der Becken- und Rumpfaufrichtung sowie eine Verbesserung der selektiven Beckenbewegung. ... **Ao. Univ. Prof. Dr. Leopold Saltuari**

Therapie:

Die Therapie mit Hirob ist grundsätzlich bei sämtlichen Pathologien, die einen instabilen Rumpf verursachen, sinnvoll. Sehr positive Resultate mit dieser Therapie konnten bisher auch bei Patienten mit Multipler Sklerose und Kindern mit Cerebral Parese erzielt werden. Weitere mögliche Einsatzbereiche von Hirob sind Patienten mit Parkinson, Querschnittslähmung oder diversen orthopädischen Erkrankungen.

„Bei mir wurde das Guillain-Barré-Syndrom diagnostiziert. Ich konnte deshalb bis vor kurzem gar nicht mehr gehen. Seit dem Therapie-start mit „hirobo“ vor einer Woche geht es wieder bergauf und ich

kann schon wieder ein paar Schritte gehen. Ich spüre durch die tägliche Therapie mit „hirobo“ eine deutliche Verbesserung vor allem bei meinen Bauch- und Rückenmuskeln. Ich würde die Therapie auf jeden Fall weiterempfehlen, sie hat mir sehr geholfen.“

Josefine Runegger, Patientin

„...ein tolles Gerät, dass den derzeitigen Markt zur aktiven Kräftigung der Rumpfmuskulatur ergänzt. Außerdem macht es den Patienten Spaß damit zu arbeiten und motiviert sie.“

Zitat Therapeut

Zu sehen gibt es den Hirob auf der Medica in Halle 4

Kontakt:

intelligent motion gmbh
Hauptstraße 13
4552 Wartberg/Krems
Austria
T: +43 699 173 23 402
info@intelligentmotion.at
www.intelligentmotion.at
www.hirob.at

Demenzerkrankungen besser verstehen



„Digitales Demenzregister Bayern“ unterstützt mit digitalen Angeboten Betroffene und Angehörige

Wie verlaufen Demenzerkrankungen? Welche Unterstützung benötigen Betroffene und Angehörige? Mit diesen Fragen befasst sich das „Digitale Demenzregister Bayern“, kurz „digiDEM Bayern“. Ziel des Versorgungsprojekts ist es, die Situation der Betroffenen und Angehörigen nachhaltig zu verbessern. Im Zentrum stehen digitale Angebote.

In Bayern leben derzeit mehr als 240.000 Menschen mit Demenz, bis 2030 wird die Zahl voraussichtlich auf 300.000 ansteigen. Die zukünftige Versorgung der Betroffenen stellt für die Gesellschaft eine der größten Herausforderungen dar. Dieser Herausforderung begegnet digiDEM Bayern mit digitalen Angeboten.

Digitale Angebote und Demenzregister

Zum einen wird digiDEM Bayern digitale Angebote für Menschen mit kognitiven Einschränkungen und Demenz sowie für pflegende Angehörige und ehrenamtliche Helfer*innen entwickeln. Zum anderen wird ein bayernweites Demenzregister entstehen, um den Langzeitverlauf der Erkrankung besser zu verstehen. Dazu werden Daten zur Versorgung von Menschen mit Demenz sowie zur Belastung pflegender Angehöriger erhoben. Aktuell werden noch Kooperationspartner gesucht, die Menschen mit Demenz für eine Teilnahme gewinnen können.

<https://www.digidem-bayern.de/kooperationspartner/>



Das digiDEM Bayern-Team ■

Interdisziplinärer Projektverbund

digiDEM Bayern bildet einen Verbund aus der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, vertreten durch das Interdisziplinäre Zentrum für Health Technology Assessment und Public Health (Leitung: Prof. Dr. med. Peter Kolominsky-Rabas) und den Lehrstuhl für Medizinische Informatik (Leitung: Prof. Dr. Hans-Ulrich Prokosch), dem Universitätsklinikum Erlangen, vertreten durch das Zentrum für Medizinische Versorgungsforschung (Leitung: Prof. Dr. med. Elmar Gräßel) und dem Innovationscluster Medical Valley Europäi-

sche Metropolregion Nürnberg (Vorstände: Prof. Dr.-Ing. Erich R. Reinhardt, Prof. Dr. Dr. h. c. Jürgen Schüttler).

digiDEM Bayern ist Teil der Bayerischen Demenzstrategie und auf fünf Jahre (2019-2023) angelegt und wird vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege gefördert.

Webseite: www.digidem-bayern.de

Pressekontakt:

digiDEM Bayern

Frau Kathrin Seebahn
Presse & Kommunikation
E-Mail: kathrin.seebahn@fau.de



Europas Nummer eins

Das modernste Herzkatheterlabor Europas befindet sich in Erlangen. Patienten profitieren sowohl von innovativer Technik als auch von jahrzehntelanger Erfahrung des behandelnden Teams.

Das Herz ist wohl unser wichtigster und leistungsfähigster Muskel. Es ist gerade einmal 300 Gramm schwer, schlägt pro Tag etwa 100.000 Mal in unserer Brust und pumpt dabei rund 7.000 Liter Blut durch unseren Körper. Ist das Hohlorgan erkrankt, kann das lebensbedrohliche Folgen haben. Gerade im Fall eines plötzlichen Herzinfarkts ist eine schnelle medizinische Versorgung wichtig, um das Leben des Betroffenen zu erhalten.

Im Herzkatheterlabor der Medizinischen Klinik 2 – Kardiologie und Angiologie des Uni-Klinikums Erlangen sind Patienten mit akuten und chronischen Herzleiden bestens aufgehoben. Denn das Team um Leiterin Dr. Luise Gaede und Klinikdirektor Prof. Dr. Stephan Achenbach hat langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der interkonventionellen Kardiologie und arbeitet seit Kurzem mit einem innovativen Angiographiesystem, das es europaweit bislang nur in Erlangen gibt. Das Gerät ermöglicht eine sehr strahlungsarme Untersuchung und liefert Aufnahmen in bester Bildqualität. So können Gefäßveränderungen noch besser erkannt werden. Durch eine enge Kooperation mit der Herzchirurgischen



*Vor dem neuen Angiographiesystem:
Dr. Luise Gaede, Leiterin des Erlanger
Herzkatheterlabors, und Klinikdirektor
Prof. Dr. Stephan Achenbach.
Foto:
Barbara Mestel/Uni-Klinikum Erlangen ■*

Klinik, der Kinderherzchirurgischen Abteilung und der Kinderkardiologischen Abteilung können am Uni-Klinikum Erlangen selbst die komplexesten Herzfehler und Herzerkrankungen in jedem Alter optimal versorgt werden.

Der Blick ins Herz

Eine Katheteruntersuchung wird durchgeführt, wenn etwa der Verdacht besteht, dass die Herzkranzgefäße nicht ausreichend durchblutet werden, die Herzklappen nicht richtig arbeiten, oder bei einem akuten Herzinfarkt. Auch der Druck in den Herzkammern kann gemessen werden. In Verbindung mit einer Koronarangiografie können die Gefäße, die Aorten- und Mitralklappen und die Kammern des Herzens sehr genau betrachtet werden. Durch eine kleine Einstichstelle, meist am Handgelenk, aber auch in der Leiste oder der Armbeuge, führt der Arzt einen dünnen, vorgeformten Kunststoffschlauch (Katheter) über die Blutgefäße bis zu den Herzkranz-

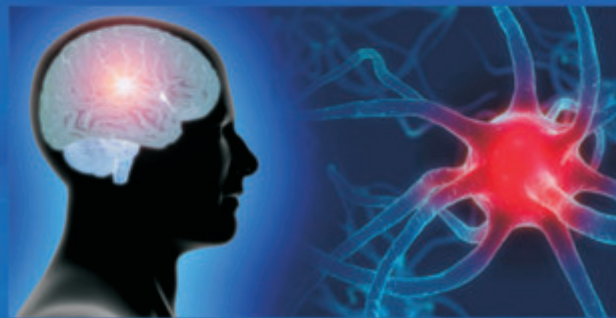
gefäßen oder den Herzkammern. Die Position des Katheters wird dabei ständig durch Röntgen kontrolliert. Um die Gefäßstrukturen im Monitor besser sichtbar zu machen, kommt Kontrastmittel zum Einsatz.

Entdeckt der Arzt dann etwa eine gefährliche Engstelle in einem der Kranzgefäße, kann er unmittelbar entscheiden, ob eine medikamentöse Therapie ausreicht oder ob es notwendig ist, das Gefäß mittels Stent aufzudehnen. Das Blutungsrisiko ist dabei sehr gering und der Patient ist nach dem Eingriff schnell wieder mobil. Ein drohender Herzinfarkt kann durch eine Koronarangiografie in vielen Fällen auch ohne Bypass-Operation abgewendet werden. Die Untersuchung ist demnach nicht nur ein bewährtes Mittel zur Diagnostik, sondern kann im Bedarfsfall auch therapeutisch eingesetzt werden.

Allein 2018 wurden im Erlanger Herzkatheterlabor insgesamt ca. 2.400 Koronarangiografien durchgeführt, außerdem ca. 300 minimalinvasive Herzklappeneingriffe. Dies beinhaltet den transkathetergestützten Aortenklappenersatz (TAVI) und die interventionelle Therapie der Mitrал- und Trikuspidalinsuffizienz. ■

Weitere Informationen:
Autorin: Luise Laufer
Medizinische Klinik 2
Kardiologie und Angiologie des
Uni-Klinikums Erlangen
Telefon: 09131 85-35301

Digitale Wegweiser für mehr Gesundheit



Nicht viel größer als eine Briefmarke sind die Körpersensoren, die die Bewegungen von Parkinsonpatienten messen und auswerten. Die kleinen Messfühler sind nur eine der Innovationen, die im neuen Medical Valley Digital Health Application Center (dmac) in Bamberg getestet werden.

Auf „digitale Schatzsuche“ begibt sich der Medizinische Direktor des neuen medizinischen Anwendungszentrums, Prof. Dr. Jochen Klucken, in seiner Bamberger Forschungsarbeit. Für den Arzt der Molekular-Neurologischen Abteilung des Uni-Klinikums Erlangen verbergen sich in digitalen Daten unermessliche Wissensschätze, die er mit seiner Forschungsarbeit heben möchte. Diese ist maßgeblicher Teil des neuen Medical Valley Digital Health Application Centers, kurz dmac: Hier entwickeln Forschergruppen und Start-up-Firmen zukunftsweisende digitale Technologien und testen, wie diese den Menschen und ihrer Gesundheit nutzen. „Das wird das Gesundheitssystem in absehbarer Zeit revolutionieren“, sagt Prof. Klucken. Seit Jahren untersucht er gemeinsam mit Ingenieuren der Technischen Fakultät der FAU Erlangen-Nürnberg die Anwendung innovativer Technologien bei neurologischen Erkrankungen: „Wir haben zum Beispiel digitale Körpersensoren entwickelt, die alltägliche Bewegungsabläufe von Patienten erfassen und analysieren. So bekommen wir früh Hinweise auf eine Parkinsonerkrankung, weil die Sensoren typische Gangmuster erkennen. Gleichzeitig könnte diese Technik das



Prof. Klucken (l.) und Dr. Heiko Gaßner forschen zu digitalen Hilfen bei neurologischen und anderen Erkrankungen. Foto: Michael Rabenstein/Uni-Klinikum Erlangen ■

Sturzrisiko von Menschen vorher-sagen“, erklärt der Experte. Digitale Technologien liefern Forschern heute viele aussagekräftige Daten. Prof. Klucken: „Das heißt: Wir erhalten eine Rückmeldung, ob und wodurch Patienten erfolgreich behandelt werden und können diese Ergebnisse dann auch bei anderen Menschen mit ähnlichem Krankheitsverlauf anwenden.“ Bisher konzentrierte sich die Qualitätssicherung in der Medizin vor allem auf die Person des Arztes, die Diagnostik und die Therapie. „Erfolg wird bei medizinischen Behandlungen jedoch nicht zurückgemeldet“, sagt Prof. Klucken. „Deshalb sind wir es nicht gewohnt, Lang-

zeitdaten zu verwerten.“ Zum Vergleich zieht er große Online-Shops heran: „Mit der Auswertung jedes erfolgreichen Verkaufs wird mit Verfahren der Künstlichen Intelligenz und mit analysierenden Algorithmen das individuelle Angebot für den Kunden optimiert. In der Medizin existieren aber bislang weder solche Algorithmen noch Künstliche Intelligenz.“ Die winzigen Körpersensoren, die Prof. Klucken derzeit unter anderem in einem EU-Projekt mit Prof. Dr. Björn Eskofier von der Technischen Fakultät der FAU Erlangen-Nürnberg einsetzt, sind sogenannte „Wearables“, wie man sie im Alltag etwa als Fitnessarmbänder oder

Smartwatches nutzt. „Das Besondere daran ist, dass wir nicht länger nur kontrollierte Studiengruppen betrachten, sondern alle Patienten. Die Algorithmen ermöglichen es, Daten auszuwerten und daraus eine Künstliche Intelligenz zu generieren. Damit kann das gesamte Behandlungsverfahren bewertet werden – zum Vorteil von allen Patienten.“ Prof. Klucken betont, dass parallel die technischen Voraussetzungen geschaffen werden müssen, um solche sensiblen Daten zu schützen. „Zum Beispiel, indem jeder Mensch über eine eigene individuelle ‚Cloud‘, mit seinen medizinischen Daten verfügt, auf die nur er Zugriff hat und bei der er ausgewählte Informationen für Behandler freigeben kann.“

Der Bewegungsforscher glaubt, dass sich dieser ergebniszentrierte Ansatz auch auf das Vergütungssystem für medizinische Behandlungen auswirken wird, weil sich Behandlungserfolge dann nicht nur im Sinne des Patienten, sondern auch wirtschaftlich abbilden lassen. Er nennt als Beispiel ein Kommunikationsmodell für Parkinsonpati-



Prof. Klucken ist Medizinischer Direktor des dmac. Außerdem leitet er die beiden Forschungsgruppen Digital Health Lab und Mobile Health Lab am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen. Foto: Michael Rabenstein/Uni-Klinikum Erlangen ■

enten in den Niederlanden. „Derzeit wird ein Parkinsonpatient von 19 verschiedenen Berufsgruppen behandelt, wie zum Beispiel Neurologen, Psychotherapeuten und Physiotherapeuten. Dort ist es ge-

lungen, nur durch den verbesserten Austausch dieser Behandler die jährlichen Patientenkosten erheblich zu senken.“ Auch das dürfte entscheidend dazu beigetragen haben, dass das Bayerische Wirtschaftsministerium die Neugründung des dmac Bamberg für fünf Jahre fördert – mit einem Budget von über drei Millionen Euro. „Unser Auftrag ist es, ein digitales Gesundheitssystem zu entwickeln, dem der Brückenschlag zwischen Technik und klinischer Anwendung gelingt – und das dank einer patientenzentrierten Technologie“, formuliert Jochen Klucken das Ziel. Dazu gründete sich das Medical Valley Center Bamberg zunächst mit vier „eHealth-Strategien“ – die Versorgung von Parkinsonpatienten in Bayern durch neue digitale Techniken ist das größte Projekt. Im dmac als einer dieser Strategien startet ein Führungstrio, dem neben Prof. Klucken auch Christian Weigand (Technischer Direktor) vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen und Marco Wendel (Geschäftsführer) angehören. Zu finden sind sie in einem Büro an der Promenade 6 in Bamberg. Langfristig vom Stadtrat Bamberg angedacht ist ein Gründerzentrum auf dem künftigen Lagarde-Campus. Auch Jochen Klucken betont die Notwendigkeit, für Digital-Start-ups einen Begegnungsraum zu schaffen – so, wie es ihn in Erlangen und seit Januar 2017 auch in Forchheim gibt. ■



Kleine Körpersensoren sollen zukünftig parkinsontypische Bewegungsmuster erkennen und Stürze vorhersagen. Foto: Simon Krikava/Uni-Klinikum Erlangen ■



Weitere Informationen:

Autorin: Kerstin Bönisch

Medical Valley EMN:

www.medical-valley-emn.de

www.molekulare-neurologie.uk-erlangen.de

DigiMed Bayern für die Medizin der Zukunft

Bio^M, die Netzwerkorganisation der Biotechnologiebranche in München und Bayern, wird mit ihrem neuesten Projekt „DigiMed Bayern“ die Medizin von Morgen mitgestalten.

Ende 2018 startete das Leuchtturmprojekt DigiMed Bayern mit 22,5 Millionen Euro Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (StMGP). Projektziel ist, die P4-Medizin (prädiktiv, präventiv, personalisiert, partizipativ) in einer konkreten Indikation in den klinischen Alltag zu integrieren. Letztendlich sollen die Vorhersage von Krankheitsrisiken, die gezielte Prävention sowie Diagnose und Therapie bei Atherosklerose verbessert werden.

Wissenschaftlicher Leiter von DigiMed Bayern ist Prof. Heribert Schunkert, Direktor der Abteilung für Herz-Kreislauf-Erkrankungen am Deutschen Herzzentrum München. Der Bio^M Biotech Cluster Development GmbH obliegt die Geschäftsführung und Projektkoordination. Weltweit führende Konsortialpartner aus Bayern wie Kliniken, Patientenorganisationen und Forschungseinrichtungen sind zudem am Projekt beteiligt. ■

Mit digitalen Daten gegen Atherosklerose

Eine der vielversprechendsten Entwicklungen in der Medizin ist die Integration und Analyse von klinischen, realen und Forschungsdaten. DigiMed Bayern setzt den



Kick-off Meeting der Partner von DigiMed Bayern am 1. Oktober 2018. ■

Schwerpunkt auf Atherosklerose, die tödlichste Krankheit in Industrieländern. Das Fünf-Jahres-Projekt kombiniert umfassende klinische und epidemiologische Daten von Patienten, bei denen atherosklerotische Erkrankungen wie eine koronare Herzerkrankung, ein Schlaganfall oder genetische Risikofaktoren diagnostiziert wurden. Eine hochmoderne molekulare „multi-omics“ Charakterisierung ergänzt anschließend diese Datensätze. Gleichzeitig wird für die integrative Analyse der resultierenden „Big Data“ eine ethisch und rechtlich konforme, sichere und nachhaltige IT-Infrastruktur exemplarisch konzipiert und implementiert. Stellungnahmen der Ethikkommission und des staatlichen Datenschutzbeauftragten wurden frühzeitig eingeholt und werden während der laufenden Ausführungsphase des Projekts berücksichtigt. Die langfristige Vision ist, reale Verbesserungen

bei Krankheitsrisikoprognose, gezielter Prävention, Gesundheitsmanagement, Diagnose und Therapie zu erzielen. DigiMed Bayern will zudem eine beispielhafte integrierte digitale Infrastruktur schaffen. Zusammenfassend sollen hochdimensionale medizinische Ansätze und digitale Lösungen neue Wege eröffnen und die Medizin der Zukunft mitgestalten. ■

Deutschland bei Digitalisierung im Gesundheitswesen auf dem vorletzten Platz

Der aktuelle detaillierte Ländervergleich #SmartHealthSystems im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung legt schonungslos offen, wie sehr Deutschland bei der Digitalisierung des Gesundheitswesens zurückliegt. In der Studie wurde ein Gesamtindex aus den drei Bereichen Policy Aktivität, Readiness und tatsächliche Datennutzung gebildet. Von 17 analy-



Das Leitungsteam von DigiMed Bayern beim Kickoff Meeting: Prof. Heribert Schunkert (Deutsches Herzzentrum), Prof. Horst Domdey (Bio^M), Dr. Thomas Huber (StMGP), Dr. Georg Münzenrieder (StMGP), Dr. Anand Schwenk-von Heimendahl (StMGP), Dr. Jens Wiehler (Bio^M), (v.l.n.r.) ■

sierten Ländern, davon 14 in Europa, liegt Deutschland mit nur 30 Punkten auf dem vorletzten Platz. Estland führt mit 82 Punkten, 13 Länder haben 50 Punkte und meist deutlich mehr. Die Studie bestätigt die dringende Notwendigkeit von Aktivitäten wie DigiMed Bayern. ■

Lernen von den international Besten: DigiMed Bayern Vortragsreihe

Das DigiMed Bayern Konsortium hat die Situation bereits in der Konzeptionsphase des Projektes antizipiert und die Thematik mit einer öffentlichen Vortragsreihe "DigiMed Bayern

Public Seminar" adressiert. An sieben Terminen von Januar bis April 2019 stellten neun renommierte Pioniere der P4-Medizin aus führenden europäischen Ländern ihre Projekte vor. Ziele waren die Standortbestimmung, Orientierungshilfe und internationale Vernetzung für Akteure im bayerischen und deutschen Gesundheitssystem. Ein besonderer Fokus lag auf Big-Data-Infrastrukturen für anwendungsorientierte medizinische Forschung und Entwicklung. ■

Profil Bio^M

Bio^M ist seit 1997 die zentrale Netzwerkorganisation der Biotechnologiebranche in München und Bayern und fördert die Branche auf vielfältige Weise. Das nicht-kommerzielle Clustermanagement verfügt über ein ausgedehntes Netzwerk im In- und Ausland und vermittelt Kontakte zwischen kleinen und mittleren Unternehmen aus Bayern und externen Firmen, Investoren und weiteren Stakeholdern. Darüber hinaus organisiert Bio^M ein breites Spektrum an Schulungen, Veranstaltungen und Netzwerktreffen - auch für Start-ups. Insbesondere für Start-ups bietet die Netzwerkorganisation umfassende Beratungsleistungen sowie spezielle Coaching-, Training- und Mentorenprogramme. Das Informationsportal www.bio-m.org bietet zudem aktuelle Nachrichten und Veranstaltungen, eine umfangreiche Firmendatenbank sowie eine Stellenbörse. ■



Prof. Jan Baumbach von der TU München startete die öffentliche Vortragsreihe mit dem Thema „Systems Medicine: A big data driven disruptive view on current medicine“. ■

Kontakt:

DigiMed Bayern
c/o Bio^M Biotech Cluster Development
GmbH

Dr. Jens Wiehler
wiehler@bio-m.org

Am Klopferspitz 19a
D-82152 Martinsried
Tel.: +49 89 89 96 79 0
Fax: +49 89 89 96 79 79

Medical Valley: Lösungen für die Gesundheitsversorgung

Der Weg zum Medical Valley

Die Metropolregion Nürnberg ist in der Medizintechnik bereits ein international herausragender Leuchtturm. Im strategischen Leitbild der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN) unter Federführung der IHK Nürnberg für Mittelfranken ist das technologisch bedeutsame Kompetenz- und Wachstumsfeld „Medizin und Gesundheit“ als besonders entwicklungsfähig herausgehoben.

Jedoch ist der Wettbewerbsdruck für die Unternehmen im Gesundheitsmarkt groß. Auch stehen die Regionen in zunehmendem Maße in Konkurrenz zueinander um qualifizierte Arbeitskräfte. Hier besteht für die regionale Wirtschaft und Wissenschaft die Chance, sich in diesen Feldern zu positionieren. Mit innovative Lösungsansätze die Gesundheitsversorgung effektiver und effizienter gestalten sowie engagierten Menschen ein interessantes Arbeitsumfeld bieten.

Die außerordentliche Dichte an Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Medical Valley EMN lässt sich zudem an der Beschäftigtenzahl ablesen. Rund 127.000 Personen können dem Kompetenzfeld zugerechnet werden. Mit rund 10 Prozent aller Beschäftigten in der Metropolregion ist rund jeder elfte Arbeit-



Anziehungspunkt für Gründer und für Innovationen: Das „Medical Valley Center“ am Standort Erlangen im Herzen der Europäischen Metropolregion Nürnberg
Bildquelle: Kurt Fuchs, Fuchs Foto-Design, Erlangen ■

nehmer mit dem Kompetenzfeld „Medizintechnik und Gesundheit“ verbunden. Im Einzugsgebiet der Hochschulen und insbesondere der Friedrich-Alexander-Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg gibt es zur Zeit 60 Lehrstühle mit medizintechnischem Schwerpunkt, 20 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, 40 Kliniken und über 180 Unternehmen, die mit Medizintechnik wirtschaftlich erfolgreich sind. Diese Fülle an Expertise birgt das Erfolgsgeheimnis der Region.

Dieses basiert im internationalen Vergleich auf den herausragenden Kompetenzen in Schlüsseltechnologien der Medizintechnik: Elektronik und Mikrosystemtechnik,

Mechatronik, Informations- und Kommunikationstechnik, optische Technologien und Neue Materialien.

Es werden Akzente für die Entwicklung des Wirtschafts- und Wissenschaftsstandorts im Bereich Medizintechnik und Gesundheit gesetzt und das Potenzial neuer Technologien zur Effizienzsteigerung im Gesundheitssystem genutzt. Die vielseitigen Initiativen von regionalen Akteuren und die Unterstützung durch die Bayerische Staatsregierung führte im Jahr 2003 zur Fertigstellung des Gründerzentrums „Innovationszentrum Medizintechnik und Pharma“ - in direkter Nähe zur universitären Medizinfor-



Siemens AG, Röntgenstrahler für die Computer Tomographie und für die Angiographie. Jeder Strahler wird in einem Siemens-Computertomographen geprüft, bevor er das Technologiezentrum verlässt. Bildquelle: Kurt Fuchs, Fuchs Foto-Design, Erlangen ■

Valley Center (MVC) in Erlangen. Es ist eines der erfolgreichsten Gründerzentren Deutschlands. Zudem ist durch das Gründerzentrum in Forchheim und dem Forschungs- und Anwendungszentrum Medical Valley Bamberg für Unternehmen mit dem Schwerpunkten Healthcare IT und Hygiene ein zusätzliches Angebot entstanden. Die Nürnberger IHK ist Gründungsmitglied und Gesellschafterin der Betriebsgesellschaft der Medical Valley Center GmbH. Sie ist im Aufsichtsrat der MVC GmbH vertreten und hat dort seit Jahren den Vorsitz inne.

In diesem Umfeld wurde 2007 der Medical Valley EMN e.V. gegründet. Der Verein ist mittlerweile integraler Bestandteil der übergeordneten Entwicklungsstrategie in der EMN und die Nürnberger IHK wirkt seit der Vereinsgründung im Vorstand mit. Neben diesen Aktivitäten

unterstützt die Nürnberger IHK mit eigenen Beratungsleistungen und Angeboten, wie z. B. mit dem IHK-AnwenderClub „Medizin und Gesundheit“, den Technologietransfer und die Netzwerkarbeit. Aktuell fördert die IHK Nürnberg die Initiative zur Entwicklung eines systematischen Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM), in dem zahlreiche regionale Unternehmen mitwirken. Auf Bundesebene vertritt sie im Ausschuss „Gesundheitswirtschaft“ des Deutschen Industrie- und Handelskammertages die Interessen der regionalen Gesundheitswirtschaft.

Heute bietet der Medical Valley EMN e.V. Unterstützung auf allen Stufen der Medizinproduktentwicklung u. a. mit Fördermittelberatung, Networking, Veranstaltungen, Marketingaktivitäten sowie Aus- und Weiterbildung. Der Verein Medical Valley EMN wurde 2010 mit dem Antrag

„Exzellenzzentrum für Medizintechnik“ nationaler SpitzenCluster. Der SpitzenCluster „Medizintechnik“ ist Ausdruck einer über die Jahre gewachsenen Expertise in puncto Gesundheitsversorgung, Medizin und Medizintechnik. Die Mitglieder des Medical Valley EMN e.V. stehen allesamt für eine innovative Medizin- und Gesundheitsregion. Ein Indikator dafür ist die Patentanmeldung.

Im IHK-Report „Patente in Bayern 2019“ ist im bundesweiten Vergleich der Anteil in Nordbayern im Bereich „Diagnostik, Chirurgie“ mit rund 29 Prozent angegeben. Das Medical Valley EMN e.V. hat zusammen mit dem Forum Med-Tech Pharma e.V. bis 2024 das Management für den bayerischen Cluster „Medizintechnik“ inne. Ein weiteres starkes Signal für den Medizinstandort ist die Verlagerung des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege von München nach Nürnberg. ■

Lösungen nach Maß aus dem Medical Valley EMN

Innovative Medizintechnik ist in der Metropolregion fest verwurzelt. Die dort konzentrierten Querschnittstechnologien Mechanik, Leistungselektronik, Optik | Laser | Photonik, Nano- und Biotechnologie tragen aktuelles wissenschaftliches Know-how in die Medizintechnik ein. Die Biomedizin und -informatik im Raum Würzburg liefern die notwendigen Ergänzungen zur interdisziplinären Forschung und Produktentwicklung im Bereich Funktionelle Bildgebung, Biomarker und Biomaterialien. Dazu kommen in Oberfranken Entwicklungen aus dem Bereich funktionelle Textilien und Ernährung. Insgesamt ergibt sich ein sehr dichter, äußerst produktiver, überregional ausstrahlender „Cluster Medizintechnik“, der in seinem breiten

Produktportfolio und seiner Leistungsfähigkeit in der Bundesrepublik einmalig ist. In folgenden wichtigen Produktkategorien der Medizintechnik sind die Partner des Medical Valley EMN auch international führend: Computertomographie, Magnetresonanztomographie, interventionelle Bildgebung (Bildgebende Diagnostik), Refraktive Chirurgie mit Laser, Lithotripsie, Endoskopie (Therapiesysteme) Sensorik, medizinische Informationssysteme, Homecare, Tele-Reha, Monitoring (Telemedizin), Herzschrittmacher und Revisionsimplantate (Hightech-Implantate). Die Vernetzung der unterschiedlichen Akteure aus Forschung, Produktion, Dienstleistung und Service fördert und beschleunigt die Entwicklung und Umsetzung neuer Produkte und Verfahren im Gesundheitsbereich. Aber auch Gründerzentren wie das Innovations- und Gründerzentrum (IGZ) und die Medical Valley Centers in Erlangen und Forchheim sind wichtige Anlaufstellen für Start-ups, kleine und mittlere Unternehmen sowie für die Wissenschaft.

Beispiele für Unternehmen und ihre hoch innovativen Produkte

Peter Brehm GmbH, gegründet 1981, ist Hersteller für Implantate aus Titan: Hüft-, Knie- und Wirbelsäulen-Implantate, Kiefergelenk – auch die Instrumente zum Einbringen der Implantate in den menschlichen Körper gehören zum Programm. Das Unternehmen war 2014 Innovationspreisträger Bayern.

Weitere Unternehmen sind Corscience GmbH & Co.KG (Technologien für kardiovaskuläre Therapien und Diagnostiken), Wavelight GmbH (Entwicklung und Produktion moderner Diagnose- und Operationstechnologie zur Korrektur von Fehlsichtigkeiten), Sepp.med GmbH (IT-Lösungen mit integrierter Qualitätssicherung und in komplexen, sicherheitskritischen Bereichen), ASTRUM IT GmbH (Software im Bereich Healthcare und Medizintechnik), Bio-Gate AG (Antimikrobielle Produkte), PAUSCH Medical GmbH (Zubehör im Röntgenbereich).

Diese und zahlreiche weitere bieten innovative Produkte für den Gesundheitsmarkt an. Nicht zuletzt ist Siemens Healthineers als weltgrößter Anbieter von elektromedizinischen Geräten, Systemen und Anlagen eine wesentliche Lokomotive des Kompetenzfeldes. Begleitet werden diese Unternehmen durch Forschungsaktivitäten der Hochschulen und FuE-Einrichtungen – insbesondere durch die FAU Erlangen-Nürnberg, durch das Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) und durch das Fraunhofer Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie (IISB) sowie durch das Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts und dem Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin. Diese und weitere Einrichtungen, z. B. Diakonie Neuendettelsau, Reha-Kliniken, Rummelsberger Anstalten und weitere private Kliniken, tragen nicht nur zur höchsten medizinischen Versorgungsebene bei, sondern sind auch Ideengeber und Teststationen für neue Entwicklungen.

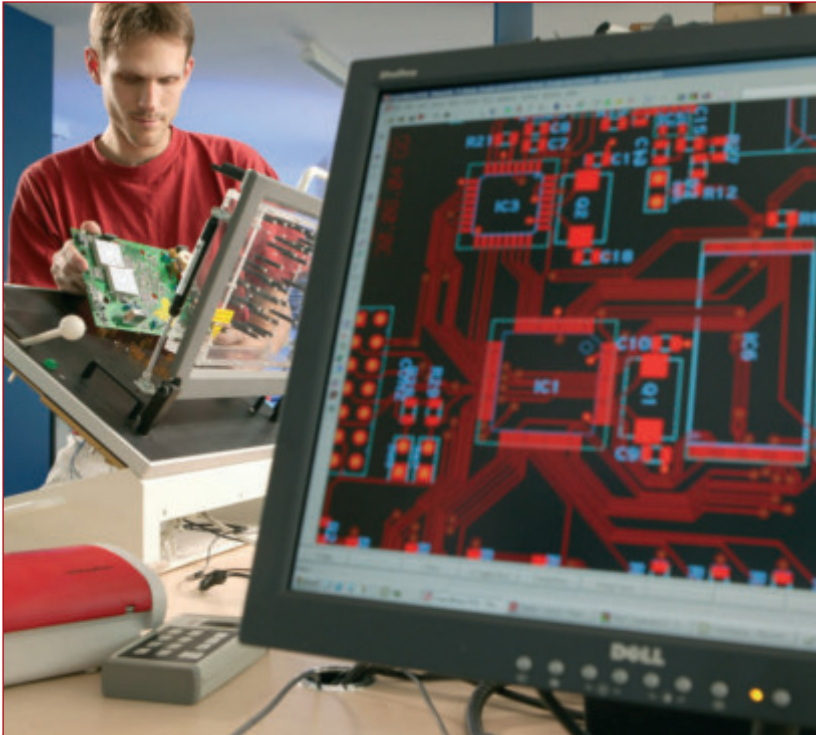


Firma Peter Brehm GmbH, Weisendorf, ist Innovationspreisträger Bayern 2014 für die Hüftkomponente "Revisions-Stützpfanne". Das Unternehmen ist spezialisiert auf biokompatible Titan-Implantate, z. B. künstliche Hüftgelenke, Kniegelenkersatz, Elemente für die Wirbelsäule, etc. (© PETER BREHM GmbH, 2018) ■

Das Bild der Gesundheitsversorgung kann mit innovativen Technologien und Dienstleistungen des Medical Valley verändert werden. Gelingt es, die entwickelten Produkte und Dienstleistungen im bestehenden Gesundheitssystem zu integrieren, so können neue Standards für eine effiziente Versorgung gesetzt werden – auch international. ■

Fachkräfte für die Gesundheitswirtschaft

Für alle Medizin- und Gesundheitsakteure ist der qualifizierte Nachwuchs ein entscheidender Erfolgsfaktor. Die FAU sowie zwei Hochschulen für angewandte Wissenschaften bieten Studiengänge für Medizintechnik an. Koordiniert wird der Studiengang Medizintechnik an der FAU durch das Zentralinstitut für Medizin-



Firma Corsience GmbH & Co. KG, Erlangen: Hersteller von Defibrillatoren
Bildquelle: Kurt Fuchs, Fuchs Foto-Design, Erlangen ■

technik (ZIMT). Das ZIMT bildet dabei die Schnittstelle zwischen den ingenieurwissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen und medizinischen Fakultäten. Weitere hochspezialisierte Studiengänge an der FAU sind u. a. der Master of Health Business Administration und Integrated Life Science. Der erfolgreiche, von der Medizinischen Fakultät initiierte Studiengang Medical Process Management ist bundesweit einmalig. Weitere relevante Berufe in der Gesundheitswirtschaft angefangen vom Chemielaborant, Chirurgie-Mechaniker, Augenop-

tiker, Hörgeräteakustiker bis hin zum Gesundheits- und Krankenpfleger werden über die duale Berufsausbildung abgeschlossen. Die IHKs in der EMN begleiten und unterstützen Unternehmen bei der Ausbildung ihrer Mitarbeiter; beispielhaft zu nennen ist hier die Publikation „Health Career“ der IHK.

Die Region hat schon heute hat Modellcharakter für eine effiziente und optimale Gesundheitsversorgung mit großer Ausstrahlungskraft. Dadurch können wir die internationale Wettbewerbs-

fähigkeit unserer Unternehmen in der Medizintechnik weiter sichern und ausbauen sowie die Anziehungskraft für Fachkräfte in der EMN erhöhen. ■



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
www.ihk-nuernberg.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

Für ein natürliches Lächeln



Automatisiertes, digital planbares Einfärben von Zirkoniumoxid für Dentalanwendungen

Allein in Deutschland werden jedes Jahr etwa 1,3 Millionen Zahnimplantate eingesetzt. Das Ziel ist dabei einerseits die Wiederherstellung der Funktionalität, andererseits soll das Ergebnis auch ästhetisch ansprechend sein. Nach dem Stand der Technik kommt dafür häufig Zirkoniumoxid als Werkstoff für vollanatomische Restaurationen zum Einsatz. Es wird dabei entweder industriell polychromatisch vorgefärbtes Material verwendet, oder die Implantate werden vor dem Sintern eingefärbt. Das Einfärben geschieht entweder monochrom im Tauchverfahren oder individuell und polychromatisch von Hand. Beim Einfärben von Hand ist das Farbergebnis kaum vorhersagbar oder reproduzierbar, zumal sich die Farbentwicklung erst nach dem Sintervorgang abzeichnet und dann nur begrenzt korrigierbar ist. Die Farbwahrnehmung und deren Reproduktion ist zudem stark von der Erfahrung des Zahntechnikers abhängig. Am Lehrstuhl für Mikrotechnik und Medizingerätetechnik der Technischen Universität München wird im Rahmen eines Kooperationsprojekts ein Verfahren entwickelt, das es durch einen automatisierten Färbeprozess erlaubt, digital planbare und reproduzierbare Farbergebnisse zu erzielen, sowie diese auch nach Wunsch ganz individuell zu beeinflussen.

Zahnimplantate

Als Material für Zahnersatz kommt häufig Zirkoniumoxid (umgangssprachlich häufig auch nur Zirkon genannt), eine hochfeste technische Keramik (Oxidkeramik), zum Einsatz. Aufgrund seiner hervorragenden mechanischen Eigenschaften und guten Biokompatibilität und des günstigen Materialpreises eignet es sich besonders gut für diesen Einsatzbereich.

Der typische Herstellungsprozess beginnt mit der digitalen Konstruktion des Zahnersatzes im CAD Verfahren. Diese Datensätze werden zum Fräsen des Zahnersatzes, im typischen Fall einer vollanatomischen Krone oder Brücke, aus einem Zirkoniumoxid-Rohling, einem sog. Blank hergestellt. Auf das Fräsen folgt das Einfärben mittels in Flüssig-

keit gelösten Metallsalzen. Anschließend wird die anatomisch gefräste Brücke bzw. Krone gesintert und danach poliert. Das Einfärben ist notwendig, da Zirkoniumoxid in seinem Rohzustand eine weißliche, leicht transparente monochrome Farbgebung aufweist. Um ein natürliches, ästhetisches, polychromatisches Ergebnis zu erzielen, muss es deshalb vor seinem Einsatz naturgetreu und mehrfarbig eingefärbt werden. Dafür werden Metallsalze verwendet, die während des Sinterprozesses in die Kristallstruktur eingelagert werden und dadurch die erwünschte Farbwirkung erzielen. Alternativ können voreingefärbte Blanks verwendet werden. Diese besitzen entlang ihrer Höhe einen Farbverlauf, der

dem von natürlichen Zähnen nahe kommt. Dieser ist jedoch nicht weiter individualisierbar. Ein weiterer Nachteil dieser Blanks sind die Materialkosten, die etwa 3x so hoch sind wie bei einfärbbarem Zirkonoxid. Dies ist hinsichtlich des herrschenden Kostendruckes ein wesentlicher Faktor.

Die Metallsalze zum manuellen Einfärben werden entweder in flüssigen Lösungen durch Bepinseln oder durch Eintauchen der Keramik in die Lösung aufgebracht. Um das gesamte natürliche Farbspektrum abzudecken, ist eine Vielzahl verschiedener Farben notwendig. Beispielsweise sind dies nach dem Farbsystem VITA Classical (VITA Zahnfabrik) 16 verschiedene Farbtöne und Intensitäten.

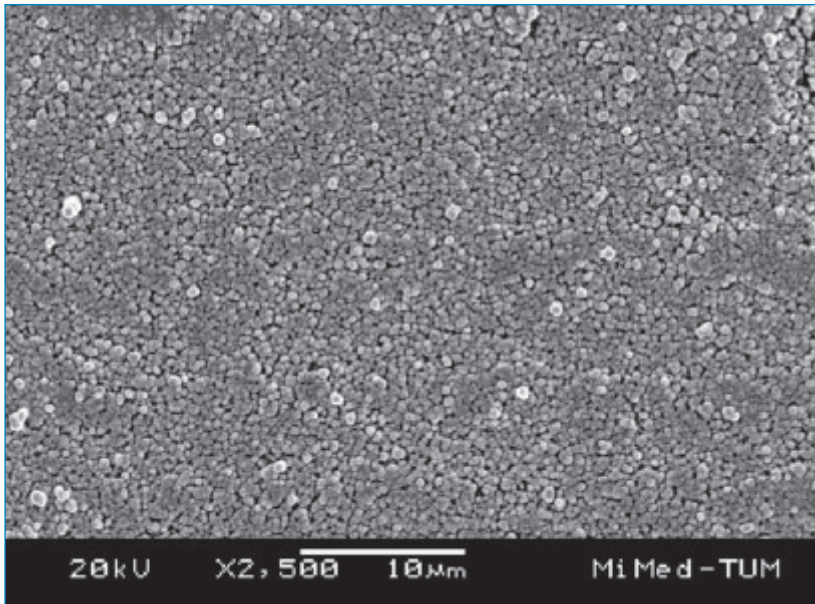


Abb. 1: REM-Aufnahme von Zirkoniumoxid vor dem Sintern. Zwischen den Partikeln sind Poren vorhanden. ■

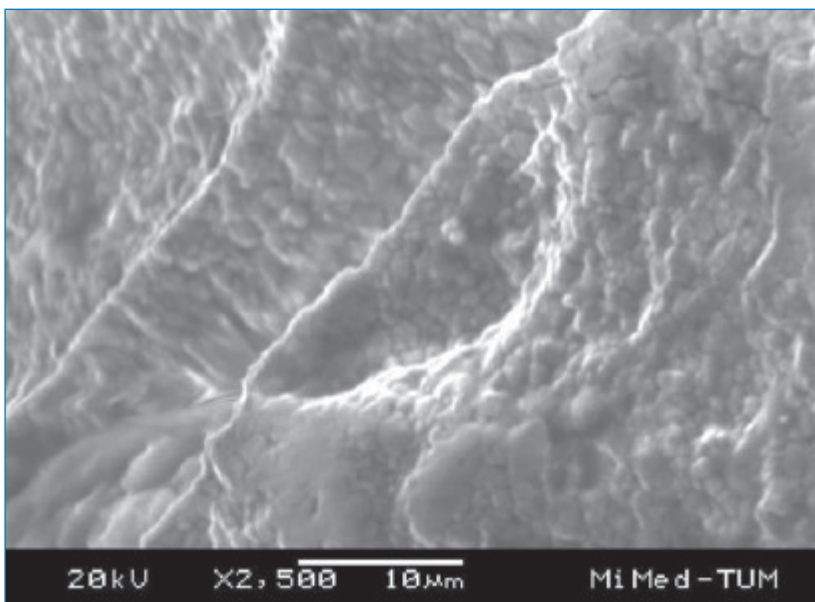


Abb. 2: REM-Aufnahme von Zirkoniumoxid nach dem Sintern. Die Poren sind vollständig geschlossen und es kommt zur Schrumpfung des Bauteils. ■

Vor dem Sintern besitzt Zirkoniumoxid einen Porenanteil von rund 40-50 % (Abb. 1). Durch diese Porosität wird die Flüssigkeit vom Material aufgesaugt. Nach Verdunstung der Flüssigkeit bleiben die Metallsalze in der Keramik zurück und der geätzte Zahnersatz wird bei 1400-1500 °C gesintert. Während des Sintervorgangs kommt es zum Kornwachstum und die Poren schließen sich. Dies lässt sich auf Aufnahmen mit einem Rasterelektronenmikroskop erkennen (Abb. 2). Das Material schrumpft

dabei in allen Richtungen um ca. 20 % und besitzt schließlich eine Dichte von nahezu 100 %. Diese Schrumpfung wird beim Fräsen der Implantate durch eine entsprechende Skalierung berücksichtigt.

Beim manuellen Einfärben der Implantate ist das erzielte Farbergebnis stark vom Geschick des Zahntechnikers abhängig und nur schwer reproduzierbar. Der Farbauftrag vom Pinsel auf das Werkstück lässt sich nicht genau quantifizieren, da er sowohl von der Flüssigkeitssättigung des Pinsels,

als auch von der des Zirkoniumoxids abhängt. Eine große Herausforderung ist dabei das Erzielen von realistischen Farbverläufen zwischen den einzelnen Bereichen des Zahns (Schneide, Dentin, Hals). Erschwerend kommt hinzu, dass die Farbwirkung erst nach dem Sintern eintritt und während des Farbauftrags noch keine Aussage über das Endergebnis getroffen werden kann. Die an sich farblosen Lösungen sind deshalb häufig künstlich eingefärbt, um dem Anwender die Handhabung zu erleichtern. Diese Indikatorfarben verbrennen während des Sinterns rückstandsfrei.

Am Lehrstuhl für Mikrotechnik und Medizingerätetechnik wird im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit den Firmen bredent GmbH & Co.KG und smart optics Sensortechnik GmbH ein Verfahren zum automatisierten Einfärben von Zirkoniumoxid entwickelt. Der kontaktlose Farbauftrag mittels Tintenstrahl Druck erlaubt die zielgenaue Dosierung von exakt bekannten Farbmengen. Das System besitzt dafür einen Tropfenerzeuger, der durch eine 5-Achs-Kinematik jede Stelle des Implantats mit Tropfen bedrucken kann (Abb. 3). Die Erzeugung der verschiedenen Farbtöne geschieht durch sequentielles Auftragen der Einzelfarben direkt auf dem Implantat, so dass dafür nur ein Tropfenerzeuger benötigt wird. Dadurch können die 16 Standardfarbtöne aus einer geringeren Anzahl an Einzelkomponenten erzeugt werden.

Durch dieses Verfahren können reproduzierbare, polychromatische Farbergebnisse erzielt werden. Zusätzlich kann das gewünschte Farbergebnis vor Beginn des Färbeprozesses am PC digital geplant werden und das spätere Aussehen vorab visualisiert werden.

Der Herstellungsprozess beginnt wie bisher mit dem Fräsen des

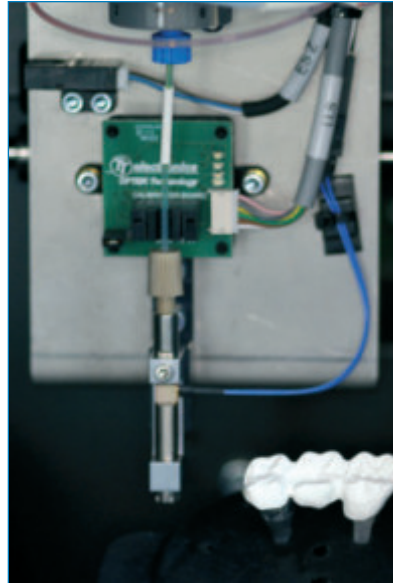


Abb. 3: links: 5-Achs-Drucker zum automatisierten Einfärben von Zirkoniumoxid. rechts: Düse des Druckers und platzierte Brücke aus Zirkoniumoxid. (www.softceram.com) ■

Implantats. Anschließend werden die Werkstücke im Drucker platziert und mit Hilfe eines 3D-Scanners werden die Geometrie und die exakte Position im Bau-raum ermittelt. Eine spezifische Software erlaubt dem Anwender die digitale Planung der Farbgebung mit gleichzeitiger Visualisierung (Abb. 4). Anschließend werden aus den festgelegten Farbeinstellungen die benötigten Farbmengen ermittelt und die Bahnen der 5-Achs-Druckerkinematik berechnet.

Nach der Bahnberechnung wird der Druckvorgang gestartet und



Abb. 5: Vollanatomische Krone aus Zirkoniumoxid, hier zur Demonstration mit Indikatorfarben eingefärbt. ■

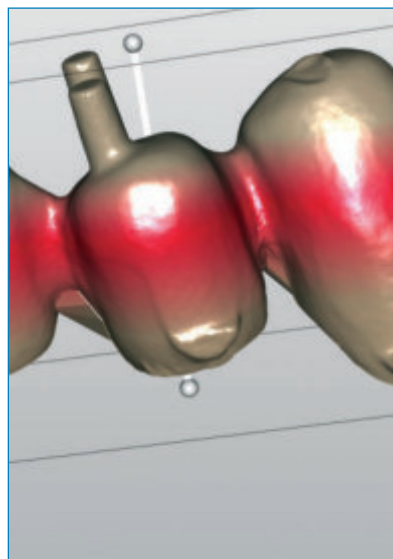


Abb. 4: Links: Darstellung des mittels 3D-Scanner erfassten Zahnersatzes in der Software. Rechts: Virtuelles Einfärben mit Farbübergängen zwischen den einzelnen Zahnbereichen ■

die Farbe durch den Tropfenerzeuger zielgenau auf dem Implantat aufgebracht. Anschließend wird das Implantat wie gewohnt gesintert und kann dann eingesetzt werden (Abb. 5).

Dieses Verfahren bietet gegenüber dem Stand der Technik mehrere Vorteile. Durch den kontaktlosen, präzisen Farbauftrag ist das reproduzierbare Einfärben von Implantaten möglich. Die digitale Planung der Farbgebung erlaubt eine polychromatische Farbgebung und stellt dabei sicher, dass Zahnersatz farblich optimal zu den benachbarten Zähnen passt. Als Ausgangsmaterial können dabei preisgünstige, weiße Blanks verwendet werden. ■

Dieses Projekt wurde gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages (Förderkennzeichen ZF4433001).

Autoren:



Christoph
Rehekampff
M.Sc.



Prof. Dr. Tim Lüth

Technische Universität München
Lehrstuhl für Mikrotechnik und
Medizingerätetechnik

Boltzmannstr. 15
85748 Garching
Tel.: 089 / 289 15166
Fax: 089 / 289 15192
E-Mail: christoph.rehekampff@tum.de
www.mimed.mw.tum.de



Eine wegweisende digitale 3D Display-Technologie

Ergonomisches, digitales 3D-Betrachtungssystem mit Zoom

In Zeiten immer anspruchsvoller digitaler Anwendungen ist die Bildpräsentation von entscheidender Bedeutung, um die Interpretation von 3D-Betrachtungen oder 3D-Modellen zu verbessern und das Benutzererlebnis zu erhöhen. DRV (Deep Reality Viewer) von Vision Engineering, dem traditionellen Mikroskop-Hersteller erzeugt hochauflösende 3D-Stereo-Bilder, ohne einen Monitor zu verwenden oder das Tragen von Headsets oder Spezialbrillen zu erfordern: Bilder „schweben“ quasi vor einem Betrachtungsspiegel.

Patentierte digitale Stereo-3D-Betrachtungstechnologie

DRV bietet dem Anwender neben den bekannten ergonomischen Vorteilen von Vision Engineering Produkten jetzt auch die vollständige Interaktion mit anderen Anwendern oder Remote-Usern in ortsentfernten Umgebungen. Basierend auf dieser weltweit neuen Technologie resultiert das digitale 3D-Betrachtungssystem DRV-Z1 als Mikroskop-Variante mit Stereozoom. Es wurde speziell für Inspektions- und Fertigungsanwendungen entwickelt und vereint die Vorteile der optischen Stereomikroskopie und der digitalen Technologie in einem System. Das Zoom-Modul ist mit einem Zoomfaktor von 10:1 ausgestattet und erlaubt einen Vergrößerungsbereich von 6x – 93x, je nach Objektiv. Das digitale 3D-Stereo-Bild wird auf einen 400 x 225 mm großen Hohlspiegel projiziert, in



Mit der patentierten 3D-Anzeigentechnologie von Vision Engineering genießen die Anwender eine periphere Sicht, die natürliche Hand-zu-Augen Koordination verbessert ■

einem Seitenverhältnis von 16:9. Für Anwender bietet das digitale Stereobild des DRV-Z1 eine natürliche 3D-Ansicht mit Full-HD-Auflösung und exzellenter Objektschärfe, wodurch eine verbesserte Inspektionsqualität ermöglicht wird. Zum ersten Mal wird in einem digitalen System eine echte Tiefenwahrnehmung geschaffen, die z.B. den Einsatz von Werkzeugen wie LötKolben, Entgrater, Mikropinzetten oder ähnlichen, bei der Bearbeitung oder Manipulation von Objekten noch besser unterstützt.

Optimierte Hand-zu-Augen Koordination

Die ergonomischen Vorteile des DRV-Z1, darunter die Bewegungsfreiheit des Kopfes, die Sicht auf die Komponente, die bequeme Arbeitsposition, die einfache Hand-zu-Augen-Koordination und das Tragen von Korrekturbrillen helfen dabei, die Effizienz, Genauigkeit und Produktivität zu steigern.

Für Organisationen mit Bürostrukturen an unterschiedlichen Standorten oder für Kunden, deren Supply-Chain-Netzwerk geografisch verteilt ist, führt die patentierte DRV-Z1 Technologie zu Produktivitätssteigerungen und neuen Möglichkeiten. Mit einer einzigartigen Kombination aus natürlicher 3D-Bilddarstellung und 3D-Bilderfassung wird die Weitergabe von 3D-Bildern an ortsentfernte Kollegen über eine digitale Echtzeitverbindung ermöglicht. Dies schafft völlig neue Möglichkeiten für die interdisziplinäre Zusammenarbeit, z.B. auch innerhalb und außerhalb eines Reinraums.

Klassische Einsatzgebiete sind die Elektronik, Automotive, Präzisionstechnik, Luft- und Raumfahrt, Kunststofftechnik und Medizintechnik.

www.visioneng.de/drv-z1



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

Innovative Hochschule: Amberg-Weiden setzt Kurs Richtung Zukunft

Der Medizintechnikcampus der Ostbayerischen Technischen Hochschule (OTH) Amberg-Weiden in der Max-Reger-Stadt Weiden mausert sich zum wichtigen Knotenpunkt eines medizintechnisch-gesundheitswirtschaftlichen Netzwerks in Nordostbayern:

- Das Kompetenzzentrum Gesundheit im ländlichen Raum bündelt als inter- und transdisziplinärer Think Tank im Bereich Rural Healthcare die Aktivitäten von Wissenschaft, Unternehmen und Politik.
- Der Bereich Gesundheitswirtschaft wird durch das Medical Valley Center Weiden koordiniert, das als ein neuer Standort des nationalen Spitzenclusters Medical Valley Anfang 2019 eröffnet wurde.
- In der GesundheitsregionPLUS Nordoberpfalz, gebildet von den Landkreisen Neustadt an der Waldnaab und Tirschenreuth sowie von der Stadt Weiden, arbeiten die Akteure an der Zukunft der Versorgung im ländlichen Raum.
- Das machbar Innovationslabor (<https://www.oth-aw.de/machbar/>) bietet eine – auch mobile und virtuelle – Infrastruktur zum Entwickeln und Testen innovativer Ideen, Produkte und Prozesse.

Nukleus all dieser Aktivitäten ist der Gesundheits- und Medizintechnik-Campus der OTH Amberg-Weiden, an dem nicht nur geforscht, sondern vor allem der Nachwuchs ausgebildet wird. Mit dem Wintersemester 2019/20 unterzog die Fakultät Ihre erprobten Studiengänge



Digital Healthcare Management vermittelt technische, medizinische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse

einem Relaunch, zwei neue Ausbildungsmöglichkeiten kamen dazu.

“Digital Healthcare Management”

Der neue Bachelor-Studiengang Digital Healthcare Management bringt die drei Bereiche Management, Digitalisierung und Gesundheitswirtschaft zusammen. “Wir bringen unseren Studierenden bei, interdisziplinär zu denken und zu handeln”, sagt Studiengangsleiter Prof. Dr. Steffen Hamm. “Sie lernen, Prozesse und Zusammenhänge auf dem Gesundheitsmarkt zu verstehen und gesundheitsökonomisch zu bewerten. Auf dieser Grundlage können sie digitale Lösungen entwickeln – und so an der Konzeption und Umsetzung innovativer Versorgungs- und Geschäftsmodelle mitwirken.” Der technologische, diagnostische und therapeutische Fortschritt in der Medizin bringt Herausforderungen mit sich, die neue (digitale) Produkte, Prozesse und Organisationsformen benötigen, um die qualitativen Möglichkeiten voll ausschöpfen zu können und ein Mehr an Effektivität und Effizienz in der

Gesundheitsversorgung zu realisieren. Dank ihres Netzwerkes kann die OTH Amberg-Weiden dem Anspruch größter Praxisnähe in der Ausbildung gerecht werden. Der Studiengang umfasst Management-Module wie BWL, Marketing oder Logistik. Dazu kommen Healthcare-Module in Epidemiologie, Anatomie und Physiologie, Gesundheitsökonomie oder Medizinethik. Den dritten Baustein bilden Digital-Module wie Informatik, IT-Tools, E-Health oder Informationssysteme und Datenbanken.

“Physician Assistance”

Der Bachelor-Studiengang Physician Assistance bereitet auf ein neu geschaffenes Berufsbild im Gesundheitswesen vor, das von der Bundesärztekammer und der Kassenärztlichen Bundesvereinigung bereits anerkannt ist. Physician Assistants arbeiten Hand in Hand mit Ärztinnen und Ärzten und unterstützen sie bei ihren Aufgaben. “Der Studiengang ist durchaus auch eine Alternative für Interessierte an einem Medizinstudium, die aktuell aufgrund der Zulassungsbedingungen keinen Studienplatz erhalten”, sagt Studiengangsleiter Prof. Dr. med. Stefan Sesselmann. Der Studiengang an der OTH Amberg-Weiden ist der erste an einer staatlichen Hochschule in Deutschland, bei dem keine vorherige Ausbildung im Gesundheitswesen Eingangsvoraussetzung ist. Im Gegensatz zu grundständigen Physician Assistance-Studiengängen an privaten Hochschulen fallen an der OTH Amberg-Weiden keine Stu-

diengebühren an. Wer sich auf das Studium einlässt, muss auf jeden Fall Freude am Kontakt mit Menschen und Einfühlungsvermögen mitbringen. Ein Großteil der Kurse beschäftigt sich mit medizinischen Grundlagen wie Anatomie, Physiologie, Orthopädie, Unfallchirurgie, Anamnese, Chirurgie oder Notfallmedizin. Im zweiten Bereich geht es um Gesundheitsökonomie, Krankenhausmanagement, Epidemiologie oder Case Management. Dazu kommen "System- und Methodenkompetenz", also Medizinethik und -recht, Medizintechnik, E-Health und M-Health, Projektmanagement oder Präsentation und Kommunikation. Das Studium hat einen sehr hohen Ausbildungs- und Praxisanteil an den Kooperationskliniken.

"Medizintechnik mit Vertiefungsrichtungen"

Der Studiengang "Medizintechnik" ist an der Schnittstelle zwischen Mensch und Technik, Gesundheits- und Ingenieurwissenschaften angesiedelt. Studierende lernen, medizinische Komponenten, Geräte und Systeme zu entwickeln, fertigen und anzuwenden. "Wir haben den Studiengang optimiert und neue Vertiefungsrichtungen im Portfolio, die noch besser auf die aktuellen Anforderungen der modernen Arbeitswelt und der Digitalisierung vorbereiten", sagt Studiengangsleiter Prof. Burkhard Stolz. Denn die Digitalisierung eröffnet auch hier völlig neue Perspektiven. Mechanische und elektronische Komponenten in Verbindung mit Software werden bei Medizinprodukten zu immer intelligenteren, funktionsstärkeren und komfortableren Systemen kombiniert – unter Berücksichtigung der zunehmend schwierigeren wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Gesundheitswesens. Darauf bereiten die neuen Vertiefungsrichtungen vor. Digitale Medizintechnik beschäftigt sich mit Mustererkennung in der medizinischen Bildverarbeitung, mit medizinischen Informationssystemen oder System- und Signaltheorie in der



Jetzt als Studiengang in Weiden: Physician Assistance (PA, „Arztassistent“) ■

Medizintechnik. Medizinische Physik ist an der Schnittstelle zwischen Naturwissenschaft und Heilkunde angesiedelt. Denn viele der Handhabung medizinischer Großgeräte z.B. in der Strahlentherapie oder Lasermedizin benötigen interdisziplinäres Know-how. Service and Application setzt einen Akzent auf den Bereich Service. Die Richtung Medizinische Produktentwicklung und Regulatory Affairs vertieft die Entwicklung und Zulassung von Medizinprodukten. Ein Bereich, der auch vor dem Hintergrund der jüngsten Gesetzesänderungen in der Medizintechnik, stark an Bedeutung gewinnt.

machbar Innovationslabor

Nach der Gründungsphase hat auch das machbar Innovationslabor seinen Betrieb aufgenommen. Beispielhaft an der Medizintechnik sowie der Gesundheitswirtschaft sollen bestmögliche Prozesse und Instrumente für einen effizienten Wissens- und Technologietransfer erarbeitet und getestet werden. Unter der Leitung von Prof. Dr. med. Clemens Bulitta, dem Leiter des Medizintechnikcampus an der OTH Amberg-Weiden und Dekan der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen, unterstützt ein sechsköpfiges Team Unternehmen, Vereine oder Gebietskörperschaften bei den kreativen Prozessen. Dabei kann der gesamte Produktlebenszyklus in den Blick genommen oder einzelne Dimensionen wie Entwicklung, Test oder Anwendung und Kommerzialisierung fokussiert werden. Wer will, kann auch das mobile Innovationslabor mit Ausstattung und Team zu

sich einladen oder das virtuelle Labor im Web besuchen. Clemens Bulitta ist überzeugt, dass sich die kontinuierliche Weiterentwicklung des Campus und der Ausbau des Netzwerkes für die ganze Region auszahlen: "Wir sind nicht bloße Objekte oder gar Getriebene des Wandels. Im Gegenteil gestalten wir aktiv die Zukunft unseres Raumes und seiner Menschen!"

Das Labor entsteht als Teil des Projektes Transfer und Innovation Ostbayern (TRIO) und wird gefördert im Rahmen der BMBF-Förderinitiative Innovative Hochschule.

Infos & Kontakte

Institut für Medizintechnik:

www.ifmz-weiden.de

Studium:

Bachelor:

<https://www.oth-aw.de/digital-healthcare-management/>

<https://www.oth-aw.de/physician-assistance/>

Master:

<https://www.oth-aw.de/master-medizintechnik/>

machbar Innovationslabor

<https://www.oth-aw.de/machbar/>
<https://www.instagram.com/machbar.innovationslabor/>

Kontakt



Prof. Dr. med. Clemens Bulitta

Dekan Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen und Leitung Institut für Medizintechnik (IfMZ)

Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Amberg-Weiden

Hetzenrichter Weg 15
 92637 Weiden i.d. Opf.
 Telefon +49 (961) 382-1620
 Fax +49 (961) 382-2620
c.bulitta@oth-aw.de
<https://www.oth-aw.de/>

EIT Health Accelerator



Wie Unternehmensgründer in Europa Karriere machen

EIT Health

EIT Health ist eine der größten Gesundheitsinitiativen weltweit. Ziel ist, nachhaltige Innovationen für die Gesundheitsversorgung und damit gesünderes Leben und Wohlbefinden von Menschen in ganz Europa zu fördern. EIT Health nutzt das Know-How von mehr als 150 der wichtigsten Organisationen aus den zentralen Bereichen der Gesundheitswirtschaft, -forschung und -versorgung. Das Konsortium wurde bereits in der Antragsphase von führenden Europäischen Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Industriepartnern getragen und so vor fünf Jahren in einem hochkompetitiven Verfahren vom Europäischen Institut für Innovation und Technologie (EIT) unter dem Namen „EIT Health“ als eine der inzwischen sechs „Knowledge and Innovation Communities (KICs)“ des EIT ausgewählt. Mit einem zu einem Viertel aus Horizon2020 geförderten Projektvolumen von über 2 Milliarden EUR in den nächsten zehn Jahren wird EIT Health ganz gezielt in Europas beste unternehmerische Talente investieren. Gefördert werden kreative Köpfe mit Ideen zur Entwicklung und Vermarktung von intelligenten Produkt- und Servicelösungen insbesondere zur Bewältigung von Herausforderungen, die



Abb. 1: EIT Health Hauptsitz in München (© Design Offices GmbH 2016) ■

im Zusammenhang mit dem demographischen Wandel und der damit einhergehenden alternen Gesellschaft stehen.

Die örtliche Struktur von EIT Health erstreckt sich über ganz Europa und vernetzt innovationsstarke Standorte. Neben dem internationalen Hauptsitz in München (Abb. 1) hat EIT Health sechs eigenständige Regionalzentren, sogenannte „Co-Location-Centers (CLCs)“: Seit Ende 2015 gibt es parallel zur German EIT Health GmbH mit Sitz in Heidelberg und Mannheim fünf weitere CLCs in London (für UK und Irland), Stockholm (für Skandinavien), Barcelona (für Spanien), Paris (für Frankreich), und Rotterdam (für Belgien und Holland). Eine siebte Gesellschaft bindet

unter dem Namen „InnoStars“ die innovationsstarken Regionen in Ungarn, Polen, Portugal, Kroatien, Italien und Wales mit ein (Abbildung 2).

EIT Health verfolgt das Ziel, durch Innovation für die Bürger Europas eine echte Verbesserung der Gesundheitssituation zu erreichen und hat in diesem Zusammenhang drei besonders wichtige Zukunftsherausforderungen identifiziert: „Promote healthy living“, „Support active ageing“ und „Improve healthcare“.

Für die Umsetzung der Ziele verbindet EIT Health führende Organisationen in den Bereichen Bildung, Forschung und Technologie und bündelt somit innovative Energien in einzigartiger Weise.

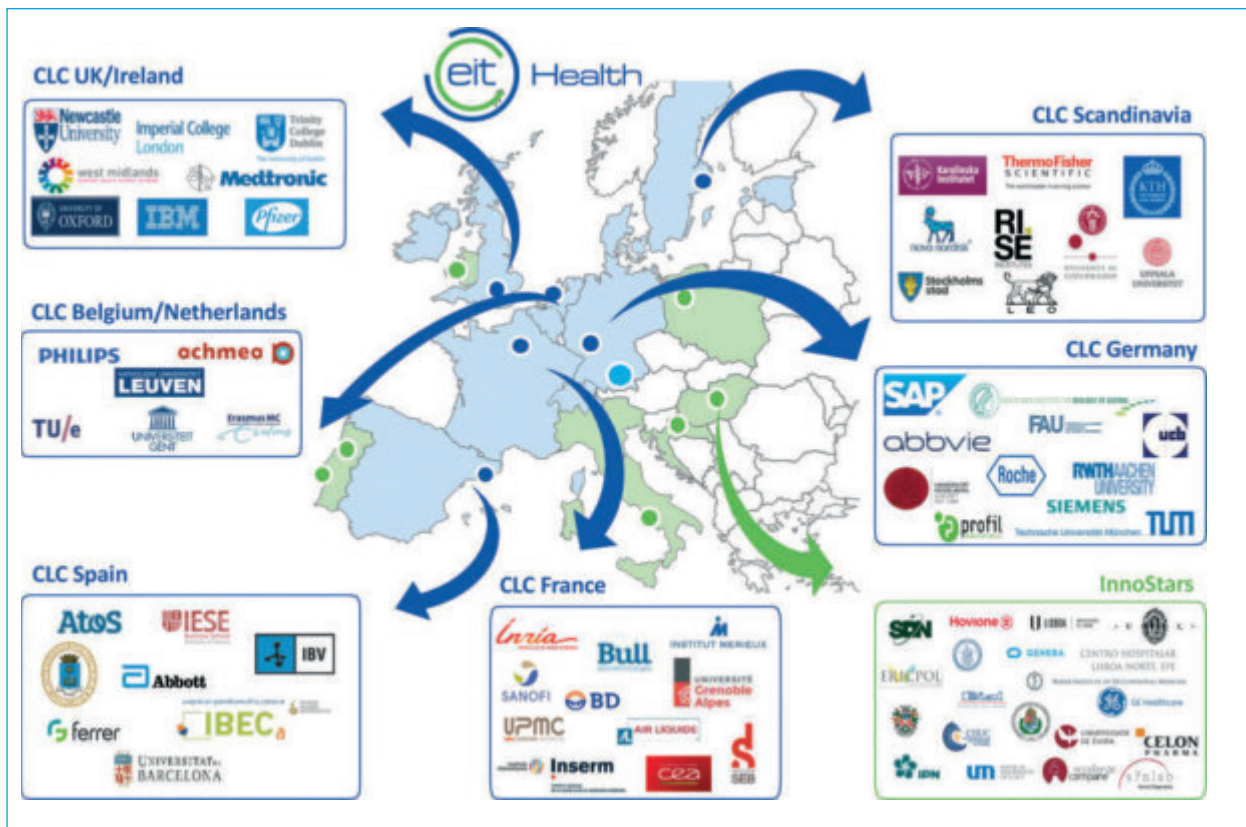


Abb. 2: EIT Health Core Partners und Co-Location Centres (CLC) ■

Der EIT Health ACCELERATOR

EIT Health beruht auf 3 Säulen: Campus, Innovation und Accelerator. Der Accelerator wurde geschaffen, um den innovativsten Entrepreneuren und Start-ups im Gesundheitswesen in jeder Phase ihrer Unternehmensgründung die bestmögliche Unterstützung zukommen zu lassen. Um den bereits genannten Zukunftsherausforderungen erfolgreich entgegenzutreten, soll ein Ökosystem geschaffen werden, in dem interdisziplinäre Innovationen für das Gesundheitswesen entwickelt werden können. Der Accelerator bringt die besten

Entrepreneure des Gesundheitswesens zusammen und unterstützt sie dabei, ihre Ideen auf diesem sehr speziellen Markt zu verwirklichen. Der EIT Health Accelerator ist kein gewöhnlicher Inkubator, sondern ein Netzwerk, das Cluster der Gesundheit und Medizintechnik in ganz Europa verbindet. Die Projekte sind darauf ausgelegt, Start-ups in ihrer gesamten Entwicklungsphase das notwendige Know-How und Werkzeug zur Verfügung zu stellen, angepasst an ihre individuellen Bedürfnisse. Um die komplette Versorgungskette für Entrepreneure abzudecken, bietet der

Accelerator eine Vielzahl von Programmen an, die in drei „Activity Lines“ gebündelt sind: „Incubate!“, „Validate!“ und „Scale!“ (Abbildung 3). EIT Health steht nicht in Konkurrenz mit bereits bestehenden Inkubatoren, sondern verbindet private und halb-staatliche Inkubatoren miteinander. Der EIT Health Accelerator verbindet die aktuell fragmentierten Europäischen Ökosysteme, indem er ein ganzes Portfolio an interdisziplinären Projekten anbietet. Basierend auf den positiven Erfahrungen der letzten Jahre, wird die geographische Reichweite der Projekte in Europa ausgeweitet, um die Teilnahme für noch mehr innovative Entrepreneure zu ermöglichen.

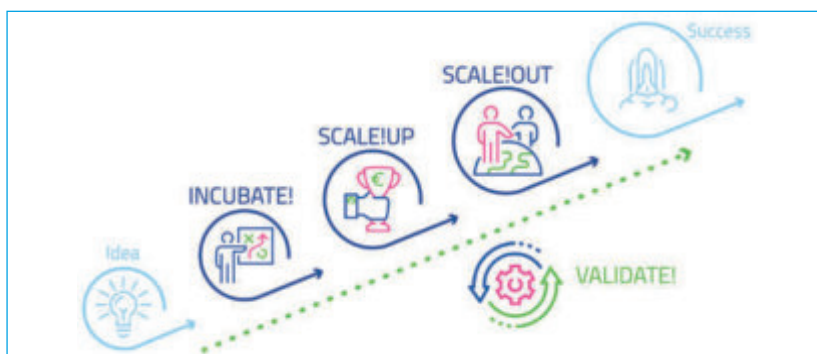


Abb. 3: Die Activity Lines Incubate!, Validate! und Scale-Up! oder Scale-Out! entsprechen dem Entwicklungsstand der Start-ups ■

Incubate!

Die Incubate! Activity Line vereint Entrepreneure, Intrapreneure, Start-ups und SMEs, die in der frühen Phase einer Unternehmensgründung stehen. Zu der Incubate! Activity Line zählen unter anderem Projekte wie die verschiedenen Bootcamps (CRAASH Boot-



Abb. 4: Geographischer und thematischer Fokus der 6 Bootcamps ■

camp@Barcelona, Medtech Bootcamp@Erlangen, E-Boat Bootcamp@Lodz, Digital Health Validator@Dublin, Health Venture Lab@Budapest, Validation Lab@Delft), das CaixaImpulse Programm und das Programm Start-up Meets Pharma. Diese sind Start-ups in ihrer Gründungsphase und stehen in enger Verbindung zum EIT Health Campus, der Bildungssparte der Organisation. Zum Beispiel können Studierende an den Campus Summer Schools oder e-Labs teilnehmen und danach ihre Geschäftsidee innerhalb des Accelerators weiterentwickeln. Die Verbindungen, die Entrepreneur in diesem Setting knüpfen können, sind äußerst wichtig, da Entrepreneur sowohl viel von anderen Entrepreneur aus anderen Ländern lernen können als auch von Mentoren, die in ihrem speziellen Bereich besondere Erfahrung haben.

Die Bootcamps von EIT Health wurden aufgrund der starken Nachfrage in den vergangenen Jahren europaweit etabliert und bestehen aktuell aus 6 Programmen, die in 6 verschiedenen Ländern stattfinden (Abbildung 4).

Die zwei- bis dreimonatigen Programme stärken ambitionierte Entrepreneur im HealthTech-Bereich bei der Umsetzung ihrer Ideen auf europäischer Ebene den Rücken. Dies geschieht beispielsweise in Form von Unterstützung bei der Ausarbeitung des Marktpotentials oder bei der Bestimmung der Zielgruppen in entsprechenden Regionen.

Validate!

Die Validate! Activity Line unterstützt Start-Ups, Entrepreneur und SMEs bei der Evaluierung und Validierung ihrer Produkte oder Dienstleistungen in der Gesundheitsindustrie. Die Validate! Programme ziehen sich durch das komplette Accelerator Design, da Aspekte der Validierung in jeder einzelnen Phase benötigt werden, z.B. Validierung einer Idee, eines Proof-of-Concepts, eines Prototypen oder eines bereits entwickelten Produkts für unterschiedliche Märkte oder Zielgruppen. Validate! umfasst die Programme Living Lab and Test Beds, Mentoring and Coaching Network, und EIT Health Headstart (mit in Summe 4,5 Mio € Fördermitteln, die als

50.000 Euro Grants an Startups zur Validierung ihrer Produkte ausgeschüttet werden). Die Programme der Validate! Activity Line bieten allen Teilnehmern an EIT Health Projekten (Accelerator, Campus und Innovation) direkten Zugriff auf gemeinsame Datenbanken. Dort können sie unter anderem eigene Mentoren aus einem Pool an Experten wählen oder das richtige Living Lab zum Testen ihres Produkts finden.

Scale!

Die Scale! Activity Line hilft Start-Ups und SMEs, ihr bereits bestehendes Geschäft auf ein neues Level zu heben. Letztlich sollten die SCALE! Aktivitäten einen starken Beitrag für die teilnehmenden Start-Ups und SMEs leisten, um deren Umsatz zu steigern und die Anzahl der dadurch geschaffenen Jobs zu vergrößern. Vor allem die Suche nach den richtigen Investoren, finanzieller Förderung für die Produktentwicklung sowie der Aufbau von Internationalisierungsstrategien können hierbei zur Herausforderung werden. Die Programme der Scale! Activity Line, wie zum Beispiel die Go Global Programmes, European Health Catapult, Investor Network, Gold Track Programme and Bridgehead Programme, sind besonders wertvoll für Start-Ups und SMEs, die bereits an anderen Programmen der Incubate! oder Validate! Activity Lines teilgenommen haben. Über Business Plan Wettbewerbe, Investorenrunden oder GoGlobal Programme können sie ihrer erfolgreichen Unternehmensgründung zusätzliches Kapital, wichtige Kontakte und weiteren Schwung verleihen, um so entweder größere Sichtbarkeit und Reichweite auf ihrem Heimatmarkt zu erlangen oder weltweit in andere Märkte zu expandieren.

In den Go Global Programmen erhalten 35 Teams die Chance,

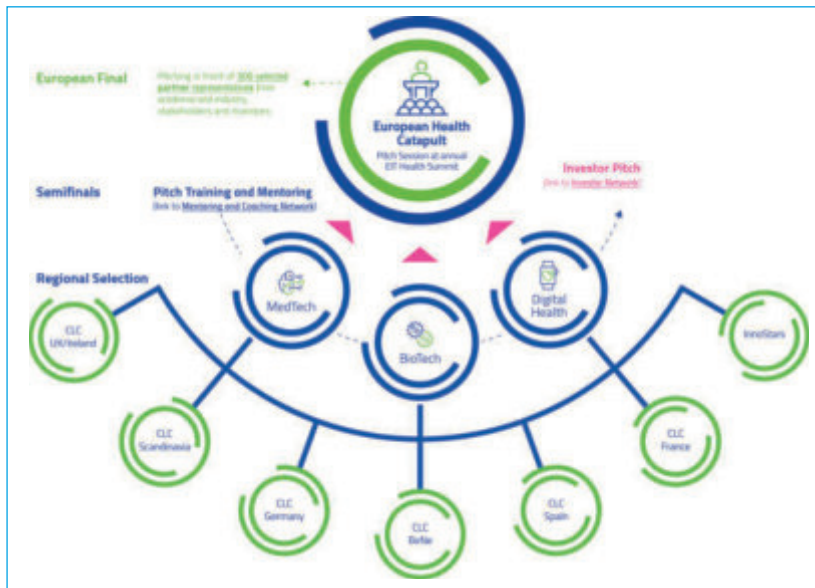


Abb. 5: Nach der regionalen Vorauswahl in den CLCs haben ausgewählte Startups die Möglichkeit, sich bereits in den Semifinals vor Investoren zu präsentieren ■

ihre Möglichkeiten auf den globalen Märkten zu erforschen. Intensive einwöchige Programme ermöglichen den Einstieg in lukrative Medizintechnik-Märkte weltweit wie zum Beispiel Mainland China (Shenzhen), Hong Kong, Südkorea, Japan oder Kanada.

Das European Health Catapult wird in Kooperation mit Health Axis Europe organisiert. Nach den regionalen Vor-Wettbewerben 2018 mit 150 Bewerbern aus den Kategorien Medtech, Biotech und Digital Health präsentieren sich die 42 Regionalsieger in den neu eingeführten, kategorie-spezifischen Halbfinalen in Erlangen, Leuven und Grenoble (Abbildung 5). Von den 21 Halbfinal-Gewinnern wurden 9 Gewinner im Finale in Lodz vor einem renommierten Auditorium bestehend aus allen EIT Health Partnerinstitutionen mit einem Preisgeld von insgesamt 135.000 € in den Kategorien „Biotech“, „Medtech“ und „Digital Health“ gekürt.

Das Bridgehead Programm soll erstmals führende Europäische Inkubatoren im mit Blick auf Erstattung und Regulatorik völlig zersplitterten Gesundheitsmarkt der EU verbinden. Das Vorhaben verfolgt das Ziel, sich zu einem Erasmus-Programm für Entre-

preneure im Gesundheitswesen zu entwickeln. Start-ups werden mit genau denjenigen Inkubatoren vernetzt, die die Europaweit beste Unterstützung im jeweiligen Bereich bieten. Somit fördert das Programm über Technologie-Projekte hinaus auch die Infrastruktur verschiedener Stakeholder.

Im Rahmen des Programms werden Inkubatoren und Cluster sowie Start-ups europaweit lokalisiert und verknüpft. Das Mapping dieser Aktivitäten wird sowohl „Hotzones“ als auch Regionen mit Innovationsbedarf identifizieren, und somit zu einem besseren Verständnis von Innovationsbarrieren in Europa dienen. Somit können teilnehmende Start-ups und SMEs im engen Austausch von einem umfangreichen Wissenstransfer und Unterstützung bei Soft-Landings profitieren.

Gold Track unterstützt „high potential“ Start-ups und KMUs in einer bisher im Gesundheitsbereich noch nie dagewesenen Intensität. Aufbauend auf dem Erfolgsmodell des in Boston beheimateten „German Accelerator LifeSciences (GALS)“ rund um Christoph Lengauer werden Firmen mit Potential für „massive

Growth“ von weltweit führenden Investoren und Life Science CEOs ausgewählt und in einem einjährigen Programm eng betreut und mit auf Basis eines Deep Dives individuell ausgewählten Experten und einem maßgeschneiderten Programm ganz gezielt gefördert. Natürlich werden sie außerdem intensiv in das EIT Health-Netzwerk integriert und erhalten direkten Zugang zu allen anderen EIT Health Accelerator Programmen.

ACCELERATOR Erfolgsgeschichte

Der Accelerator kann bereits erste Erfolge seiner Programme vorzeigen, wie zum Beispiel die Gewinner des European Health Catapult im Jahr 2018 (weitere Informationen über das European Health Catapult Programm finden Sie unter

<https://www.europeanhealth-catapult.eu/about/>):

Sleepiz AG

Die Sleepiz AG ist ein Schweizer Start-up, gegründet von Absolventen der ETH Zürich und St. Gallen (HSG) und unterstützt von führenden Unternehmen. 1 Milliarde Menschen leiden an Schlafapnoe und mehr als 80% werden nicht diagnostiziert. Unbehandelt führt dies zu einem Anstieg von Herzinsuffizienz, Diabetes, Unfällen und Produktivitätsverlust. Zur Diagnostik von Schlafapnoe erfordert der aktuelle Stand der Technik einen Krankenhausaufenthalt und einer ganztägige Betreuung. Der Patient wird mit über 30 Kabeln verbunden. Infolgedessen fordern Ärzte eine effizientere und dennoch zuverlässige Screening-Lösung. Mit Hilfe von drahtlosen Signalen misst das von Sleepiz entwickelte Gerät die Vitalparameter berührungslos. Die Diagnose der Schlafapnoe wird damit zu Hause ermöglicht. In Verbindung mit maschinellem Lernen

und sicheren Cloud-Sharing ermöglicht die Technologie den Ärzten, effizient zu diagnostizieren.



<https://www.f6s.com/sleepiz>

NeuroPSAI

NeuroPsyAI nutzt künstliche Intelligenz, um Krankheitsanzeichen von neurodegenerativen Erkrankungen in Gehirn-Scans zu identifizieren. Derzeit werden ein Drittel der Fälle von Alzheimer und Parkinson fehldiagnostiziert. Diese „Software-as-a-Service“ ermöglicht eine frühere und genauere Diagnose (>90%) und fördert somit die rechtzeitige Erkennung der beiden häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen. Die richtige Behandlung kann so früher beginnen, der Krankheitsverlauf wird verlangsamt und die Gesundheitsversorgung ist kostengünstiger. Mit einem Markt von 1,3 Millionen neuen Patienten pro Jahr (USA und EU) und einer hochskalierbaren Technologie verspricht NeuroPsyAI die psychische Gesundheitsversorgung zu revolutionieren.



<https://www.neuropsychcad.com/>

FeetMe

Der Verlust der Mobilität ist ein wachsender medizinischer Bedarf; 100 Millionen Menschen leiden weltweit an Mobilitätsstörungen. FeetMe hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Bewertung von Therapie und Rehabilitation zu vereinfachen und zu beschleunigen. Dies geschieht durch eine kontinuierliche Bewertung der Mobilität aus dem wirklichen Leben. FeetMe Monitor ist eine Einlegesohle, die mit einer mobilen Software verbunden ist. Diese

misst und analysiert anhand von Algorithmen räumlich-zeitliche Parameter und Variabilität im realen Leben. Die Lösung wird an Pharmaunternehmen für klinische Studien sowie an Krankenhäuser und Rehabilitationszentren zur Mobilitätsbeurteilung und Gehschulung und zur Durchführung von Gehübungen verkauft.



<https://feetme.fr/fr>

SyNoesis Therapeutics Ltd.

SyNoesis Therapeutics ist ein junges Biotech-Unternehmen mit der Vision, Parkinson und andere Hirnerkrankungen zu heilen. SyNoesis Therapeutics nutzt das Potenzial eines neuen Therapeutikums, das bereits für Parkinson patentiert wurde. Die Therapie deckt die wichtigsten und bisher nicht erfüllten Kriterien von Parkinson in mehreren Mausmodellen ab und verfügt über ein Medikament. Eine PCT-Anmeldung wurde eingereicht und Unterstützung erfolgt von einem großen Pharmaunternehmen. Bemerkenswerterweise hat SyNoesis Therapeutics aufgezeigt, dass die therapeutische Wirksamkeit des Wirkstoffs auch für andere wichtige Medikamente gilt.



LIFT BioSciences Ltd.

LIFT Biosciences Ltd. ist ein Biotechnologie Start-up im Bereich der Immun-Onkologie-Zelltherapie, das das erste ATMP auf den Markt bringt. LIFT Biosciences verfolgt die Vision, die weltweit erste Zellbank von krebszerstörenden Neutrophilen zu entwickeln, um ein Portfolio von immuno-onkologischen Zelltherapien für alle soliden Tumore zu liefern. In einer kleinen vom FDA genehmigten Studie hat das Start-up bereits 40-80% solide

Tumor-Nekrose gezeigt. LIFT ist ein potenziell patentiertes, skalierbares Produkt, das Tumore zerstört, was andere Therapien in dieser Form nicht erreichen.



<https://www.liftbiosciences.com/>

Gedea Biotech AB

Gedea Biotech entwickelt eine sichere und antibiotikafreie Behandlung von Vaginalinfektionen, von denen viele Frauen weltweit betroffen sind. Es ist zweifach wirksam: gegen pathogene Bakterien und Pilze. Darüber hinaus stellt es den normalen vaginalen pH-Wert wieder her und entfernt den Biofilm, der wichtig ist, um eine langanhaltende Wirkung zu erzielen und ein Wiederauftreten zu verhindern. Die innovative Forschung von Gedea ebnet den Weg für neue Therapiemöglichkeiten bei der Behandlung von Vaginalinfektionen, während gleichzeitig das Problem der Antibiotikaresistenz reduziert wird. Das Produkt soll als OTC eingeführt werden. Gedea hat bisher 0,45 Mio. € an Zuschüssen und 2 Mio. € an Startkapital eingeworben.



<http://gedeabiotech.com/>

Aenitis Technologies

Kostengünstige und effiziente Bioprozesslösungen sind zentrale Themen in der zelltherapeutischen Verarbeitung. Aenitis entwickelt innovative, patentierte Medizinprodukte für die kontinuierliche, kontaktlose und drucklose Sortierung von Zellen, unter Verwendung von akustischen Strahlungskraften. Und die Herausforderungen der Blutbanken bei der Zellsortierung, beim Waschen der Zellen und bei der Zellisolierung für Blut, Gewebe und Stammzellen. Zellenverarbeitung: Die ersten CE-gekennzeich-

neten Geräte sollten bis Anfang 2021 auf dem Markt sein. Aenitis hat bereits 5,8 Mio. € Zuschüsse und 2 Mio. € VC-Finanzierung erhalten.



<http://www.aenitis.fr/>

VitaDX International

VitaDX kombiniert Fluoreszenzbildgebung und Bildverarbeitung mit maschinellen Lernalgorithmen zur Erkennung von Krebszellen in einer Urinprobe. Das Unternehmen wurde 2015 gegründet und hat 12 Mitarbeiter mit Sitz in Rennes und Paris und starker Unterstützung von den Regionen Ile-de-France und Bretagne, BPI, die SATT Paris-Saclay. Die erste klinische Studie mit 1400 Patienten wurde Anfang 2019 abgeschlossen. Die erste Lösung, VisioCyt, wird Anfang 2020 auf den Markt kommen. VitaDX hat eine Finanzierung von 2,6 Mio. € in zwei Runden mit Business Angels und VCs erhalten.



<http://vitadx.com/en/>

HydrUStent, LDA

Jedes Jahr benötigen rund 10 Millionen Menschen weltweit einen urologischen STENT. Fast 100% dieser Menschen entwickeln innerhalb von 30 Tagen nach der Implantation eine bakterielle Infektion. Für die Entfernung der Stents wird zudem eine zweite Operation benötigt. HydrUStent, ein Spin-off-Unternehmen aus der 3Bs Research Group und Universität von Minho, hat dafür einen biologisch abbaubaren, antibakteriellen und



Abb. 6: EIT Health Gewinner des Pitch events der MedtecLIVE und Vertreter von EIT Health auf der MedTec LIVE im Mai 2019 in Nürnberg ■

maßgeschneiderten Stent entwickelt, dessen Basistechnologie bereits in der Vergangenheit eingesetzt wurde und patentiert ist. HydrUStent reduziert nicht nur das Risiko einer bakteriellen Infektion, sondern reduziert auch die Anzahl der Bakterien. Die Hälfte der chirurgischen Eingriffe reduziert die Behandlungskosten um 60%. HydrUStent hat bis Ende 2019 2,3 Mio. € Finanzierung erhalten.



<https://www.hydrustent.com/>

EIT Health in der Region Bayern

Neben dem Headquarter-Standort München zeigt EIT Health eine starke Präsenz über die Landeshauptstadt hinaus. So konnte EIT Health dieses Jahr die MedtecLIVE in Nürnberg, bei der über 150 Aussteller aus 13 Ländern ihre innovativen Ideen in der Medizintechnikbranche vor über 1500 Besuchern präsentieren, sehr bereichern: Neben der aktiven Teilnahme von führenden Managern von EIT Health haben auch 19 von EIT Health unterstützte Start-ups ihre Innovationen präsentiert und konnten ihr

Netzwerk weiter ausbauen. 10 ausgewählte Start-ups haben bei einem Pitch event präsentiert und drei von ihnen insgesamt 21000 € Preisgeld und andere attraktive Preise, zum Beispiel zwei bis sechs Monate Arbeitsräume im Medical Valley in Erlangen, gewonnen (Abb. 6, weitere Informationen unter <https://www.eithealth.eu/-/eit-health-start-ups-earn-attention-at-medteclive-in-nuremberg>).

Wenn Sie ein Unternehmensgründer sind und auch an Unterstützung durch EIT Health interessiert sind, treten Sie gerne direkt mit dem Director of Business Creation in Kontakt:

(kurt.hoeller@eithealth.eu) oder besuchen Sie unsere Website www.eithealth.eu/accelerator

Kontakt Daten:



Dr. Kurt Höller,
MBA
Director of Business
Creation

EIT Health e.V.

Mies-van-der-Rohe-Str. 1 C
80807 München-Schwabing
Germany
Telefon: +49 9131 974991
E-Mail: kurt.hoeller@eithealth.eu
Web: www.eithealth.eu/accelerator



EIT Health is supported by the EIT,
a body of the European Union



„Heiße Zellen“ – Gasdichte Hochdruck- Verdichtersysteme in der Nuklearmedizin



Die Firma BAUER KOMPRESSOREN GmbH ist im Bereich der Hochdruck-Systemtechnik für Luft, Stickstoff und Edelgase Technologieführer. Im Industriebereich beruft sich BAUER bei der Entwicklung maßgeschneiderter Applikationen jeglicher Art für Kunden erfolgreich auf die über 75 jährige Erfahrung als Weltmarkt- und Qualitätsführer bei der Herstellung von Hochdruck-Verdichteranlagen. Das Produktportfolio reicht von der einzelnen Verdichteranlage bis zu kompletten Systemen, die von der Verdichtung über Luft- und Gasaufbereitung, Speichersystemen bis hin zur Verteilung, Überwachung und Dosierung reichen.

BAUER KOMPRESSOREN GmbH

Dabei wird der Kunde hinsichtlich Anlagenauslegung und Aufstellung im Vorfeld beraten. BAUER übernimmt Projektierung, Installation und auf Wunsch auch die Abnahme der Anlage durch Zertifizierungsgesellschaften wie TÜV, Germanischer Lloyd und andere.

Typische Anwendungen für Systeme von BAUER sind beispielsweise:

- Atemluftversorgung für Taucher und Feuerwehren
- Versorgung von Druckkammern in der Tauch- und Überdruckmedizin
- Herstellung von medizinischer Luft
- Bau und Aufstellung von kompletten Erdgastankstellen
- Druckversorgung für Prüfstände
- Gasumfüllung und -rückgewinnung



Die gasdichte BAUER VERTICUS Anlage der neuesten Generation glänzt mit innovativem Design, bester Ergonomie, und hoher Wirtschaftlichkeit ■

- Stickstoff für die Inertisierung zum Brand- und Explosionsschutz
- Gasinnendrucktechnologie in der Kunststoffindustrie
- Und vieles mehr

Im Bereich der Nuklearmedizin findet sich ein besonders interessantes Einsatzfeld, bei dem gasdicht, gekapselte Helium-Verdichter von BAUER eingesetzt werden. Diese werden im Verbund mit sogenannten Zyklotronen betrieben.



Ein redundantes System von zwei VERTICUS Verdichtern sorgt für Produktionssicherheit. ■

Projekte dieser Art wurden beispielsweise im Klinikum rechts der Isar der TU München, der Charité in Berlin, dem Universitätsklinikum in Münster, dem AKH in Wien und dem Bereich „Präklinische Bildgebung und Radiopharmazie“ des Universitätsklinikums in Tübingen (UKT) erfolgreich realisiert.

Die Aufgaben der Radiopharmazie in der UKT umfassen die Herstellung etablierter Radiopharmaka für die Patientenversorgung am PET/CT (Positronen-Emissions-Tomographen/Computertomographen) sowie für die nuklearmedizinische Therapie.

Neben dieser Versorgung innerhalb des UKT erfolgt auch der Vertrieb des zugelassenen Radiopharmakons an Kunden im Umkreis. Des Weiteren werden neuere Radiopharmaka für klinische Prüfungen und präklinische Studien etabliert und zur Verfügung gestellt. Daneben ist die Grundlagenforschung ein wichtiges Standbein für die UKT, bei der über rein radiochemische und radiopharmazeutische Arbeiten hinaus für die multimodale Bildgebung (PET, optische Bildgebung, MRT) neue Zielstrukturen identifiziert und evaluiert und dafür geeignete Biomarker entwickelt werden.

Die PET/CT ist eines der modernsten bildgebenden Verfahren, insbesondere zur Tumordiagnostik. Der große Vorteil der PET/CT ist die Kombination einer funktionellen Methode (PET) mit einer morphologischen Bildgebung (CT) in einem Untersuchungsgang. Man erhält so gleichzeitig Informationen zu Stoffwechselfunktionen und zu Strukturen gesunder oder kranker Gewebe im Körper.

In der Nuklearmedizin werden in mehreren Zentren Radionuklide für die PET mit Hilfe eines Zyklotrons hergestellt.

Bei den Radionukliden handelt es sich beispielsweise um Fluor-18, Sauerstoff-15, Stickstoff-13 und Kohlenstoff-11. Diese Radionuklide haben sehr kurze Halbwertszeiten von 2 -110 Minuten und werden daher mit hohen Aktivitäten produziert.

In sogenannten „Heißen Zellen“ werden diese Radionuklide von Chemikern zu Substanzen, wie z.B. mit Fluor - 18 markiertem Zucker verarbeitet. Diese werden anschließend dem Patienten injiziert.

Die darauffolgende Messung der räumlichen und zeitlichen Verteilung in sogenannten PET-Scannern ermöglicht Aussagen zum Zuckerstoffwechsel, da dieser bei Erkrankungen des Herzens, des Hirns oder bei Krebs verändert sein kann.

Bei der Verarbeitung der Radionuklide in den „Heißen Zellen“ entstehen flüchtige Substanzen, die die Luft in den „Heißen Zellen“ radioaktiv kontaminieren. Da diese Zellen nicht vollständig dicht sind, besteht die Gefahr, dass Radioaktivität in die Abluft gelangt.

Nach der Strahlenschutzverordnung sind Grenzwerte der Jahresaktivitätsabgabe für die am Zyklotron produzierten Radionuklide festgelegt. Sie liegen für diese



Das Display der B-CONTROL Steuerung informiert zuverlässig in Echtzeit über alle Parameter des Füll- und Entleerungsprozesses. ■



Die Magnetventile der Speicherbänke werden über B-CONTROL angesteuert und ermöglichen so vollautomatischen Betrieb. ■

Nuklide im Bereich von Promillen der im Jahr produzierten Aktivität.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, effektive Rückhaltevorräte für die Abluft aus den „Heißen Zellen“ zu schaffen, damit diese Grenzwerte sicher eingehalten werden können. Aufgrund der kurzen Halbwertszeiten der Radionuklide wurde überlegt, so große Verzögerungsstrecken für die Abluft zu installieren, dass die Aktivität weitgehend zerfallen ist, bis die Abluft nach außen abgegeben wird.

Dies führt jedoch zu sehr aufwändigen und Platz beanspruchenden Abluftsystemen. Wesentlich einfacher ist es, die Abluft der „Heißen Zellen“, deren geo-

metrisches Volumen je Zelle ca. 1 m³ beträgt, in Speicherbehälter bis auf 350 bar zu verpressen. Innerhalb weniger Stunden klingt die Aktivität ab und die Speicher können in die Umgebung entleert werden. Dieses Verfahren wird schon seit vielen Jahren in verschiedenen Kliniken erfolgreich angewendet.

Der Vorteil liegt also ganz eindeutig auf der Seite der Hochdrucktechnik, die die Möglichkeit bietet, große Mengen radioaktiv kontaminierter Luft bis auf 1/350stel ihres Volumens zu verdichten. Dadurch bleibt auch das geometrische Speichervolumen sehr klein bemessen.

Eine wesentliche Notwendigkeit für dieses Verfahren ist jedoch,

dass das gesamte Kompressorsystem gasdicht ausgelegt ist.

Derartige auf dieses technische Niveau ausgelegte Kompressorsysteme, wie die Modelle G18.1-15-5 oder G15.1-7,5-5 von BAUER, arbeiten seit vielen Jahren zuverlässig in den Zentren der Nuklearmedizin, wie sie eingangs namentlich aufgeführt sind.

Wichtig ist, dass der eingesetzte Kompressor eine vollständige gasgekapselte Ausführung erhält, wobei Leckraten zwischen 1,2 und 1,6 mbar x l/s erreicht werden.

Diese Leckraten sind für Kolbenkompressoren in dieser Bauart hervorragende Werte, die nicht nur in der Tieftemperaturtechnik bei der Helium-Rückgewinnung Akzeptanz finden, sondern auch in der Nuklearmedizin.

Die Hochdruckspeicher werden in mehreren Bänken organisiert. Befüllung und Entleerung der einzelnen Bänke übernimmt die BAUER eigene übergeordnete SPS Steuerung B-CONTROL.

Somit bietet BAUER ein voll automatisiertes System für das Abluftmanagement von „Heißen Zellen“.

Autorin:



V. Koch

BAUER KOMPRESSOREN GmbH

Stäblistraße 8
81477 München
Tel.: 089/780 49-0
Fax: 089/780 49-167
e-mail: info@bauer-kompressoren.de



Auf dem Weg zum Digitalen Krankenhaus

Wie die clevere Softwarelösung MEDePORT den Patienten zu Gute kommt und klinische Arbeitsabläufe effizienter gestaltet

In Zeiten steigenden Kostendrucks und enger Taktung zählt in Kliniken, Praxen und medizinischen Versorgungszentren (MVZ) jede Minute. Deshalb baut die Erlanger e.Bavarian Health GmbH ihr Softwaresystem stetig aus.

Noch gleichen Workflows in Kliniken, Praxen und MVZ vielerorts zeitraubenden Relikten aus der Vergangenheit: Patientendaten werden mehrfach aufgenommen und Anamneseberichte wiederholt geschrieben. Die Folge: Bei administrativen Erfordernissen wie etwa der Dokumentationspflicht geht wertvolle Zeit für die Arbeit mit und am Patienten verloren – wo eine ausgeklügelte Softwarelösung den Aufwand reduziert und Geld sparen könnte. Auch bei der vorgeschriebenen rechtskonformen Patientenaufklärung, die vor einem Eingriff erfolgen muss, erleichtert eine qualitätssichernde „automatisierte Kommunikation“ den Klinikalltag. ■

Patientenkommunikation ohne Medienbruch

Für genau diese Anforderungen entwickelte das bayerische Softwareunternehmen e.Bavarian Health GmbH aus Erlangen die Marke MEDePORT. Das intelligente Softwaresystem bildet die gesamte digitale Patientenkommunikation medienbruchfrei ab: von der Patientenaufnahme, Anamnese und Patientenaufklärung bis hin zu Behandlungsverträgen und der elektronischen Unterschrift und Archivierung. „Wir wollen Kliniken darin unterstützen, ihren digitalen

Informationsfluss zu verbessern und damit erhebliche Kostensenkungen zu erzielen“, sagt die geschäftsführende Gesellschafterin Angelika Balleis. ■

Leicht verständliche 3D-Patientenfilme

Die Multimedia-Plattform stellt nicht nur die digitalen Aufklärungsbögen bereit, die es in bis zu zehn Fremdsprachen gibt. e.Bavarian Health bietet auch Anamnesebögen sowie computeranimierte und leicht verständliche 3D-Patientenfilme, in denen etwa die Untersuchung erklärt wird. „Wir erarbeiten die Aufklärungsbögen und Filme für die jeweiligen Fachbereiche mit eigener Redaktion und einem Team von rund 60 wissenschaftlichen Fachexperten, das aus Professoren und Oberärzten besteht.“ Zudem ist eine umfangreiche rechtliche Prüfung durch spezialisierte Anwälte nötig.

Mehr als vier Jahre investierte Angelika Balleis mit ihrem Team aus hochqualifizierten Mitarbeitern, um den Content fit für das digitale Zeitalter zu machen. Schon jetzt zählen Universitätskliniken sowie kleinere und mittlere Krankenhäuser zu den erfolgreichen Anwendern von MEDePORT, darunter auch das Klinikum Forchheim, dessen IT-Infrastruktur als digitales Vorzeigemodell gilt. Längst arbeitet e.Bavarian Health an weiteren Funktionalitäten – in Richtung Telemedizin, Künstlicher Intelligenz und Gesundheits-Apps. ■

Prozessmanager unterstützen beim Einstieg

„Mit MEDePORT können europäische Kliniken einen enormen Effizienzgewinn erwarten“, sagt Angelika Balleis. Wer in den digitalen Workflow erst einsteigen möchte, wird von erfahrenen Prozessmanagern der e.Bavarian Health individuell begleitet. Die Patientenaufklärungsbögen sind natürlich standardmäßig auch auf Papier erhältlich. ■

Mobile und ortsunabhängige Kommunikation

Mit der Erweiterung MEDeCONNECT können die Patienten auf ihrem eigenen Endgerät auf die Aufklärungsinhalte zugreifen. Die Vorbereitung auf das Aufklärungsgespräch ist somit orts- und zeitunabhängig von der weiteren Bearbeitung im Krankenhaus. Ziel ist hierbei eine höhere Flexibilität innerhalb der Arbeitsstrukturen sowie eine deutliche Zeit- und Kostenersparnis. ■

Autor:



Angelika Balleis

e.Bavarian Health GmbH
Nürnberger Straße 71
91052 Erlangen
Tel: 09131-814 71 33
Fax: 09131-814 71 99
E-Mail: angelika.balleis@bavarian-health.com
Web: www.ercas.com



Neuartige Tumorthherapie: Den Krebs elektrisch „ausschalten“

Elektronische Bauelemente werden immer kleiner, mittlerweile finden Millionen von Transistorfunktionen auf einem Quadratmillimeter Platz – damit ist es möglich, winzige Implantate zu bauen, die im menschlichen Körper zum Beispiel in die Umgebung eines Tumors eingesetzt werden könnten. Dort könnten die elektronischen Implantate durch elektrische Potentiale das Transmembranpotential der Tumorzellen verändern, wodurch das Krebswachstum unterdrückt werden kann – das könnte schon bald eine wirkungsvolle und zugleich schonende Tumorthherapie sein.

Nicht nur Nervenzellen kommunizieren mit ihren Nachbarzellen über elektrische Signale, auch epitheliale Zellen (Deck- und Drüsengewebe) tauschen Informationen über elektrische Signale aus – das ist seit über 30 Jahren bekannt [1]. Zwar sind Impulsform und Ausbreitungsgeschwindigkeit unterschiedlich, doch die elektrische Kommunikation zwischen den Epithelzellen ist, wie bei den Nervenzellen, funktionsspezifisch und diese Signale sind auch kalibrierbar [2]. Betrachtet man die Evolution, so ist das auch gar nicht verwunderlich: Die ersten Zellverbände verfügten noch nicht über komplexe Strukturen zur Signalübertragung und kommunizierten im Wesentlichen über das Transmembranpotential [3]. In den Sechzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts konnten Forscher zeigen, dass die Transmembranpotentiale epithelialer Zellen mit funktionalen Zuständen zusammenhängen und zelluläre Prozesse beeinflussbar sind, indem elektrische Felder angelegt werden. Und den Wissenschaftlern gelang eine weitere, entscheidende Entdeckung: Die Teilungsfähigkeit von Zellen lässt sich mit ihrem Transmembranpotential korrelieren (Abb. 1) [1].

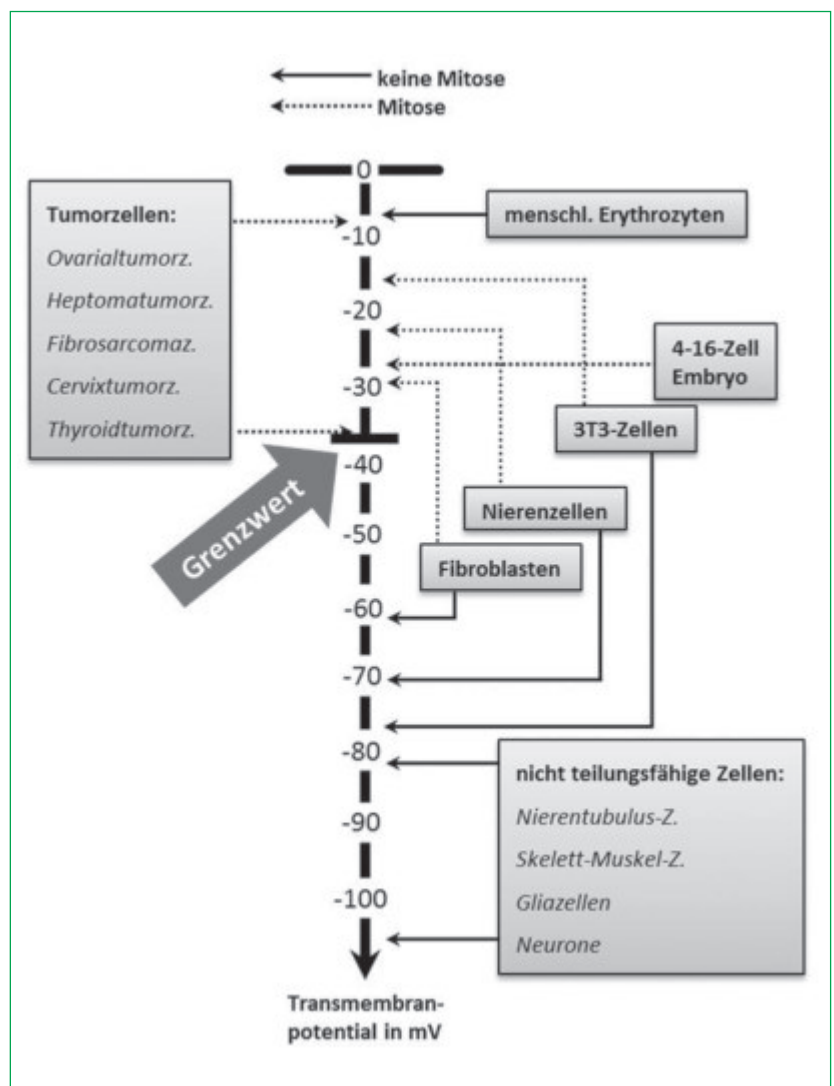


Abb. 1: Transmembranpotentiale von gesunden Zellen (rechts) und von Tumorzellen (links). Sich teilende Zellen haben ein Transmembranpotential von unter -37 mV. Unterhalb dieses Wertes findet keine Mitose zur Zellteilung statt (mit Daten von Binggeli u. Weinstein 1986 [1]) [4]. ■

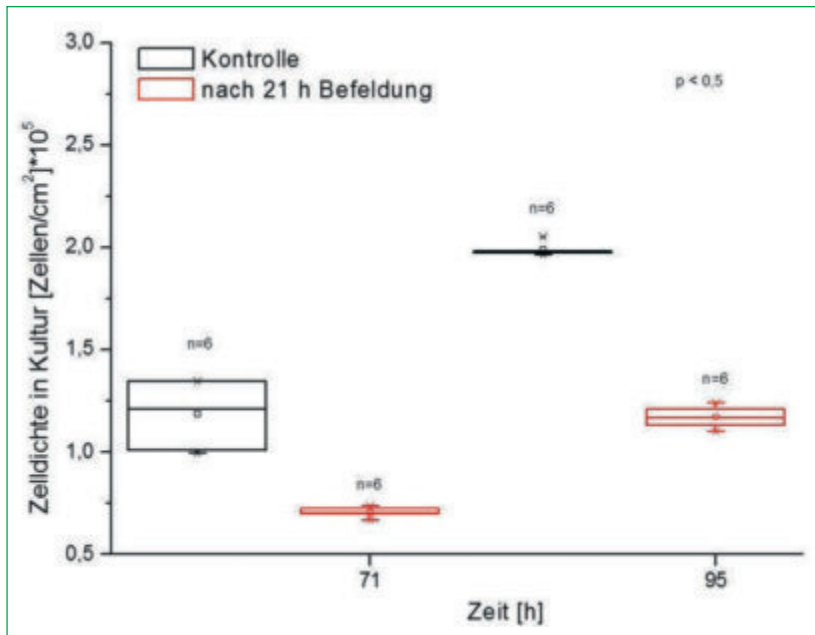


Abb. 2: Brustkrebszellen wurden 21 Stunden lang einem gepulsten elektrischen Feld ausgesetzt. Danach war die Zelldichte in der Kultur deutlich geringer (rote Balken) als bei den Kontrollen – die Tumorzellen waren also langsamer gewachsen. Auch hatte sich ihre Morphologie verändert und die Zahl der Zellkontakte war gesunken [7] [8]. ■

Aus diesen Erkenntnissen lassen sich neuartige Therapiemöglichkeiten für die Tumormedizin entwickeln [5]. Der schwedische Radiologe Björn Nordenström war 1983 der erste, der erfolgreich versuchte, das Transmembranpotential von Tumorzellen für therapeutische Anwendungen zu nutzen [6]. Allerdings waren die technischen Möglichkeiten zu dieser Zeit noch nicht weit genug fortgeschritten, um daraus etablierte Therapien zu entwickeln. Mehr als 20 Jahre später konnte unsere Arbeitsgruppe am Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik der TUM zwar zeigen, dass sich Wachstumsmuster von epithelialen Tumorzellen (z. B. Magenkrebs, Brustkrebs, Prostatakrebs) durch elektrische Befeldung variieren lassen (Abb. 2) – jedoch waren auch zu dieser Zeit viele technische Fragen bei der praktischen Applikation noch offen [7] [8].

Winzige Elektronik

Heutzutage steht uns ein ganz anderes elektronisches Instrumentarium zur Verfügung (siehe auch [13]), um Tumorstadium durch elektrische Signalmuster zu beeinflussen. Die Dimensionen in der Halbleiter-

industrie sind inzwischen so klein, dass auch kleine Tumoreale wie zum Beispiel Metastasen gezielt elektrisch befeldet werden können. Es ist auch denkbar, elektrisch aktive Ionenkanäle in den Zellwänden der Tumorzellen gezielt abzuschalten. Denn Ionenkanäle spielen bei der zellulären Signalübertragung und der Zellteilung eine große Rolle – vor allem Kaliumkanäle sind hier entscheidend [9]. Untersuchungen am Beispiel von Darmkrebs haben gezeigt, dass chemische Kalium-

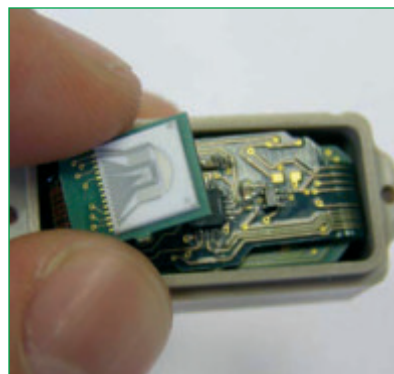


Abb. 3: Erster Prototyp eines elektronischen Implantats zur Messung des Sauerstoffpotentials und zur therapeutischen Generation von Sauerstoff. Innen ist die gefaltete Elektronik zu erkennen, links ist der Sauerstoffsensor sehr deutlich zu sehen. Dieses Modell war auch zur Aufnahme einer Gaszelle zum Wirkstofftransport konzipiert (siehe auch [10]). ■

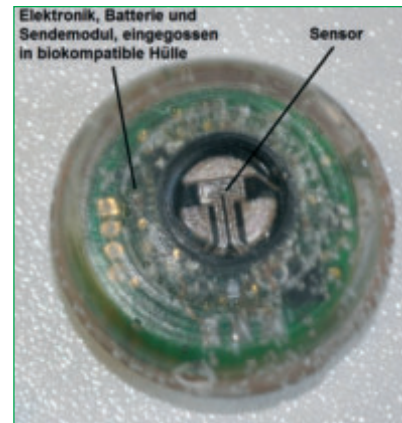


Abb. 4: Neue, verbesserte Version eines elektronischen Implantats – es hat nur noch ungefähr die Größe einer 2-Cent-Münze. Eine weitere Miniaturisierung ist bereits in Planung. ■

kanal-Blocker dazu führen können, dass die Teilungsrate der Tumorzellen abnimmt. Sollte es gelingen, relevante Kaliumkanäle durch elektrische Reize gezielt abzuschalten, so wäre dies ein entscheidender Schritt zu einer neuartigen Tumorthherapie, bei der vermutlich keine Therapie-Resistenz entstehen würde.

Implantate gegen Krebs

Elektronische Bauelemente könnten also bei minimalinvasiven Operationen in Form von winzigen Implantaten in den menschlichen Körper gebracht und dort direkt an einem Tumor abgesetzt werden. Sie könnten dort einerseits mit ihren integrierten Sensoren die Aktivität des Tumors messen und diese Daten nach außen zum behandelnden Arzt senden. Andererseits könnten sie den Tumor bekämpfen, indem sie das Gewebe durch elektrische Impulse gezielt befelden und das Transmembranpotential der Tumorzellen in Richtung des Potentials von normalen Zellen verändern. Ähnliche Implantate haben unsere Arbeitsgruppen bereits entwickelt (Abb. 3, 4) [11]: An ihrer Oberfläche befindet sich ein Sensor, der die Sauerstoffsättigung im Tumorgewebe messen kann. Sinkt die Sauerstoffsättigung, so deutet dies darauf hin, dass der Tumor wächst. Detektiert der Sensor also eine sinkende Sauerstoffsättigung, so sendet die Elektronik im Inneren des Implan-

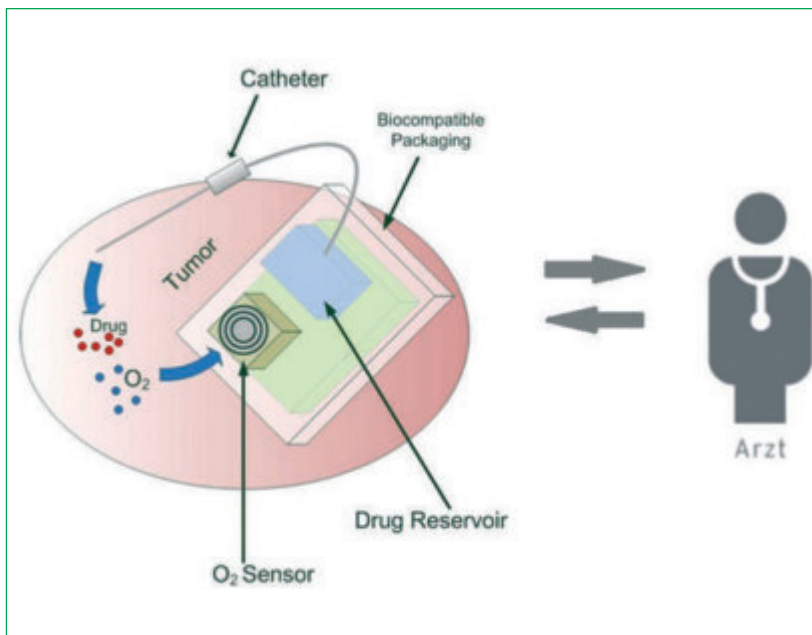


Abb. 5: Elektronisches Implantat im Closed-Loop-System: Detektiert es Tumorwachstum, gibt es automatisch Wirkstoff in den Tumor ab – der Arzt kann die Vorgänge über die Funkverbindung überwachen [11]. Anstelle der Wirkstoffabgabe wäre auch eine elektrische Befeldung des Tumors denkbar, um das Transmembranpotential der Tumorzellen zu verändern. ■

tats diese Daten an eine Empfänger-einheit außerhalb des Körpers. Der behandelnde Arzt kann daraufhin eine Therapie einleiten.

Diese Therapie kann auch direkt vom Implantat ausgehen – dabei sind mehrere Formen denkbar: Erstens die bereits beschriebene

elektrische Befeldung, durch die das Transmembranpotential der Tumorzellen verändert und das Tumorwachstum verhindert wird. Zweitens könnte aus einem winzigen Wirkstofftank im Inneren des Implantats ein hochkonzentriertes Chemotherapeutikum di-

rekt in die Umgebung des Tumors abgegeben werden. Und drittens könnte das Implantat auch Sauerstoff erzeugen und ins Tumorgewebe abgeben – vor allem im Zusammenhang mit einer Strahlentherapie scheint dieser Ansatz vielversprechend: Verschiedenen Studien zufolge erhöht die gleichzeitige Sauerstoffgabe ins Gewebe während einer Bestrahlung die Wirksamkeit der Strahlen und reduziert gleichzeitig die Nebenwirkungen [12]. Je mehr Sauerstoff zur Verfügung steht, desto schlechter können sich Tumoren entwickeln und desto wirkungsvoller lassen sie sich behandeln.

Geringe Nebenwirkungen

Derartige neue Therapieformen mit elektronischen Implantaten hätten entscheidende Vorteile: Die Nebenwirkungen für den Patienten wären sehr viel geringer als etwa bei herkömmlichen Chemotherapien. Denn die Therapie würde sich auf den Tumor und seine Umgebung konzentrieren – der restliche Körper würde nur

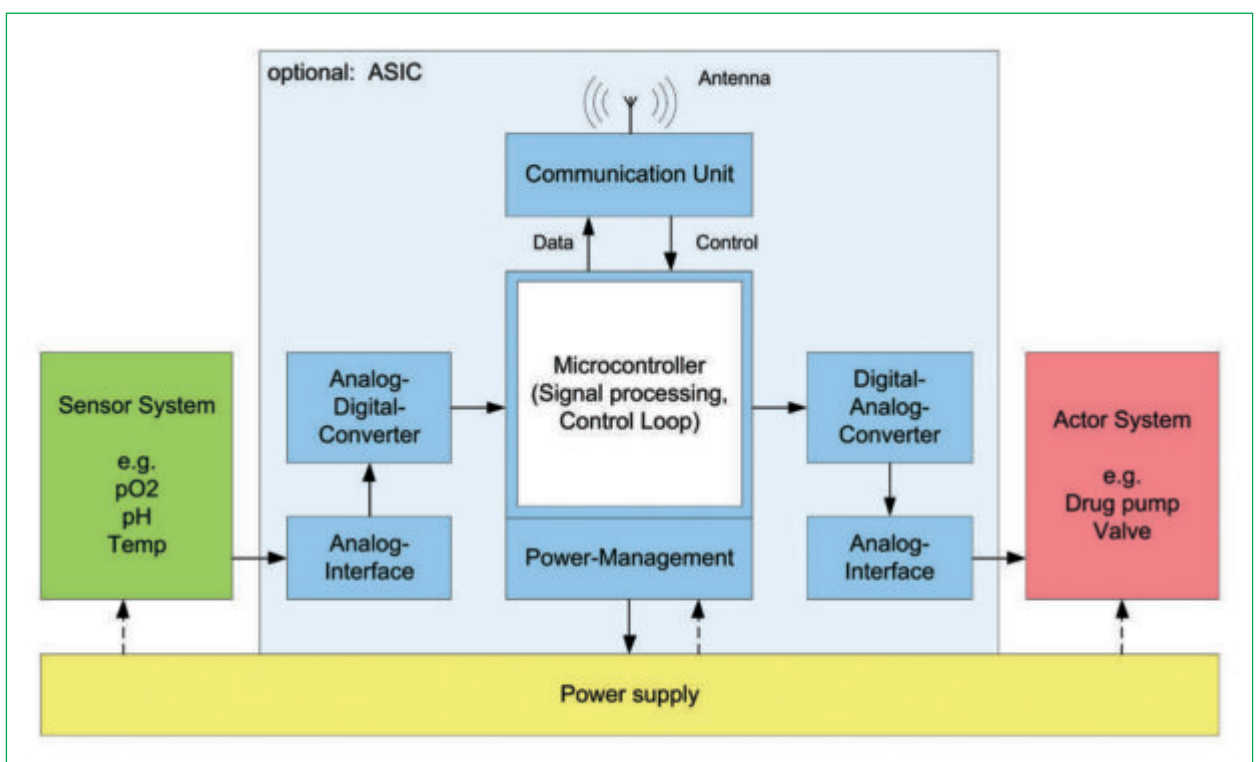


Abb. 6: Schema einer Plattformtechnologie für intelligente Implantate, mit der unterschiedlichste Implantat-Anwendungen möglich werden. ■

wenig belastet. Außerdem kann die therapeutische Wirkung über die im Implantat integrierte Sensorik direkt verfolgt und auch von außen gesteuert werden (siehe auch [14]).

Die Bauteile für die genannten Therapieformen können mit überschaubarem Aufwand in die von unseren Arbeitsgruppen entwickelten intelligenten Implantate (Abb. 3, 4) integriert werden. Denn diese Implantate sind auf Basis einer Plattformtechnologie konzipiert (Abb. 6) – dies ermöglicht die Anbindung unterschiedlichster Sensorik und Aktorik, wodurch Implantat-Lösungen für verschiedenste medizinische Indikationen realisiert werden können. Vor allem die Variante der elektrischen Befeldung von Tumoren könnte in der Krebsmedizin völlig neue Möglichkeiten eröffnen, die dem Patienten neue Heilungschancen, schonendere Therapien und eine deutlich höhere Lebensqualität bringen würden.

Danksagung

Wir danken Prof. Dr.-Ing. Ralf Brederlow, Dr. Ernst Muellner, Dr.-Ing. Johannes Clauss, Dr. Dan Hofsoy, Dr.-Ing. Lilia Hafner, M. Sc. Markus Hefe, M. Sc. Sebastian Meier und M. Sc. Christian Pfeffer für ihre Unterstützung bei der Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

Literatur

[1] Binggeli, R., Weinstein, C.: „Membrane potentials and sodium channels: Hypotheses for growth regulation and cancer formation based on changes in sodium channels and gap junctions“. *Journal of Theoretical Biology* (1986), 123, 377-401.

[2] Kraus, M., Lais, P., Wolf, B.: „Structured Biological Modelling: a method for the analysis and simulation of biological systems applied to oscillatory intracellular

calcium waves“. *BioSystems* 27 (1992), 145-169.

[3] Kraus, M., Wolf, B.: „Structured Biological Modelling - A New Approach to Biophysical Cell Biology“. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 1995.

[4] Hafner, L.: „Elektrisch induzierte Proliferationsbeeinflussung von Tumorzellen“. Dissertation Technische Universität München, 2016.

[5] Sieben, U., Kraus, M., Wolf, B. (Patent): „Vorrichtung zum Behandeln von malignen Gewebsveränderungen“. DE 196 01 487 C 2, 2001.

[6] Nordenström, B. E. W.: „Biologically closed electric circuits – clinical, experimental and theoretical evidence for an additional circulatory system“. Verlag Almqvist & Wiksell, Uppsala/Schweden, 1983.

[7] Hafner, L., Wolf, B.: „Feldinduzierte metabolische Veränderungen an Tumorzellen“. In: Wolf, B. (Hrsg.): „Bioelektronische Diagnose- und Therapiesysteme, m³: microelectronic meets medicine“. 1. Aufl. 2012, Aachen: Shaker-Verlag, 139-146.

[8] Hafner, L., Brischwein, M., Wolf, B.: „Effect of electric field on tumor cell growth“. Beiträge zur 49. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE – BMT 2015, 16.-18.09.2016, Lübeck.

[9] Kunzelmann, K.: „Ion Channels and Cancer“. *Journal of Membrane Biology* 205 (2005), 159-173.

[10] Tarabichi, M., Antoniou, A., Saiselet, M., Pita, J. M., Andry, G., Dumont, J. E., Detours, V., Maenhaut, C.: „Systems biology of cancer: entropy, disorder and selection-driven evolution to

independence, invasion and „swarm intelligence“. *Cancer Metastasis Review* 32 (2013), 403-421.

[11] Clauss, J., Becker, S., Wolf, B.: „In vivo Diagnostik mit intelligenten Implantaten“. In: Wolf, B. (Hrsg.): „Bioelektronische Diagnose- und Therapiesysteme, m³: microelectronic meets medicine“. 1. Aufl. 2012, Aachen: Shaker-Verlag, 237-246.

[12] Ferreira, L. M. R., Hebrant, A., Dumont, J. E.: „Metabolic reprogramming of the tumor“. *Oncogene* 31 (2012), 3999-4011.

[13] Mitchell, J. M., Jain, R. K., Langer, R.: „Engineering and physical sciences in oncology: challenges and opportunities“. *Nature Reviews: Cancer*, vol. 17 (2017), 659 ff.

[14] <http://spectrum.ieee.org/bio-medical/devices/electric-fields-fight-deadly-brain-tumors>

Kontakt:



Univ.-Prof.
Dr. rer. nat.
Bernhard Wolf^{1),2)}



Dipl.-Biol.
Christian Scholze^{1),3)}

¹⁾ Steinbeis-Transferzentrum Medizinische Elektronik und Lab on Chip-Systeme
Fendstraße 7
80802 München
Tel. 089 / 8905 4347
www.stw-med-chip.de
E-Mail: info@stw-med-chip.de

²⁾ Technische Universität München
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

³⁾ Technische Universität München
Lehrstuhl für Produktentwicklung und Leichtbau



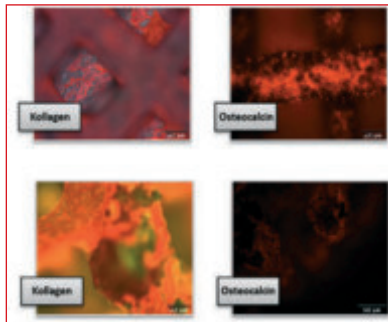
invitroTest Zentrum führt komplexe Gewebekulturen als Standard in Entwicklung von Medizinprodukten ein

BioMed Center Innovation in Bayreuth startet neue Plattform für moderne Laborverfahren zur Bio- und Gewebekompatibilität

Die Anforderungen der ISO 10993 sind schnell erfüllt, und natürlich gehören die Standardtest mit adhären Zellen auch zum Repertoire des invitroTest Zentrums in Bayreuth. Doch wer sich nur darauf verlässt, dass sein Produkt nicht zellschädigend ist und in jungen, gesunden Versuchstieren gut funktioniert kann im klinischen Einsatz böse Erfahrungen machen. Am BioMed Center Innovation werden daher hochmoderne Gewebekulturen eingesetzt um die Zieleigenschaften von Biomaterialien, Implantatmaterialien und Wirkstoffen zu prüfen und die Wechselwirkungen mit den Geweben detailliert zu charakterisieren, mit einer eingehenden Beschreibung möglicher Verbesserungen aufgrund einer präzisen Wirkungsanalyse. Und alle, die selber Testen, finden im invitroTest Zentrum einen Partner der mit Wissen und Technik hilft, die entsprechenden Techniken im eigenen Labor zu realisieren.

Innovative 3D-Kulturtechnik zum ökonomischen Preis

Das invitroTest Zentrum stellt Bioreaktoren und 3D-Matrix Materialien zu einem sehr guten Preis-Leistungsverhältnis aus hochwertigem PEEK bereit. Schon ab 600 Euro gelingt der Einstieg in die 3D Kultur. Wer völlig neu einsteigt erhält beim invitroTest Zentrum alles, was er für den Aufbau einer 3D-Zell- und Gewebekultur benötigt.



Zweimal Titan, unterschiedliche Struktur: oben gute Knochenbildung mit Knochenprotein, unten nur faseriges Gewebe ■

Natürlich werden alle Anwender auf die notwendigen Techniken geschult. Zellkulturkurse und Schulungen stehen aber auch einzeln zur Verfügung. Mit Unterstützung der Fördervereins BioMed-Center Innovation e.V. werden unter www.biomed-kurse.de vom Anfängerkurs über fortgeschrittene 3D-Kultur und Bioplotting bis hin zu individuell maßgeschneiderten Angeboten mit erfahrenen Ausbildern und Laborleitern angeboten.

Effiziente in vitro Modelle sind Untersuchungsmethode der Zukunft

An Gewebekulturen lässt sich hochreproduzierbar und wesentlich detaillierter als im Tiermodell die Wirkung verschiedenster Behandlungsmethoden direkt untersuchen. Das Spektrum der Untersuchungsmethoden ist groß. Stark etabliert ist das InvitroBone System mit Osteoklasten-Osteoblasten Kokultur und einem abgestimmten Verfahren zur weitreichenden Untersuchung von allem, was mit Knochen, Knochenersatz und Knochenimplantaten zusammenhängt. Dies beinhaltet auch in vitro Vaskularisierung mit der HET-CAM Methode. Neu sind in die

Knochenkultur eingepflanzte künstliche Tumore. Mit einem Adhäsionssystem wird sensibel die bakterielle Adhäsion und Entwicklung in Konkurrenz zu Zellen auch bei solchen Materialien nachgewiesen, die nicht aggressiv antibakteriell wirken. Knorpelkulturen werden in Kompressionsbioreaktoren ebenso gezüchtet wie TMJ-Disk Modelle. Microtumore werden in Weichgewebesccaffolds herangezogen. Verwendung finden sowohl hoch reproduzierbare Zelllinien als auch Primärzellkulturen. Auch Herzmuskelzellen und Neuronen gehören zum Repertoire – eine Muskelzellkultur wird derzeit als neue Plattform aufgebaut.

Wer sich inspiriert fühlt zu einem eigenen Projekt findet in dem Forschungsinstitut BioMed Center Innovation gGmbH einen kompetenten Partner, mit dem Drittmittelanträge gestellt und abgewickelt werden können. Dort werden auch Forscher aufgefangen, die trotz bewilligter Mittel an Zeitverträgen scheitern, auch eine direkte Kooperation mit Universitäten unter Weiterleitung der Mittel ist möglich.



Autor:

*Dipl.-Biol. Daniel Seitz
Geschäftsführer der
BioMed Center Innovation gGmbH*

BioMed Center Innovation gGmbH

*Ludwig-Thoma-Str. 36c
95447 Bayreuth
Tel. +49 (0)921 793 16 361
Fax +49 (0)921 793 16 369
dseitz@biomed-center.com
www.biomed-center.com*

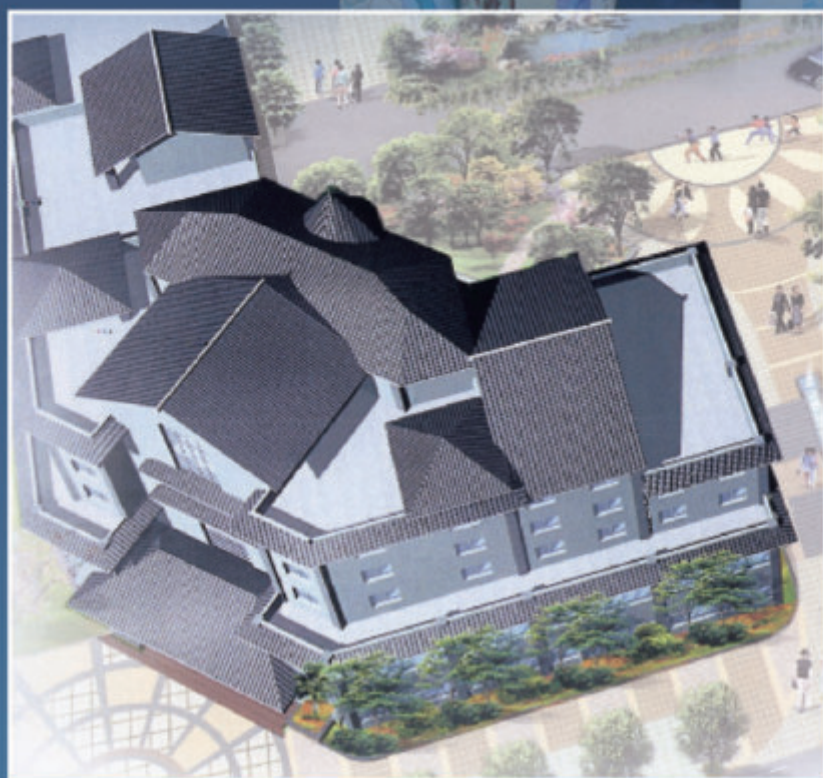


WENN ICH KAISER VON CHINA WÄRE...

... dann würde ich noch heute mit dem Bau von 100 Waisenhäusern beginnen.

Kaiser bin ich nicht.

So bin ich in besonderer Weise auf Ihr Engagement angewiesen.



Mit einer großzügigen Spende von AUDI und weiteren helfenden Händen konnte 2009 in Dazhou (Provinz Sichuan) ein Waisenhaus für 200 hilfsbedürftige Waisenkinder eröffnet werden.

Heping Wang, Leiter des Kinderdorfes in Dazhou schreibt:

„...die selbstlose Hilfe, die Ihr Verein und AUDI unserem Kinderdorf gewährte, hat uns unerschöpfliche Kraft gegeben. Ein Land hat Grenzen, aber die Liebe ist grenzenlos!“

Das 2. Waisenhaus soll in der Zentralprovinz Henan entstehen. Der Plan und eine Animation liegen vor. Helfen Sie durch Ihre Mitgliedschaft oder eine Spende Waisenkinder in China eine perspektivische und lebenswürdige Zukunft zu ermöglichen.



Walter Fürst
c/o Verein zur Förderung
chinesischer Waisenkinder e.V.
Aachener Str. 11, 80804 München
E-mail: fuerst-walter@gmx.de
www.chinawaisen.de

Spendenkonto: HypoVereinsbank, IBAN: DE94700202700657613150, BIC: HYVEDEMMXXX

Magazinreihe

Zukunftstechnologien in Bayern

