

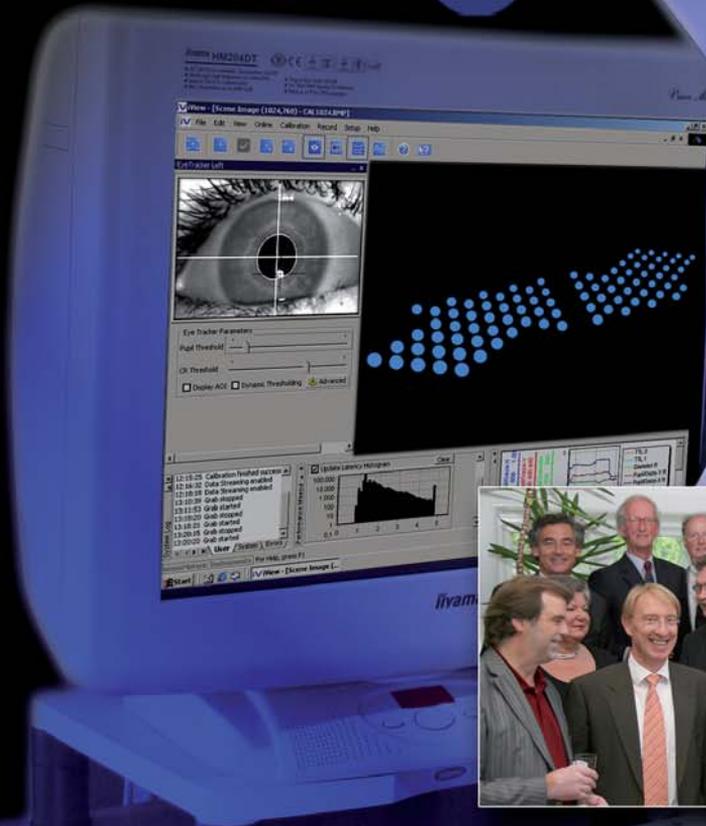
FOCUS MUL



Zeitschrift für Wissenschaft, Forschung und Lehre an der Universität zu Lübeck

Thema Technologietransfer

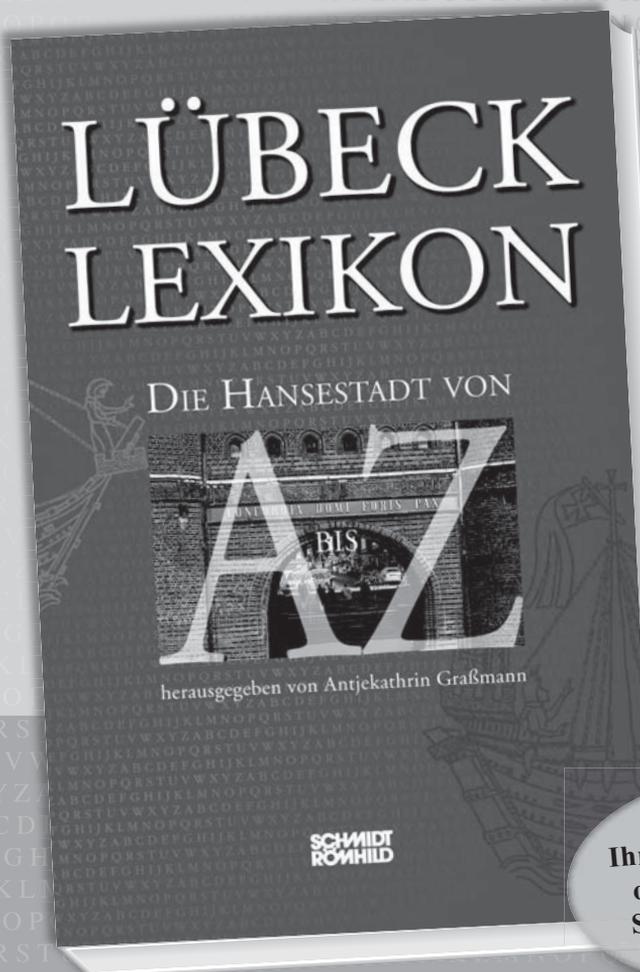
Wissenschaft und Wirtschaft



LÜBECK LEXIKON

DIE HANSESTADT VON A BIS Z

herausgegeben von Antjekathrin Graßmann



herausgegeben von Antjekathrin Graßmann

SCHMIDT
RÖMHILD

• Über 400 Seiten

• Über 800 Artikel

• Mehr als 600
Abbildungen

• Alphabetisch
geordnet

• Traditionsbewußt
und zugleich
hochmodern

Erhältlich in
Ihrer Buchhandlung
oder beim Verlag
Schmidt-Römhild
für € 29,80

SCHMIDT
RÖMHILD

Mengstraße 16 · 23552 Lübeck

Tel.: 0451/7031-267 · Fax: 0451/7031-281

vertrieb@schmidt-roemhild.com · www.schmidt-roemhild.de

FOCUS MUL

Zeitschrift für Wissenschaft, Forschung und Lehre an der Universität zu Lübeck

24. Jahrgang – Heft 2 – Juni 2007

Inhalt

Editorial

Wissen schafft Arbeit

D. Austermann

73

Thema „Technologietransfer“

Ideen mit Zündkraft - Uni Lübeck mit ihrem Transferkonzept bundesweit führend

74

Im Gespräch: Erfolgreicher Technologietransfer an der Universität Lübeck

Th. Martinetz, H.-P. Bruch, R. Mildner

77

Verwertung von Projektergebnissen

R. Mildner

83

Gründerklinik - Neues Projekt der Uni

J. Hass

85

Sensornetze: Vom Forschungsthema zum Start-up

C. Buschmann, St. Fischer

87

VisionTrainer: Neuro-Rehabilitation via Internet - Die Geschichte einer Ausgründung

E. Jähn, M. Willmann, F. Schmielau

94

Die Consideo GmbH und der iPod im Decision Support

F. Grimm

99

DorSa embedded - Was ist bloß eine Augenmaus?

S. Schwalbach, D. Dietrich, U. Hofman

101

Smartes Infrarot Laser-Skalpell (SILAS) für die minimal invasive Chirurgie - Ein Beispiel für erfolgreiche Industriekooperation

D. Theisen-Kunde, K. Herrmann, M. Kleemann, S. Tedsen, T. Derfuss, H. Salamon, W. Falkenstein, R. Brinkmann, H.-P. Bruch, R. Birngruber

104

Im Focus

Deutsches Museum Technik und Gesundheit – Zur Realisierbarkeit eines Museums für Gesundheit, Medizin- und Biotechnologie sowie eines Lehr- und Wanderpfades „Medizin und Gesundheit, Wissenschaft und Technik“ in Lübeck (II.)

M. Strätling, P. Schmucker

110

Studium Generale

Über die Suche nach dem Glück

M. Wicki-Vogt

116

Uni im Dialog

Erster Lübecker Doktorandentag - "Public understanding of science"

121

Wie funktioniert eigentlich Riechen?

A. Madany Mamlouk

122

Aus der Hochschule

Exzellenz ohne Spektakel - Internationale Gutachterkommission bewertet das Medizinstudium in Lübeck hervorragend <i>A. Brauner, J. Westermann</i>	127
Das Porträt: Fragen an Prof. Dr. Christian Hübner	130
Personalien	132
In memoriam: Prof. Dr. Hans-Felix Piper †	134

Die Abbildung auf der Titelseite zeigt eine Versuchsanordnung aus den Projekten zur blickbasierten Kommunikation mit so genannten "Eye-Tracking-Systemen" am Institut für Neuro- und Bioinformatik der Universität zu Lübeck. Einer der Spin-Offs aus diesem Forschungsgebiet wird im Themenschwerpunkt "Technologietransfer" in dieser FOCUS-Ausgabe vorgestellt: die mit den Augen gesteuerte Computermaus "snatch" der in Gründung stehenden Firma DorSa embedded. Das kleine Foto mit Vertretern von Wissenschaft und Wirtschaft in Lübeck entstand anlässlich des erfolgreichen Abschneidens der Universität Lübeck als eine der fünf bundesweit innovativsten Hochschulen im Wettbewerb "Austauschprozesse zwischen Hochschulen und Unternehmen" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft im April dieses Jahres.

Wissen schafft Arbeit

D. Austermann

In einem Land wie Schleswig-Holstein, in dem kleine und mittlere Unternehmen zumeist nicht über eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilungen verfügen, haben Hochschulen und Forschungsinstitute eine herausragende Bedeutung: Sie bilden als Know-how-Träger nicht nur den Kern der viel beschriebenen Wissensgesellschaft; sie werden auch als Kooperationspartner für die Wirtschaft immer wichtiger.

Eine enge Verzahnung der überwiegend mittelständischen Wirtschaft in Schleswig-Holstein mit den Hochschulen und Forschungsinstituten in der Region ist somit ein zentrales Anliegen der Landesregierung.

Zwar gibt es im Land bereits sehr viele Formen guter Zusammenarbeit: Seien es Auftragsforschungen, Ausgründungen aus einer Hochschule, konkrete thematische Netzwerke oder Exzellenzcluster, bei denen Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen gemeinsam an Schwerpunkten arbeiten. Beste Beispiele sind die Meereswissenschaften in Kiel oder die erfolgreiche Kooperation von Medizintechnik und Informatik in Lübeck.

Neben vielen positiven Beispielen gibt es aber auch noch Defizite bei der Umsetzung von Forschungsergebnissen in Produkte oder Dienstleistungen. Daher werden gemeinsame Projekte von Hochschulen und Unternehmen im „Zukunftsprogramm Wirtschaft“ des Landes verstärkt gefördert, denn im Programm-Schwerpunkt „Wissen und Innovation stärken“ steht der Technologietransfer ganz im Mittelpunkt.



Dietrich Austermann, Minister für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein

Die Landesregierung setzt auch in Zukunft darauf, die Interessen von Wirtschaft und Wissenschaft zu vereinen und Transfer-Lösungen zu finden, die letztlich allen nützen. Die Zusammenführung der Bereiche Wissenschaft und Wirtschaft in einem Ministerium, der Seed- und Startup-Fonds und die neuen Förderleistungen im Rahmen des Schleswig-Holstein Fonds bieten dafür beste Beispiele.

Wir werden diesen Weg konsequent fortsetzen, denn wir brauchen mehr Wissen, Transfer, Innovationen, Wachstum und Arbeitsplätze - für die Menschen in Schleswig-Holstein.

Ideen mit Zündkraft

Uni Lübeck mit ihrem Transferkonzept bundesweit führend - Großer Erfolg im Wettbewerb des Stifterverbandes und des Bundesforschungsministeriums

Im Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und Wirtschaft ist die Universität zu Lübeck eine der bundesweit innovativsten Hochschulen. Dies ist das Ergebnis des Wettbewerbs „Austauschprozesse zwischen Hochschulen und Unternehmen“, den das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft ausgelobt hatten.

Die Preisträger, die nach öffentlicher Jury-Sitzung am 18. April 2007 in Berlin bekannt gegeben wurden, setzten sich in der entscheidenden zweiten Wettbewerbsrunde gegen so namhafte Mitbewerber wie die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule RWTH Aachen und die Humboldt-Universität Berlin mit der Charité durch.

Gleich zwei der fünf besten Transfer-Hochschulen befinden sich in Lübeck - auch die Fachhochschule Lübeck ist eine der Gewinnerinnen – neben der Technischen Universität Dresden, der Handelshochschule Leipzig und der Fachhochschule Münster. Insgesamt hatten sich 85 Hochschulen an dem Wettbewerb beteiligt.

Die Preise wurden den Rektoren von Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan und dem Präsidenten des Stifterverbandes, Dr. Arend Oetker, am 10. Mai auf einer Festveranstaltung im Mercedes-Benz Museum in Stuttgart feierlich verliehen. Das Preisgeld beträgt jeweils 250.000 Euro.



Bundesforschungsministerin Schavan überreicht den Preis
Foto: Stifterverband/David Ausserhofer

Auf einer kurzfristig einberufenen gemeinsamen Pressekonzferenz hatten die Universität und die Fachhochschule Lübeck gleich nach Bekanntgabe der Sieger über ihren Erfolg informiert und die preisgekrönten Konzepte und Projekte vorgestellt.



Lübecks Transfer-Sieger Prof. Stefan Bartels (FH), Peter Dominiak und Thomas Martinetz (beide Uni) auf der Pressekonferenz

Das erfolgreiche Projekt der Universität zu Lübeck trägt den Titel „UniTransferKlinik Lübeck“. Die Universität strebt die Schaffung einer durchgehenden Innovationskette mit ständiger Rückkoppelung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft im Bereich der Informatik, Lebenswissenschaften und der Medizintechnik an. Herzstück der Strategie ist die UniTransferKlinik GmbH, die gemeinsam von Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft getragen wird und in der gründungswillige Mitarbeiter oder Studierende umfassende Beratung und Hilfe erhalten. Das Preisgeld soll u.a. für die Anlaufunterstützung eines von der Universität und Unternehmen eingerichteten FuE-Operationssaals als Teil eines OP-Forums genutzt werden, in dem neueste medizintechnische Entwicklungen und Operationsverfahren erprobt werden können. Die Fachhochschule Lübeck war mit ihrem Projekt „Kompetenzzentrum Kunststofftechnik“ erfolgreich.

Als einer der ersten gratulierte der schleswig-holsteinische Wissenschafts- und Wirtschaftsminister Dietrich Austermann. „Das Ergebnis zeigt, dass die Lübecker Hochschulen es geschafft haben, sich mit innovativen Konzepten als Dienstleister und Impulsgeber für die re-

gionale Unternehmenslandschaft zu etablieren und dort für einen lebendigen Wissens- und Technologietransfer zu sorgen. Die Region Lübeck nimmt damit im Hinblick auf die Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft eine Spitzenstellung ein“, sagte er in einer öffentlichen Erklärung (s. auch das Editorial von Minister Austermann in diesem FOCUS MUL).

Die Kieler Nachrichten, sonst meist sehr auf die Hochschulen der Landeshauptstadt und weniger auf die des ganzen Landes konzentriert, titelten ihren Artikel zum Wettbewerbsergebnis anerkennend: „Lübecks Hochschulen sehr effizient“ (25. April, S. 15). Am gleichen Tag widmete die Financial Times Deutschland den fünf Siegern eine ganze Seite mit Hochschulporträts und Darstellungen der Wirtschaftskooperationen („Operieren, beraten, bauen, forschen – Wie die Preisträger mit Unternehmen zusammenarbeiten“, S. 33).

Und ausdrücklich hob der frühere baden-württembergische Ministerpräsident und ehemalige Vorstandsvorsitzende der Jenoptik AG, Prof. Dr. h.c. Lothar Späth, die Transferstärke der Lübecker Hochschulen in seinem Vortrag „Hochschulen und Wirtschaft“ auf der Jahresversammlung der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) am 4. Mai in Gießen hervor.

Für die Universität zu Lübeck ist das hervorragende Abschneiden im Wettbewerb „Austauschprozesse zwischen Hochschulen und Unternehmen“ ein beachtenswerter und wichtiger Erfolg. Er ist Bestätigung für die langjährigen, planmäßigen Bemühungen um eine fruchtbare Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft und zugleich Hinweis auf gute dafür gegebene Bedingungen am Standort Lübeck mit seinem besonderen Profil speziell im Bereich der Medizintechnik. Nicht nur die Drägerwerk AG als Global player ist hier zu nennen, sondern auch die zahlreichen kleinen und mittleren Firmen der Region in dieser Zukunftsbranche, unter ihnen mittlerweile auch etliche Spin-Offs aus der Universität.

Die zusammen mit der Siegerurkunde verliehene Ehrentafel hat inzwischen ihren Platz im Präsidiumsgebäude der Universität gefunden, für alle Studierenden und Besucherinnen und Besucher sichtbarer Ausdruck des Anspruchs und des Erfolgs im Technologietransfer. Rektor Prof. Dr. Peter Dominiak enthüllte die Tafel im Rahmen einer kleinen Feier, zu der unter anderem Bürgermeister Bernd Saxe, Björn Engholm, Dr. Helmuth Pfeifer (Posschl-Stiftung), Hans-Peter Süfke (Sparkassenstiftung zu Lübeck), Rüdiger Schacht (IHK zu Lübeck), Lutz Kleinfeldt (Lübecker Kaufmannschaft), Dr. Raimund Mildner (Technikzentrum Lübeck), Prof. Dr.-

Ing. Stefan Bartels (Fachhochschule Lübeck) und Prof. Dr. Inge-Susann Römhild (Musikhochschule Lübeck) anwesend waren



Erfolgreiche Verbindung von Wissenschaft und Wirtschaft in Lübeck

Die erfolgreichen Firmenausgründungen aus der Universität zeigen: Viele der wissenschaftlichen Entdeckungen und Ideen in den Instituten und Kliniken haben erhebliche wirtschaftliche Zündkraft. Ein Beispiel, das jüngst für Furore sorgte, ist die Consideo GmbH.

Das Unternehmen ist aus dem Forschungsprojekt „Decision Support“ der Lübecker Uni-Institute für Neuro- und Bioinformatik und für Softwaretechnik und Programmiersprachen hervorgegangen und vertreibt mit seiner Software zur Unterstützung komplexer Entscheidungsprozesse in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft gewissermaßen den „iPod“ unter den Business-Tools. Consideo ist Trägerin des BDO-Gründerpreises 2007 der IHK und der Handwerkskammer Lübeck und gehörte zu den bundesweit ausgewählten Spin-Off-Unternehmen, die ihre Unternehmenskonzepte auf Einladung des Bundeswirtschaftsministeriums im März auf dem Gründerkongress „Multimedia“ in Berlin möglichen Investoren vorstellen konnten.

Noch ein weiteres Ausgründungsprojekt aus der Universität Lübeck war auf dem Berliner Kongress vertreten: die sich gerade in die Selbstständigkeit begebende Initiative DorSa embedded. Sie entwickelt und vertreibt ein innovatives Peripheriegerät für die Informationstechnologie, die mit den Augen gesteuerte Computermaus „snatch“. Zwei aktuelle Spin-Offs aus der Uni Lübeck – auf dem Gründerkongress in Berlin stellten sie das Gesamtbild der aus Schleswig-Holstein vertretenen Ausgründungen dar.

FOCUS MUL greift das Thema Technologietransfer auf und stellt in dieser und den nächsten Ausgaben Beispiele erfolgreicher Firmenausgründungen vor. Dabei spannt sich der Bogen von Spin-Offs, die sich noch in der Gründungsphase befinden, bis hin zu Unternehmen,

die schon vor etlichen Jahren aus der Universität hervorgegangen und fest am Markt etabliert sind wie die 1987 gegründete und heute weltweit nahezu 500 Mitarbeiter beschäftigende Euroimmun Medizinische Labordiagnostika AG in Lübeck.

Auf den folgenden Seiten laden wir zunächst zum FOCUS-Gespräch ein, in dem es um die Konzepte, Erfolge und Perspektiven der Universität im Bereich der Austauschprozesse geht.

FOCUS MUL

Zeitschrift für Wissenschaft, Forschung und Lehre an der Universität zu Lübeck

Herausgeber: Das Präsidium der Universität zu Lübeck - <http://www.uni-luebeck.de/>

Schriftleitung: H.-P. Bruch, W. Kühnel, Th. Martinetz, P. Schmucker

Wissenschaftlicher Beirat: R. Birngruber, C. Borck, S. Bulfone-Paus, T. Buzug, K. Diedrich, P. Dominiak, W. Dosch, J. Dunst, A. Ch. Feller, G. Gillessen-Kaesbach, W. Gross, E. Hartmann, M. Herczeg, E. Herting, R. Hilgenfeld, F. Hohagen, C. Hübner, W. Jelkmann, D. Jocham, R. Kessel, D. Kömpf, H. Laqua, V. Linnemann, E. Maehle, A. Mertins, P. Mailänder, P. Müller, D. O. Nutzinger, Th. Peters, S. Pöppl, J. Prestin, H.-H. Raspe, K. R. Reischuk, E.-Th. Rietschel, F. Schmielau, H. Schunkert, A. Schweikard, G. Sezakiel, H. H. Sievers, W. Solbach, V. Tronnier, J. Westermann, B. Wollenberg, P. Zabel, D. Zillikens (alle Universität zu Lübeck)

Redaktion: R. Labahn, Telefon (04 51) 500 3004 - E-mail: labahn@zuv.uni-luebeck.de

Gestaltung und Produktion: René Kube, Telefon (0451) 500 3646 - Fax: (0451) 500 5718 - E-mail: kube@zuv.uni-luebeck.de

Anschrift: Universität zu Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23562 Lübeck

Auflage: 5.000 Exemplare

Anzeigen: Verlag Schmidt-Römhild KG, Mengstr. 16, 23552 Lübeck, Christiane Kermel, Telefon (04 51) 7031-279, Claudia Schmidt, Telefon (04 51) 7031-243

Druck: Druckhaus Schmidt-Römhild, Reepschlägerstr. 21-25, 23566 Lübeck, Telefon (04 51) 7031-01

Erscheinen: FOCUS MUL erscheint vierteljährlich

Redaktionsschluß: 6 Wochen vorher

Bezugspreis: Einzelheft € 9,20, Jahresabonnement € 36,- zuzügl. Versandkosten. In den Mitgliedsbeiträgen der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität zu Lübeck enthalten

Focus MUL online: <http://www.uni-luebeck.de/aktuelles/focusmul.php>

ISSN 0940-9998

Erfolgreicher Technologietransfer an der Universität Lübeck

Im Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und Wirtschaft ist die Universität zu Lübeck eine der bundesweit fünf besten Hochschulen. Das ist das eindrucksvolle Ergebnis des Wettbewerbs "Austauschprozesse zwischen Hochschulen und Unternehmen", den das Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft durchgeführt haben. Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan hat dem Rektor der Universität, Prof. Dr. Peter Dominiak, die Siegerurkunde am 10. Mai in Stuttgart feierlich überreicht.

FOCUS MUL: Herr Professor Martinetz, was bedeutet dieser Erfolg für die Universität zu Lübeck?

Martinetz: Mit diesem Preis zeigen wir ein weiteres Mal, dass man auch als kleine Universität zu den Besten gehören kann. Immerhin sind wir aus 85 Bewerbern auserkoren worden und haben dabei im Finale große Institutionen wie die RWTH Aachen, die Humboldt-Universität oder auch die Charite aus dem Rennen geworfen. Als kleine Universität können wir nur über Qualität unsere Existenz rechtfertigen. Umso besser, wenn es auch entsprechend von außen bestätigt wird.

FOCUS MUL: Herr Professor Bruch, bei der abschließenden Vorstellung des Wettbewerbsbeitrages in Berlin haben Sie den Preis einen Wechsel auf die Zukunft genannt. Wie ist dieser Wechsel gedeckt?

Bruch: Gemeinsam mit der CEMET Center of Excellence in Medical Technology und dem Institut für Medizintechnik und vielen anderen Kolleginnen und Kollegen, Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Universität Lübeck und des UK S-H haben wir seit vielen Jahren Erfahrung sammeln können in der Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Im letzten Jahr hat sich gemeinsam mit Herrn Dr. Mildner und Herrn Prof. Martinetz eine extrem schlagkräftige Gruppe herausgebildet, die sich auf viele kreative Köpfe in Lübeck und in der mit uns verbundenen mittelständischen und

Großindustrie stützen kann, so dass mir für die Zukunft in keiner Weise bange ist.

FOCUS MUL: Herr Dr. Mildner, in der Endrunde des Wettbewerbs hat sich die Universität Lübeck gegen so namhafte Konkurrenz wie die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule RWTH Aachen und die Humboldt-Universität Berlin mit der Charité durchgesetzt. Welche Stärken des Lübecker Konzeptes haben den Ausschlag gegeben?

Mildner: Wir konnten in unserem Wettbewerbsbeitrag eindrucksvoll vermitteln, dass die Universität zu Lübeck nicht nur hervorragende Kompetenzen entwickelt hat, sondern diese jetzt auch in eine profilierte Entwicklungsstrategie für die Universität einbringt. Mit Forschungsschwerpunkten werden die gewohnten Fakultätsstrukturen im Hinblick auf eine bessere Abstimmung auf wirtschaftsrelevante Projektnachfragen, und dies gilt insbesondere auch für Drittmittelprojekte des BMBF und der EU, überwunden. In Kompetenzzentren wird das Know-How von Instituten und Kliniken thematisch gebündelt. Und es werden gezielte Unterstützungsstrukturen für die

Austauschprozesse mit der Wirtschaft etabliert, sei es durch einen professionellen Technologietransfer oder auch durch gemeinschaftlich mit der Industrie genutzte Forschungs- und Entwicklungsinfrastrukturen, wie das OP-Forum. Unser ganzheitliches Strategiekonzept hat die Juroren des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft und des BMBF überzeugt.

FOCUS MUL: Das Projekt, mit dem sich die Universität Lübeck an dem Wettbewerb beteiligt hat, heißt Uni-TransferKlinik. Was verbirgt sich dahinter?

Martinetz: Das Wort „Klinik“ ist nur eine Metapher in dem Sinne, dass Technologie „fit“ gemacht wird, um in der rauen Wirtschaftswelt zu bestehen. Unsere Universität ist traditionell eher vertikal nach Fakultäten strukturiert, mit unseren drei Standbeinen Medizin, Informatik und Biowissenschaften. Für die Anwendung wird es

"Wenn man die sehr ansehnliche Zahl der Ausgründungen in Relation zur Zahl der Professoren sieht, ist die Universität Lübeck ganz vorne dabei."

Prof. Dr. Thomas Martinetz



Im Gespräch v.l.n.r. Prof. Dr. Hans-Peter Bruch, Direktor der Universitätsklinik für Chirurgie Lübeck, Prof. Dr. Thomas Martinetz, Direktor des Instituts für Neuro- und Bioinformatik und Prorektor der Universität zu Lübeck, und Dr. Raimund Mildner, Leiter des Technikzentrums Lübeck und Projektkoordination UniTransferKlinik (Fragen: Rüdiger Labahn)

häufig dann besonders interessant, wenn einzelne Elemente aus diesen Säulen kombiniert werden. Dies führt zu horizontal strukturierten Kompetenzzentren, wie sie sich mittlerweile bei uns auch schon formieren, wie etwa das Kompetenzzentrum für Medizinische Bildverarbeitung und Computer Aided Diagnosis oder das Kompetenzzentrum Tissue Engineering. Die UniTransferKlinik soll dabei auch als Schnittstelle zur Industrie fungieren, um unser Technologieangebotsprofil mit entsprechend ausgerichteten Kompetenzzentren noch besser an das Nachfrageprofil anpassen zu können.

Mildner: Die Stärke der Universität zu Lübeck liegt in der systematischen Verknüpfung der Kompetenzen in Informatik, Biowissenschaften und Medizin. Darüberhinaus kommt es insbesondere für die Biomedizintechnik darauf an, dass das andere Dreieck von Technologieangeboten der Universität, Anwendungsknow-how an den Kliniken und Entwicklungs- und Herstellungskapazitäten bei den Industrie-Unternehmen effizient verknüpft werden. Uni Transferklinik adressiert diese beiden miteinander verwobenen Dreiecksbeziehungen, wobei der Begriff Transfer eben die systematische Unterstützung der Zusammenarbeit von Universitätsinstituten- und Kliniken mit der Wirtschaft adressiert.

FOCUS MUL: In Lübeck entsteht der Operationssaal der Zukunft. Wenn wir einen Blick hineinwerfen: Was unterscheidet ihn von einem heutigen OP?

Bruch: Der Operationssaal der Zukunft wird nach dem Umzug der Orthopädischen Klinik in das Zentralklinikum der Container-OP vor der Orthopädie sein. Wir sind sehr glücklich, dass wir durch die Großzügigkeit des Vorstandes UK S-H und des Landes Schleswig-Holstein diesen OP einwerben konnten. Es handelt sich dabei um einen voll ausgestatteten OP, der alle Bedingungen erfüllt, die von einem modernen Operationssaal gefordert werden können. Der Operationssaal der Zukunft oder der Transfer-OP, wie er vielleicht besser heißt, soll auch kein außergewöhnlicher OP sein, sondern er soll die Möglichkeit bieten, unter realistischen Bedingungen neue Instrumente, Techniken und Verfahren bzw. die Kooperation unterschiedlicher intelligenter Systeme auszustesten. Insofern wird es unsere Aufgabe sein, in Zusammenarbeit mit unseren strategischen Partnern, diesen Transfer-OP mit Leben zu erfüllen und ihn dann vielleicht eines Tages zum OP der Zukunft zu machen, der als Anschauungsobjekt für andere dienen kann.

FOCUS MUL: Nicht nur die Uni, auch die Fachhochschule Lübeck gehört zu den bundesweit fünf besten Transfer-Hochschulen. Die Lübecker Hochschulen ha-

ben einen herausragenden Doppelsieg eingefahren. Gibt es besondere Stärken des Standorts Lübeck im Bereich des Technologietransfers?

Martinetz: Es hat uns sehr gefreut, dass auch unserer Nachbar die Fachhochschule wie wir zu den fünf besten gehört. Interessanterweise sind beide Konzepte völlig unabhängig voneinander eingereicht worden und wir haben erst im Finale voneinander erfahren. Dies hat uns Rektoraten natürlich auch gezeigt, dass wir noch besser miteinander kommunizieren sollten. Immerhin ist daraus jetzt ein regelmäßiges gemeinsames Abendessen entstanden. Was den Standort betrifft, so hat Lübeck eine lange Tradition beim Thema Technologietransfer. Das Technikzentrum Lübeck (TZL) ist eines der ältesten und erfolgreichsten in der Bundesrepublik. Des Weiteren hat die konsequente und langjährige Förderung von Technologietransferaktivitäten durch die Landesregierung dazu geführt, dass entsprechende Strukturen, aber vor allem auch das Denken in entsprechenden Kategorien, an den Hochschulen in Lübeck besonders weit entwickelt sind. Als kleine Hochschulen müssen und können wir uns schnell und umfassend adaptieren, um die Chancen im Technologietransfer effizient wahrnehmen zu können. Am wichtigsten für den Erfolg sind aber sicherlich die Persönlichkeiten, die hier am Standort seit Jahren was bewegen. Da haben wir auch ein wenig Glück.

Mildner: Lübeck hat eine vergleichsweise lange Tradition im Technologietransfer. Seit Mitte der 90-er Jahre sind nachhaltig erfolgreiche Technologietransferstrukturen entstanden, die nicht nur von den Hochschulen ausgehen. Mit dem Technikzentrum Lübeck und der Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik, die zeitgleich mit dem Einsetzen von Technologietransferbemühungen der Hochschulen entstanden sind, wird schon lange der Austausch von Hochschulen und Unternehmen gepflegt. Auf dieser Basis werden auch immer wieder neue Konzepte und Initiativen entwickelt. Wir haben also in Lübeck "die Nase vorn auf der Lernkurve des Technologietransfers".

FOCUS MUL: Universitäre Forschung, die zu wirtschaftlichen Chancen führt, braucht einen fruchtbaren Boden und günstige Wachstumsbedingungen. Welche dieser Faktoren sind an der Uni Lübeck besonders ausgeprägt?



Prof. Dr. Hans-Peter Bruch

strahlenden Augen in die Zukunft blickt und dem, weil ihn die eigene Begeisterung und Kreativität trägt und weil er sich in eine Forschergemeinschaft eingebunden fühlt, keine Aufgabe zu schwierig und keine Arbeitszeit zu lang ist. Menschen, die so strukturiert sind, sind die

"Die Unterstützung junger Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, die mit ungewöhnlichen Ideen die Zukunft gewinnen wollen, muss deutlich verbessert werden."

Prof. Dr. Hans-Peter Bruch

Bruch: Der Neurowissenschaftler Ernst Pöppel hat ein sehr lesenswertes Buch geschrieben, dem er den Namen „Der Rahmen“ gegeben hat. Auf den ersten 30 Seiten dieses Buches sinniert er über die Wissenschaft. Ein Wissenschaftler ist im Grunde genommen ein Homo ludens, der sich begeistert für die Weiterentwicklung seines Faches, mit

absolute Voraussetzung für erfolgreiche Wissenschaft. Lübeck ist in der glücklichen Lage, in unterschiedlichen Fachdisziplinen viele begeisterungsfähige, kreative Menschen zu beherbergen. Die zweite Voraussetzung für ein erfolgreiches Wirken ist das Umfeld. In Südholstein findet sich ein Hot Spot der Medizintechnik. Es ist hier eine Vielzahl von außerordentlich erfolgreichen mittelständischen, aber auch Großunternehmen angesiedelt, die, wie etwa Träger, zu den unangefochtenen Weltmarktführern gehören. Dieser Hot Spot Medizintechnik ist durchaus auch im europäischen Kontext wahrnehmbar. Insofern bestehen in und um Lübeck herum sehr glückliche Voraussetzungen.

FOCUS MUL: Welches Konzept verfolgt die Universität Lübeck im Bereich Technologietransfer?

Martinetz: Wir verfolgen drei Linien: zum einen erfolgt Technologietransfer über Ausgründungen. Dazu bekommen wir vom Bundeswirtschaftsministerium im Rahmen von EXIST III als eine von zehn ausgewählten Hochschulen ein Projekt gefördert, die so genannte GründerKlinik. „Klinik“ ist natürlich auch hier nur im übertragenen Sinne gemeint. Es geht darum, Forschungsprojekte nicht wie üblich kurz vor Toresschluss sondern bereits zu Beginn auf Ausgründungsmöglichkeiten hin abzuklopfen. Dann hat man in der Regel

drei Jahre Zeit, um sich gezielt darauf vorzubereiten und eventuell auch schon Forschungsaktivitäten darauf auszurichten. Mit Herrn Hass haben wir eine Persönlichkeit für die Projektleitung gewonnen, die sehr viel Erfahrung bei der Betreuung von start-ups einbringt und unsere Wissenschaftler während der Zeit im „Brutkasten“ hervorragend „coachen“ kann. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Ausgründung am Ende auch erfolgreich ist, um ein vielfaches.

Die zweite Linie ist der Technologietransfer über Industriekooperationen. Dazu bilden wir die bereits erwähnten Kompetenzzentren. In diesen Kompetenzzentren wollen wir unser Technologieangebot gezielt auf die Technologienachfrage der Industrie ausrichten. Dazu führen wir Strategiegelgespräche und Workshops mit ausgewählten Industriepartnern durch. Eine ganz wesentliche Unterstützung könnte hier auch das „Zukunftsprogramm Wirtschaft“ bringen, über das wir diese Kompetenzzentren mit einer Anschubfinanzierung gezielt gefördert bekommen möchten. Dazu sind wir in Gesprächen mit dem Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr.

Drittens wollen wir für die Koordinierung all dieser Aktivitäten und vor allem auch als zentraler Ansprechpartner für alle Angelegenheiten des Technologietransfers eine Uni-Technologietransfer GmbH gründen.

Für uns als Universität gibt es aber auch noch eine vierte Linie, und die ist die wichtigste: exzellente Lehre. Der umfassendste und effizienteste Transfer von Know-How und Technologie erfolgt immer noch über den Transfer von „Köpfen“.

FOCUS MUL: Welches sind die wichtigen Partner, wie ist die Kooperation organisiert?

Mildner: Technologietransfer als solcher ist ja keine Forschungs- und Entwicklungstätigkeit. Viel mehr kommt es darauf an, die F+E-Anbieter bei den Instituten und Kliniken mit den Technologienachfragern auf der Wirtschaftsseite zusammen zu bringen, damit kurz-, mittel- und auch langfristige Kooperationen entstehen. Das Technologietransfergeschäft hat deshalb viel mit Information und Kommunikation sowie Initiativkraft für Projekte in Kenntnis der Angebots- und Nachfragestrukturen zu tun. Technologietransfer-Handwerk ist darüber hinaus die Kenntnis von Projektmanagement, Abwicklung von Auftragsbeziehungen, Kenntnis des Fördermittelbereichs und Erfahrung in der Verwertung von F+E-Ergebnissen für die Verwertungsplanung und Umsetzung bei Projekten. Dies ist in der UniTransferklinik institutionalisiert, die als Partner Wissenschaftler,

Entwickler, Hersteller aber auch Projektträger und Ministerien proaktiv anspricht.

Bruch: Wir haben unterdessen eine Vielzahl von Partnern gewonnen, die über die gesamte Republik verstreut sind. Es handelt sich dabei um Forschungsinstitute, Universitätsinstitute, Kliniken und Industrieunternehmen. Die Kooperation mit diesen Partnern wird einerseits durch große Forschungsverbände, durch bilaterale oder trilaterale Forschungsverbände, aber auch durch direkte strategische Partnerschaft organisiert.

FOCUS MUL: Ein Maßstab für erfolgreichen Wissens- und Technologietransfer sind Firmenausgründungen aus der Hochschule. Wie steht die Uni Lübeck mit solchen „Spin Offs“ da?

Martinetz: Die Zahl der Ausgründungen in den letzten Jahren ist sehr ansehnlich. Wenn man sie in Relation zur Zahl der Professoren betrachtet, so sind wir ganz vorne dabei. Dies gilt aber auch für die Qualität der Ausgründungen. Die beiden einzigen Start-Ups aus Schleswig-Holstein, die im Frühjahr zur Gründermesse ins Bundeswirtschaftsministerium geladen waren, waren Ausgründungen unserer Universität.



Prof. Dr. Thomas Martinetz

FOCUS MUL: Welche Beratung und Unterstützung gibt es für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die den Schritt in die Selbstständigkeit wagen wollen? Halten Sie weitere Förderungsmöglichkeiten für sinnvoll und erforderlich?

Martinetz: Mit dem bereits erwähnten Projekt „GründerKlinik“ haben wir vom Bundeswirtschaftsministerium über EXIST finanzielle Ressourcen zur Verfügung gestellt bekommen, um Ausgründungen gezielt zu fördern. Mit Herrn Hass steht bei uns an der Universität ein Berater zur Verfügung, der viel Erfahrung mit Gründungen vorweisen kann. An ihn können und sollen sich gründungswillige Mitglieder der Universität wenden, gerne auch über mich. Im Rahmen unserer Bachelor/Masterstudiengänge bieten wir auch Lehrveranstaltungen zum Thema „Unternehmensgründung“ an. Wir

werden außerdem ein Portal sowie Software zur Unterstützung von Gründungen erstellen. Dazu sind wir derzeit in der Antragsphase für ein weiteres EXIST-Projekt. Sinnvoll wäre es zum Beispiel auch, einen Stammtisch für Uni-ausgründer einzurichten. Dort kann wichtiger Erfahrungsaustausch stattfinden, über Erfahrungen mit Förderprogrammen des Landes und des Bundes, Banken, Venture Capital, Beratern, Anwälten, Wirtschaftsprüfern, usw..

Bruch: Jeder Wissenschaftler ist geprägt durch die Erfahrung seines eigenen Lebens. Es gibt in Deutschland eine ganze Reihe von Institutionen, die den Wissenschaftstransfer unterstützen. In Lübeck ist dies besonders die CEMET und die von Herrn Dr. Mildner initiierte Gründerklinik. Wir befinden uns damit in einer privilegierten Situation. Aus der eigenen Erfahrung aber weiß ich, dass der Transfer von ungewöhnlichen Ideen, und dies sind ja gerade die Ideen, die uns weiterbringen, in Deutschland sehr kompliziert ist, so dass sich eine allgemein erfolgreiche Arbeitsgruppe aus meiner Klinik, die eine enge Kooperation mit dem NIH und mit dem Karolinska Institut pflegt, gezwungen sah, ihre wirtschaftlichen Aktivitäten nach Schweden zu verlegen, weil es in Deutschland für die ungewöhnliche Idee aus dem Bereich Proteomics und Genomics primär keine Unterstützung gab. Unterdessen hat sich dies glücklicherweise geändert. Es ist aber meine feste Überzeugung, dass die Unterstützung junger Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, die mit ungewöhnlichen Ideen die Zukunft gewinnen wollen - und ungewöhnliche Ideen sind zwar nicht immer erfolgreich, sie sind aber Voraussetzung, über den Rahmen des derzeit Gedachten hinauszugehen und neue Felder zu erobern - deutlich verbessert werden muss.

FOCUS MUL: Wie sieht die Wirtschaft die Zusammenarbeit mit den Hochschulen? Welche besonderen Erwartungen haben große, aber auch kleine und mittlere Unternehmen?

Mildner: Unternehmen suchen für ihre Entwicklungen prinzipiell immer den Kontakt zu den jeweils besten Know-how-Trägern in einem technologischen Themenfeld. Dabei sind sie weitestgehend regional ungebunden, präferieren allerdings regionale Nähe, wenn dort die passenden Kompetenzen gegeben sind. Sie erwarten verlässliche, ergebnisorientierte Zusammenarbeit, die am Ende natürlich zu neuen und verbesserten Produkten führen soll, die am Markt platziert werden können. Die

eigentliche Schwierigkeit liegt oftmals darin, dass die Ziele und Wertvorstellungen der Wissenschaft im konkreten Fall nicht ausreichend klar kommuniziert und in verbindlichen Absprachen formuliert werden, insbesondere auch im Zusammenhang von Schutzrechten und Projektkosten. Die UniTransferKlinik kann hier so zu sagen als präventiv wirksame Clearingstelle fungieren, die Missverständnisse vermeiden hilft und punktuelle Projektzusammenarbeit, wie sie meist am Anfang der Zusammenarbeit von Hochschulen und Unternehmen steht, in vertrauensvolle Partnerschaft umwandelt.

FOCUS MUL: Gibt es Bereiche im Zusammenspiel von Wissenschaft und Wirtschaft, in denen noch zusätzliche Anstrengungen erforderlich sind?

Martinetz: Wir müssen mit ausgewählten Unternehmen systematisch mögliche Kooperationen ausloten, eventuell bis hin zu gemeinsamen Roadmaps. Dies haben wir erst ansatzweise begonnen. Es fehlen uns noch strategische Partnerschaften mit Schlüsselunternehmen, die den Rahmen setzen für langfristige Kooperationen. Hier haben wir noch Nachholbedarf. Es gibt Technologiefelder, wo wir durchaus attraktiv sind für solche Partnerschaften.

"Die eigentliche Schwierigkeit liegt oftmals darin, dass die Ziele und Wertvorstellungen der Wissenschaft nicht ausreichend klar kommuniziert werden."

Dr. Raimund Mildner

Mildner: Vordergründiges Ziel ist der UniTransferKlinik ist die strategische Zusammenarbeit mit einzelnen Unternehmen, also der Weg von

punktuellen Projekten zu strategischen Partnerschaften. Darüberhinaus soll aber auch die vernetzte Zusammenarbeit mit Unternehmen im größeren Kooperationsverbänden nachhaltig gestärkt werden. Integration von Technologien und der Trend zu Produktsystemen bzw. Systemprodukten erfordern zunehmend das Denken und Agieren in Allianzen. Die Rolle der Hochschulen muss hier zukünftig neu entwickelt werden. Regionale Technologie-Roadmaps, aber auch die engere Zusammenarbeit von Unternehmensallianzen mit Hochschulen für lebenslanges Lernen sind hier als zusätzliche Handlungsfelder angesprochen.

FOCUS MUL: Austauschprozesse entstehen nicht im Elfenbeinturm und im luftleeren Raum, sie sind auch von langfristigen wirtschaftlichen Entwicklungen abhängig. Konjunkturforscher und Ökonomen nehmen an, dass derjenige dieser so genannten Kondratjew-Zyklen, der durch die Informationstechnologie gekennzeichnet ist, seinen Höhepunkt überschritten hat und dass der nächste vom gesellschaftlichen und individuellen Bedarf nach Gesundheit bestimmt sein wird. Können Sie

dieser Theorie etwas abgewinnen? Wie wären Uni und Klinikum Lübeck dafür aufgestellt?

Bruch: Ich bin seit vielen Jahren ein Anhänger des Kaizen, also der japanischen Philosophie, durch stetige Verbesserung bis zum nächsten großen Entwicklungssprung die Dinge voranzutreiben. Ich bin aber auch ein Anhänger der Kondratjew'schen Theorie. Das Kondratjew besagt ja, dass weltweit auf einem gewissen Gebiet eine bestimmte Wertschöpfung erzielt werden muss, dass dieses Gebiet die Zukunft entwickelter Gesellschaftssysteme wirklich beeinflusst und prägt. Da praktisch alle entwickelten, aber auch die Schwellenländer einer Überalterung entgegengehen, die Lebenserwartung wahrscheinlich in den nächsten Jahrzehnten auf über 100 Jahre ansteigen wird, muss man kein Prophet sein, wenn man davon ausgeht, dass das nächste Kondratjew durch die Gesundheitswirtschaft geprägt sein wird. Ob dies auch für Deutschland Geltung besitzt, wird im wesentlichen davon abhängen, inwieweit die jetzt angestrebte Kollektivierung der Gesundheit zu einer Kollektivierung der Gesundheitssysteme und damit zu einer Abnahme der Qualität führen wird.

FOCUS MUL: Welches sind die interessantesten Perspektiven für Transferprozesse in Lübeck? Welches sind Ihre persönlichen Erwartungen und Hoffnungen, wo sehen Sie Risiken und Nebenwirkungen?



Dr. Raimund Mildner

Mildner: Ich sehe in der Initiative Uni-TransferKlinik eine große Chance für die Universität zu Lübeck, ihr Profil als Life Science Universität massiv zu stärken. Dies wird nachhaltig dazu beitragen, dass die Universität vermehrte Drittmittel bei Bundes- und EU-Programmen akquirieren kann, und dies in Zusammenarbeit mit Unternehmen. Die Universität wird zu einem noch bedeutenderen Wertschöpfungsfaktor für die Wirtschaft der Region, die ihrerseits auch Impulse für die Wissenschaft geben wird. Letztendlich sind es die Probleme der Wirtschaft, die neuer wissenschaftlich-technologischer Antworten bedürfen und insoweit immer wieder neue Fragestellungen aufwerfen. Darüberhinaus sind es die Themen der Gesundheitsversorgung, die komplementäre Impulse setzen. In dieser Verbindung

hat die Universität Lübeck ein großes Zukunftspotential. Hierfür würde ich mir stabile politische und finanzielle Rahmenbedingungen für die Universität und das UK-SH wünschen, um die gegebenen Stärken kontinuierlich entwickeln und ausbauen zu können.

Bruch: Lassen Sie mich mit der zweiten Frage beginnen: Risiken und Nebenwirkungen. Wissenschaft schafft Wissen, und Wissen kann man nur schaffen, wenn man an die Grenzen des derzeit Denkbaren und technisch Möglichen geht. Insofern sind alle Entwicklungen, die durch Wissenschaft geprägt werden, Entwicklungen, die die Industrie als Hochrisikoentwicklungen bezeichnet, weil man nie weiß, ob das investierte Kapital in irgendeiner Weise Rendite abwerfen wird. Ein bekannter deutscher Chirurg, Prof. Dr. Friedrich Stelzner, hat einmal gesagt: von zehn Ideen, die entwickelt werden, sind neun letztendlich für den Papierkorb bestimmt. Aber wenn eine Idee zu einem Produkt führt, das weltweit Anwendung findet, hat sich jede Anstrengung gelohnt. Die interessantesten Perspektiven für die Zukunft sind zweifellos Kooperationen zwischen wissenschaftlichen Instituten und Industrieunternehmen. Die Industrieunternehmen erkennen mehr und mehr, dass auch primär ungewöhnliche Ideen, die zu neuen oder verbesserten Produkten führen, die Wettbewerbssituation auf den Weltmärkten deutlich verbessern. Insofern ergibt sich gerade jetzt unter den Zeichen des Gesundheits-Kondratjew eine ideale Kooperationsmöglichkeit. Jede Weiterentwicklung oder Neuentwicklung schafft Arbeitsplätze und sorgt damit für eine Verbesserung der Gesamtsituation unserer Wirtschaft. Grundsätzlich aber sind für mich persönlich die interessantesten Perspektiven darin zu sehen, dass wir in unserem Lande die einmalige Möglichkeit haben, wissenschaftliche Visionen und Träume auf ihre Machbarkeit zu untersuchen und wenn möglich, in Produkte umzusetzen, die den Menschen nützen.

Martinetz: Wir haben in den letzten Monaten einiges angeschoben und sind auch noch weiter dabei, um den Technologietransfer aus der Universität heraus systematisch zu verstärken. Insbesondere auch wegen der demographischen Entwicklung gilt es, langfristig mit neuen High-Tech Unternehmen und der technologischen Stärkung bestehender Unternehmen in der Region ein attraktives Umfeld für die jungen Absolventen unserer Studiengänge zu schaffen und diese in der Region zu halten.

FOCUS MUL: Meine Herren, ich danke Ihnen für das Gespräch.

Verwertung von Projektergebnissen

R. Mildner

Die Initiativen „UniTransferKlinik“ und „Gründerklinik“ adressieren eindeutig die wirtschaftliche Verwertung von Projektergebnissen bei Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, mindestens die mittelbare Mitwirkung der Universität an der wirtschaftlichen Verwertung. Gegenüber vielen rein wissenschaftlichen Projekten liegt ein Paradigmenwechsel vor: Der unmittelbare Output wissenschaftlicher Vorhaben des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns und dessen Transfer in die wissenschaftliche Community via Veröffentlichungen tritt zurück – wird aber nicht negiert – hinter wirtschaftliche Verwertungsüberlegungen. Diese sind allerdings nicht Selbstzweck, sondern Ausdruck von ökonomisch relevanter Nutzenstiftung und Wertschöpfung gegenüber der Gesellschaft.

1.a) Hochschule

- Einwerben von Drittmitteln (Barmittel, geldwerte Leistungen) durch Wissenstransfer
- Monetärer Nutzen durch Lizenzvergabe, weitere Forschungs- und Entwicklungsaufträge
- Umsetzung der Projektergebnisse in Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen

1.b) Projektpartner

- Ökonomische Umsetzungs-/Transferchancen (Marktpotential, Vorteile gegenüber Konkurrenzlösungen, zeitlicher Vorsprung gegenüber eigenen Forschungsaktivitäten)
- Schaffung neuer / Sicherung bestehender Märkte
- Verbesserung der Wettbewerbssituation und Steigerung von Ertrag/Umsatz
- Schaffung effizienter Unternehmensstrukturen und Effizienzsteigerung in der Wertschöpfungskette
- Aufbau und Intensivierung von Geschäftsbeziehungen der beteiligten gewerblichen Partner

1.c) Dritte (z. B. Branche, Gesellschaft, Staat usw.)

- Nutzen für verschiedene Anwendergruppen / Einsatzbereiche
- Volkswirtschaftlicher Nutzen
- Schaffung neuer / Sicherung bestehender Arbeitsplätze / Erhöhung der Beschäftigungsfähigkeit
- Nachhaltiges Wirtschaften / Verbesserung der Lebensbedingungen definierter Zielgruppen
- Verbesserung der Sozial- und Infrastruktur

Tab. 1: Wirtschaftliche Verwertungsmöglichkeiten der Projektergebnisse

Zentrale Bedeutung gewinnt die Verwertungsplanung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen bei Förderanträgen an den Bundesminister für Bildung und Forschung (BMBF), Bundesminister für Wirtschaft und Technologie (BMWi), im Rahmen von EU-Anträgen sowie auch bei Förderprogrammen des Landes Schleswig-Holstein im Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft, und Verkehr. Alle sind jenseits der primär wissenschaftlichen Projektförderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) an der Erzielung nachhaltiger Nutzen bzw. Wertschöpfungspotenziale mit wirtschaftlicher Relevanz interessiert.

Dabei kann sehr grob noch dahingehend unterschieden werden, dass Landesförderprogramme, auch wenn sie durch EU-Gelder wie z. B. EFRE finanziert werden, vor allem an der Schaffung von regionalen Arbeitsplätzen

2.a) Hochschule

- Know-How Gewinn auf innovativen Forschungsgebieten und Einblick in praxisrelevante Entwicklungen/Problemlösungen des Marktes
- Aufbau eines Forschungsverbundes mit Partnern aus der Wirtschaft (KMU), der Wissenschaft (Uni, Institute usw.)
- Veröffentlichung der Vorhabensergebnisse (Fachzeitschriften, Publikation usw.), Teilnahme an Messen, Ausstellungen- Eingang der Ergebnisse in die Lehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses- Neue Kontakte zur gewerblichen Wirtschaft und zu anderen Fachgebieten, Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit

2.b) Projektpartner

- Schaffung von wissenschaftlichem Know-how zur Kompetenzerhaltung und Steigerung der wissenschaftlichen Konkurrenzfähigkeit
- Verzahnung von Forschungs- und Produktionsstrategien

2.c) Dritte (z. B. Branche, Gesellschaft, Staat usw.)

- Erschließung der Vorhabensergebnisse für Anwendergruppen
- Transfer zu Nutzergruppen (z. B. Aufbau von Netzwerken, Datenbanken, langfristigen Verbänden)
- Nutzen für öffentliche Aufgaben (Sicherheit, Gesundheitsvorsorge, Katastrophenschutz usw.)

Tab. 2: Wissenschaftlich/technische Verwertungsmöglichkeiten der Projektergebnisse

3.a) Hochschule

- Initiierung von Folgeprojekten und Weiterverfolgung innovativer Forschungsansätze- Kontaktaufnahme mit potentiellen Verwertern/Nutzern für die Umsetzung der Ergebnisse in angrenzende Wissensgebiete

3.b) Projektpartner

- weiterführende Produktentwicklung, Erprobung, Entwicklung weiterer Produkt-/Systemvarianten- Umsetzung der Lösung am Markt

3.c) Dritte (z. B. Branche, Gesellschaft, Staat usw.)

- Erschließung branchenweiter Nutzung (z. B. verschiedene Produktentwicklungen)- Politische und rechtliche Umsetzung der Ergebnisse für die Gesellschaft (u. a. neue Richt- und Leitlinien, gesetzliche Regelungen, Normen)

Tab. 3: Wissenschaftliche/technische und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

ausgerichtet sind. Bundesförderprogramme sind dagegen primär auf technologische Innovationen fokussiert, die dann mittelbar zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft einen Beitrag leisten sollen. Die EU-Förderprojekte adressieren dagegen primär die Komponente der transnationalen Kooperationen in Verbindung mit technologischen Innovationen und infolge der Schaffung von wettbewerbsfähigen Arbeitsplätzen.

So oder so ist die Verwertungsplanung von F+E-Ergebnissen in den Förderanträgen auszuweisen. Hatte dies in früheren Jahren bei der Beteiligung von Hochschulen oftmals noch eher „Alibi-Charakter“, so wird heute und noch mehr in der Zukunft zunehmend die Ernsthaftigkeit der Verwertungsplanung und die tatsächliche Fähigkeit zur Umsetzung als wichtiges Beurteilungskriterium für konkurrierende Förderanträge herangezogen. Und tatsächlich ist die inhärente Logik ja auch berechtigt, wenn mit Förderprogrammen wirtschaftliche Ziele erreicht werden sollen, dass deren systematische Erreichung und Umsetzung in nachhaltige Wertschöpfung als Bewertungskriterium für die Qualität von Projekten herangezogen wird.

Die UniTransferKlinik und das Projekt Gründerklinik unterstützen diesbezüglich sowohl bei der Antragsstellung als auch bei der wirtschaftlichen Umsetzung von Projektergebnissen. Eine erste Hinführung auf die möglichen Inhalte einer Verwertungsplanung könnte wie folgt strukturiert werden:

4.a) wissenschaftliche Arbeiten

- Anzahl, Thema und Zeithorizont von im Rahmen des Forschungsprojektes angefertigter wissenschaftlicher Abschlussarbeiten (Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten)

4.b) kooperative Promotion

- Anzahl, Thema, Zeithorizont und Beteiligte von im Rahmen des Forschungsprojektes angestrebter kooperativer Promotionen

4.c) Ausgründungen

- Gegenstand, Form, Mitarbeiterzahl und Zeithorizont möglicher Unternehmensausgründungen (Spin-Off, Start-Up)

Tab. 4: Wissenstransfer

Verwertungsplanung von Projektergebnissen

Es bestehen Ausübungs- bzw. Verwertungsrechte, aber auch -pflichten der Vorhabenergebnisse. Der Verwertungsplan hat bei Antragstellung die Eigenschaft einer Prognose (Szenario), wird mit den Zwischenberichten konkretisiert und mit dem Schlussbericht (inkl. konkreter Verwertungsschritte) festgeschrieben. Eine abschließende Kontrolle und Bewertung der Ergebnisverwertung durch den Zuwendungsgeber erfolgt i. d. R. zwei Jahre nach Projektende, ggf sind jährliche Verwertungsberichte abzugeben.

Wenn die Hochschule selbst die Nachhaltigkeit ihrer Projektbeteiligung erreichen muss/soll, gelten zusätzlich die Angaben wie für Projektpartner.

Natürlich sind die genannten Verwertungsaspekte sehr individuell abzustimmen auf einzelne Projekte und hierauf zu interpretieren. Jenseits wissenschaftlich-technischer Forschungs- und Entwicklungsleistungen zielt die Verwertungsplanung auf eine ökonomisch-unternehmerische Dimension, die üblicherweise nicht im Kompetenzspektrum einer wissenschaftlichen Hochschule prominent vertreten ist. Um so nützlicher mag das Angebot von UniTransferKlinik und Gründerklinik sein, in diesem zunehmend wichtiger werdenden Qualitätsbereich von Projektanträgen sehr pragmatische Unterstützung zu leisten, die jenseits bloßer „Information“ die „Hands-on“-Unterstützung bei der Erstellung von Projektanträgen und ggf. auch deren diesbezügliche Begleitung umfassen.

Gründerklinik – Neues Projekt der Uni

J. Hass*

Ein neues Projekt innerhalb der Universität soll Neugründungen, Ausgründungen, Know-how-Transfer und Dienstleistungen aus allen Klinik- und Institutsbereichen fachlich unterstützen

Die Gründerklinik fördert Existenzgründungen aus der Wissenschaft, speziell aus den Bereichen der Universität Lübeck. Mit einer neuen Fachkapazität werden Neugründungen, Ausgründungen Management-Buy-Out (MBO) sowie Transfer-Dienstleistungen in allen Phasen unterstützt.

Das sind die Ziele

- Die Anzahl der Gründungen aus der Universität zu erhöhen
- Unternehmerische Selbstständigkeit als berufliche Option aufzuzeigen
- Die Qualifizierung von Gründungsinteressierten aller Fachbereiche sowie Studierende voran zu bringen
- Ausgründungen im Team (MBO) zum Start zu verhelfen
- Die Zusammenarbeit hinsichtlich Know-how-Transfer und Dienstleistungen mit der Wirtschaft zu intensivieren

Darum geht es

In regelmäßigen Abständen übernimmt das Gründerklinik-Team Aufgaben bezüglich Beratung, Coaching und Ausarbeitung von Hightech-Projekten aus der Medizin bzw. Life Science Branchen. Aufgabe des Teams ist es, die Chancen von ca. 200 Forschungsprojekten zu nutzen, ohne dass dabei die Hauptaufgaben einer Universität/der Institute berührt werden. Dabei werden Entscheidungshilfen erarbeitet und Weichen für unternehmerische Entscheidungen gestellt sowie systematischer Know-how-Aufbau betrieben. Es geht darum, in Phasen Unternehmen zu planen, zu gründen und hinsichtlich des Aufbaus zu unterstützen.

* Jochen Hass ist für die Universität zu Lübeck und die Gründerklinik Lübeck zusammen mit Torben Müller im Bereich Hightech und Businessdevelopment tätig. Das Büro ist im Multifunktionscenter, Maria-Goeppert-Straße 1, 23562 Lübeck, im Hochschulstadteil Lübeck.

Programminhalte/Teilziele

- Chancen und Risiken der Unternehmensgründung kennenzulernen
- Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu erkennen
- Entscheidungshilfen zu bilden
- Vergleiche „Stand der Technik/des Wettbewerbs“ durchzuführen
- Mit komplexen Entscheidungssituationen unter Unsicherheit zurechtzukommen
- Entscheidungen im Team zu treffen
- Potenzielle Kunden bzw. Meinungsmacher das Produkt-/Programm professionell zu präsentieren
- Rechtzeitig die Entwicklung hinsichtlich Marktausrichtung beeinflussen
- Erfolgsfaktoren der Unternehmensführung kennenzulernen

Was haben die Klinik und Institutsbereiche davon?

Neben einem betriebswirtschaftlich/unternehmerischen Know-how werden Entscheidungshilfen, Fördermittelanträge, Finanzierungsdokumente sowie Businesspläne erstellt. Dazu wird bei der Herstellung von z. B. Marktkontakten geholfen.

Eigenleistung

Das Projekt ist bezüglich der Kapazität für drei Jahre durch das BMWI-EXIST III-Programm gefördert und Bestandteil der Universitätskapazität. Jeder Interessierte muss Eigenleistungen hinsichtlich Ausarbeitung, Marktrecherchen und Qualifizierung etc. erbringen. Ohne eine intensive Mitarbeit der potenziellen Gründer/Mitarbeiter können keine zukünftigen Hightech-Geschäfte entstehen.

Praxis

Das im Aufbau befindliche Gründerklinik-Team besteht aus einer erfahrenen Kapazität hinsichtlich Betriebswirtschaft, Businessdevelopment, Vertrieb und Consulting. Sämtliche Informationen werden vertraulich behandelt.

So können auch persönlich vertrauliche Fragen hinsichtlich der wichtigen Entscheidung „Kann ich mich selbstständig machen?“ gestellt werden. Das gleiche gilt für technisch-innovative Aspekte, Produkt- und Verfahrensdaten usw.

Ein weiteres Ziel ist es, im zweiten Halbjahr regelmäßige Workshops anzubieten, in denen Know-how hinsichtlich Unternehmensführung, betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge, Marketing und Vertrieb etc. vermittelt und die einzelnen Projekte in Kurzform und in Bezug auf die Ziele und den Projektfortschritt vorgestellt werden.

Freiraum für Projekte und Gründungen

Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Unternehmensgründungen brauchen Raum, um sich entfalten zu können. Erfolg von Projekten und Gründungen stellt sich leichter ein, wenn die Infrastruktur und die Rahmenbedingungen stimmen. Dabei hat jedes Projekt seine individuellen Anforderungen: Während das eine für seine Projekt- oder Beratungstätigkeit nur ein kleines Büro und ordentliche Kommunikationstechnik braucht, benötigt das andere für seine Entwicklungsarbeit speziell ausgestattete Labore oder Werkstatt- und Produktionsflächen

In Lübeck steht für jeden Bedarf die passende Lösung zu fairen Mieten zur Verfügung. Das Technikzentrum (TZL) am Industrie- und Logistikstandort Seelandstraße, das Innovationszentrum (IZL) in der Citylage Breite Straße und natürlich das Multifunktionscenter (MFC) auf dem Innovations Campus Lübeck (ICL), direkt gegenüber dem neuen Hörsaalgebäude in unmittelbarer Hochschulnähe. Alle Standorte bieten für Projekte und Unternehmen passende Räume in guter Lage zu angemessenen Preisen.

In Verbindung mit der UniTransferKlinik und dem Projekt Gründerklinik liefert das werthaltige Plus-5-Konzept umfassende Zusatzleistungen gleich mit:

Komplette Infrastruktur - Projekte und Gründer nutzen gemeinsam eine zentral vorgehaltene Infrastruktur: Kopiergeräte, Besprechungs- und Tagungsräume, Kommunikationstechnik (Telefonanlage, Fax, Internetanschlüsse und Providing, Beamer, Overhead etc.), Teeküchen, Restaurants etc.

Perfekter Rund-um-Service - Projekten und Gründern stehen zentrale Service-Ressourcen zur Verfügung: Sekretariatsarbeiten, Veranstaltungsorganisation, Bewirtung, Postbearbeitung, Reinigungsarbeiten, Telefon- und Fax-Services etc.

Umfassende Beratung - Projektmitarbeiter und Gründer können durch Gespräche, Seminare, Infoveranstaltungen o.ä. unkompliziert am in den Einrichtungen zentral verfügbaren Wissens- und



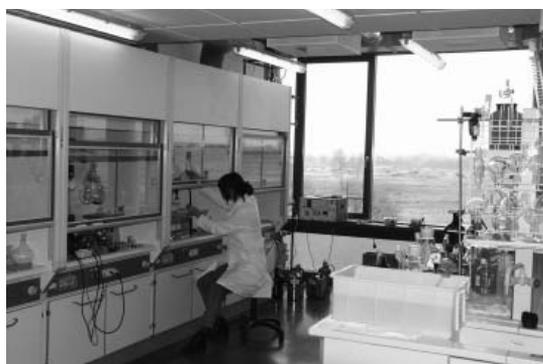
Erfahrungsschatz teilhaben. Das Beratungsangebot umfasst insbesondere die Bereiche Gründung, Innovation, Fördermittel, Qualitäts- und Umweltmanagement sowie IuK-Beratung.

Erfolgreiche Kooperation - Projekte, Gründer und andere Unternehmen bilden gemeinsam an jedem Standort ein leicht aktivierbares Kompetenznetzwerk vor Ort. Sie nutzen unbürokratisch das zentral verfügbare Kontaktnetz, das sich seit 20 Jahren ständig weiterentwickelt. Die bestehenden vielfältigen Kooperationsprojekte und Transferkontakte insbesondere in den technologischen Branchen und im Ostseeraum bieten jedem Mieter neue Chancen.

Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis - Die Raummieten in TZL, IZL und MFC sind günstig und an der Situation von Projekten und junger Unternehmen orientiert. Jeder Mieter profitiert zudem davon, dass die meisten zentralen Service-Leistungen zum Selbstkostenpreis angeboten oder im Partnernetzwerk besonders günstig eingekauft werden können.

Insbesondere im MFC befindet sich hinter den transparenten Glaswänden auch eine spannende Architektur. 4.000 m² Nutzfläche bei Raumgrößen von 30-100 m² bieten u.a. moderne Labore, teilweise mit Laborausstattung auf Sicherheitsstandard S2 bzw. GMP-geeignet. Zahlreiche Mieter, u. a. die Firmen Porphyrin Systems und Thorlabs sowie das Kompetenzzentrum Tissue Engineering, die Fraunhofer Arbeitsgruppe Stammzellenforschung und das Projekt von Prof. Dr. Christine Klein sind hier tätig. Die Firmen Vision Trainer und Consideo, die in dieser Ausgabe von FOCUS MUL vorgestellt werden, finden im TZL an der Seelandstraße günstige Entwicklungsbedingungen.

Alle haben sich davon überzeugt, dass gerade auf wirtschaftliche Verwertung angelegte Forschungs- und Entwicklungsprojekte, insbesondere in Zusammenarbeit mit Unternehmen, sowie Ausgründungen von der Atmosphäre in den multifunktionalen Zentren nachhaltig profitieren.



Sensornetze: Vom Forschungsthema zum Start-up

C. Buschmann, St. Fischer

In den letzten Jahren fand eine beispiellose Entwicklung in den Bereichen der digitalen Datenverarbeitung, der drahtlosen Kommunikation und der Sensorik statt. Die verfügbaren Hardwarekomponenten wurden immer leistungsfähiger und dabei zugleich kleiner. Eine Verschmelzung dieser drei Bereiche bringt eine neue Technologieplattform hervor: drahtlose Sensornetze.

Sie bestehen aus so genannten Sensorknoten. Diese vereinen in einem Volumen von wenigen Kubikzentimetern bereits heute Prozessor, Speicher, drahtlose Kommunikationstechnik, Energieversorgung sowie Sensorik. Solche Geräte können praktisch überall feingranular Daten messen, verarbeiten, aufbereiten und mit anderen Geräten austauschen.

Im Gegensatz zu kabelgebundenen Messsystemen können sich Sensornetze spontan konstituieren und selbsttätig konfigurieren. Auf diese Weise reduziert sich der Installationsaufwand drastisch, und es können nach Bedarf jederzeit drahtlose Sensorknoten hinzugefügt

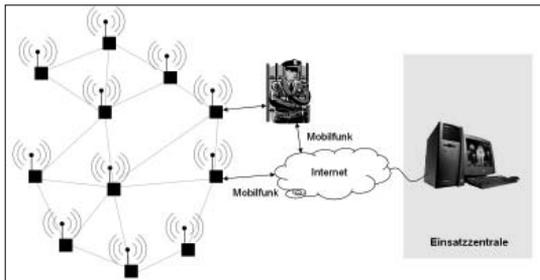


Abb. 1: Sensornetzwerk und dessen Interaktion mit der Außenwelt

oder entfernt werden. Darüber hinaus profitieren Sensornetze von der Möglichkeit der Kooperation der Sensorknoten: so können unterschiedliche Daten korreliert, zusammengefasst und in den zeitlichen oder räumlichen Kontext gesetzt werden.

Eine schematische Darstellung eines Sensornetzwerkes und seiner Interaktion mit der Außenwelt ist in Abbildung 1 dargestellt. Einzelne Sensorknoten wurden da-

bei in eine Region ausgebracht und erfassen durch ihre Sensoren physikalische Eigenschaften ihrer direkten Umwelt. Die im ad-hoc formierten Sensornetzwerk erhobenen und vorverarbeiteten Daten werden an Einsatzkräfte vor Ort oder über Mobilfunknetzwerke an eine Einsatzzentrale übermittelt.

Auf dieser Basis gelingt es, der Vision der intelligenten Umgebung einen entscheidenden Schritt näher zu kommen: Sensorknoten messen Eigenschaften von Umgebungsobjekten und machen diese drahtlos abfragbar. Diese Einbettung in die Umgebung lässt eine Brücke zwischen virtueller und realer Welt entstehen. Die Welt wird zur Datenbank.

Forschung als Ausgangspunkt

Allerdings muss zur Realisierung dieser Vision eine Vielzahl von Problemen gelöst werden. Einige seien hier beispielhaft vorgestellt:

- Zunächst muss sich eine große Anzahl einzelner Geräte selbstständig zusammenarbeiten. Dazu müssen die Geräte sich kennen lernen, untereinander abstimmen, ein Netzwerk bilden und dieses schließlich selbst administrieren und warten, alles ohne menschlichen Eingriff.
- Da drahtlose Kommunikation systembedingt fehleranfälliger ist als Kommunikation über Kabel, müssen die Verfahren zum Datenaustausch besonders fehlertolerant sein.
- Sensorknoten werden meist von einer Batterie mit Energie versorgt und verfügen somit über einen begrenzten Energievorrat. Daher muss der Sensornetzbetrieb so energieeffizient wie möglich vonstatten gehen, um möglichst lange Laufzeiten des Gesamtnetzes zu erreichen.
- Die Daten, die ein Sensornetz liefert, sind nur dann sinnvoll nutzbar, wenn sie mit Kontextinformationen

von Marathon-Läufen, durch Sensornetztechnologie. Dazu wurden die heute schon überall verwendeten Pulsmessuhren um eine Kommunikationskomponente erweitert. Damit können die gemessenen Werte sowie die aktuelle Position eines Läufers jederzeit direkt oder über die Geräte anderer Läufer (offensichtlich sind hier Datenschutzprobleme sehr relevant) an Basisstationen zur Auswertung übermittelt werden. So können z.B. die Organisatoren den Zuschauern jederzeit eine aktuelle Karte des Renngeschehens präsentieren oder die Läufer können sich später in einer post-facto Analyse ein Bild ihrer Leistung machen. Den Hardwareaufbau von MarathonNet zeigt Abbildung 4.

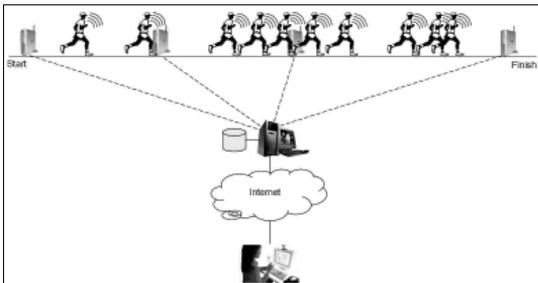


Abb. 4: Hardware-Aufbau bei MarathonNet

Um eine durchgängige Übermittlung der Daten an eine Basisstation zu ermöglichen, müssen die Geräte der Läufer ein oder mehrere voll verbundene Ad-Hoc Netzwerke bilden, die möglichst jeweils eine Basisstation beinhalten. Ein zentrales Problem stellt die im zeitlichen Verlauf des Marathons abnehmende Größe dieser Teilnetze dar, da die Kommunikation immer schwieriger wird. Es wird bedingt durch das sich auseinander ziehende Feld sowie die Tatsache, dass nach und nach immer mehr Läufer ins Ziel kommen und deren Geräte nicht mehr für die Kommunikation zur Verfügung stehen.

Einen wichtigen Parameter für diese Problematik bildet die Funkreichweite der Stationen: je größer diese ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, andere Partner zu finden und damit die Kommunikation aufrecht zu erhalten. Allerdings sind umso schneller auch die Energiereserven des Geräts aufgebraucht. Außerdem erhöht sich damit auch die Problematik der Interferenzen zwischen den Geräten, die die Qualität der Kommunikation deutlich verschlechtern, so dass unter Umständen ein kontraproduktiver Effekt auftritt. Hier gilt es mittels Simulationen eine optimale Funkreichweite zu bestimmen und diese dann in der Praxis zu verwenden. Voraussichtlich wird auch eine dynamische Anpassung der Reichweite im Zeitverlauf sinnvoll sein.

Erst die vielfältigen Erfahrungen, die in diesen und anderen Forschungsprojekten gewonnen wurden, ermöglichen überhaupt die Entwicklung von Sensornetzanwendungen, die effizient, wartungsarm und zuverlässig arbeiten.

Wissenschaft im Produkt

Dieser Kompetenzaufbau wurde von einem zunehmenden Interesse von Unternehmen an konkreter Anwendungsentwicklung begleitet. Industrielle Anwender richteten verstärkt Anfragen nach praxistauglichen Sensornetzlösungen an das Institut für Telematik.

Ein Universitätsinstitut ist jedoch naturgemäß mehr auf den Forschungsbetrieb als auf die Anwendungsentwicklung ausgerichtet. Daher ergeben sich für die Durchführung solcher Industrieprojekte verschiedene Probleme zum Beispiel bei der Zertifizierung von Produkten, der CE-Kennzeichnung, der Produkthaftung oder auch im steuerrechtlichen Bereich.

Aus diesen Gründen entstand die Idee für die coalesenses GmbH, ein Unternehmen, das Lösungen im Bereich massiv verteilter Systeme anbietet. Es wurde von Forschern gegründet, die die Forschung im Bereich der drahtlosen Sensornetze in den vergangenen Jahren an den Universitäten Braunschweig und Lübeck federführend mitgestaltet haben.

Die coalesenses GmbH sieht diese Herkunft explizit als Stärke an, und pflegt die Zusammenarbeit mit öffentlichen wie privaten Einrichtungen der Spitzenforschung. Auf diese Weise bleibt die Verbindung zu neuen Erkenntnissen in der Forschungslandschaft stets erhalten. Ihre Mitarbeiter sind promoviert, Ingenieure oder wissenschaftlicher Nachwuchs und bringen so den aktuellen Stand der Wissenschaft in die Projekte ein.

Ziel ist es, Technologien aus der aktuellen Forschung zur Marktreife zu führen. Dabei findet insbesondere auch eine enge Zusammenarbeit mit dem Institut für Telematik der Universität zu Lübeck statt.

Die Basis für den Erfolg

Um die Vision drahtloser Sensornetze von der Forschung zur Marktreife zu entwickeln, bedarf es einer geeigneten Basis aus Hard- und Softwarekomponenten. Deren Einsatzmöglichkeiten müssen so vielfältig sein wie die möglichen Anwendungen. Dabei gilt es unterschiedlichste Phänomene zu erfassen und die Ergeb-

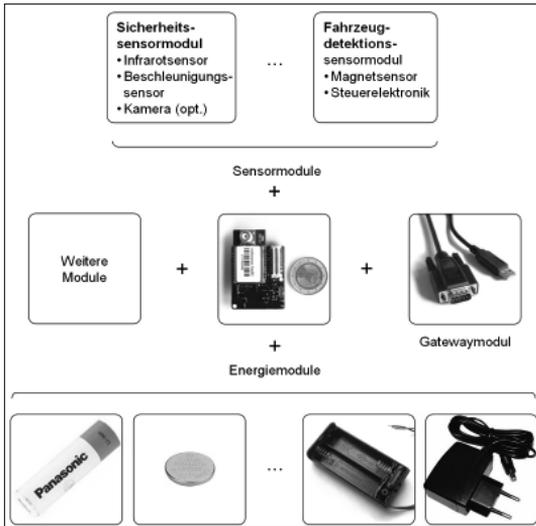


Abb. 5: Modulare Struktur der iSense Hardwareplattform

nisse einheitlich verfügbar zu machen. Dies erfordert, dass verschiedene, spezialisierte Sensoren mit einer universellen Kommunikations- und Verarbeitungsplattform verknüpft werden.

Daher entwickelte die coalesenses GmbH im Projekt iSense eine modulare Plattform für drahtlose Sensornetze [7], die in Abbildung 5 dargestellt ist. Den Kern bildet ein Grundmodul, das Rechenleistung zur Datenverarbeitung mit Funkkommunikation nach dem weltweit etablierten Standard zur Maschine-Maschine-Kommunikation (IEEE 802.15.4) kombiniert. Das Grundmodul lässt sich über eine flexible Schnittstelle erweitern. Dies ermöglicht zum einen die Integration unterschiedlichster Sensoren, wie drei exemplarisch von uns entwickelte Sensormodule belegen. Zum anderen lassen sich über diese Schnittstelle bedarfsorientiert zusätzliche Funktionalitäten wie Speicherplatz, GPS, USB und vieles andere mehr ergänzen.

Dieser Flexibilität auf Seiten der Hardware trägt ein ebenfalls modulares Softwarekonzept Rechnung. Dabei werden wiederverwendbare Bausteine zu anwendungsspezifischer Software komponiert. Diese Software organisiert die Sensorknoten über Funk zu einem einheitlichen Netzwerk, kombiniert Messwerte von verschiedenen Orten und Sensoren zu aussagekräftigen Daten und macht die Informationen vergleichbar zu einer verteilten Datenbank verfügbar.

Diese Modulstrategie ermöglicht es, hoch innovative Softwareanwendungen effizient und wettbewerbsfähig

zu entwickeln. Aufgrund des extrem breiten Spektrums an Einsatzmöglichkeiten erfordern diese Anwendungen eine hohe Spezialisierung insbesondere der Software. Diese wird möglich, indem Module mit maßgeschneidertem Code kombiniert werden. So wird es möglich, Innovationen aus der aktuellen Forschung in diesem Gebiet auf einem direkten Weg dem Markt verfügbar zu machen. Die Modularisierung ist die Basis für den Erfolg.

Flexibilität im Detail: Hardware...

Das breite Spektrum der möglichen Einsatzgebiete für die drahtlosen Sensornetze diktiert eine größtmögliche Flexibilität auf Seiten der Hardware und der Software. Bei der Realisierung eines kundenspezifischen Sensornetzes ist es unabdingbar, die Hardware und damit die benötigte Sensorik und die Konnektivität zu Drittsystemen auf das Problem zuzuschneiden. Dies minimiert zum einen die Kosten der Einzelsysteme und zum anderen ist es dadurch möglich, den Formfaktor und den Energieverbrauch der Gesamtlösung möglichst klein zu halten.

Wie bereits angedeutet trägt die iSense-Plattform diesen Anforderungen durch eine Modularisierungsstrategie Rechnung und erlaubt eine flexible Komposition verschiedener Hardwaremodule zu einer maßgeschneiderten Gesamtlösung. Mit dieser industrietauglichen, universellen und preiswerten Plattform wird es möglich, individuelle Anwendungen aus standardisierten, bewährten Komponenten zu erstellen und so die Vorteile von Standard- und Spezialanfertigungen zu kombinieren. Ein Grundmodul kann hierzu mit beliebigen weiteren Modulen erweitert werden, die die Funktionalitäten des Grundmoduls ergänzen. Beispiele sind spezielle Sensorik, ergänzende, nicht-flüchtige Datenspeicher oder Datenverbindungen zu Standard-Rechnersystemen oder digitalen Datenfunkdiensten wie zum Beispiel GPRS.

Da Sensornetze schwerpunktmäßig mit Hilfe von Batterien betrieben werden, hängt ihre Lebensdauer stark davon ab, wie sparsam die Geräte mit dem ihnen zur Verfügung stehenden Energievorrat umgehen. Vor diesem Hintergrund wurde die iSense-Plattform speziell darauf ausgelegt, ein Mindestmaß an Energie zu verbrauchen, um lange Betriebszeiten zu erreichen. Dazu kann einerseits das Gesamtsystem in verschiedene Schlafzustände versetzt werden, andererseits ist es möglich, einzelne Komponenten einen großen Anteil der Zeit abzuschalten oder ebenfalls in Stromsparmodi zu betreiben.

Die Versorgung des gesamten Sensorknotens wird über einfach austauschbare Energiemodule geregelt. Auch hier wurde konsequent eine modularisierte Strategie gewählt, die verschiedenste Energieversorgungskonzepte ermöglicht. Konkret entwickelt werden derzeit drei dieser Energiemodule:

- Als besonders preiswerte Lösung ein Modul, das ein Batteriefach für standardisierte AAA-Zellen bereitstellt,
- ein Modul mit extrem kleinem Formfaktor durch die Aufnahme einer Knopfzelle und
- ein Li-Ionen Modul. Dieses integriert als Besonderheit eine Ladeschaltung, so dass Akku- und Netzbetrieb kombiniert werden können.

Aufgrund der modularen Auslegung des Energieversorgungskonzeptes sind in Zukunft weitere Module integrierbar, die z.B. aus der Umgebung Energie gewinnen können.

Das Basismodul vereint auf einer Grundfläche von weniger als 35x30 mm Prozessor, Funkschnittstelle, nicht-flüchtigen Programm- und Datenspeicher, Stromzähler sowie eine hochgenaue Echtzeituhr (siehe Abbildung 6). Der sehr energieeffiziente und leistungsfähige 32-Bit RISC-Prozessor erlaubt es, selbst aufwändige Berechnungen durchzuführen, und bietet damit optimale Voraussetzungen, um auch komplexe Anwendungen zu realisieren. Der großzügig ausgestaltete flüchtige (96kB) und der nicht-flüchtige (128kB) Programm- und Datenspeicher ermöglicht auch komplexe Applikationen und die langfristige Speicherung von z.B. Messwerten oder Rechenergebnissen.

Die hochgenaue Echtzeituhr und der Stromzähler ergänzen dabei die Stromsparfunktionen des Prozessors, indem sie während des Schlafens die Zeitsynchronisation aufrechterhalten und jederzeit Auskunft über den Batteriezustand liefern.

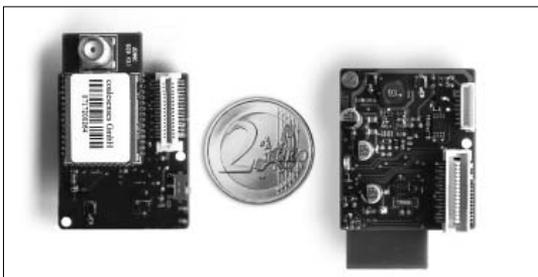


Abb. 6: Das Grundmodul der iSense Hardware-Plattform

Als zentrale Instanz eines aus mehreren Modulen zusammengestellten Sensorknotens stellt das Basismodul eine Vielzahl verschiedener Interaktionsschnittstellen zur Verfügung. Zwei serielle Schnittstellen, ein vielseitiger I²C-Bus und ein SPI-Bus bilden das Fundament zum Anschluss weiterer, digitaler Komponenten. Ebenfalls vorhanden sind vier Analog-Digital-Wandler, ein Digital-Analog-Wandler sowie eine Reihe frei programmierbarer I/O-Pins zur Ansteuerung proprietärer Schnittstellen. Über eine 35-Pin Steckverbindung erhalten die Module Zugriff auf diese Schnittstellen und sind somit elektrisch und mechanisch fest mit dem Grundmodul verbunden.

In Kombination mit der auf dem Grundmodul integrierten, zukunftssicheren und standardisierten IEEE 802.15.4 Funkschnittstelle lässt sich bereits eine Reihe von Anwendungen realisieren, die ohne spezielle Sensorik funktionsfähig sind. So lassen sich beispielsweise drahtlose Bussysteme mit Reichweiten von bis zu 400 Metern umsetzen.

Durch den Einsatz des IEEE 802.15.4 Standards, der von der gleichen Arbeitsgruppe wie das erfolgreiche Bluetooth verabschiedet wurde, werden wichtige Ziele realisiert: Zum einen ist hiermit die Interoperabilität mit Geräten anderer Hersteller gesichert, und die Bildung technologischer Einbahnstraßen wird vermieden. Zum anderen kommt ein ausgereifter Standard zum Einsatz, der speziell auf die Bedürfnisse drahtloser Sensornetze maßgeschneidert wurde. Durch seine breite Akzeptanz und die zukünftige Weiterentwicklung sind Investitionen in Software wie Hardware gesichert. IEEE 802.15.4 bietet eine hohe Datenrate von 250kBit/s sowie eine in Hardware integrierte, hochsichere Verschlüsselung der per Funk übertragenen Daten, die auch die Übertragung sensibler Daten zuverlässig absichert. Des Weiteren ermöglicht der Einsatz von IEEE 802.15.4 auch die Verwendung des darauf aufbauenden ZigBee Standards, der die Vernetzung von Heimgeräten regelt und die aktuelle Generation kabelgebundener Technologien ersetzen wird.

Die volle Leistungsfähigkeit der iSense-Plattform wird jedoch erst in Kombination mit spezialisierten Modulen erreicht. Die coalesenses GmbH entwickelt aktuell bereits vier dieser Module, die eine große Palette von Anwendungsfeldern ermöglicht. Die Modulersie besteht aus einem Gatewaymodul und drei Sensormodulen: Sicherheits-, Fahrzeugerkennungs- und Klimamodul. Es werden auch verschiedene Sensormodule entwickelt, die einen breiten Anwendungsbereich abdecken. Einzeln oder in Kombination ermöglichen sie den Einsatz von iSense in vielen Applikationsdomänen.

Das Sicherheitsmodul umfasst einen 3D-Beschleunigungssensor sowie zusätzlich optional auch einen Passivinfrarotsensor (PIR) und/oder eine Kamera. Der PIR-Sensor ermöglicht die Detektion von passierenden Personen in einer Entfernung bis zu zehn Meter und bietet damit die optimale Grundlage z.B. zur großflächigen Überwachung eines Areals, in das eine Reihe solcher Sensorknoten ausgebracht wurde. Mit Hilfe des Beschleunigungssensors kann beispielsweise die Einhaltung von Transportauflagen überwacht, die unerlaubte Bewegung eines Objektes erkannt oder die Bewegungsanalyse von Personen durchgeführt werden. Unter Zuhilfenahme der Kamera können z.B. mehrere benachbarte Sensorknoten eine Momentaufnahme des Geschehens erstellen, falls eine sicherheitskritische Lage festgelegt wurde. Auch der Einsatz im Bereich der Überwachung von Maschinen im Rahmen der Prozessautomatisierung ist möglich.

Das Fahrzeugerkennungsmodul ermöglicht die Detektion eines passierenden Pkw oder ähnlichen Objektes in bis zu fünf Metern Entfernung unter Zuhilfenahme einer Magnetsensorik. Es erschließt vielfältige Anwendungen in den Bereichen Verkehr, Sicherheit und Verteidigung.

Messungen von Umgebungsmodalitäten wie Temperatur und Helligkeit werden durch das Klimamodul ermöglicht. Es kann andere Module ergänzen wie auch einzeln im Bereich Agrarwirtschaft/Biologie eingesetzt werden.

Das Gatewaymodul integriert die iSense-Plattform in traditionelle Netzwerkinfrastrukturen, indem über eine standardisierte serielle oder eine USB-Schnittstelle der Datenaustausch mit herkömmlichen PC-Architekturen ermöglicht wird. An einen PC angeschlossen, kann das gesamte Sensorsystem über die USB-Schnittstelle mit Energie versorgt werden und ggfs. der Li-Ionen-Akku geladen werden. Das Gatewaymodul ermöglicht auch die Programmierung und Konfiguration ganzer Netzwerke mit Hilfe der Funkprogrammierung. So können bereits installierte Netze (auch im laufenden Betrieb) drahtlos neue Software erhalten.

...und Software

Dieser extremen Vielseitigkeit der Hardware muss die Software in ähnlich flexibler Weise gegenüberstehen. Jedoch stellt bereits die Programmierung einzelner eingebetteter Systeme eine Herausforderung dar, da diese in aller Regel über keine komfortablen Möglichkeiten zur Fehlersuche verfügen und die Interaktion mit diesen Geräten ohne Ein- oder Ausgabegeräte stattfindet. Diese

Situation findet sich erheblich verschärft auch in Sensornetzwerken wieder. Diese massiv verteilten Systeme verkomplizieren die Entwicklung von Anwendungen maßgeblich und verlangen neuartige Konzepte und Werkzeuge, um dieser Situation Herr zu werden. Die iSense-Software bietet in Form von Basis- und Sensormodulen exakt diese Flexibilität und Unterstützung, wie sie zur effizienten und fehlervermeidenden Entwicklung von Anwendungen benötigt wird (Abbildung 7).

Eine Art Mikro-Betriebssystem, das speziell an die Bedürfnisse von Sensornetzen angepasst ist, arbeitet extrem Ressourcen schonend und optimiert den Energieverbrauch der Hardware – ähnlich wie bei heutigen Notebooks. Es besteht aus einer Vielzahl einzelner Module, die Softwarefunktionalitäten bereitstellen, welche in allen oder vielen Anwendungen benötigt werden. Darunter sind Module, mit denen Geräte ihre Position berechnen können, mit denen man die Uhren aller Geräte in einem Gesamtsystem auf einander abstimmen kann oder mit deren Hilfe man die Verbreitung und Weiterleitung von Daten im System steuern kann. Da alle Module einzeln selektiert werden können, kann der Entwickler diejenigen Funktionen auswählen und nutzen, die seine Anwendung benötigt.

Zusätzlich zu diesen Grundmodulen wird Software für die drei Sensormodule entwickelt, die die jeweiligen Sensoren auf den entsprechenden Hardwaremodulen konfigurieren und steuern sowie ihre Ergebnisse auslesen und aufbereiten. Des Weiteren integriert die iSense-Software auch Infrastrukturdienste, die die Verwaltung eines bereits im Betrieb befindlichen Sensornetzwerkes unterstützen und vereinfachen. Als Beispiel sei hier die Fähigkeit der iSense-Sensorknoten genannt, die Applikation über die Funkschnittstelle drahtlos auszutauschen. Auf diese Weise können aktualisierte Programmpakete ausgeliefert werden, ohne das bereits in der Umgebung ausgebrachte Netzwerk physisch administrieren zu müssen.

Auf dieser Basis lassen sich dann innovative Applikationen für vielfältige Anwendungsgebiete kostengünstig entwickeln, da eine spezielle Anwendung ihre Funktionalität aus standardisierten Modulen bezieht. Durch die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten der Module ist man flexibel für die speziellen Anforderungen einzelner Anwendungen.

Lösungen für Anwender

Besonders relevante Anwendungsfelder für die iSense-Plattform sehen wir in den Bereichen Logistik, Fabrik-



Abb. 7: Ein ebenfalls modulares Softwaresystem mit auswählbaren Komponenten ermöglicht die schnelle Entwicklung effizienter Anwendungen

automatisierung, Verkehr, Sicherheit, Verteidigung, Umwelt und Gesundheit. Einige Beispiele regen die Fantasie an:

- Sensornetze ermöglichen es beispielsweise zu überwachen, ob Produkte hinsichtlich Temperatur, Luftfeuchte und Helligkeit anforderungsgemäß hergestellt, gelagert und transportiert wurden.
- Sie können überwachen, ob Container geöffnet wurden oder Stöße erfahren haben. Gelingt es, abnormale Betriebszustände wie Vibrationen oder erhöhte Temperaturen in technischen Anlagen zu erkennen, kann durch bedarfsorientierte Wartung die Betriebssicherheit erhöht und der Aufwand minimiert werden.
- Sensorik zur Fahrzeugerkennung hilft, Verkehrsströme zu optimieren. So könnte die Verkehrssituation erkannt und Ampeln optimal geschaltet werden. Informationen über einen ausgelösten Airbag könnten nachfolgende Verkehrsteilnehmer vor einem Unfall warnen. Ihre Kombination ist ein Schritt in Richtung der intelligenten Straße. Oder zum wegweisenden Parkhaus.

Mit Hilfe der iSense-Plattform werden je nach Anwendungsbereich unterschiedlichste Lösungen möglich. Diese umfassen einerseits Komplettsysteme aus Hardware und spezialisierter Software, die direkt einsatzfähig sind. Weiterhin kann der bestehende Modul-Baukasten Anwendern als Ausgangsbasis für eigene Entwicklungen dienen. Nicht zuletzt ermöglicht das Grundmodul mit einer speziellen Programmierung, bestehenden (bisher nicht oder drahtgebunden vernetzten) Systemen die Vorzüge der drahtlosen, selbstorganisierenden Vernetzung zu erschließen.

Auf dieser Basis entwickelt die coalesenses GmbH mit momentan fünf Mitarbeitern Sensornetzanwendungen insbesondere in den Bereichen Sicherheit und Logistik.

Literatur

1. Buschmann, C., S. P. Fekete, S. Fischer, A. Krölller und D. Pfisterer: Koordinatenfreies Lokationsbewusstsein. *it - Information Technology*, Themenheft Sensornetze, 47(4), Apr. 2005.
2. Fekete, S., A. Krölller, D. Pfisterer, S. Fischer und C. Buschmann: Neighborhood-Based Topology Recognition in Sensor Networks. In: Workshop ALGOSENSORS 2004 beim 31st International Colloquium on Automata, Languages, and Programming (ICALP 2004), Turku, Finnland, Juli 2004.
3. Krölller, A., S. P. Fekete, D. Pfisterer und S. Fischer: Deterministic boundary recognition and topology extraction for large sensor networks. In: Seventeenth Annual ACM/IEEE Symposium on Discrete Algorithms (SODA 2006), Jan. 2006.
4. Krölller, A., D. Pfisterer, C. Buschmann, S. Fekete und S. Fischer: Shawn: A new approach to simulating wireless sensor networks. In: Design, Analysis, and Simulation of Distributed Systems (DASD05), San Diego, USA, Juni 2005.
5. Buschmann, C., S. Fischer, N. Luttenberger und F. Reuter: Middleware for Swarm-Like Collections of Devices. *IEEE Pervasive Computing Magazine*, 2(4), Juli 2003.
6. Buschmann, C., D. Pfisterer und S. Fischer: Kommunikationsaufwand von Verfahren zur Errichtung eines konsistenten Zeitbewusstseins - Eine quantitative Analyse. *PIK- Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation, Sonderheft Wireless Sensor Networks*, (4), Apr. 2005.
7. Buschmann, C., D. Pfisterer: iSense: A Modular Hardware and Software Platform for Wireless Sensor Networks, 6. GI/ITG KuVS Fachgespräch "Drahtlose Sensornetze", Aachen, Juli 2007

VisionTrainer: Neuro-Rehabilitation via Internet - Die Geschichte einer Ausgründung

E. Jähn, M. Willmann, F. Schmielau

Neuro-visuelle Störungen und ihre Therapie

Sehstörungen als Folge eines zerebrovaskulären Infarktes oder Schädelhirntraumas stellen ein großes individuelles und ökonomisches Problem dar, welches einerseits erhebliche Einschränkungen der persönlichen Autonomie zur Folge hat, andererseits im Gesundheits- und Sozialsystem erhebliche Folgekosten verursacht. Von den rund 200.000 Deutschen, die jährlich einen Schlaganfall, eine Hirnblutung oder einen Hirntumor erleiden, kommt es bei einem Fünftel zu Gesichtsfeld-einschränkungen (homonymen Hemianopsien) oder anderen gehirnbedingten Sehstörungen wie Minderung des Lesevermögens, des Form- und Farbdiskriminationsvermögens (Hemiamblyopien) und der räumlichen Orientierung. Häufig führen diese Hirnleistungsdefizite zu einer potenziellen Selbst- und Fremdgefährdung und zum Verlust der Fahrerlaubnis: die Patienten übersehen Gegenstände in der betroffenen Raumhälfte.

Obwohl andere zerebral bedingte Ausfälle wie z.B. motorische Störungen (Hemiplegien) oder Sprachdefizite (Aphasien) seit langer Zeit erfolgreich behandelt werden können, galten Hemianopsien bis vor wenigen Jahren als nicht therapierbar (Balliet et al. 1985).

Entwicklung medizin-technischer Verfahren zur neurovisuellen Rehabilitation

Die Forschung am Institut für Medizinische Psychologie der Universität zu Lübeck (Direktor: Prof. Dr. med. habil. Dr. rer. nat. Dr. phil. Fritz Schmielau) beschäftigt sich seit mittlerweile mehr als zwei Jahrzehnten mit den Möglichkeiten der Restitution neurovisueller Funktionen, z.B. der Vergrößerung von Gesichtsfeldern nach Schlaganfall. Insbesondere wurde von Schmielau und Mitarbeitern das Ziel verfolgt, auf der Basis der wissenschaftlich nachgewiesenen Hirnplastizität Verfahren und Geräte zu entwickeln, mit denen Ärzte und Neuropsychologen in der klinischen Praxis visuelle Funktionen effizient restituieren können.

In mehreren Schritten wurde aus der rein sensorischen Therapie am Tübinger Handperimeter und semiautomatisch gesteuerten Behandlung mittels des „Lübecker Reaktionszeitperimeters“ (LRT) die neurovisuelle Restitutionstherapie mit dem vollautomatischen Lübecker Reaktionsperimeter (LRP) entwickelt und patentiert (Schmielau 1993, 1997). Die Grundidee der Behandlung ist die topografisch gezielte repetitive visuelle Stimulation des Grenzbereiches zwischen dem intakten und anopen (blinden) Gesichtsfeldbereich unter den Bedingungen erhöhter allgemeiner („arousal“) und selektiver Aufmerksamkeit. Bei der Behandlung mit LRP (Abb. 1) wird dabei ein adaptiver Trainingsalgorithmus aus auditorischen und visuellen Stimuli benutzt, bei dem die Patienten auf die Stimuli innerhalb eines schmalen Zeitfensters motorisch reagieren müssen („simple reaction time“ Paradigma; Schmielau et al. 2001).



Abb. 1: Das „Lübecker Reaktionsperimeter“ LRP

Partielle Restitution von Gesichtsfelddefekten

Am Institut für Medizinische Psychologie der Universität zu Lübeck konnte gezeigt werden, dass bei zerebral geschädigten Patienten ohne Hemineglect durchschnittlich 8,2 Monate Training mit dem LRP zu einer durchschnittlichen Vergrößerung des Gesichtsfeldes von 11,3 Schinkelgrade und einer Verbesserung der visuellen Detektionsleistung im vormals anopen Gesichtsfeld von 18,6% führte (Schmielau und Wong 2007). Die Patienten hatten nach Beendigung der Spontanremissionsphase (post-traumatisches Intervall 24 Monate) durchschnittlich zwei Mal pro Woche jeweils 45 – 60 min trainiert. Die Forschungsergebnisse lassen den Schluss zu, dass die teilweise Restitution des Gesichtsfeldes eine Folge visueller Bahnungsprozesse (sog. Hebbischer Synapsen) auf der Ebene des geschädigten visuellen Cortex selbst ist. Abbildung 2. zeigt das Gesichtsfeld eines Patienten vor und nach der Therapie mit dem LRP.

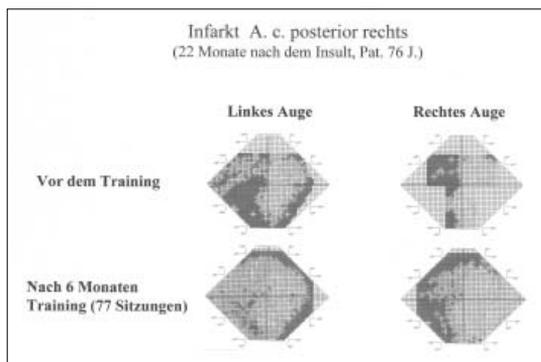


Abb. 2: Vergrößerung des Gesichtsfeldes bei einer 76-jährigen Patientin mit partieller homonymer Hemianopsie nach links durch ambulante Therapie am Lübecker Reaktionsperimeter LRP. Die Hemianopsie war durch einen Infarkt der rechten Arteria cerebri posterior verursacht. Die Therapie (77 Sitzungen a 45 min in 6 Monaten) begann 22 Monate nach dem Insult, deutlich nach der klassischen Spontanremissionsphase (max. 6 Monate nach dem Insult).

Die Idee der telemedizinischen Behandlung

Da beim Lübecker Reaktionszeitperimeter das Training vor Ort durch einen Arzt/Neuropsychologen betreut werden und der Patient zudem in die Praxis oder Klinik kommen muss, können mit einem LRP nur relativ wenige Patienten behandelt werden. Durch den hohen Zeitaufwand des Personals sind auch die Therapiekosten relativ hoch. Aus dieser Problematik heraus wurde die Idee entwickelt, das Training zum Patienten nach Hau-

se zu bringen (Schmielau et al 2001). An dieser Stelle stießen auch die beiden späteren Gründer, Eike Jähn und Marc Willmann, zum Projekt.

Die Idee war einfach: Statt aufwändiger Spezialhardware sollten preiswerte Standard-PCs die technische Grundlage für das tägliche Training bieten. Das Training sollte alleine vom Patienten absolviert werden können, ohne dass dieser täglich in die Praxis kommen oder stationär aufgenommen werden muss. Damit würden organisatorischer Aufwand und enorme Kosten eingespart.

Die Infrastruktur des VisionTrainer Systems

Die Behandlung am LRP lebt von der stetigen Anpassung der Trainingsparameter an die Fortschritte des Patienten. Jede Trainingssitzung ist damit individuell auf den Patienten und den aktuellen Stand optimiert; die Möglichkeit, das Training zu jeder Zeit anpassen zu können, war daher eine der größten Herausforderungen an das System. Das Projektteam analysierte deshalb zunächst das vorhandene System und erstellte ein Modell der zu implementierenden Infrastruktur. Diese besteht aus drei Komponenten (Abb. 3): Dem eigentlichen Trainingsprogramm VisionTrainer Client, der Oberfläche für den medizinischen Betreuer und dem Herzstück, dem VisionTrainer Server. In einem nächsten Schritt wurde ein Pflichtenheft geschaffen, das die weitere Entwicklung in konkrete Aufgaben gliederte und das Projekt nach den Bedürfnissen der Informatik strukturierte.

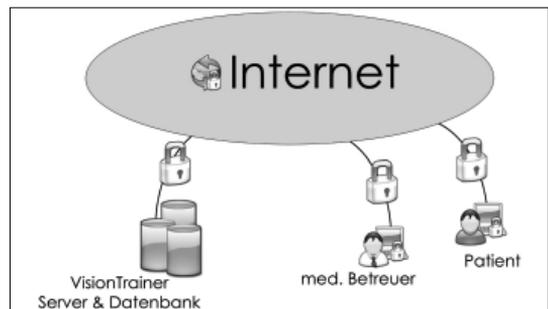


Abb. 3: Infrastruktur des VisionTrainer-Systems

Einfache Bedienung durch Patienten

Bereits das erste Konzept sah die einfache Benutzung für den Patienten vor; eine unablässige Voraussetzung, um auch Personen zu erreichen, die bislang keine oder nur wenig Erfahrungen mit Computern gesammelt hatten. Auch der Datenschutz hatte von Beginn an große Bedeutung; immerhin werden medizinische Daten übertragen und gespeichert. Als Transportmedium wur-

de das Internet gewählt, da dieses flächendeckend sehr kostengünstig zur Verfügung steht.

Datensicherheit

Die Übertragung über ein unsicheres Netzwerk machte den Einsatz von kryptographischen Verfahren notwendig. Die Wahl fiel auf ein asymmetrisches Verfahren mit großer Schlüssellänge, wie es beispielsweise auch beim Online-Banking eingesetzt wird. Die gesamte Datenübertragung funktioniert ohne Eingriff des Benutzers, was der Akzeptanz des Systems dient.

Für den VisionTrainer Server wurde ein Kommunikationsserver entwickelt, der ein ebenfalls speziell für diese Anwendung entwickeltes Protokoll implementiert. Im Hintergrund arbeitet eine leistungsfähige Datenbank, die alle notwendigen Daten organisiert. Auf Serverseite wurden leistungsfähige Open-Source-Komponenten verwendet, die durch Eigenentwicklungen miteinander verbunden wurden.

Neben dem Kostenvorteil überzeugt dieses System durch eine ausgezeichnete Skalierbarkeit. Ein mehrstufiges Sicherheitskonzept schützt die Datenbank vor unerlaubtem Zugriff. Sensible Daten sind zudem in der Datenbank nur verschlüsselt abgelegt, was einen weiteren Schutz gegen eventuelle Angreifer bietet.

Proof-of-Concept

Noch im gleichen Jahr stellte das Projektteam einen Proof-of-Concept vor, der die geforderten Basisfunktionalitäten zur Verfügung stellte. Diese frühe Version wurde an ausgewählte Patienten gegeben, um erste Erfahrungen zu sammeln und um die Wirksamkeit zu verifizieren. Obwohl diese Version noch Schwächen in der Benutzerführung hatte, waren die Ergebnisse der Patienten außerordentlich gut. Damit wurde nachgewiesen, dass die Therapiemethode prinzipiell auch mit dem neuen Konzept wirksam war.

Ende 2003 wurde das Projekt allerdings zurückgeworfen, da keine Gelder zur Weiterentwicklung des Systems zur Verfügung standen. Die existierende Version war weit davon entfernt, flächendeckend zum Einsatz zu kommen, und damit war das telemedizinische Reha-Projekt trotz der Anfangserfolge gefährdet.

Die Gründungsidee

Aus dieser Notlage heraus entschloss sich das Entwicklungsteam Anfang 2004, das Projekt auf eigene Kosten und eigenes Risiko bis zur Marktreife weiterzuentwickeln, um das fertige Produkt dann wirtschaftlich zu vermarkten – die Idee zur Gründung war geboren.

Neben der Weiterentwicklung der Software wurden daher erste Schritte der Marktforschung unternommen. Gleichzeitig wurden wichtige Kontakte zu Ansprechpartnern der Universität und des Gründungszentrums der Fachhochschule geknüpft. Herauszustellen sind an dieser Stelle Frau Heydenbluth und Frau Buda von der Gründungsinitiative Schleswig-Holstein KOGGE, die während des gesamten Gründungsprozesses bemerkenswerte Unterstützung leisteten, sowie Frau Huhn von der Universitätsverwaltung, die zur richtigen Zeit die passenden Förderprogramme genannt hatte.

Innovationswettbewerb Schleswig-Holstein

Ende 2004 wurde das Gründungsprojekt VisionTrainer mit dem zweiten Platz beim Innovationswettbewerb Schleswig-Holstein ausgezeichnet. Daraus resultierte eine weitere wertvolle Unterstützung, z.B. der Gründer-Workshop am IZET in Itzehoe.

Exist:SEED

2005 schließlich wurde das Gründungsprojekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Exist:SEED-Programms gefördert. Mit diesem Programm unterstützt das BMBF Ausgründungen aus Hochschulen.

Diese Förderung ermöglichte es den Gründern, sich ausschließlich dem Projekt VisionTrainer zu widmen und es entscheidend voranzutreiben. Dabei wurde die Trainingssoftware auf eine andere technische Plattform portiert, da sich die ursprüngliche Lösung als zu unflexibel und fehleranfällig herausstellte. Gleichzeitig wurde der Businessplan vorangetrieben.

Es wurde ein Geschäftsmodell entwickelt, das sowohl Reha-Kliniken als auch Arztpraxen und Neuropsychologen anspricht und allen Beteiligten Vorteile bietet. In dieser Vorgründungsphase wurden erste Kontakte geknüpft, eine Marktanalyse erstellt, ein umfangreiches Lizenzmodell entwickelt und ein Liquiditätsplan für die ersten fünf Jahre erstellt.

Das Gründungsteam profitierte dabei auch von diversen Angeboten wie z.B. einem Assessment-Center für Führungskräfte. Neben den Ansprechpartnern für Gründer an den Lübecker Hochschulen konnten die beiden Gründer auch auf die Unterstützung eines privaten Beraters zählen, der mit Rat und wichtigen Kontakten half.

Wichtig für die Gründung war die Tatsache, dass für die VisionTrainer-Technologie ein umfangreicher internationaler Patentschutz existiert. Der Markt ist anhand der Dokumentationen der Deutschen Schlaganfallhilfe gut abschätzbar und vielversprechend. Da es mit vertretbarem finanziellen Aufwand unmöglich ist, jährlich ca. 40.000 Patienten gezielt anzusprechen, wurde bei der Wahl des Geschäftsmodells auf die Kooperationen mit Reha-Kliniken, Neurologen und Neuropsychologen gesetzt, die speziell Schlaganfallpatienten betreuen.

Für diese Kundengruppen wurden verschiedene Produkte entwickelt, die auf die unterschiedlichen Anforderungen und Bedürfnisse eingehen und sich optimal in die bestehenden Strukturen einbetten. VisionTrainer tritt dabei als Dienstleister auf, der lediglich die Infrastruktur bereitstellt; die Betreuung der Patienten bleibt dabei vollständig in den Händen des behandelnden Arztes/Neuropsychologen.

Für Kliniken, die die Patienten lediglich während ihres stationären Aufenthalts betreuen können oder wollen, wurde ein weiteres Modell geschaffen. Hier werden die Patienten nach ihrem stationären Aufenthalt direkt durch VisionTrainer ambulant weiter betreut.

Die Entwicklung des VisionTrainer-Systems

Eine besondere Herausforderung bei der Entwicklung des VisionTrainer-Systems ist die Vorgabe, die Software so intuitiv wie möglich zu gestalten. Hierbei ist zu beachten, dass die Software von Patienten benutzt wird, die nicht die volle Sehleistung zur Verfügung haben.

Große Schrift und eingängige Icons sind daher unablässige Voraussetzung für das Trainingsprogramm. Bei der Gestaltung sind die Gründer aber in erster Linie auf die Rückmeldungen der betroffenen Patienten angewiesen; diese fließen in neue Versionen ein und verbessern damit die Software.

Marktwirtschaftliche Überlegungen

Die Frage des Vertriebs des VisionTrainer-Systems war eine weitere Herausforderung. Der Medizintechnik-

sektor ist relativ statisch und folgt eigenen Regeln. Für einen Neueinsteiger ist es deshalb schwer, in diesem Markt Fuß zu fassen. Insbesondere in den letzten Jahren ist in den Kliniken ein enormer Kostendruck entstanden, darunter leiden auch Investitionen in neue Systeme. Daher wurde ein Vertriebskonzept entwickelt, das diesem Umstand Rechnung trägt. Die Lösung bestand darin, Partnernetzwerke aufzubauen, mit denen die beteiligten Kliniken bei geringen Investitionen eine Amortisation bereits im ersten Jahr erreichen.

Ende 2005 konnten nach dieser intensiven Vorbereitung Investoren gefunden werden, die dem Unternehmen die benötigten Finanzmittel für die Einführungsphase zur Verfügung stellten. Damit war die nahtlose Gründung im Anschluss an die Förderungsphase gesichert.

Gründung der VisionTrainer GmbH, Lübeck: Erste Erfahrungen

Anfang 2006 schließlich wurde die VisionTrainer GmbH gegründet und die neuen Räume im Dienstleistungsforum in der Seelandstraße bezogen. Bereits im Sommer 2006 wurde das Unternehmen mit einem Hauptpreis beim Deutschen Mittelstandsprogramm 2006 ausgezeichnet.

Ein Aufwand, der zu Beginn unterschätzt wurde, waren die Probleme der Softwareinstallation beim Patienten. Obwohl die Software eine einfach zu bedienende Installationsroutine beinhaltet, waren viele Patienten mit der Einrichtung überfordert. Aus diesem Grund wurde eine Knowledge-Base mit den gängigen Problemen angelegt und eine Fernwartungssoftware angeschafft, mit der sich viele Probleme unkompliziert lösen lassen.

Ein gutes Jahr nach Gründung gibt es nun eine Reihe von Patienten, denen mit der innovativen Therapie geholfen werden konnte. Die Rückmeldungen der Patienten sind dabei vorwiegend positiv. Einige haben nach Abschluss der Behandlung sogar ihre Kfz-Fahrerlaubnis wiedererlangt. Abbildung 4 demonstriert die Therapieerfolge des VisionTrainer Systems am Beispiel zweier Patienten. Auch durch das positive Feedback einiger Patienten in der Presse wird die Website des Unternehmens mittlerweile gut frequentiert und es kommen häufig Anfragen von interessierten Betroffenen und Kliniken.

Für das Gründerteam Eike Jähn und Marc Willmann ist dies eine Bestätigung ihrer Arbeit und Motivation für die Zukunft. Da sich immer mehr Betroffene aus dem norddeutschen Raum melden, ist auch die Einrichtung und Unterstützung einer Selbsthilfegruppe in Lübeck

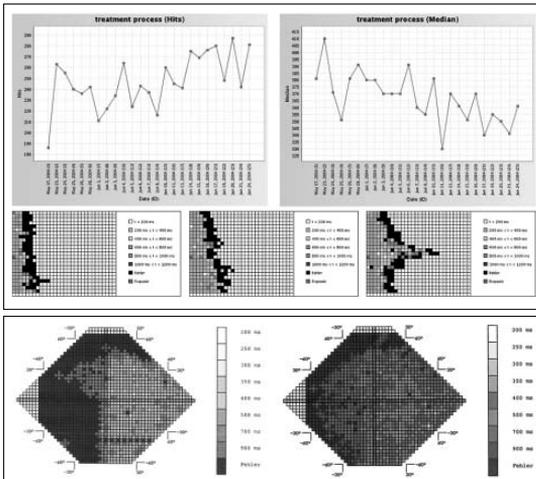


Abb. 4: Fallbeispiele zweier realer Patienten. - a) Trainingsfortschritt über einen Zeitraum von 4 Wochen einer 39-jährigen Patientin mit homonymer Hemianopsie der rechten Gesichtsfeldhälfte aufgrund einer Operation eines arterio-venösen Hämangioms im linken Okzipitallappen. - b) Gesichtsfeld eines 61-jährigen Patienten mit homonymer Hemianopsie der linken Gesichtsfeldhälfte, verursacht durch eine Hirnblutung im Okzipitallappen der rechten Hirnhälfte. Die Bilder zeigen das Gesichtsfeld des Patienten vor Trainingsbeginn (links) und nach 16 Monaten Training (rechts).

oder Hamburg in Planung. Die VisionTrainer GmbH sucht noch Patienten mit zerebralen Sehstörungen, die sich eine Mitarbeit in der Selbsthilfegruppe vorstellen können. Bei der Organisation und dem Aufbau steht das Unternehmen mit Rat und Tat zur Seite.

Auch nach der Gründung wird der Kontakt zwischen Universität und Unternehmen gepflegt. Neue Produktideen und Weiterentwicklungen werden mit dem Team um Prof. Schmielau abgestimmt und auf Wirksamkeit überprüft. Dazu wurden regelmäßige Treffen eingeführt, um den Informationsfluss zwischen den Partnern zu optimieren.

Von der Kooperation profitieren beide Seiten: Das Gründerteam erhält weiterhin Zugriff auf das über viele Jahre entstandene Know-how der Institutsmitarbeiter und stellt dafür im Gegenzug aktuelle Entwicklungen für die wissenschaftliche Arbeit zur Verfügung. Auf diese Weise entstehen auch Ideen, wie sich das Produkt weiter verbessern lässt. Damit kommt die Partnerschaft auch den Kunden des Unternehmens und den Patienten zugute.

Neben dem VisionTrainer-System gibt es in der Zwischenzeit zwei weitere Gruppen, die ähnliche Systeme anbieten. Dabei hat die VisionTrainer-Lösung sowohl von der technischen wie auch von der organisatorischen Seite einige Alleinstellungsmerkmale, die einen Entwicklungsvorsprung sichern. So ist die VisionTrainer GmbH z. Zt. das einzige Unternehmen, das interessierten Kliniken die komplette Infrastruktur zur Behandlung der Patienten zur Verfügung stellt. Dadurch kann die Therapie zu deutlich geringeren Kosten angeboten werden, was die Patienten und das Gesundheitssystem entlastet. So kostet das Training mit dem VisionTrainer-System nur etwa die Hälfte im Vergleich zu den Mitbewerbern.

Da die Wirksamkeit der Behandlung auch sehr stark von der zeitnahen Anpassung der Trainingsparameter an die individuellen Trainingsfortschritte abhängt, kann VisionTrainer hier seine besondere Stärke ausspielen: nur mit diesem System ist die Anpassung der Trainingsparameter zu jeder Zeit möglich.

Für den Patienten bedeuten die optimalen Trainingsbedingungen den maximalen Trainingserfolg. Nicht zuletzt aus diesem Grund haben Patienten, die mit dem VisionTrainer-System trainieren, eine gute Chance, die Kosten von der Krankenkasse erstattet zu bekommen.

Auf dem Technologievorsprung wollen die beiden Firmeninhaber sich nicht ausruhen: Neben der ständigen Weiterentwicklung des VisionTrainer-Systems entwickeln sie weitere innovative Produkte, die die Zukunft des Unternehmens sichern sollen.

Literatur

- Balliet R, Blood KMT, Bach-y-Rita P: (1985) Visual field rehabilitation in the cortically blind? J Neurol Neurosurg Psychiatr, 48:1113-1124.
- Schmielau F: (1993) Trainingsgerät zur Behandlung von an Wahrnehmungsstörungen leidenden Patienten. Gebrauchsmuster Deutschland G 9305 147.6.
- Schmielau F: (1996) Training device for the therapy of patients having perception defects. United States Patent 5,534,953.
- Schmielau F: (1997) Training device for treating patients suffering from perception disorders. Europäisches Patent EP 0 689 822 B1.
- Schmielau F, Wong EK jr, Holbe F: (2001) Neurovisual rehabilitation via the internet: teletreatment and teleproctoring of a home self-adaptive visual field treatment on PC / TV screen. In: Buzug TM, Handels H, Holz D (Eds): Telemedicine: medicine and communication, Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York 77-92.
- Schmielau F, Wong EK jr: (2007) Recovery of visual fields in brain-lesioned patients by reaction perimetry treatment. JNER in press.

Die Consideo GmbH und der iPod im Decision Support

F. Grimm

1. Wissenschaftlicher Ausgangspunkt

Anfang 2002 initiierten das Technikzentrum Lübeck, das Institut für Neuro- und Bioinformatik (INB) sowie das Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen (ISP) der Universität zu Lübeck ein internationales Forschungs- und Entwicklungsprojekt namens Decision Support mit dem Ziel, die politischen und unternehmerischen Entscheidungsgrundlagen durch Anwendung der international anerkannten Methoden Vernetztes Denken bzw. System Dynamics zu verbessern.

Die Ausgangssituation des Projektes bestand darin, dass die Methoden trotz der enormen Relevanz bisher keine große Verwendung in der Praxis fanden. Der Autor ist damaliger Projektmanager und jetziger Geschäftsführer der ausgegründeten Consideo GmbH. Natürlich gab es schon einige Entscheidungsunterstützungsprogramme am Markt, aber um sie bedienen zu können, war und ist im Vorfeld meistens ein mehrtägiges, manchmal sogar mehrwöchiges Training erforderlich. Damit behinderten die bestehenden Experten-Lösungen ihren eigenen Markterfolg. Der Schlüssel zum Erfolg lag in der einfachen Bedienbarkeit.

Die Herausforderung des Projektes bestand somit darin, ein intuitiv bedienbares Werkzeug für jedermann zu entwickeln durch Einsatz der neuesten Erkenntnisse der intelligenten Wissensverarbeitung, -analyse und -vermittlung sowie der Software-Architektur und Programmiersprachen.

Die Software wurde von sechs wissenschaftlichen Mitarbeitern sowie weiteren studentischen Hilfskräften der Universität zu Lübeck innerhalb von 2,5 Jahren von Grund auf neu entwickelt. Hierbei war der Dialog mit den potentiellen Anwendern enorm wichtig. Um der breiten Zielgruppe gerecht zu werden, wurden sowohl Großkonzerne wie die Deutsche Bank Frankfurt und DaimlerChrysler, Forschungseinrichtungen wie das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, öffentliche Einrichtungen als auch klein-



Abb. 1: Entscheidungsunterstützung durch vernetztes Denken

und mittelständische Unternehmen aus der Region von Anfang an in das Projekt eingebunden. Sie gaben Feedback bzgl. der Konzeptentwürfe, definierten ihre Anforderungen und testeten den ersten Software-Dummy, die nachfolgenden Prototypen sowie die Beta-Version.

Entwickelt wurde somit systematisch der Consideo Modeler – der die o.g. Methoden erstmalig anwendbar macht und als Freeware Ende 2004 veröffentlicht wurde.

2. Transferpotenzial

Das Transferpotenzial wurde nicht erst nach der erfolgreichen Markteinführung der Freeware für die Gründungsväter deutlich. Es wurde vielmehr im Rahmen von Marktstudien und diversen praxisorientierten Fallstudien systematisch eruiert. Hierbei wurde getestet, in wie weit die Lösung konkrete Herausforderungen in der Praxis (sowohl auf der strategischen als auch auf der operativen Ebene) in unterschiedlichsten Bereichen lösen kann und mit welchem Nutzen dies für den Endnutzer verbunden ist.

Der Consideo Modeler wurde eingesetzt in der Transport- und Logistikplanung, im Bestandsmanagement, zur Bewertung von Investitionsvorhaben, in der Aus-

und Fortbildung und zur strategischen Unternehmensplanung.

Aber beispielsweise auch in der Lebensmittelindustrie: Eine norddeutsche Großbäckerei beschäftigte sich seit längerem mit der Entwicklung eines Absatzprognose-systems für Frischware. Das Problem bestand darin, dass die entscheidenden Einflussfaktoren für den täglichen Verkauf von Back- und Konditoreiwaren trotz vorhandener historischer Daten und Erfahrungswerte nicht hinreichend bekannt waren. Zu hohe Retouren oder zu frühe Ausverkäufe waren die Folge. Die Mitarbeiter des Projekt-Teams nahmen sich dieser Sache an und entwickelten auf Basis des Consideo Modeler in wenigen Monaten ein innovatives, individuelles Absatzprognose-system. Das System hilft heute, den täglichen Rücklauf von nicht verkauften Waren zu minimieren und gleichzeitig den Verkauf von Produkten mit hohem Deckungsbeitrag für die einzelnen Filialen zu fördern. Über einen längeren Testzeitraum in ausgewählten Filialen der Großbäckerei konnte eine extrem hohe Prognosegenauigkeit in allen Warengruppen erreicht werden. Die Betriebe können so mehr umsetzen bei weniger Kosten. Das System wird inzwischen in weiteren Filialen und Bäckereien eingesetzt.

3. Firmengründung

Aus dem Projekt entstand Anfang 2005 die Consideo GmbH, die das entwickelte Standardprodukt auf die unterschiedlichsten Branchen und Anwendungsbereiche anpasst und vermarktet. Angestrebt wird dabei der Massenmarkt durch eine gezielte Vermarktung des „iPod unter den Entscheidungsunterstützungstools“.

Die Firmengründung wurde systematisch im Sinne der neu initiierten Gründerklinik durch Hands-on-Beratung und Tool-Unterstützung sowie Networking initiiert und begleitet.

Prof. Thomas Martinetz (Direktor des Instituts für Neuro- und Bioinformatik der Uni Lübeck), der gemeinsam mit Prof. Dosch (Leiter des Instituts Softwaretechnik und Programmiersprachen) und Dr. Mildner (Leiter des TZL) die spätere Ausgründung maßgeblich unterstützte, unterstreicht, dass das Projekt deutlich macht, worauf es bei einer Unternehmensgründung ankommt: Die größte Herausforderung besteht neben der Finanzierung darin, die richtigen Personen für das Vorhaben frühzeitig als Projektmitarbeiter zu begeistern und als Team einzu-

binden. Nur so kann der Erfolg des Vorhabens und die Nachhaltigkeit der Gründung sichergestellt werden.

4. Marktpotential und Zielgruppen

Der Anwendungsbereich der Software ist enorm. Weltweit stehen Menschen vor der Herausforderung, das Zusammenspiel vieler Faktoren zu beherrschen. Die Herausforderungen (Problemstellungen) werden immer komplexer und dynamischer.

Zielgruppe sind daher weltweit alle Personen, die Entscheider sind, etwas zu organisieren haben, Prozesse verbessern wollen, Mitarbeiter motivieren müssen, Projekte planen, Produkte entwickeln, Risiken erkennen und Fehler vermeiden müssen, sich in einem internationalen Umfeld bewegen müssen oder ganz allgemein Maßnahmen zu ergreifen haben, deren Erfolg im Vorwege abzuwägen ist.

Dazu eine Parallele: Mehr als 250 Millionen Menschen weltweit nutzen bereits eine andere Visualisierungsmethode, die Mindmapping-Methode, um der wachsenden Komplexität gerecht zu werden. Im Gegensatz zu Mindmapping kann der Consideo Modeler nicht nur zur Abbildung (Visualisierung) von strukturiertem Wissen, sondern auch zur ganzheitlichen Analyse der Problem-/Systemstruktur und -dynamik, zur Erprobung und Bewertung von verschiedenen Was-Wäre-Wenn-Szenarien (Strategien) anhand eines Simulationsmodells und zur Steuerung von operativen Prozessen genutzt werden - und dies alles intuitiv bedienbar.

5. Zukünftige Zusammenarbeit mit der Universität zu Lübeck

Klein- und mittelständische Software-Unternehmen stehen generell vor der Herausforderung, ihre eigenen, bestehenden Produktpaletten ständig um innovative Ansätze zu erweitern, um weiterhin wettbewerbsfähig bleiben zu können. Gerade für vergleichsweise kleine Software-Häuser wie die Consideo GmbH, die über keine eigenen Forschungsabteilungen verfügen, ist eine enge kooperative Zusammenarbeit mit anwendungsorientierten Forschungs- und Transfereinrichtungen elementar notwendig.

Nicht nur aus diesem Grunde wird die bisherige Zusammenarbeit auch zukünftig im Sinne eines Technologie-Transfers systematisch fortgeführt.

DorSa embedded - Was ist bloß eine Augenmaus?

S. Schwalbach, D. Dietrich, U. Hofmann

Angefangen hat alles mit dem Satz „Geht doch mal zu Kogge“ vor circa einem Jahr. Damals noch unter der Bezeichnung “Kogge“, an der Fachhochschule Lübeck ist heute das Kompetenzzentrum für Gründung und Management die Beratungsstelle für alle Gründungsinteressierten. Schon nach dem ersten Gespräch wurde schnell klar, dass eine Idee zu haben alleine nicht ausreicht, um ein Unternehmen zu gründen und erfolgreich zu sein. So viele Faktoren spielen eine Rolle, denn wer denkt schon an seine Wettbewerber, wenn er davon ausgeht, dass seine Idee einzigartig ist. Doch genau solche und andere Punkte wie Marketingstrategien, Kundennutzen, Finanz- und Liquiditätsplanung etc. müssen bedacht werden um eine Existenz aufzubauen. Also wird einem zuerst geraten, sich genau über alle diese Dinge Gedanken zu machen und seine Idee zu Papier zu bringen.

Für uns war das ein Sprung ins kalte Wasser, denn mit solchen Dingen mussten wir uns während unseres Informatikstudiums an der Universität zu Lübeck nicht auseinander setzen. Also hieß es erstmal sich informieren, wie ein so genanntes Ideenpapier geschrieben werden sollte.

Fördermöglichkeiten für eine Idee

Damit man nun für das Potenzial der Idee für eine Unternehmensgründung ein Feedback bekommt, ist es ratsam, dieses bei einem Gründungswettbewerb oder einem Förderprogramm einzureichen, denn warum sollte man nicht alle Möglichkeiten nutzen und ausschöpfen, die sich mit einer Idee bieten. Wir entschieden uns damals für das Förderprogramm „Exist-Seed“ (www.exist.de) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), da es einem durch eine Anstellung an einer Universität die Möglichkeit gibt, seine Idee innerhalb eines Jahres umzusetzen. Weiterhin stehen finanzielle Mittel für Sachausgaben zur Verfügung. Durch diese Förderung erhalten wir technische Beratung für die Umsetzung der Idee durch unseren Mentor Dr. Ulrich Hofmann am Institut für Signalverarbeitung und Prozessrechentchnik (ISIP) sowie hilfreiche Un-



DorSa-Team: Dorothea Dietrich (li.) und Sabine Schwalbach

terstützung einiger Experten des Eye Tracking am Institut für Neuro- und Bioinformatik (INB), aber auch Coaching im Bereich Marketing, Finanzierung, Steuern, Businessplanerstellung etc. von Prof. Dr. Jürgen Klein, wissenschaftlicher Projektleiter des Kompetenzzentrums für Gründung und Management an der Fachhochschule Lübeck.

Durch die Teilnahme an diversen Veranstaltungen wie dem Gründerkongress des BMWi oder dem Existenzgründungsforum der IHK-Lübeck konnten Erfahrungen gesammelt und ausgetauscht sowie ein Netzwerk zur finanziellen oder beratenden Unterstützung aufgebaut werden. Auch beinhaltet die Förderung einen Tag in einem Assessment-Center, in dem das Managementpotenzial eingeschätzt werden soll.

Die Augenmaus

Die Augenmaus ersetzt die uns bekannte übliche Computermaus, d.h. der Cursor auf dem Bildschirm wird durch die Blickrichtung der Augen des Benutzers bewegt und kontrolliert. Dafür ist eine Nahaufnahme des Auges nötig, die durch eine Infrarot-Minikamera ermöglicht wird. Das verwendete Verfahren hierzu wird allgemein als Eye Tracking bezeichnet, an dem an vielen Universitäten und Forschungszentren weiterentwickelt und geforscht wird.

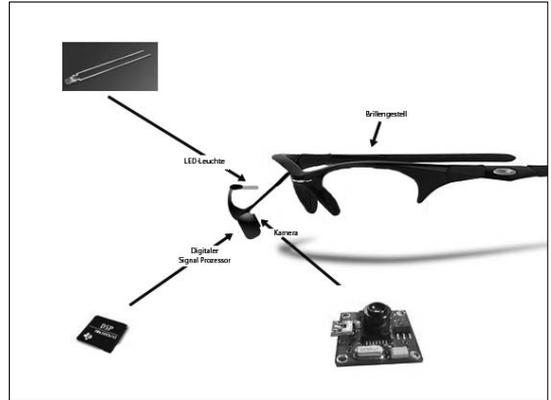


Grobttyp der Augenmaus

Beim Eye Tracking wird der Blickverlauf einer Person beim Betrachten eines Bildes registriert und festgehalten. Es wird gemessen, in welcher Reihenfolge, wann und wie lange die Versuchsperson einen bestimmten Bereich des Bildes betrachtet. Das Eye Tracking wird schon seit längerem in der kognitionspsychologischen Grundlagenforschung, der Medien- und Werbepsychologie sowie der Leseforschung eingesetzt, um z.B. die Wirksamkeit von Werbekampagnen oder die Benutzerfreundlichkeit von Internetseiten, Zeitschriften, Feldversuchen vor Ort (Einkaufszentren, Messen, etc.) zu untersuchen. Die Augenmaus nutzt die Methode, um die Blickrichtung des Benutzers auszurechnen und diese in Bildschirmkoordinaten umzuwandeln. Die Bildschirmkoordinaten ermöglichen hierbei die Steuerung des Cursors.

Die Idee einer Augenmaus entstand bei dem zur Vorlesung Digitale Signalverarbeitung I begleitendem Praktikum iRoom am ISIP. Dort wurde ein erster Grobttyp entwickelt, bei der eine handelsübliche Kunststoffschutzbrille als Gestell verwendet wird.

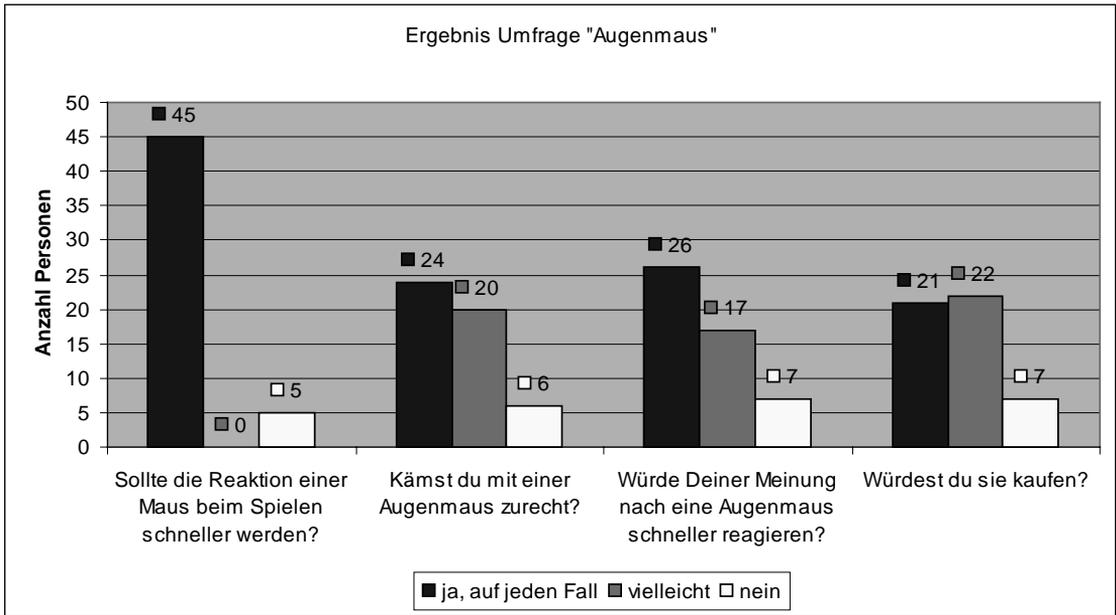
Dieses Gerät wird die erste Augenmaus sein, die auf dem breiten Konsumentenmarkt angeboten wird, wobei speziell Computerspieler als Endkunden angesprochen werden, denn gerade diese stellen immer höhere Ansprüche an ihre Hardware und achten dabei besonders



Bezeichnung der wichtigsten Komponenten und Zukunftdesign der Augenmaus

auf Performance. Sie kaufen sich die leistungsstärksten Rechner, spezielle, schnelle Grafikkarten und legen sich ausschließlich für Computerspiele bestimmte Peripheriegeräte zu wie beispielsweise einen Joystick. Mit der Augenmaus erleben sie ein völlig neuartiges und noch schnelleres Spielerlebnis, denn die Augenmaus reagiert prompter als jede herkömmliche Maus, da sie direkt auf

Plakat für den Gründerkongress Multimedia 2007



Ergebnisse der ersten Umfrage von 50 Computerspielern

jede Augenbewegung einget und nicht erst die Hand mit der Maus bewegt werden muss.

Marktrecherchen zeigen, dass ein technisch und optisch hochwertiges Produkt auf großes Interesse stößt. Gerade die Zielgruppe der Computerspieler ist kaufkräftig und neuen Medien gegenüber offen. Ebenso zeigt die Auswertung der Wettbewerbsanalyse und Befragung potenzieller Endkunden, dass die Konzeption der Augenmaus „snatch“ im Markt der Entertainment-Industrie eine Innovation ist und auf breites Interesse stößt, denn Computerspiele sind schon längst kein Nischenmarkt mehr, sondern ein eigener Wirtschaftszweig, und der Markt wächst. Durch Neuheiten werden immer mehr Nutzer angesprochen, so dass auch die Zielgruppe der über 40-jährigen immer größer wird.

Die Augenmaus wird einer Reihe von selbst entwickelten Tests unterzogen, unter anderem werden Benchmarktests erstellt und durchgeführt, um die Performance des Gerätes mit anderen vergleichen zu können. Um auch beurteilen zu können, ob das Gerät bei dem Endkunden auf Akzeptanz trifft, ist eine Testphase geplant, bei der Endkunden die Augenmaus beim Computerspielen ausprobieren und dabei eventuell Anstöße zu einer Weiterentwicklung des Produkts geben. Nach dieser Testphase ist die Markteinführung der Augenmaus wie auch die Gründung des Unternehmens DorSa embedded als GmbH geplant.

Gefördert durch:



Aus dem ¹Institut für Biomedizinische Optik, Universität zu Lübeck (Direktor: Prof. Dr. phil.nat. Reginald Birngruber) ²Medizinisches Laserzentrum Lübeck GmbH, ³Klinik für Chirurgie, ⁴Klinik für Urologie, beide UKSH Campus Lübeck, ⁵Lea Medizintechnik GmbH, Gießen, ⁶Bauer und Häselbarth Chirurg GmbH, Ellerau, ⁷StarMedTec GmbH, Starnberg

Smartes Infrarot Laser-Skalpell (SILAS) für die minimal invasive Chirurgie - Ein Beispiel für erfolgreiche Industriekooperation

D. Theisen-Kunde¹, K. Herrmann², M. Kleemann³, S. Tedsen⁴, T. Derfuss⁵, H. Salamon⁶, W. Falkenstein⁷, R. Brinkmann¹, HP. Bruch³, R. Birngruber¹

Die Entwicklung und Erprobung von neuartigen medizinischen Anwendungen stellt ein komplexes Netzwerk dar, das sich zwischen den Anforderungen im modernen klinischen Alltag bis zur Marktakzeptanz des neuen Produkts erstreckt. Dazwischen steht im Mittelpunkt die optimale Versorgung und schnelle Gesundung des Patienten, jedoch muss sowohl dem Gesundheitssystem als auch dem Medizinproduktegesetz (MPG) Rechnung getragen werden.

Ein Arbeitsgebiet des Institutes für Biomedizinische Optik (BMO) der Universität zu Lübeck ist die anwendungsorientierte Erforschung, Erprobung und Optimierung innovativer optischer Technologien bis hin zur Entwicklung für eine erste vorklinische Studie. Durch intensiven Erfahrungsaustausch mit Kliniken der unterschiedlichen medizinischen Disziplinen und persönliche Kontakte zu den Ärzten werden Bedarfsfelder identifiziert und bezüglich der Lösung mittels optischer Technologien analysiert. Durch interdisziplinäres brainstorming werden dann oft Ideen geboren und diese sowohl technisch als auch finanziell auf ihre Umsetzung abgeklopft. Hierzu wird die Erfahrung der Physiker, Ingenieure und Ärzte ebenso zu Rate gezogen wie ein intensives Studium der Literatur. Manchmal lässt sich die Idee mit vorhandenen Geräten und relativ geringer Entwicklungs- und manpower in ersten „proof of principles“ evaluieren. Oft muss aber bereits im Anfangsstadium über Forschungsmittel und Möglichkeiten der Projektförderung nachgedacht werden. Hierbei werden schon in diesem frühen Stadium der Entwicklung Kontakte zu interessierten Firmen aufgenommen, um eine potentielle Marktfähigkeit der neu zu entwickelnden Methode abzufragen.

Sind erste Untersuchungen erfolgreich und viel versprechend, werden zusammen mit den Medizinern des Universitätsklinikums und Ingenieuren des Medizi-

nischen Laserzentrums Lübeck (MLL) Anwendungs- und Funktionsanalysen für eine klinische Erprobung erstellt. Das MLL als gemeinnützige Entwicklungsgesellschaft hat sich dabei als ideale Plattform zur Herstellung von Prototypen als Einzelstück oder auch als Kleinstserie nach den gesetzlichen Vorschriften des Medizinproduktegesetzes (MPG) herauskristallisiert. Gesellschafter der MLL GmbH sind die Universität zu Lübeck, das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, die Fachhochschule Lübeck und mehrere Firmen (Dräger, Leica, Möller-Wedel, Philips, Wolf). Aufgrund der langjährigen Erfahrung der Mitarbeiter des MLL bietet diese Konstellation eine innovative Plattform für einen effizienten Wissenstransfer zwischen Klinik, Forschung und Industrie. So wurden in den letzten Jahren am MLL in Kooperation mit dem BMO und Kliniken des UK-SH im Bereich der optischen Kohärenztomografie (OCT), der selektiven Retinatherapie (SRT) am Auge [1] und der Entwicklung von Laserdissektionsinstrumenten Medizinprodukte erfolgreich in vorklinischen und klinischen Studien evaluiert.

In diesem Beitrag soll die Entwicklung eines laserbasierten Dissektionsinstruments für den laparoskopischen, minimal-invasiven Einsatz in der modernen Chirurgie von der Idee bis hin zur Erprobung am Patienten aufgezeigt werden. Das Projekt ist integriert in das Konsortium FUSION (FUture Environment for Gentle Liver Surgery Using Image-Guided Planning and Intra-Operative Navigation) und wird seit April 2005 durch das BMBF im Programm SOMIT (Schonendes Operieren mit innovativer Technik) gefördert.

Klinische Anforderung

Die Anforderungen in der minimal invasiven laparoskopischen Chirurgie stellen eine Herausforderung sowohl

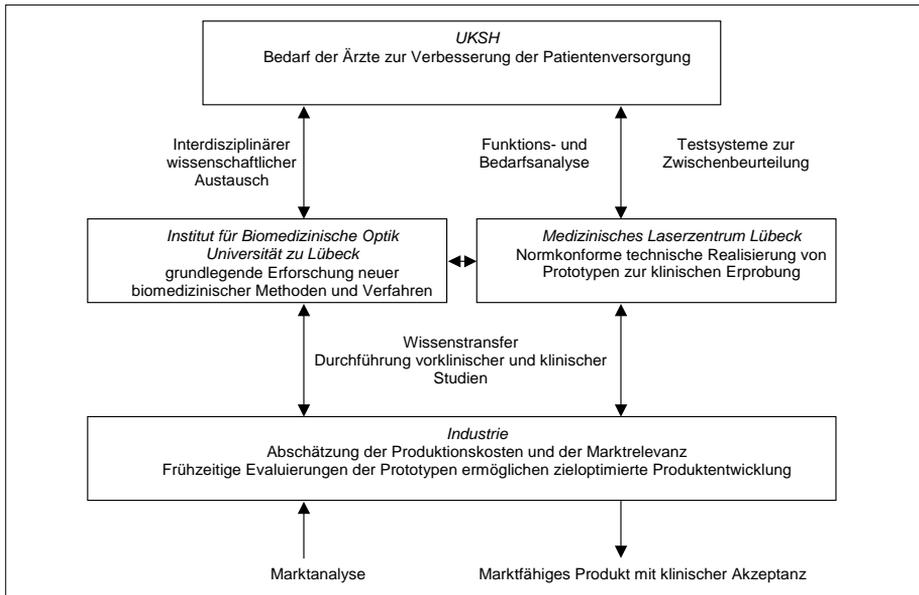


Abb. 1: Schematische Darstellung des „Entwicklungsnetzwerkes“ von der anwendungsbezogenen Forschung bis zur Markteinführung am Beispiel optischer Medizingeräte am Uni-Standort Lübeck.

für die Ärzte und Ärztinnen, als auch für die technischen Hilfsmittel dar. Die Eingriffe müssen in möglichst kurzer Zeit sicher, präzise und effizient durchgeführt werden. Im Forschungsschwerpunkt „Navigation und Medizin“ an der Universität zu Lübeck (siehe FOCUS-MUL Dez. 2006) wird an der verbesserten Navigation der Instrumente zur Unterstützung der Chirurgen geforscht. Die durch diese innovativen Techniken ermöglichte neuartige hohe Präzision der Instrumentenführung stellt auch neue Anforderungen an die Instrumente selbst dar. In vielen Fällen muss das präzise lokalisierte krankhaft veränderte Gewebe mit geringst möglichem Kollateralschaden entfernt werden. Bei der laparoskopischen Chirurgie ist durch die engen Zuführungswege und die begrenzte Sicht ein hochflexibles Multifunktionsinstrumentarium gefordert. Wünschenswert sind Instrumente, die das Greifen und Halten des Gewebes ermöglichen und das präzise Durchtrennen von Gewebe möglichst blutungsfrei erlauben. Hier bietet die Dissektion mittels Laserstrahlung gegenüber anderen Verfahren den Vorteil auf, dass das Laserlicht durch hochflexible dünne Quarzfasern zum Gewebe übertragen werden kann. Diese Transmissionsfasern haben bei modernen Faserlasern einen Durchmesser von wenigen 100 μm . Durch die geringen Abmessungen und Flexibilität kann die Faser in komplexe multifunktionale Instrumente eingebaut werden. Sie ist auch am distalen Ende über große Winkel ablenkbar, so dass eine präzise Schnittführung nach den Navigationsvorgaben realisierbar ist. Ferner können über die Wahl der Laserwellenlänge nicht nur

die Eindringtiefe der Strahlung in das Gewebe vorgewählt werden, sondern über die Laserparameter auch die gewünschten Effekte, von der Koagulation bis zur Ablation, benutzt werden.

Voruntersuchungen

Zur Eingrenzung der benötigten Laserparameter für die Dissektion von Gewebe wurden am Institut für Biomedizinische Optik Vorversuche an Gewebeprobe durchgeführt [2, 3]. Zur präzisen Ablation ist eine Wellenlänge, die vom Wasser, dem Hauptchromophor von Weichgewebe, stark absorbiert wird, essentiell. Hier bietet sich das Wellenlängenspektrum um 2 μm an, bei dem die Eindringtiefe der Strahlung bei nur ca. 100 μm liegt und die Strahlung noch effizient über Quarzfasern transmittierbar ist. Ferner zeigten Voruntersuchungen, dass die erst seit kurzem zur Verfügung stehenden kontinuierlich emittierenden Lasersysteme bei 2 μm Wellenlänge wesentlich präzisere Schnitte zulassen als die vormals benutzten gepulsten Systeme [4]. Für ein erstes „proof-of-principle“ wurde ein bereits zur Verfügung stehendes Tm:YAG-Laborlasersystem mit einer Wellenlänge von 2.01 μm umgebaut und in einen Laboraufbau integriert, in dem eine Applikationsfaser mittels PC gesteuerter Linearverstärker unter kontrollierten Bedingungen über das Gewebe geführt werden kann. Nach ersten erfolgreichen Vorversuchen wurden moderne, erst seit jüngster Zeit zur Verfügung stehende Faserlasersysteme beschafft,

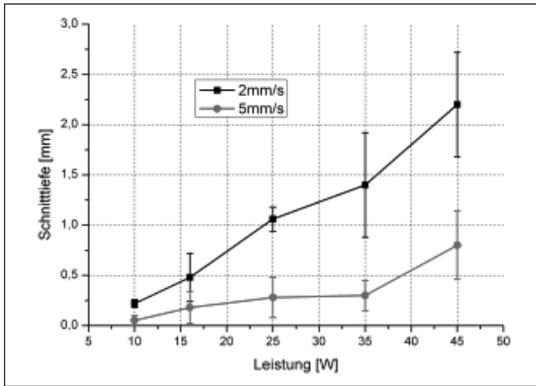


Abb. 2: Schnitttiefe in Lebergewebe (in vitro) in Abhängigkeit von der eingestrahlenen Leistung bei verschiedenen Schnittgeschwindigkeiten. Es wurde eine Quarzfaser mit einer Geschwindigkeit von 2 mm/s und 5 mm/s bei leichtem Kontakt über das Lebergewebe verfahren. Der Winkel der Faser zum Gewebe betrug 45°. Die emittierte Wellenlänge betrug 1920 nm und die Leistung wurde zwischen 10 Watt und 45 Watt variiert.

die auf dem lokalen Wasserabsorptionspeak von 1.92-1.95 μm emittieren. Hier wurde dem MLL ein System mit geringer Leistung von der Firma Wavelight zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig wurde über den Innovationsfond S-H ein leistungsstärkeres Gerät beantragt und genehmigt. Mit diesem System wurde die Leberdissektion untersucht. In Abb. 2 ist die Schnitttiefe (in vitro) gegenüber der eingestrahlenen Leistung aufgetragen; die Wellenlänge betrug 1920 nm. Es wurde eine Quarzfaser (Kerndurchmesser 365 μm) mittels eines Linearmotors mit konstanter Geschwindigkeit unter leichtem Kontakt einmal über das Gewebe bewegt. Bei einer Leistung von 25 W (Bestrahlungsstärke an der Faserspitze = 24 kW/cm^2) und einer Geschwindigkeit von 2 mm/s wurde eine Schnitttiefe von 1 mm erreicht, bei 45 W (43 kW/cm^2) und bei 2 mm/s bereits 2,2 mm. Nach Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit auf 5 mm/s bei ansonsten konstanten Bedingungen konnte auch bei einer Leistung von 45 W eine Schnitttiefe von 1 mm nicht erreicht werden (siehe Abb. 2). Diese Untersuchungen zeigen, dass die Geschwindigkeit der Dissektion einen größeren Einfluss auf die Schnitttiefe im Gewebe hat als die eingestrahelte Leistung.

In Abb. 3 sind exemplarisch Queransichten von Gewebeschnitten an der Leber (in vitro) dargestellt. Es wurde eine Quarzfaser (Kerndurchmesser 365 μm) mittels eines Linearmotors mit einer konstanten Geschwindigkeit von 2 mm/s unter leichtem Kontakt einmalig über das Gewebe gefahren. Die Wellenlänge betrug 1920 nm, die transmittierte Leistung 10 W bis 45 W. Es sind deut-

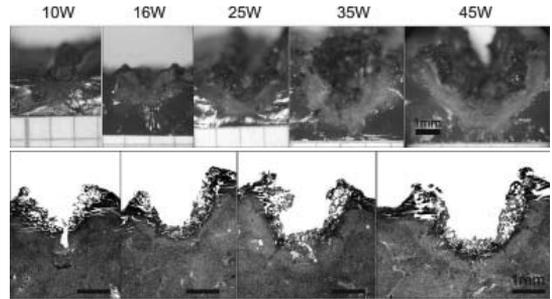


Abb. 3: Exemplarische Queransichten von Gewebeschnitten an der Leber in vitro. Es wurde eine Quarzfaser mit einem Kerndurchmesser von 365 μm ohne Applikationsoptik mit einer Geschwindigkeit von 2 mm/s bei leichtem Kontakt über das Lebergewebe verfahren. Der Winkel der Faser zum Gewebe betrug 45°. Die emittierte Wellenlänge betrug 1920 nm und die Leistung wurde zwischen 10 Watt und 45 Watt variiert. Die Histologien sind H&E gefärbte Parafin Dünnschnitt.

lich die verschiedenen thermischen Schädigungszonen am Gewebe zu erkennen. Der Grad der oberflächigen Karbonisierung des Gewebes kann ab einer eingestrahlenen Leistung von 25 W als konstant betrachtet werden. Die koagulierte Zone nimmt bis zu einer Leistung von 25 W zu und erreicht ab 35 W eine maximale Ausdehnung von ca. 1 mm. Innerhalb dieser koagulierten Zone ist davon auszugehen, dass kleinere Gefäße bis zu einem maximalen Durchmesser von 1 mm während der Dissektion des Gewebes dauerhaft blutungsfrei verschlossen werden.

Lasersystem

Auf Basis dieser Ergebnisse wird mittels Faserlasertechnologie am Medizinischen Laserzentrum Lübeck in Kooperation mit der Firma StarMedTec GmbH und dem Institut für Biomedizinische Optik der Universität zu Lübeck ein Lasersystem für den Einsatz in einer klinischen Studie entwickelt. Die emittierte Wellenlänge von 1,9 μm ist auf ein lokales Wasser-Absorptionsmaximum abgestimmt [5], wodurch eine effektive Dissektion des Gewebes bei gleichzeitigem Verschluss der zertrennten Blutgefäße möglich ist. Bedingt durch die hohe Strahlqualität ($M^2 < 1,1$) ist die emittierte cw-Leistung durch eine Quarzfaser mit einem Kerndurchmesser von 200 μm transmittierbar. Das Lasersystem mit einer Ausgangsleistung von 50 W entspricht den normativen grundlegenden Anforderungen der integrierten Sicherheit und ist gemäß der Europäischen Richtlinie 93/42 Anhang VIII für den Einsatz in einer klinischen Prüfung nach §§ 19-23 MPG zugelassen (siehe Abb. 4).



Abb. 4: Lasersystem mit einer Ausgangsleistung von 50 W (cw) bei einer Wellenlänge von 1920 nm, zugelassen für klinische Studien gemäß Medizinproduktegesetz § 21.

Gefäßdetektion

Zur Detektion von Blutgefäßen in Lebergewebe, welche einen Durchmesser von mindestens 2 mm aufweisen, wurde in Zusammenarbeit mit der Firma LEA Medizintechnik (Gießen, Deutschland) ein erstes Funktionsmuster auf Grundlage der Weißlichtspektrometrie entwickelt (Abb. 6). Das Detektionshandstück besteht aus einer Emissionsfaser, mittels der Weißlicht mit bekannter spektraler Lichtverteilung in das Gewebe eingestrahlt wird, und aus drei bzw. vier Detektionsfasern, welche das vom Gewebe rückgestreute Licht zurück zur Detektionseinheit transmittieren (siehe Abb. 5). In der Detektionseinheit werden die reflektierten Signale mittels paralleler Spektrometer analysiert. Ein PC verrechnet die so gewonnenen Signale mit theoretischen Werten, welche mittels Annahmen der optischen Gewebeparameter für Lebergewebe berechnet wurden. Liegen nun größere Blutgefäße im Detektionsvolumen, wird durch die geänderte Absorption des Lichtes im Blutgefäß die spektrale Verteilung des rückgestreuten Lichtes verändert, was zur Detektion des Gefäßes genutzt wird.

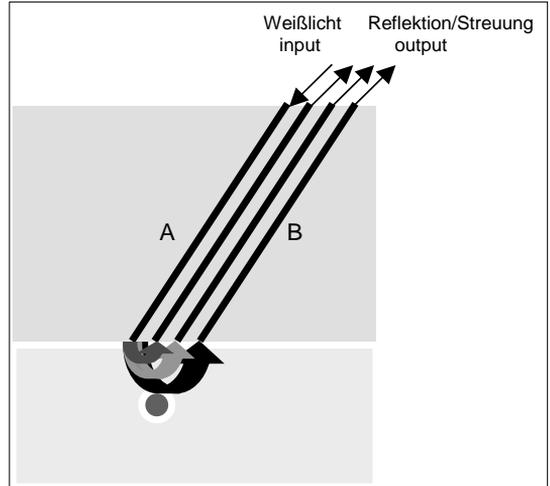


Abb. 5: Schematische Darstellung der Gefäßdetektion in Gewebe. Mittels einer Emissionsfaser (A) wird Weißlicht in das Gewebe eingestrahlt. Die Detektionsfasern (B) nehmen in unterschiedlichen Abständen (differenzierter lateraler Anordnung) das rückgestreute Licht auf, welches mittels drei bzw. vier Spektrometern parallel ausgewertet und mit den spezifischen Gewebeparametern verrechnet wird.

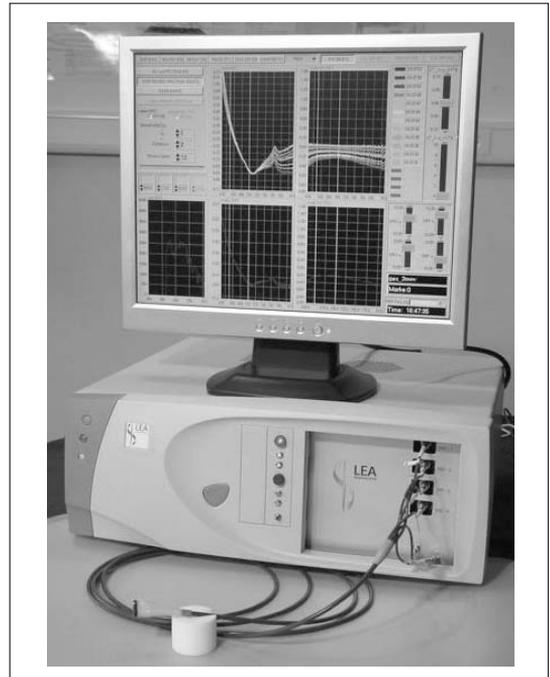


Abb. 6: Funktionsmuster zur Gefäßdetektion für Blutgefäße in Lebergewebe. In vivo Untersuchungen am Schwein sind für Herbst 2007 geplant.

Im weiteren Verlauf des Projektes soll untersucht werden, welche Gefäßdurchmesser in welcher Tiefe des Gewebes noch sicher detektiert werden können. Anhand der so erhaltenen Daten soll die Auswertungssoftware in Hinblick auf die Schnelligkeit überarbeitet werden.

Applikationsoptiken

Bei der Verwendung von 1,9 µm Laserstrahlung zur Zertrennung von Gewebe, welches von Wasser umgeben ist (wie zum Beispiel bei der Prostatektomie), werden standardmäßig Quarzfasern mit einem einfachen Planschliff am distalen Ende verwendet. Die hohe Absorption der Laserstrahlung im Wasser führt dazu, dass nur bei direktem Kontakt des Faserendes mit dem Gewebe dieses abgetragen wird. Nach Durchtrennung der Zielstruktur wird wiederum die Laserstrahlung innerhalb weniger Millimeter absorbiert, wodurch weiter entfernte Gewebestrukturen nicht geschädigt werden können.

Bei der Dissektion von Gewebe im offenen Bauchraum ist grundsätzlich eine Luft- oder bei laparoskopischen Eingriffen eine CO₂-Atmosphäre vorhanden. Dies hat den Vorteil, dass zur Dissektion das distale Ende der Applikationsfaser nicht in direktem Kontakt mit dem Gewebe sein muss, wodurch das Anhaften der Abbrandprodukte an der Applikationsfaser vermieden wird. Der Nachteil besteht jedoch darin, dass nach Durchtrennung der Zielstruktur das dahinter befindliche Gewebe durch die Laserstrahlung geschädigt werden kann.

Zur Lösung dieser grundsätzlichen Problematik wurden am BMO Applikationsoptiken berechnet, welche am Dissektionsort eine hohe Bestrahlungsstärke und in einem Abstand von ca. 5 cm eine möglichst geringe Bestrahlungsstärke der Laserstrahlung bewirken. Die räumlichen Abmessungen der Applikationsoptiken wurden an die geringen Abmaße der innerhalb des FUSION-Projektes entwickelten Multifunktionsinstrumente angepasst. Der Einsatz von kommerziell erhältlichen optischen Klebern zur Montage der Optiken ist bei der verwendeten Wellenlänge von 1,9 mm problematisch, da die Kleber selbst das Laserlicht stark absorbieren und dadurch zerstört werden. Aus diesem Grund wurde am BMO zur Montage der Optiken vor die Quarzfaser eine spezielle Glaslottechnik entwickelt, welche der hohen thermischen Belastung standhält.

Instrumente

Bei der zu Beginn des FUSION-Projektes durchgeführten Befragung der beteiligten Chirurgen und durch

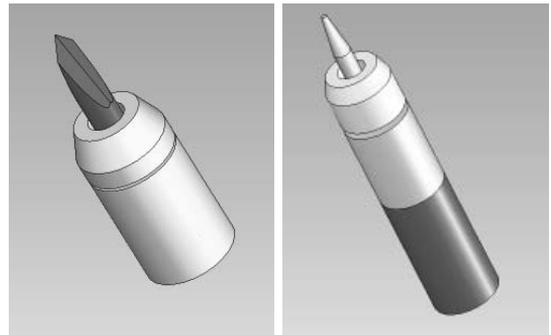


Abb. 7: Applikationsoptiken, die speziell für die laparoskopische Anwendung des Laserskalpells am BMO entwickelt wurden.

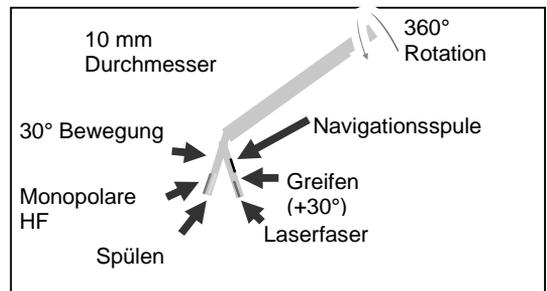


Abb. 8: Schematische Darstellung des geplanten multifunktionalen laparoskopischen Instruments

OP-Beobachtungen wurde die Notwendigkeit von multifunktionalen Instrumenten deutlich. Hierzu wurde eine ausführliche Funktionsanalyse mit den beteiligten Kliniken durchgeführt, auf deren Grundlage die Firma Bauer & Häselbarth Chirurg GmbH ein multifunktionales laparoskopisches Instrument entwickelte (Abb. 8). Die Kombination verschiedener Dissektions- und Koagulationstechniken mit einer mechanischen Greif- und Abwinkelfunktion ist neuartig und soll dem Chirurgen

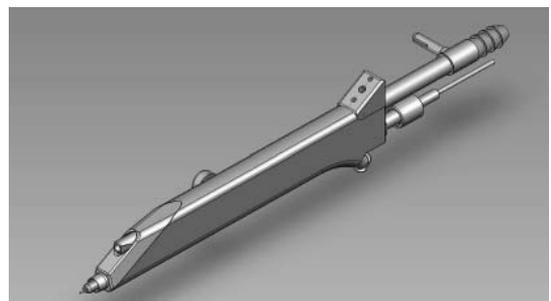


Abb. 9: Multifunktions-Instrument für den Einsatz in der offenen Chirurgie der Firma Bauer & Häselbarth Chirurg GmbH.

die Möglichkeiten der modernen laparoskopischen Chirurgie ohne Instrumentenwechsel ermöglichen. Durch die eingebaute Navigationspule kann die Position des ausgeklentten Greifschenkels bestimmt werden. Die Positionsdaten werden dem Gesamtnavigationssystem zur Verfügung gestellt, wodurch eine präzise Steuerung der Schnittführung ermöglicht wird. Zur Tauglichkeitsprüfung und zur Zwischenevaluierung wurde zunächst ein Handstück für die offene Chirurgie konstruiert, in dem neben der Applikationsoptik des Infrarot Laserskalpells auch eine monopolare HF Sonde integriert ist (Abb. 9), um dem Chirurgen ohne zeitraubende Instrumentenwechsel mehrere Möglichkeiten zur Dissektion des Gewebes zur Verfügung zu stellen. Dieses Handstück wird zu Zeit von den beteiligten Chirurgen in vorklinischen Studien auf Funktionalität geprüft. Auf Grundlage dieser Erfahrungen können die Instrumente im weiteren Entwicklungsschritt verbessert werden, um den Bedürfnissen der Ärzte gerecht zu werden.

Vorklinische und klinische Evaluierung

Bei der Entwicklung des Smarten Infrarot Laserskalpells stehen die Chirurgen der verschiedenen Universitäts-Kliniken als Anwender der neuen Instrumente in einem besonderen Fokus. Vor Beginn der Entwicklung wurde durch Funktionsanalysen und OP-Beobachtungen ein Anforderungsprofil für die multifunktionalen Instrumente erstellt. Anhand dieser Vorgaben wurden die Konstruktionen durchgeführt. Die gefertigten Prototypen werden in Handhabungsanalysen an Trainingsmodellen und in vorklinischen Operationen [2, 6, 7] angewendet und ihre Tauglichkeit bewertet. So konnte zum Beispiel in einer Tierstudie zur Dissektion von Mesenterialgewebe nachgewiesen werden, dass das Laserskalpell deutliche Vorteile gegenüber der üblicherweise verwendeten Technik der bipolaren Schere aufweist. Diese Vorteile sind eine geringere Operationszeit und ein signifikant verminderter Blutverlust während der OP [8]. Diese Tests werden während des gesamten Entwicklungsprozesses kontinuierlich durchgeführt, um eine optimale Verbesserung für den Patienten durch die neuen Operationsmethoden zu gewährleisten.

Fazit

In der Medizin sind die Entwicklungsphasen, bedingt durch die Einhaltung der notwendigen Sicherheitsbedingungen, wesentlich langfristiger als zum Beispiel auf dem kommerziellen Markt der Computerindustrie; sie sind auch komplexer. Deshalb lassen sich moderne und innovative Medizingeräte und Therapieansätze nur in



Abb. 10: Laparoskopische Dissektion des Mesenterialgewebes mittels Infrarot Laserskalpells in einer vorklinischen Evaluierung am Schwein.

einem interdisziplinären Netzwerk effizient entwickeln. Hier sind frühzeitige Analysen der jeweiligen Partner notwendig, um nicht an den Bedürfnissen des klinischen Alltags vorbei zu entwickeln. Die Vorgaben aus diesen Analysen dürfen jedoch nicht als starres Gebilde während des Entwicklungsprozesses angesehen werden, sondern müssen vielmehr in einem ständigen Prozess der Zwischenbeurteilung flexibel gehalten werden. Das Institut für Biomedizinische Optik der Universität zu Lübeck bildet in Zusammenarbeit mit den Klinikern des UKSH, dem Medizinisches Laserzentrum Lübeck und den beteiligten Firmen eine Plattform für die Umsetzung innovativer Ideen im Bereich von optischen Anwendungen in der modernen Medizin.

Literatur

1. Brinkmann, R, Birngruber, R, (2007) Selektive Retina-Therapie (SRT). Z Med Phys-17, 6-22.
2. Theisen, D, et al., (2003) Cw high-power IR laser at 2 micrometers for minimally invasive surgery. Proceedings of SPIE-OSA Biomedical Optics, 5142, 96-100.
3. Theisen-Kunde, D, et al., (2005) Hemostatic properties of new cw 2µm laser scalpel for laparoscopic surgery. Proceedings of SPIE-OSA Biomedical Optics. Munich, G1-5
4. Brinkmann, R, et al., (1998) Fundamental Studies of Fiber-GuideSoft Tissue Cutting by Means of Pulsed Midinfrared IR lasers and their Application in Ureterotomy. J Biomed Optics, 3, 85-95.
5. Maher, EF, (1978) Transmission and Absorption coefficients for ocular media of the Rhesus Monkey. USAF School of Aerospace Medicine, Texas. 29-90.
6. Theisen-Kunde, D, et al. (2007) Laser-Scalpel for kidney resection based on 1,94µm fibre laser system. Advances in Medical Engineering, Springer, Heidelberg, 431-34
7. Theisen-Kunde, D, et al. (2006) 1,9µm Fibre-Laser Scalpel for minimal invasive surgery. Proceedings 1. Dresdner Medizintechnik-Symposium. 2006. Dresden: TUDpress, 147-50
8. Theisen-Kunde, D, et al., (2004) New 2-µm Laser Scalpel for minimal invasive Surgery. Proceedings BMT Ilmenau, 49, 120-121.

Aus der Universitätsklinik für Anästhesiologie Lübeck (Direktor: Prof. Dr. med. P. Schmucker), Interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt "Ethik, Recht, Geschichte und Didaktik im Spektrum der klinischen Medizin".

Deutsches Museum Technik und Gesundheit

Zur Realisierbarkeit eines Museums für Gesundheit, Medizin- und Biotechnologie sowie eines Lehr- und Wanderpfades „Medizin und Gesundheit, Wissenschaft und Technik“ in Lübeck (Teil II)*

M. Strätling und P. Schmucker

4. „Lehr- und Wanderpfad Medizin und Gesundheit, Wissenschaft und Technik“ - eine Auswahl denkbarer Stationen und Themen

Wie eingangs bereits dargestellt wäre es denkbar, als mittelfristig erreichbare Ergänzung bzw. als „Zwischenlösung“ auf dem Wege zu der Realisierung des langfristig anvisierten Museums auch einen „Lehr- und Wanderpfad Medizin und Gesundheit, Wissenschaft und Technik“ einzurichten. Damit wäre es ebenfalls möglich, eine große Zahl von Themen aus den genannten Themenbereichen in einerseits kurzer, andererseits jedoch auch ansprechender, informativer und Identität stiftender Form zu präsentieren.

Die folgende Liste mit Vorschlägen zu denkbaren Stationen und Themen soll den denkbaren Reiz, die Vielfältigkeit und damit auch das informative, didaktische und ggf. auch touristische Potenzial dieses Pfades illustrieren:

1. Zwischen Hansischen Handelsbeziehungen und Heilkunde: Die Geschichte des Apothekenwesens in Lübeck (Standort: Nähe Marktplatz).
2. Totentanz, Grabmäler und Friedhöfe — 800 Jahre Sterbekultur in Lübeck (Standort: Marienkirchhof).
3. Sterbekultur und Traueritten durch die Jahrtausende (Standorte: z.B. Waldfriedhof Burgfeld, Großsteingrab Waldhusen, Hügelgräber Pöppendorfer Forst).
4. Krankheit, Heilkunde, Sterben und Tod im literarischen Werk von Heinrich und Thomas Mann (Standort: Buddenbrookhaus).
5. Medizin und Wissenschaft im Werk von Günther Grass (Standort: Nähe Günther Grass-Haus / Glockengießerstraße).

* Der erste Teil dieses Beitrages wurde in FOCUS MUL, 24. Jahrgang Heft 1 (März 2007), veröffentlicht.

Priv.-Doz. Dr. med. Meinolfus Wolfgang M. Strätling, geboren 1966 in Würzburg, Facharzt für Anästhesiologie (2004), Venia Legendi der Universität zu Lübeck für das Fach Anästhesiologie sowie für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin (2006). Consultant Anaesthesiologist and Clinical



Senior Lecturer am Department of Anaesthesia, University Hospital of Wales, Cardiff, Großbritannien. Wissenschaftliche Schwerpunkte: Ethik und Recht in der klinischen Medizin, Medizin- und Wissenschaftsgeschichte, Geschichte der Medizintechnik. Seit 2001 Leiter des interdisziplinären Forschungsschwerpunkts "Ethik, Recht, Geschichte und Didaktik im Spektrum der klinischen Medizin" an der Klinik für Anästhesiologie der Universität zu Lübeck.

6. Hanse, Handel, Wohlstand — Tod ? Reise- und Schiffsmedizin und die Auswirkungen der großen „Seuchenzüge“ (Standort: „Oldtimerhafen“).
7. Prävention in früheren Zeiten: Quarantäne, Arbeitsschutz, Impfwesen (Standort: z.B. „Oldtimerhafen“ / Ecke Engelsgrube).
8. Neuzeitlicher Brückenbau, Stahlbau und Hydraulik (Standorte: historische Drehbrücke, historische Hubbrücke, Burgtorbrücke, nordwestliche Altstadtinsel).
9. Lübecker Beiträge zur Entwicklung des Bunkerbaus und der Luft- und Zivilschutztechnik (Standort: vor einem der alten Hochbunker im Stadtgebiet, z.B. Dr. Julius-Leber-Straße).
10. Hansischer Bürgersinn: Die Gemeinnützige Gesellschaft - Bürgeruniversität und Dachorganisation vielfältigster karitativer und kultureller Einrichtungen (Standort: Gemeinnützige Gesellschaft).



Abb. 8: „Der Buchleser“ (1936), Ernst Barlach (1870 – 1938), Museum für Kunst- und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck

11. Laienbewegungen, Selbsthilfegruppen und modernes Stiftungswesen (Standorte: z.B. Heilsarmee-Gebäude, Engelsgrube; Possehl-Stiftung).
12. „Trutz blanke Hans“ – Zur Geschichte und Bedeutung der Seerettung und des Küstenschutzes (Standorte: Zwischen Schiffergesellschaft, St. Jacobi und Gemeinnütziger Gesellschaft; Feuerschiff „Fehmarnbelt“).
13. Medizin, Literatur und die Geisteswissenschaften (Standort: Königstraße / Ecke Hundestraße, gegenüber Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte).
14. Rechtswissenschaften, Rechtsprechung und Gesetzgebung: Lübsches Recht und justizhistorisch berühmte Fälle aus Lübeck (Standort: Altes Gerichtsgebäude, Burgstraße / Burgkloster).
15. Bücher als Heilmittel: Bibliotherapie (Standort: Stadtbibliothek; Abb. 8).
16. Heiligen-Geist-Hospital und Lübsche Stiftungshöfe — Keimzellen des Hospital- und Fürsorgewesens im Ostseeraum (Standorte: Koberg / zusätzlich z.B. Hasenhof oder Füchtingshof).
17. Die Geschichte der Pflege (Standort: z.B. Katharinenkirche; Abb. 9).
18. Über 100 Jahre (Dräger-) Medizintechnik in Lübeck — Die Wiege der Sauerstofftherapie und der modernen



Abb. 9: „Der Blinde Bettler“ (1930) (Mitte, in dem Figurenzyklus „Gemeinschaft der Heiligen“ (1930 – 32), Ernst Barlach (1870 – 1938), Lübeck Katharinenkirche

Anästhesie, Intensiv- und Rettungsmedizin (Standort: Mengstraße; Abb. 10).

19. Lübecker Wasserkünste, Brunnenanlagen und Brauereiwesen — Vom Ursprung des öffentlichen Gesundheitswesens, der Prävention und der Epidemiologie in Nordeuropa (Standort: Krähenteich / Hüxtertorbrücke).

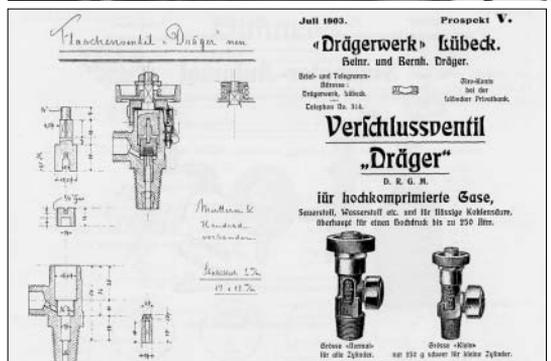


Abb. 10: Geschichte der Medizintechnik in Lübeck - oben Dräger-Unternehmensausstellung (1902 - 2007), unten Konstruktionszeichnungen zur Ventiltechnologie von Dr. Bernhard Dräger (1870 - 1928), Drägerwerk Lübeck, Schriftenarchiv / Technisches Archiv

20. Lübecker Beiträge zur Begründung der modernen Rettungsmedizin (Standort z.B. Obertrave / obere Kanaltrave; Feuerwehrwesen, Brand- und Atemschutztechnik, Seenotrettungswesen, Tauchmedizin / -geräte).

21. Die Entwicklung der Katastrophenmedizin und des Zivilschutzes – Regionale Beispiele von Großschadensereignissen, ihrer Bewältigung und Vorsorge (z.B. Bombardement, Palmarum 1942; Schiffsfahrtskatastrophen auf der Ostsee, z.B. Untergänge der Cap Ancona, Wilhelm Gustloff, 1945; Großschadensereignisse der jüngeren Vergangenheit, Katastrophen- und Zivilschutzeinrichtungen; Standorte: z.B. Hafenstraße, Universitätsklinikum, alte oder neue Feuerwache).

22. „Mens sana in corpore sano“ – Eine kurze (Medizin)- Geschichte des Sports (Standort: Stadion Burniamshof).

23. Der Beginn des modernen Krankenhauswesens: Kinderklinik, Orthopädie, Städtisches Krankenhaus, Universitätsklinikum (Standort: Kanaltrave, unterhalb Mühlentor).

24. Umgang mit Geisteskrankheiten durch die Jahrhunderte: Von der „Dordenkiste“ und dem „Unsinnigenhaus“ über die „Anstalt Strecknitz“ bis zur modernen Psychiatrie (Standort: Nähe Mühlentor).

25. Die Lübecker „Calmette-Katastrophe“ — Eine der größten Impfkatastrophen der Medizingeschichte und Auslöser der Institutionalisierung ärztlicher Berufs- und Forschungsethik in Deutschland (Standort: Dom / Ecke Mühlenteich, ehemaliger Standort des Städtischen Krankenhauses).

26. Lübsches Recht - mittelalterliches Zunftwesen – Standesrecht und Berufsethos: Medizinal- und Berufsordnungen durch die Jahrhunderte (Standort: z.B. alte Badeanstalt, untere Huxstraße; Stadtarchiv).

27. Lübeck und die Geschichte der (Druck-) Gastechnik - ihre entscheidende Bedeutung für die Medizin (z.B. Sozialmedizin: Gasversorgung Beleuchtung, Heizung, z.B. Lebensmittelhygiene, Kühlanlagen, z.B. Medizintechnik, Beatmungs- / Atemschutzgeräte, Narkosegeräte, Sauerstofftherapie; Standorte: z.B. Wakenitzmauer / An der Mauer, längs der historischen Gaslaternen).

28. Vom Heil zur Heilkunde — Die ersten Ärzte und Heilkundigen in der Lübecker Geschichte (Standort: Domhof).

29. Zwischen Fegefeuer und Paradies: Leid und Heilsvorstellung im Mittelalter, Christliche Mystik (Standort: Fegefeuer).

30. Die maßgebliche Beeinflussung der abendländischen Gesundheitslehre, Medizin und Technik durch jüdische und arabische Entwicklungen und Traditionen (Standort: Synagoge).

31. Die Geschichte der naturhistorischen Sammlung in Lübeck (Standort: Mühlenteich, gegenüber dem naturhistorische Museum).

32. Berühmte Ärzte und Wissenschaftler aus Lübeck und Schleswig-Holstein sowie der erste moderne Ärzteverein in Deutschland (Standort: Musterbahn, vor dem ehemaligen Wohnhaus des Lübecker Chirurgen und Pioniers der Anästhesie, Otto Roth 1863 – 1944; Abb. 11).¹



Abb. 11: Prof. Dr. Otto Roth (1863 – 1944).

33. Wasser(straßen)bau durch die Jahrhunderte: Mühlen, Dämme, Stadtgräben, Kanäle, Hafenanlagen (Standorte: Mühlendamm, Wallhalbinsel).

34. Längs der Ratzeburger Allee: Villa Linde, St. Jürgen - Lübecks traditioneller „Medizinstadtteil“, der Campus der Universität und das Leprosium von Groß Grönau (Standort: z.B. Nähe Villa Linde, Standesamt; Alternativ: Nähe St. Jürgen Kapelle).

35. Universität zu Lübeck - Von der „Anstalt Strecknitz“ zum Wissenschafts- und Hochschulstadtteil Lübecks (Standort: Universitätscampus).

36. Universitas – Die Gemeinschaft der Lehrenden und Lernenden – Zur Bedeutung der Universitäten und Hochschulen Schleswig-Holsteins (Standort: Hochschulstadtteil).

¹ Vgl. ergänzend hierzu ebenso: Voswinkel P. (1995), Ärzteportraits aus sechs Jahrhunderten in Lübeck, FOCUS MUL 12:173 ff.

37. Das dunkelste Kapitel: Medizin ohne Menschlichkeit - Der Holocaust und seine Spuren in Lübeck und in Schleswig-Holstein (Standort: Universitätscampus, Gedenkstein für die verschleppten und ermordeten Patienten aus der Heilanstalt Strecknitz).

38. Krankenhausarchitektur durch die Jahrhunderte (Standort: Uni-Campus, zwischen den Pavillons der ehemaligen Anstalt Strecknitz, den Hamburger Häusern und dem Zentralklinikum).

39. Wie funktioniert ein moderner Krankenhausbetrieb? Organisation und Strukturen (Standorte: verteilt auf dem Uni-Campus).

40. Medizin- und wissenschaftshistorische Schätze in Lübecker und Schleswig-Holsteinischen Museen und Bibliotheken (Standorte: z.B. St. Annen Museum, Burgkloster); ggf. auch besonderer Hinweis auf die vielfältigen expressionistischen Sammlungen in Schleswig-Holstein (z.B. Ratzeburg, Lübeck, Kiel, Schleswig, Niebüll), die z.B. in Bezug auf die Wechselwirkungen zwischen Krankheit und Leid einerseits und Kunst und Kultur andererseits von besonderem Interesse sind (Abb. 12).

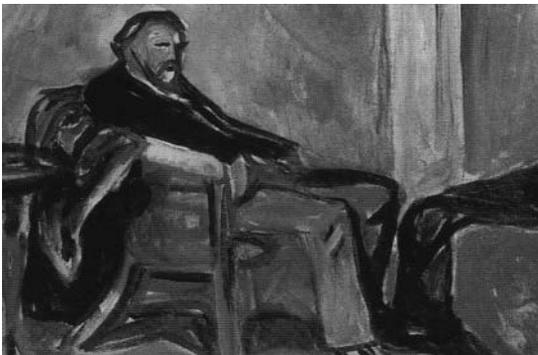


Abb. 12: „Selbstbildnis, sitzend“ (1919, noch unter dem Eindruck einer schweren Erkrankung), Edvard Munch (1863 – 1944), Museum für Kunst- und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck

41. Von Moorleichen und Grablegen: Archäologie und Anthropologie in der modernen Medizin- und Wissenschaftsgeschichte (Standort: ehemaliger Friedhof des Heiligen Geist Spitals).

42. Diätetik - Lebensmittelhygiene - Medizin- und Lebensmittelrecht - Verbraucherschutz - Medizintechnik: Die vielfältigen Einflüsse des Deutschen und Lübschen Brauereiwesens auf die Geschichte der Medizin (Standort: vor einer der historischen Brauereien oder Bierkeller; Abb. 13).

43. Ein dunkles Kapitel: Kriegsmedizin - Die Schrecken von Krieg, Brandschatzung, Vertreibung und Kriegsverbrechen (Standort: z.B. Holstentor, Wallhalbinsel).



Abb. 13: „Braudiele in Lübeck“ (um 1900), Hermann Linde (1863 - 1923), Museum für Kunst- und Kulturgeschichte der Hansestadt Lübeck

44. Folter, körperliche Züchtigung und Todesstrafe (Standort: Rathaus zu Lübeck; Abb. 14).



Abb. 14: “Schandholz” / “Halsgeige”, Rathaus zu Lübeck – Aussenfassade Kanzleigebäude (Detail)

45. Exodus: Flucht und Vertreibung – (nicht nur) nach dem zweiten Weltkrieg – Auf den Spuren des Flüchtlingslagers im Pöppendorfer Forst und einer der größten sozialmedizinischen Katastrophen der Menschheit (Standort: Pöppendorfer Forst).

46. Die Nahrung des Menschen – Transport, Konservierung, Lagerung und Hygiene (Standort: Obertrave, gegenüber Salzspeicher).
47. Heilpflanzen und Kräutergärten in Lübeck (Standort: z.B. Ginko Biloba, zwischen Hauptbahnhof und Holstentor).
48. Badekultur, Heilbad und Luftkurort — Das Ostseebad Travemünde (Standort: Kurpromenade).
49. "SAR – Search and Rescue" – Ein Einblick in das heutige Seerettungswesen (Standort: Travemünde, äußere Kurpromenade).
50. Musik als Therapeutikum (Standort: Musikhochschule).
51. Medical History in the Making – Medizin- und Technologiegeschichte wird gemacht: Aktuelle, absehbar bedeutungsvolle Entwicklungen mit Lübecker / Schleswig-Holsteinischer Beteiligung: (z.B. besondere Operationstechniken (HNO, Herzchirurgie, Laparoskopie), In vitro Fertilisation etc. (denkbare Standorte: Uni-Campus; Innovationszentrum Lübeck IZL, ehemaliges "Haus der Kaufmannschaft", Breite Straße; Hochschulstadtteil).
52. Die Geschichte des ehemaligen Städtischen Krankenhauses (Standort: heutige Sana-Kliniken, Moislinger Allee).
53. Über das wichtigste "Basistherapeutikum" in der modernen Medizin, den Siegeszug der "Apparatenarkose" und die Geschichte des Drägerwerks (Standort: Drägerwerk, Moislinger Allee).

Externe Standorte in Schleswig-Holstein

Ergänzend könnte darüber hinaus erwogen werden, auch an anderen Orten in Schleswig-Holstein, die von besonderem medizin- und wissenschaftshistorischen Interesse sind, "externe Stationen" des Lehr- und Wanderpfades einzurichten.

In der Landeshauptstadt Kiel kämen als reizvolle und interessante Standorte beispielsweise in Betracht: Das Pharmaziehistorische Museum (Brunswiker Straße), der Alte Botanische Garten (Schwanenweg), der Campus des Universitätsklinikums, das ehemalige Anstalt Krankenhaus in der Wik, das Freilichtmuseum in Molfsee sowie mehrere Standorte im Bereich der Förde (z.B. das Schiffahrtsmuseum, das Marine-Ehrenmal und das U-Boot in Laboe, die DGzRS-Basis in Schilksee z.B. zu den Themenbereichen Tauchmedizin, Hyperbare Sauerstofftherapie, Seerettung, Schiffssicherheit, Küstenschutz, die HDW-Werft Schiffsbau, Stahlverarbeitung / Schwerindustrie, Arbeitsschutz, oder aber auch die neue Klappbrücke und der moderne Technologiekomplex im Bereich der Hörn).

Hinzu treten die Schleusenanlagen des Nord-Ostsee-Kanals, der sich gleichwohl unter technologisch-historischen Gesichtspunkten v.a. natürlich auch in Rendsburg (Kanal, Eisenbahn-Hochbrücke und Schwebefähre, Kanaltunnel) besonders anschaulich erläutern lässt.

Hinweise für die weiterführende Lektüre

Zur Bedeutung Lübecks sowohl für die Geschichte wie auch für die Gegenwart der Wissenschaften im Bereich Gesundheit, Medizin und Biotechnologie sowie der modernen Lebenswissenschaften ("Life Sciences") vgl. exemplarisch im Sinne einer aktuellen, orientierenden Übersicht: Engholm, Björn (Hrsg.) (2006), Zukunft Hanse – Wertorientierungen einer Stadt im Aufbruch, Lübecker Exzellenz-Geschichten aus Technologie, Logistik, Wissenschaft und Kultur, Schmidt-Römhild, Lübeck.

Zu den medizinischen und technisch-naturwissenschaftlichen Traditionen in Lübeck seit dem Mittelalter vgl. als orientierende Übersichten: Strätling M, Schmucker P (2004 / 2005) Medizingeschichtliche Traditionen in Lübeck (Teil I), FOCUS-MUL 21: 100 – 109; (Teil II): FOCUS-MUL 22: 39 – 49; weitgehend ebenso: Strätling M, Schmucker P (2006) Die Geschichte der Medizin in Lübeck. In: Bruns A (Hrsg. im Auftrag der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Tätigkeit), Der Wagen – Lübecker Beiträge zur Kultur und Gesellschaft, Hansisches Verlagskontor, Lübeck: 231 -254. Engelhardt, D. v. (1989); Rektorat der Medizinischen Universität zu Lübeck (Hrsg.); Medizinhistorische Streifzüge durch Lübeck; Schmidt- Römhild, Lübeck. Murken, A. H.; Rodegra H. (1987); Von der christlichen Fürsorge zur ärztlichen Behandlung - Das Gesundheits- und Krankenhauswesen der Hansestadt Lübeck vom Mittelalter bis zum 20. Jahrhundert; In: Senat der Hansestadt Lübeck, Amt für Krankenanstalten (Hrsg.) (1987); 100 Jahre Städtisches Krankenhaus Süd, Lübeck, 1887 - 1987; Festschrift, Lübeck. Klick, A. (Hrsg.) (1969); Bibliographie zur Medizinalgeschichte Lübecks; Kieler Beiträge zur Geschichte der Medizin und Pharmazie (H.4), Kiel.

Zum Schwerpunkt-Themenkomplex "Technik und Gesundheit" vgl. z.B. die Ausstellungen im Science Museum, London oder auch die aktuelle Sonderausstellung „Computer.-Medizin“ des Heinz Nixdorf Museum Forums in Paderborn (Katalog: Heinz Nixdorf Museum Forum HNF (Hrsg.) (2006), Computer.-Medizin - Hightech für Gesundheit und Lebensqualität - Begleitpublikation zur Sonderausstellung im Heinz Nixdorf Museum Forum, Schöningh, Paderborn).

In Schleswig ließen sich ebenfalls eine Vielzahl von medizin- und wissenschaftshistorisch hoch interessanten Verbindungen herstellen, beispielsweise zu etlichen kunst- und kulturhistorische Aspekten (Kunsthistorische Sammlung und moderne Sammlungen Schloss Gottorf, Dom, Altstadt, Holm), der frühen Waffen-, Befestigungs- und Schiffsbautechnik (Schloss Gottorf, Nydamhalle, Wikingermuseum Haithabu, Dannewerk), den Beiträgen der (z.T. Unterwasser) Archäologie und Anthropologie, (z.B. Moorleichen, Wikingermuseum Haithabu) u.a.m.

Ähnliches gilt für Flensburg, wo sich zudem im Bereich der äußeren Förde und auf dem ehemaligen Schlachtfeld der "Düppeler Schanzen" historisch folgenreiche Entwicklungen der Militärmedizin der Neuzeit sowie des Sanitäts- und Erste-Hilfe-Wesens darstellen ließen. Diese sind eng verbunden mit dem Namen des Chirurgen Friedrich von Esmarch (1823 - 1908), der ursprünglich aus Tönning stammt und die international wohl bekannteste historische Arztpersönlichkeit aus Schleswig-Holstein sein dürfte.

Weitere sich anbietende Standorte im Bereich der Westküste wären z.B. St. Peter-Ording (Kurwesen, Bademedizin) oder auch exemplarische Küstenschutzmaßnahmen (z.B. im Bereich der z.T. untergegangenen Insel (Alt-) Neustrand, den verschiedenen Kögen und Sperrwerken).

Selbstverständlich kämen in Bezug auf den Themenkomplex Kurwesen und Bademedizin auch die anderen Heilbäder in Schleswig-Holstein in Betracht. Die Stadt Bad Segeberg beispielsweise wäre zudem auch als Sitz der ärztlichen Selbstverwaltung und Landesorganisationen sowie hinsichtlich ihrer Bergwerkstraditionen von Interesse.

5. Flankierende Veröffentlichungen und Veranstaltungen, Verstetigung des Projekts

Die Erstellung und Veröffentlichung zumindest einer aktualisierten Informationsbroschüre, eines „Reiseführers“ oder auch eines Kataloges wäre schließlich ebenfalls zu erwägen, um eine Auswahl interessanter medizin- und wissenschaftshistorischer Traditionen mit Bezug nach Lübeck und Schleswig-Holstein darzustellen. Entsprechende Schriften sollten idealer Weise über den Buchhandel, die Tourismuszentrale der Stadt sowie über die Universität verfügbar sein.

Darüber hinaus sollte angeboten werden, regelmäßig universitäre und öffentliche Informationsveranstaltungen, Seminare und Führungen über medizin-, wissenschafts-, technologie- und lokalhistorische Themenbereiche anzubieten, um die Unterstützung möglichst vieler für die langfristige Vision zu gewinnen und die notwendige Verstetigung des Projekts zu erreichen.

Hierzu wären schließlich auch tragende Organisationsstrukturen notwendig. Zu erwägen wäre insbesondere die Gründung eines Fördervereins, langfristig ggf. einer Stiftung sowie die Einrichtung eines Lenkungsausschusses und eines wissenschaftlichen Fachbeirates, in denen, ggf. unter dem Dach eines gemeinsamen Kuratoriums, ebenso sachkundige wie energische Vertreter von z.B. Stadt und Land, der Universität und ihren Gremien, den ansässigen Kliniken und der unterstützenden Industrie zielgerichtet und koordiniert zusammenarbeiten sollten.

In diesem Sinne sind die Autoren zuversichtlich, dass die hier entwickelten Vorschläge einen ersten, wichtigen „Initialimpuls“ sowie eine gute Grundlage für weitere, konkretere Planungsschritte beitragen können.

Über die Suche nach dem Glück

M. Wicki-Vogt

Einleitung

Das der Mensch glücklich sei, ist im Plan der ‚Schöpfung‘ nicht erhalten“ (1), hielt Freud in einem seiner gesellschaftsanalytischen Texte fest, den er 1929-1930 schrieb, als er beinahe 74 Jahre zählte. Freud, selber krebskrank und der bedrohlichen gesellschaftspolitischen Entwicklung bewusst, bezieht sich in seiner letzten Lebensphase oft auf die Tora, diese große Mythologie der Entwicklung des individuellen Menschseins im Zusammenleben mit einer vielfach unterschiedlichen, sowohl machthungrigen und regelüberschreitenden wie weisen oder ohnmächtigen Menschheit. Freud hält dabei fest, dass „Glück“ nur als „episodisches Phänomen“ erlebbar ist, ja dass die „Fortdauer einer vom Lustprinzip ersehnten Situation nur ein Gefühl von lauem Behagen“ ergebe. „Wir sind so eingerichtet, dass wir allein den Kontrast intensiv genießen können, den Zustand nur sehr wenig“. Er skizziert dann, quasi mit existenzphilosophischer Resignation, seine Diagnose der sowohl lebensbedingten wie kulturbedingten Komponenten menschlichen „Unglücks“: die Körperlichkeit mit ihrer Anfälligkeit für Krankheiten und Leiden, letztlich die Sterblichkeit jedes Menschen, sodann die „Aussenwelt mit ihren unerbittlichen, zerstörenden Kräften“, resp. die fremdbestimmten oder externen, nicht beeinflussbaren Bedingungen unseres Daseins (darunter die grossen naturbedingten oder zeitgeschichtlichen bedingten Verhältnisse), schließlich die Bedingungen, die sich aus den Beziehungen zu anderen Menschen ergeben.

Große Ängste oder Gefühle der Erschöpfung und der Wertlosigkeit in breiten Teilen der Bevölkerung werfen die Frage auf, ob sich unter den aktuellen postmodernen und postindustriellen Zeitbedingungen die Suche, ja der Hunger nach Glück auf schmerzhaft Weise verdichtet. Tatsächlich bedarf diese Frage der Klärung wie auch die damit konnotierte Frage, ob diese Sehnsucht – wie andere Süchte – durch das Erkennen der Ursachen des leidvollen Mangels (im Sinn des analytischen Prozesses) heilbar ist, eventuell durch das Umwandeln

Dr. phil. Maja Wicki-Vogt, Zürich, geb. 1940, geschieden, vier Kinder. Studium und Doktorat in Philosophie, allgemeinem Staatsrecht und Menschenrechte, Soziologie/Politologie; Zweitstudium Psychologie/Psychoanalyse/Traumatherapie. Dozentin für Philosophie an Universitäten und Fachhochschulen in der Schweiz und im Ausland, seit 1996 in Philosophie und Psychoanalyse für post-graduates an der Universität Bern. Psychoanalytische und psychotraumatologische Praxis in Zürich. Langjährige gesellschaftsanalytische Arbeit (Weltwoche, Tages-Anzeiger, NZZ, Schweizer Fernsehen DRS / Sternstunden Philosophie, MOMA - Monatsmagazin für neue Politik, Schweizerisches Flüchtlingshilfswerk SFH etc.). Zahlreiche wissenschaftliche Publikationen.



der Sehnsucht in Wünsche, die erfüllbar sind, und in Erfahrungen, die nicht täuschen, oder in eine allmähliche Akzeptanz deren Nichterfüllbarkeit, die von einer anderen, neuen Lebenszustimmung getragen wird

1. Was heisst „Suche nach Glück“ unter den Bedingungen der aktuellen Zeit?

Im Zusammenhang meiner therapeutischen Arbeit wird zunehmend deutlich, dass insbesondere bei jungen Menschen die Suche nach Glück in erster Linie eine Suche nach Sicherheit ihres eigenen Ich und ihres Lebenswertes ist. Eine große Verunsicherung steht hinter der Frage, die immer wieder gestellt wird: Wer bin ich tatsächlich, wohin und zu wem gehöre ich, wie kann ich erfahren und wissen, was mein Lebenswert ist? Es geht letztlich um die zentrale Frage nach der Identität sowie nach der Übereinstimmung von Identität und Individualität, d.h. um die Frage nach dem Daseinswert und Lebenswert des eigenen Ich in seiner Besonderheit. Vielfältige Familienzerwürfnisse, Migration und Flucht, die mangelnde Zeit Erwachsener für Kinder, zu

* Den hier in einer gekürzten Fassung veröffentlichten Vortrag hielt Prof. Dr. Wicki-Vogt am 16. November 2006 im Studium Generale der Universität zu Lübeck, Themenreihe "Ethos".

schnelle Wechsel und eine zu große Menge von Bezugspersonen, Mangel an verlässlichen Gesprächen, an Spiel und an Ruhe, an vertieftem Lernen, Ersatz durch technologische Kommunikation, ein Abgleiten in die irrealen Realität der Virtualität, gleichzeitig ein Druck von Medien, Mode und Markt, der mit Anpassungsforderungen an vorgegebene Kriterien des Glücks einhergeht – all dies bewirkt ein Ausmaß an persönlicher Unsicherheit, die zur Leere wird und in der Leere zum nicht mehr benennbaren Hunger nach Glück. Geht dies einher mit der Suche nach Identität? Wie lassen sich diese zentralen Fragen lösen?

1a) Die Suche nach dem eigenen Ich

Identität in der konventionellen Bedeutung ist ein relationaler Begriff, dessen verschiedene Teile klar benennbar sind. Auch in älteren philosophischen oder religiösen Ansätzen verbindet sich die Frage: Wer bin ich? mit der Frage: Wer bin ich in Relation zu wem? Es mag sich dabei um eine metaphysische, geistige Relation zwischen dem absoluten Sein und dem menschlichen Sein handeln, oder um eine religiöse Relation der Glaubenszugehörigkeit, oder um eine soziale und politische, letztlich existentielle Relation wie früher zwischen Fürsten und Untertanen, heute zwischen Staat und Staatsangehörigen, zwischen Partei und Parteimitgliedschaft, zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer etc. Oder es mag sich um die Familienzugehörigkeit handeln resp. um die mit Herkunft und Namen verbundene Relation. Von größter Bedeutung ist die Relation des Menschen zu sich selbst, zu seinem eigenen Ich, die in der Frage nach der Identität jedoch kaum Beachtung fand noch findet. Sie gehört zur zentralen Frage in der Psychoanalyse.

Die relationale Struktur von Identität bestand seit jeher in der Angleichung (lat. „idem-eadem-idem“ – gleich) des einen Teils an den anderen, des Abbilds an das Bild oder an das Vorbild, des Untergeordneten an den Übergeordneten, des Sohnes und der Tochter an Vater und Mutter, des Lehrlings an den Meister, der Frau an den Mann. Der hierarchisch gelenkte Angleichungsdruck hatte eine Disziplinierungsfunktion gegenüber dem bedrohlichen Wilden der Individualität, gegenüber dem Unbekannten, Anarchischen, das möglicherweise allein schon Kindsein oder Weiblichkeit, überhaupt das Andere beinhaltete. Darauf beruht der zumeist verschwiegene, zweckgerichtete Teil der patriarchalen Geschlechterordnung sowie der Normativität vieler Erziehungstheorien. Hinter den mit hohem Angleichungsdruck verbundenen Identitätsforderungen stand - und steht zum Teil erneut - die Tatsache, dass das Ungleiche und Fremde im anderen Menschen als bedrohlich erscheint. Die Nicht-An-

passung wird mit Ausschluss aus einer Zugehörigkeit bestraft, mit Feinderklärungen und mit Strategien deren Bekämpfung.

Es ist eine geheime Diktatur, die selbst in demokratischen Verhältnissen zunehmend überhand nimmt. Sie stützt sich generell auf ein ideologisch genährtes Weltbild ab (auch das neoliberale Weltbild gehört dazu), das sich nicht nach Normen der gleichen Lebensrechte und Freiheitsrechte – letztlich des gleichen Rechts auf Glück – aller Menschen ausrichtet, sondern nach kategoriellen Bedingungen. Menschlicher Wert wird nach Maßstäben ideologisch definierter Anpassung, nach gesundheitlicher und gesellschaftlicher Brauchbarkeit, nach Einkommenshöhe und ethnischer Zugehörigkeit berechnet. Die jüngste Vergangenheit setzt sich unter anderen Namen fort.

Individualität geht unter diesen Bedingungen mit Einsamkeit einher; das Bedürfnis nach Glück wird, wie schon erklärt wurde, zum Hunger nach Glück, der als nicht mehr stillbar auf dem Menschen lastet; er ist Teil der schwer tragbaren Einsamkeit. Die Flucht in Ersatz von Glück bewirkt jene überhandnehmende Abhängigkeit junger wie älterer Menschen von Psychopharmaka, von Alkohol und anderen Drogen – mit erschütternden Folgen. Der Selbstbetrug, der damit einhergeht, äußert sich in Depressivität und Aggressivität, in manischen Zuständen, in zunehmenden somatischen Leiden, in wachsender Lebensangst bis hin zu Suizidalität.

Meine klinischen Erfahrungen stimmen mit jenen anderer Forscherinnen und Forscher überein. Ich verweise auf Raymond Battegay (2), der in zahlreichen Fallbeispielen die mit psychischen oder physischen „Unersättlichkeiten“ verbundenen „Hungerkrankheiten“ belegt. Es gehören für Battegay alle Essstörungen dazu – die Anorexia nervosa, die Adipositas u.a.m., ebenso der „Hunger“ nach Fusion bei narzisstisch Gestörten, die unersättliche, destruktive Tendenz zu einer totalen Fusion mit einem Objekt und dessen Zerstörung, auch Herz- und Kreislauferkrankungen bei behindertem oder übersteigertem Tatenhunger, der emotionale Hunger bei lebensbedrohenden Krankheiten und weitere mehr. Es ist die Unersättlichkeit der Workaholics, die einbezogen werden kann, oder jene der Konsum-, Kauf- und Sammel-süchtigen, vor allem auch der ungezügelte, maßlose Machthunger, der mit vielerlei Gewalt einhergeht.

Auf das Verhängnis existentieller „Ersatzbefriedigungen“ beim Hunger nach Glück (resp. auf die „Hilfskonstruktionen“, wie sie in Theodor Fontanes Roman „Effi Briest“ erscheinen) hatte Sigmund Freud schon 1929-30 (3) aufmerksam gemacht. „Das Leben, wie es

uns auferlegt ist, ist zu schwer für uns, es bringt uns zu viele Schmerzen, Enttäuschungen, unlösbare Aufgaben. Um es zu ertragen, können wir Linderungsmittel nicht entbehren. (...) Solcher Mittel gibt es dreierlei: mächtige Ablenkungen, die uns unser Elend geringschätzen lassen, Ersatzbefriedigungen, die es verringern, Rauschstoffe, die uns für dasselbe unempfindlich machen. Irgend etwas dieser Art ist unerlässlich“. Und etwas weiter, nachdem er die „ungezählte Male gestellte Frage nach dem Lebenszweck“ aufgenommen hat, bemerkt er, es sei „einfach das Programm des Lustprinzips, das den Lebenszweck setzt. Dieses Prinzip beherrscht die Leistung des seelischen Apparates vom Anfang an. An seiner Zweckdienlichkeit kann kein Zweifel sein, und doch ist sein Programm im Hader mit der ganzen Welt, mit dem Makrokosmos ebensowohl wie mit dem Mikrokosmos. Es ist überhaupt nicht durchführbar, alle Einrichtungen des Alls widerstreben ihm“. Hier kommt Freud zum Schluss, den ich schon zitiert habe: „Dass der Mensch ‚glücklich‘ sei, ist im Plan der ‚Schöpfung‘ nicht enthalten“.

1b) Der Hunger nach Glück unter Bedingungen der Maßlosigkeit

Die gesellschaftspolitische, ideologisch geprägte Entwicklung geht einher mit der technologischen und wissenschaftlichen Entwicklung unsere Gegenwartszeit, die als Endzeit der „Postmoderne“ bezeichnet wird. Vom Begriff her hat sie die Moderne, mit welcher die vielfältig kritische, gesellschaftliche Öffnung einsetzte, weit hinter sich zurück gelassen, in allen Bereichen menschlichen Lebens. Die sozialen und wirtschaftlichen Zusammenhänge der technologischen Entwicklung, auf welche schon eingegangen wurde, der industriellen Produktion an Hand virtueller Potenzen, der dadurch bewirkten Massenarbeitslosigkeit, der digitalisierten Kommunikation, der Aufhebung zeitlicher und räumlicher Distanz, der kosmischen Erkundungs- und Besitzansprüche, der biologischen und medizinischen, physikalischen und chemischen Innovationen von Leben, der digitalen Täuschungsmöglichkeiten von Information mit der damit verbundenen Steigerung medialer Massenbetörung, der ökologischen Überbelastungen und Verluste sowie der klimatischen Störungen, der computermäßig gesteuerten militärischen Angriffs- und Zerstörungsmethoden über größte Distanzen, mit der Anonymisierung der Angreifer und der kaum mehr beachteten, realen Leidensfolgen etc. etc. - alle diese Entwicklungen beeinflussen Lebensalltag und Lebensempfindung der Menschen dieser Zeit.

Die Grenzen der Aufklärung sind längst vielfach überschritten. Kritische Untersuchungen werden zwar zugelassen, jedoch kaum ernst genommen. Die „Subversion des Wissens“ (4) wie Michel Foucault sich ausdrückt, kann nur in kleinen Kreisen Beachtung finden, resp. das Wissen um die Brüchigkeit und Unzulänglichkeit allen Wissens, das Misstrauen gegenüber allumfassenden Rezepten und Heilslehren, überhaupt die Absage an das „Totale“. Ich verweise auf Freuds eindrücklichen Essay, in welchem er 1915 „Zeitgemäbes über Krieg und Tod“ (5) analysierte und der noch immer Beachtung verdient, ebenso auf Walter Benjamins Aufsatz „Über den Begriff der Geschichte“ (6), den er unter der wachsenden Bedrängnis des Krieges 1940 schrieb, als eine Art Vermächtnis kurz vor seiner Flucht aus dem besetzten Frankreich und seinem Selbstmord an der Grenze zu Spanien. Eindrücklich ist die Knappheit und Intensität seiner Warnung, mit welcher er die Interpretation von Paul Klees „Angelus Novus“ als Engel der Geschichte verbindet. „Seine Augen sind aufgerissen, sein Mund steht offen und seine Flügel sind ausgespannt. (...) Er hat das Antlitz der Vergangenheit zugewendet. (...) Aber ein Sturm weht vom Paradies her, der sich in seinen Flügeln verfangen hat und so stark ist, dass der Engel sie nicht mehr schließen kann. Dieser Sturm treibt ihn unaufhaltsam in die Zukunft, der er den Rücken kehrt, während der Trümmerhaufen vor ihm zum Himmel wächst. Das, was wir den Fortschritt nennen, ist dieser Sturm“ (7).

Wie lässt sich der Trümmerhaufen abbauen, der Sturm mäßigen? Ist Glück im Sinn von Wohlbefinden und innerer Übereinstimmung noch möglich? Wie lässt sich der psychische Hungerzustand zahlloser Menschen korrigieren? Was braucht es, damit Grenzen des Fortschritts im Sinn Walter Benjamins beachtet werden, das Diesseits und Jenseits der Grenzen, die Folgen der Grenzüberschreitungen, die Dringlichkeit der Machtkritik und des Widerstandes? Es soll gewiss keine Regression in die Vormoderne angestrebt werden. Die Zielsetzungen, um die es geht, setzen die Klärung von Ertragbarkeit und Sinnhaftigkeit voraus. Sie beruhen auf der Klugheit einer Grammatik des menschlichen Zusammenlebens, in welcher Maß anstelle von Maßlosigkeit sowie Reziprozität von Respekt zu den Grundregeln gehören, durch welche das Leben jedes Menschen in seinem Bedürfnis nach Glück nicht mehr gefährdet ist, sondern Beachtung findet. Ist dies erreichbar? – oder ist es eine Illusion, so wie Freud 1927 in seinen kritischen Überlegungen über die damalige Entwicklung der unglücklichen und glückshungrigen Menschen fragte?

2. Glück als Grundbedürfnis – Glück als Grundrecht?

Es gilt, diesen letzten Fragen nachzugehen. Gemäß Sigmund Freud mag selbst eine Illusion noch sinnvoll sein. „Für die Illusion bleibt charakteristisch die Ableitung aus menschlichen Wünschen, sie nähert sich in dieser Hinsicht der psychiatrischen Wahnidee, aber sie scheidet sich, abgesehen von dem komplizierten Aufbau der Wahnidee, auch von dieser. An der Wahnidee heben wir als wesentlich den Widerspruch gegen die Wirklichkeit hervor, während die Illusion nicht notwendig falsch, d.h. unrealisierbar oder im Widerspruch mit der Realität sein muss“ (8). Tatsächlich ist die Suche nach Glück ein Teil der Realität, und diese in ihrer Komplexität zu verstehen ist eine Aufgabe, die lösbar erscheint. Sie jedoch unter den Zeitbedingungen der Postmoderne mit dem Sturm der Beschleunigung und den anwachsenden „Trümmerhaufen“ als lösbar zu erachten, ist eine Aufgabe von zusätzlicher Komplexität.

Es sind Bedingungen, unter welchen der einzelne Mensch schnell als überzählig gilt. Überzählig sein zerbricht den Grundwert des Menschseins, den Ich-Wert. Dessen Sicherheit zu spüren hängt tatsächlich, wie schon erläutert wurde, seit der frühesten Kindheit von der Art der Beachtung des Individuums in seinem Glücksbedürfnis ab. Interessanterweise entwickelte die französische Philosophin Simone Weil, die 1943 im Exil in London mit 34 Jahren an den Folgen einer sich über Jahre fortsetzenden Anorexie starb (9), in ihrem letzten, kurz vor dem Tod abgeschlossenen Werk „Enracinement“ (10) (dt. „Einwurzelung“) eine Theorie der Grundbedürfnisse, die beachtenswert ist, gerade hinsichtlich deren Einbezugs in die psychoanalytischen Erkenntnisprozesse. Gemäß Simone Weil sind es die Grundbedürfnisse, die das körperliche und das psychische Leben jedes Menschen sowohl als Individuum wie als Teil einer Sozietät mitprägen. In der Befriedigung der Grundbedürfnisse sind die Menschen in wechselseitiger Abhängigkeit von einander; die Art und der Wert deren Beachtung beeinflusst zugleich den seelischen Zustand des einzelnen Menschen wie jede private Beziehung und jedes soziale Empfinden.

Es ist die Nichterfüllung der Grundbedürfnisse, die gemäß Simone Weil immer Hungererscheinungen bewirkt, ob es sich um Hunger nach emotionaler, nach körperlicher oder nach geistiger resp. intellektueller Nahrung handle. Die Verbindung des einen mit dem anderen äußert sich im psychischen Hungerzustand, der tödlich sein kann. Dabei ist das Bedürfnis nach Sinnhaftigkeit der eigenen Existenz und nach guter Integration im sozialen Umfeld, nach liebevoller Zuwendung und Sicherheit ebenso prioritär wie dasjenige nach körperlicher

Ernährung und nach einem Dach über dem Kopf, und dieses wiederum ebenso unverzichtbar wie jenes nach Freiheit und nach Würde, nach einer zustimmungsfähigen Ordnung menschlichen Zusammenlebens ohne Diskriminierung und ohne Marginalisierung. Das Bedürfnis nach Glück nennt Simone Weil nicht. Es ist in alle Grundbedürfnisse miteinbezogen, resp. es besteht in deren Verbindung.

Den vielfachen Hungerzustand, der durch mangelnde Erfüllung der Grundbedürfnisse, durch Diskriminierung und Marginalisierung bewirkt wird, kannte Simone Weil durch ihre nahen Beobachtungen der politischen und sozialen Zustände in den Zwanzigerjahren bei der durch den Ersten Weltkrieg ausgebluteten Bevölkerung Frankreichs wie in den Dreißigerjahren bei der arbeitslosen oder industriell ausgebeuteten Arbeiterschaft, ebenso bei der zunehmend entrechteten und bedrohten jüdischen Bevölkerung, zu welcher sie gehörte. Sie hatte den Philosophieunterricht aufgegeben und sich um Fabrikarbeit bemüht, sie hatte sich 1936 nach Spanien begeben und die durch den Bürgerkrieg bewirkte menschliche und politische Katastrophe kennen gelernt. Ebenso hatte sie eine persönliche Auseinandersetzung mit den von Gewalt und Angst geladenen Spannungen in Deutschland gewagt, als sie im Dezember 1932 nach Berlin fuhr, um kurz vor Hitlers Machtübernahme deren Ausmaß zu klären.

Was Simone Weil in „Enracinement“ ausführt, ist ein Entwurf zur Korrektur des menschlichen „déracinement“ resp. der „Entwurzelung“, die sie als Folge der vielfach unerfüllten Grundbedürfnisse der Menschen erachtet. Die Tatsache, dass Grundbedürfnisse mit Grundrechten einhergehen, hängt gemäß ihren Überlegungen von einer Zwischenverbindung ab, gewissermaßen von einer zwischenmenschlichen Synapse, durch welche eine Realisierung gesichert werden kann. Von maßgeblicher Bedeutung ist für Simone Weil, dass die gleiche menschliche Bedürftigkeit als Grundlage für die gleiche Verbindlichkeit (fr. „obligation“) gilt, auf die Bedürfnisse anderer Menschen zu achten. Auf der Reziprozität der Verbindlichkeit gegenüber den Grundbedürfnissen beruht die Reziprozität der Grundrechte, vorausgesetzt, die Verbindlichkeit wird ernstgenommen. „*La notion d'obligation prime celle de droit qui lui est subordonnée et relative*“ (11). Dabei erscheint mir wichtig, auf die Bedeutung des lat. „*ligare* – binden“ in „*obligation*“ (lat. „*obligare*“) hinzuweisen, das sich auch in „*religion*“ (lat. „*religare*“) findet: analog zur gleichen Verbindung aller Menschen resp. des Menschseins zum Göttlichen besteht die Verbindung zwischen Mensch und Mensch im Menschsein. Doch während Religion im Verständnis Simone Weils allein der Aufmerksamkeit –

„*l'attention*“ – bedarf, hängt die Erfüllung der menschlichen Grundbedürfnisse im Sinn der „*obligation*“ vom Denken wie vom Handeln ab, von der Aufmerksamkeit wie vom Tun der Stärkeren zu Gunsten der Schwächeren. Was durch die Grammatik des Zusammenlebens in Hinblick auf die von Simone Weil angestrebte „Einwurzelung“ erreicht werden kann, geht einher mit der Verhinderung jeglicher menschlichen Entwertung, d.h. jeder Unterdrückung menschlicher Würde.

Doch wie kann in den Wechselwirkungen von vielfältigen Grundbedürfnissen, von – oft transgenerationellen – Mangelserfahrungen in deren Erfüllung wie auch von persönlichen Bemühungen um deren Beachtung gegenüber andern Menschen ein inneres Gleichgewicht der psychischen Kräfte heranwachsen, das den Hunger auflöst und dem Grundbedürfnis nach Glück entspricht? Simone Weil legt einen Entwurf vor, dessen Umsetzung von großer Dringlichkeit ist. Was Anna Freud als „*privaten Kompass*“ der Psyche versteht, ist eine das Unbewusste mit dem Bewusstsein resp. die Empfindungen mit dem bewussten Denken verbindende Intuition des richtigen Weges, die kaum das „*Glück haben*“ beeinflussen kann, jedoch ein „*glücklich sein*“ ermöglicht. Ob und wie dieser Weg beachtet wird, steht offen. Wir wissen lediglich, dass der „*innere Kompass*“ jedem Menschen zusteht und dass er größte Beachtung verdient.

Literatur

- 1 Sigmund Freud (1856–1939). Das Unbehagen in der Kultur. Internationaler Psychoanalytischer Verlag, Wien 1930
- 2 Raymond Bataegay. Hungerkrankheiten. Unersättlichkeit als krankhaftes Phaenomen. Fischer Taschenbuch, Frankfurt a.M. 1992 (Erstausgabe Verlag Hans Huber, Bern 1982)
- 3 Sigmund Freud. Das Unbehagen in der Kultur (1929-30). Studienausgabe Bd. 9. S. Fischer Verlag, Frankfurt a.M. 1974
- 4 Michel Foucault (1926-1984). Von der Subversion des Wissens. Hrsg. sowie aus dem Französischen und Italienischen übersetzt von Walter Seitter, Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt a.M. 1987
- 5 Sigmund Freud. Zeitgemässes zu Krieg und Tod. Studienausgabe Bd. 9. S. Fischer Verlag, Frankfurt a.M. 1974, S. 34 ff
- 6 Walter Benjamin. Über den Begriff der Geschichte u.a. in *Illuminationen*. Suhrkamp Verlag, Taschenbuch Nr. 345, Frankfurt a.M. 1977. S. 251 ff
- 7 a.a.O.S. 255
- 8 Sigmund Freud. Die Zukunft einer Illusion./VI. S. Fischer Verlag, Frankfurt a.M. 1974, S. 165
- 9 cf. Maja Wicki-Vogt. Simone Weil – Eine Logik des Absurden. Haupt Verlag. Bern 1983 – M.W.-V. Jüdisches Denken in geleugneter Tradition. S. 137-156 in: Heinz Robert Schlette und André Devaux. Simone Weil. Philosophie, Religion, Politik. Verlag J. Knecht, Frankfurt a.M. 1985. – M. W.-V. Handlungen die wie Hebel hin zu mehr Wirklichkeit sind. Wie funktioniert das? Oder: Warum hungerte Simone Weil zu Tode? S. 151-169 in: Imelda Abt/Wolfgang W. Müller. Simone Weil. Ein Leben gibt zu denken. Eos Verlag, St. Ottilien 1999. – M.W.-V. Simone Weil. Kontingenz im Widerspruch der Identität. S. 54-86 in: Philosophinnen des 20. Jahrhunderts. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 2004
- 10 Simone Weil. Enracinement. Prélude à une déclaration des devoirs envers l'être humain. Hrg. Von Albert Camus. Editions Gallimard, Paris 1948
- 11 "Die Verbindlichkeit geht dem Recht, das der Verbindlichkeit untergeordnet und von dieser abhängig ist, voraus". a.a.O.S. 9

**Seit mehr als 30 Jahren im Dienste der Patienten
im Universitätsklinikum S-H, Campus Lübeck**



- Orthopädie-Technik
- Orthopädie-Schuhtechnik
- Reha-Technik
- Sanitätshaus
- Home Care





Schütt & Grundei
Ihr Gesundheitspartner

direkt gegenüber
dem UK S-H,
Campus Lübeck

Schütt & Grundei Orthopädietechnik
in der Klinik für Orthopädie Haus 50
☎ 500 23 03 • ☎ 04 51 / 50 36 26

Sanitätshaus am Klinikum®
Osterweide 2c • 23562 Lübeck
☎ 04 51 / 89 07-133

Erster Lübecker Doktorandentag

"Public understanding of science" - 90 Nachwuchswissenschaftler präsentierten ihre Forschungsthemen in St. Petri

Am 6. Juni 2007 wurde die Universitätskirche St. Petri zur Themenbörse. Auf dem ersten Lübecker Doktorandentag wandten sich 90 Doktorandinnen und Doktoranden aus der Medizinischen und der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Lübecker Uni mit den Themen und ersten Ergebnissen ihrer wissenschaftlichen Arbeiten an die Öffentlichkeit.

Dem Anspruch des Doktorandentages, Wissenschaft öffentlich und allgemein verständlich darzustellen ("Public understanding of science"), entsprach die Zusammensetzung der Preisgerichte. Jede Jury bestand aus einem Mitglied des Promotionsausschusses, einem Fachlehrer einer allgemeinbildenden Schule und einem Studierenden eines der ersten Semester.

Prof. Dr. Karl-Friedrich Klotz, der Vorsitzende des Promotionsausschusses der Universität, stellte die Preisträger der besten Posterbeiträge in der festlichen Abendveranstaltung vor. Es sind: Nina van Beek, Martin Böhme, Eva Essmann, Florian Fließ, Karoline Hanke, Tim Tristan Hardel, Amir Madany Mamlouk, Helge Müller, Nele Petermann und Robert Wrase.

Der Lübecker Doktorandentag steht im Rahmen der Veranstaltungsreihe "Uni im Dialog", die in diesem Jahr zum dritten Mal zur Kommunikation zwischen den Mitgliedern der Universität wie auch zwischen der Universität und ihrer Stadt einlud. Gäste aus Kunst, Kultur, Wissenschaft, Politik und Wirtschaft ebenso wie aus der interessierten Öffentlichkeit kamen ins Gespräch miteinander und lernten sich kennen.



Die Preisträger des Posterwettbewerbs

Die Moderation der Veranstaltung hatte Prof. Dr. Jürgen Westermann, Studiendekan der Lübecker Medizinischen Fakultät. Die musikalische Umrahmung lieferte das Marimba-Duo. Im Anschluss wurde der Dialog bei Wein und Brezeln fortgeführt.

FOCUS MUL veröffentlicht auf diesen Seiten die Namen aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Wettbewerbs und die Themen ihrer Posterbeiträge. Angegeben ist auch das Institut bzw. die Klinik der Universität, in der die Dissertation entsteht, und der Doktorvater bzw. die Doktormutter. In dieser und den folgenden FOCUS-Ausgaben zeigen wir außerdem die siegreichen Poster und stellen die Preisträger persönlich vor.

Die folgenden Studierenden nahmen am Posterwettbewerb des 1. Lübecker Doktorandentages teil (in Klammern Institut/Klinik und Betreuer/Betreuerin der Dissertation):

Timm **Aschka**: „Blutglucosespiegel und Reperfusion nach Myokardinfarkt“ (Medizinische Klinik II, Priv.-Doz. Dr. med. Peter Radke) - Sebastian **Barczok**: „Welchen Schutz bieten Bleiabdeckungen für den Patienten bei der Computertomographie des Herzens?“ (Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Dipl.-Phys. Edda Schulz) - Sven **Barendt**: „A numerical method for gammacamera calibration“ (Institut für Mathema-

tik, Prof. Dr. rer. nat. Bernd Fischer) - Julia **Barthelmann**: „Zytokinexpression in den Kompartimenten von Lymphknoten der Maus“ (Institut für Anatomie, Dr. rer. nat. Kathrin Kalies/Prof. Dr. med. Jürgen Westermann) - Nina **van Beek**: „Einfluss von Schilddrüsenhormonen auf den Haarfollikel“ (Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie, Prof. Dr. med. Ralf Paus) - Astrid **Begemann**: „Selektin-Liganden und Adhäsionsmolekül-Koexpressionen auf T-Zellen bei Wegnerscher Granulomatose“ (Poliklinik für Rheumatologie, Prof. Dr. med. Peter

Fortsetzung auf Seite 124

Wie funktioniert eigentlich Riechen?

A. Madany Mamlouk

Amir Madany Mamlouk, 1975 in Berlin-Spandau geboren, war mit dem Poster „Wie funktioniert eigentlich Riechen?“ am Wettbewerb in St. Petri beteiligt. Er studierte nach dem Abitur am Kant-Gymnasium in Berlin-Spandau zunächst Mathematik an der Humboldt-Universität Berlin. Zum Wintersemester 1996/97 kam er an die Universität Lübeck und studierte hier Informatik mit dem Nebenfach Bioinformatik. Das Diplom machte er 2002. Seine Dissertation behandelt das Thema „Maschinelle Exploration von Wahrnehmungsprozessen“, Doktorvater ist Prof. Dr. Thomas Martinetz, Direktor des Instituts für Neuro- und Bioinformatik.



FOCUS MUL: Herr Madany Mamlouk, wie haben Sie das Thema Ihrer Doktorarbeit gefunden? Welche Rolle haben Beratung und Kontakte gespielt?

Madany Mamlouk: Im Rahmen eines Seminars am Institut für Signalverarbeitung und Prozessrechenstechnik (ISIP) über Informationsverarbeitung in biologischen Systemen habe ich erstmals über Riechen referiert. Über den Kontakt von Priv.-Doz. Dr. Ulrich Hofmann aus dem ISIP wurde mir eine Diplomarbeit zu dem Themenkreis in den USA vermittelt. Danach war ich noch voller Ideen zu dem Thema und habe in Thomas Martinetz einen Doktorvater gefunden, der mich dabei nach aller Möglichkeit unterstützt.

FOCUS MUL: Welche Fragestellungen und Aspekte der Arbeit entsprechen in besonderer Weise Ihren persönlichen Interessen?

Madany Mamlouk: Wahrnehmung zu begreifen ist unheimlich spannend, besonders eine so alltägliche Wahrnehmung wie den Geruchsinn. So etwas hat mich auch privat schon immer gefesselt. "Das Parfüm" habe ich allerdings erst nach Beginn meiner Doktorarbeit gelesen!

FOCUS MUL: Gab es besondere Umstände im Zusammenhang mit dem Thema und der Anfertigung der Arbeit? Hat es besondere Zufälle gegeben?

Madany Mamlouk: Es fehlten experimentelle Daten, die meine Arbeitshypothesen der Diplomarbeit hätten validierbar machen können. Deshalb ruhte das Projekt Geruchssinn für beinahe ein Jahr. Dann haben wir im Rahmen der Bachelorarbeit von Ingrid Braenne im Studiengang Molecular Life Science das Datenarchiv der University of California UC Irvine gefunden und nach einigem Hin und Her für uns nutzbar gemacht. Dies war der Durchbruch im Kernthema meiner Dissertation, dem menschlichen Geruchssinn.

FOCUS MUL: In welchem Umfang geschieht die Anfertigung Ihrer Dissertation in konzentriertem Einzelstudium, in welchem Umfang ist sie Teamarbeit?

Madany Mamlouk: Großteile meiner Arbeit finden im Einzelstudium statt, wir haben allerdings viele fruchtbare Diskussionen über Ergebnisse und Methoden innerhalb der Neuroinformatik-Gruppe in der Kaffeeküche oder während unseres wöchentlichen "Lunchseminars".

FOCUS MUL: Was war das prägendste Erlebnis?

Madany Mamlouk: Mein Auslandsaufenthalt an der Fakultät für Biologie des California Institute of Technology, einer privaten Spitzenuni in den USA, war eine sehr aufregende Erfahrung für mich. Alle Autoren der einschlägigen Arbeiten gaben sich die Klinke in die Hand, selbst der Geruchsforscherin und späteren Nobelpreisträgerin Linda Buck konnte ich dort meine Arbeit persönlich vorstellen.

FOCUS MUL: Ergeben sich wissenschaftlich die Ergebnisse, die Sie erwartet haben? Welche unerwarteten oder neuen Resultate haben Sie gefunden?

Madany Mamlouk: In unseren Daten fanden wir eine räumliche Teilung zwischen den signifikanten Bereichen der Riechkolben-Aktivierung für das Erkennen von Geruchsqualitäten und den Bereichen, die besonders für die Differenzierung von kleinsten chemischen Unterschieden der Riechmoleküle geeignet sind. Dies war für uns überraschend und erst nicht zu erklären. Jüngste Ergebnisse haben jedoch zeigen können, dass sich genau diese funktionelle Teilung auch in der nächsthöheren kortikalen Schicht (der Riechrinde) wiederfinden lässt. Dies bestärkt uns natürlich sehr in unseren Hypothesen.

Wie funktioniert eigentlich... ...Riechen?

Amir Madany Mamlouk
Institut für Neuro- und Bioinformatik

Was wir über die Nase wissen.

Der Geruchssinn ist einer unserer ältesten Sinne und für viele Säugetiere noch immer eines ihrer zentralen Sinnesorgane. Dennoch war bis vor 20 Jahren der grundlegende Aufbau des Riechapparates noch weitestgehend unverstanden (siehe Kasten rechts).

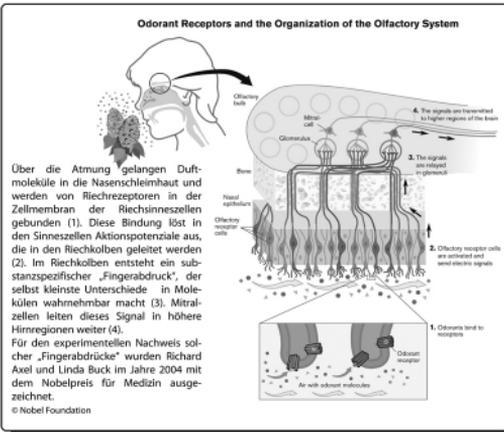
Noch immer ist ungeklärt, wie im Gehirn olfaktorische Reize zu Duftwahrnehmungen zusammengesetzt werden. Wir können noch nicht einmal abschätzen, wie sich z.B. *bananig* zu *fruchtig* verhält. Ist es etwas ähnliches oder etwas ganz anderes?

Dieser Frage wollen wir mit Hilfe von sog. „Geruchs-Fingerprints“ auf den Grund gehen. Diese Bilder zeigen die neuronale Aktivität im Riechkolben einer Ratte unter der

Stimulation eines einzelnen Geruchsreizes*. Hunderte von solchen Bildern werden im Rahmen dieser Arbeit in Relation gesetzt zu zwei wesentlichen Eigenschaften der Moleküle (siehe Kasten unten): Ihre chemischen Eigenschaften und ihre Geruchsqualität.

Die Nase besser zu verstehen ist nicht nur für die Parfümindustrie interessant, jüngste Forschungsergebnisse konnten Geruchsdefizite bereits in sehr frühen Stadien von degenerativen Gehirnerkrankungen wie Alzheimer und Parkinson nachweisen. Ein besseres Verständnis der Kodierung des olfaktorischen Systems würde neue Türen für effiziente und zuverlässige Riechtests aufstoßen.

* <http://neuroserver.bio.uni-luebeck.de>

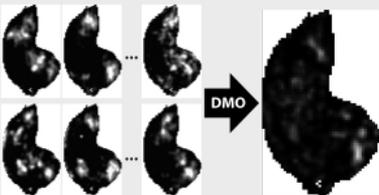


Maschinenlernen für die Merkmalsextraktion

Aus 211 erfassten und komplett beschriebenen Chemikalien sollen die Regionen berechnet werden, die gegebene Merkmale (wie z.B. funktionelle Gruppen) am geeignetsten charakterisieren.

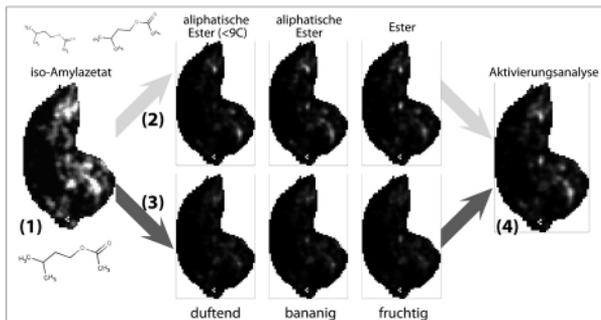
Als Beispiel betrachten wir hier die Gruppe der kurzkettingen aliphatischen Ester. Unten sind 6 der 19 verfügbaren kurzkettingen Ester gezeigt. Es ist gut zu erkennen, wie unterschiedlich die regionale Ausbreitung der Stimulation für verschiedene Moleküle sein kann.

Es wird ein linearer Klassifikator auf die Unterscheidung von den Estern gegen den Rest der Substanzbilder trainiert. Im Gegensatz zur Durchschnittsaktivierung werden dabei auch die Charakteristiken der Nicht-Klasse berücksichtigt. Die resultierende Entscheidungsmaske ist in dem Bild links zu sehen. Je heller eine Region leuchtet, desto stärker berücksichtigt das Expertensystem diese Region bei der Entscheidung, ob eine Substanz zu der Klasse gehört oder nicht.



Links: Je heller die gezeigte Aktivierung, desto stärker die gemessene Radioaktivität durch Einlagerung von gemarkerten Zuckern (Johnson et al. 1999). Die Substanzen von links nach rechts, erste Reihe: Amylacetat, Ethylbutyrat, iso-Amylacetat, zweite Reihe: Ethylacetat, Methylvalerat, Propylbutyrat. Rechts: Positive Werte der Entscheidungsmaske, berechnet mit einem linearen Klassifikator (DoubleMinOver (Martinetz et al. 2005)).

Der kombinatorische Kode.



Die Aktivierung der Substanz (1) kann durch Multiplikation mit den Masken in seine Einzelteile zerlegt werden. Betrachtet man die chemischen Eigenschaften (2) von iso-Amylacetat, so kann man z.B. erkennen, daß die Peaks für alip. Ester auch gute Indikatoren für Ester allg. sind. Daß es sich um einen kurzkettingen Ester handelt, kann man an wenigen Stimulationspunkten festmachen. Betrachtet man die Zerlegung entlang der Geruchsqualitäten (3), so sind deutlich die Unterschiede zwischen fruchtig und duftig zu erkennen, bananig erscheint hier als eine Mischung aus beiden. Insgesamt kann man durch additive Überlagerung aller Peaks (4) sehen, daß bereits ein Großteil der Aktivität der Substanz durch das Expertensystem erklärt werden kann.

Die extrahierten Merkmale können nun dazu verwendet werden, um für unbekannte Aktivitätsmuster deren chemische Eigenschaften sowie auch deren Geruch vorherzusagen. Außerdem können diese Vorhersagemasken benutzt werden, um die Gesamtaktivierung in funktionale Faktoren zu zerlegen. So ist es nun erstmals möglich, genau zu bestimmen, welcher Anteil der Riechkolbenaktivität z.B. für die bananige Note einer Substanz verant-

wortlich ist und in welcher Kombination die Regionen dafür stimuliert werden müssen. Anhand von obigem Beispiel kann man auch vieles über den Zusammenhang zwischen bananig, fruchtig und duftend lernen: bananig scheint sich sensorisch aus den anderen beiden Note zusammensetzen. Es ist sogar möglich, implizit z.B. Ester-Rezeptoren zu lokalisieren. Dafür waren bisher sehr aufwändige Experimente notwendig.



Im Focus das Leben
Universität zu Lübeck

Kontakt:
<http://www.inb.uni-luebeck.de>
madany@inb.uni-luebeck.de

FOCUS MUL: Welche Relevanz für praktische Anwendungen oder weitere Forschungsansätze kann sich aus der Arbeit ergeben?

Madany Mamlouk: Es handelt sich natürlich in erster Linie um ein Grundlagen-Forschungsthema. Ist allerdings der Geruchssinn erst einmal verstanden, so wäre es möglich, ähnlich einem Sehtest auch einen Riechtest für den Nachweis von Riechdefiziten zu entwerfen. So ein Test ist bisher nur für Defekte zuverlässig möglich. Damit könnte man zum Beispiel bereits in frühen Stadien Parkinson erkennen, da schon sehr früh bei degenerativen Gehirnerkrankungen die Riechfähigkeit nachlässt.

FOCUS MUL Ergeben sich für Sie persönlich aus der Doktorarbeit Perspektiven für weitere Fragestellungen und Ihre eigene künftige Tätigkeit?

Madany Mamlouk: Ja, es ergeben sich beinahe zwangsläufig noch eine Reihe weiterer Fragestellungen, die ich sehr gerne als Postdoc oder vielleicht sogar schon mit meiner eigenen Jungforschergruppe weiter erforschen würde. Wichtig wäre es mir, eine größere interdisziplinäre Gruppe aufzubauen, die auch eine experimentelle Ausrichtung hat.

FOCUS MUL Was bedeutet der Erwerb des Dokortitels für Sie persönlich?

Madany Mamlouk: Die "Krönung" nach nunmehr fünf Jahren Geruchsforschung.

Lamprecht) - Philipp **Bergmann:** „Histologische Untersuchung von Bindegewebe nach Implantation von Silikonprothesen im Vergleich zu titanisierten Silikonprothesen im Rattenmodell“ (Klinik für Plastische Chirurgie, Dr. med. Thomas Lange) - Veronica **Bernard:** „Ursache einer rezessiv vererbten Ataxie: Mutationen im Senataxin-Gen“ (Institut für Humangenetik, Prof. Dr. rer. nat. Christine Zühlke) - Oliver James **Bisping:** „Kreuzbandruptur“ (Abteilung Unfallchirurgie, Dr. med. Arndt P. Schulz) - Johannes **Blietz:** „Experimentelle Dosisbestimmung bei Durchleuchtungsgeräten“ (Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Priv.-Doz. Dr. med. Beate Stöckelhuber) - Martin **Böhme:** „Alles im Blick? Computer mit Augen steuern“ (Institut für Neuro- und Bioinformatik, Priv.-Doz. Dr.-Ing. Erhardt Barth) - Markus **Böttcher:** „Durchblutungsregulation durch endotheliale Faktoren“ (Institut für Physiologie, Prof. Dr. med. Cor de Wit) - Anna **Braemer,** Martin **Magiera:** „Langzeitergebnisse nach Großzehen-Fehlstellungen“ (Klinik für Unfallchirurgie, Dr. med. Arndt P. Schulz) - Constanze **Brucker:** „DANN-Sonden zur Krebsrisikobeurteilung von Darmpolypen“ (Forschungslabor der Klinik für Chirurgie, Dr. med. Jens Habermann Ph. D.) - Timm **Bußhaus:** „Segmentierung früher Hautläsionen in Epilumineszenz-Aufnahmen“ (Institut für Medizinische Informatik, Prof. Dr.-Ing. Dr. med. habil. Siegfried J. Pöppel) - Sebastian **Cornely:** „Entwicklung eines Tools zur Bewertung von prozessassozierten und ökonomischen Veränderungen durch die Implementation von medizintechnischen Innovationen in die klinische Versorgung“ (Institut für Sozialmedizin, Dr. med. Dagmar Lühman) - Maresa **Deuster:** „Funktionelle Untersuchungen zu Fieber in Neutropenie bei Kindern mit onkologischen Erkrankungen“ (Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Priv.-Doz. Dr. med. Christian Schultz) - Ulrike **Eich:** „Folgen thermischer Verletzungen im Kindes- und Jugendalter“ (Klinik für Plastische Chirurgie, Handchirurgie, Intensivereinheit für Schwerbrandverletzte, Dr.

med. Jörn Lohmeyer) - David **Ellebrecht:** „Nach dem Spiel ist vor dem Spiel... Die Verteilung der TH1 und TH2 spezifischen Zytokine in den Kompartimenten des humanen Lymphknotens“ (Institut für Anatomie, Prof. Dr. med. Jürgen Westermann) - Konstantin **Ens:** „Choosing a weighted distance measure for nonomodal non-linear image registration“ (Institut für Mathematik, Prof. Dr. rer. nat. Bernd Fischer) - Lena **Erdmann:** „VNS-korrelierte Veränderungen langsamer kortikaler Hirnpotentiale bei pharmakorefraktären Epilepsiepatienten“ (Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Prof. Dr. med. Jürgen Sperner) - Eva **Essmann:** „Proteinbasierte Technologien in der Nerven Chirurgie“ (Klinik für Plastische Chirurgie, Handchirurgie, Intensivereinheit für Schwerbrandverletzte, Dr. med. Jörn Lohmeyer) - Madlen **Feldtmann:** „Der Einfluss des Wetters auf die Hirnleistung“ (Institut für Medizinische Psychologie und spezielle Neurorehabilitation, Prof. Dr. rer. nat. Dr. phil. Dr. med. habil. Fritz Schmielau) - Florian **Flüß:** „Wie entsteht aus einem Rinderherzbeutel eine Herzklappe für einen Patienten?“ (Klinik für Herzchirurgie, Prof. Dr. med. Norbert Guldner) - Marco **Gerling:** „Neue Wege in der Frühdiagnose von Darmkrebs bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen“ (Forschungslabor der Klinik für Chirurgie, Dr. med. Jens Habermann Ph. D.) - Carolin **Hagemann:** „Molekulargenetische Untersuchungen des eNOS-Gens bei Dilatation der Aorta ascendens und bei Patienten mit bikuspiden Aortenklappen“ (Klinik für Herzchirurgie, Dr. rer. nat. Salah Mohamed) - Karoline **Hanke:** „Untersuchungen zum Einfluß von Matrixmetalloproteinasen (MMP) auf pathophysiologische Veränderungen am Herzen bei Diabetes mellitus Typ 2 am Tiermodell (ZDF-Ratten)“ (Medizinische Klinik II, Priv.-Doz. Dr. med. Joachim Weil) - Christiane **Hansen:** „Seh- und Hörscreening im Früherkennungsprogramm für Kinder: Dringender Handlungsbedarf!“ (Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Prof. Dr. med. Ute Thyen) - Tim Tristan **Hardel:** „Differenzierung

adulter Stammzellen zu Myokardzellen und Messung ihrer Kontraktilität“ (Klinik für Herzchirurgie, Prof. Dr. med. Norbert Guldner) - Amrei **Hilz**: „Der Einfluss des spezifischen Kerntransports auf die Sauerstoff-Sensorik“ (Institut für Physiologie, Dr. rer. nat. Reinhard Depping) - Markus **Hinkelmann**: „Geheimnisse mit Verfallsdatum“ (Institut für Theoretische Informatik, Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Andreas Jakoby) - Mirko **Hoffmann**: „Die Legionärskrankheit – warum erkranken wir an Legionellen?“ (Institut für Biochemie, Dr. rer. nat. Jörg Deiwick) - Julia **Hoppmann**, Torsten **Schröder**, Isabel **Wagner**: „Volkskrankheiten und Fettfunktion - gibt es einen Zusammenhang?“ (Medizinische Klinik I, Prof. Dr. med. Johannes Klein) - Annika **Hormann**: „Die Expression von CAECAM 1 in Endothelzellen in Abhängigkeit von IFN?“ (Medizinische Klinik II, Priv.-Doz. Dr. med. Joachim Weil) - Philipp **Jahnke**: „Chromatin Remodeling - Das mit dem Cornelia-de-Lange Syndrom assoziierte Delangin rekrutiert Histone Deacetylase“ (Institut für Humangenetik, Prof. Dr. med. Gabriele Gillissen-Kaesbach/Dr. rer. nat. Frank Kaiser) - Sabrina **Jeske**: „Kopf-Hals-Karzinome beeinträchtigen die Immunfunktionen von dendritischen Zellen“ (Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Prof. Dr. med. Barbara Wollenberg) - Beate **Jonas**: „Regulation der Biofilmbildung in s.epidermidis durch Bar A und Bar B“ (Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Prof. Dr. med. Johannes Knobloch) - Christiane **Jugert**: „Die Betreuung des Transkriptionsfaktors AP-1 für die Chlamydieninfektion“ (Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Dr. med. Jan Rupp) - Anna **Kamphaus**, Elisabeth **Massalme**: „Epidemiologische Daten in der Kindertraumatologie“ (Klinik für Kinderchirurgie und Poliklinik, Dr. med. Martin Kaiser) - Sebastian **Klapa**: „Regulatorische T-Zellen bei Wegnerscher Granulomatose“ (Poliklinik für Rheumatologie, Prof. Dr. med. Peter Lamprecht) - Jennifer **Klöpper**: „Funktionelle Rolle von b1 Integrin-vermittelten Signalwegen im humanen Haarfollikel“ (Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie, Prof. Dr. med. Ralf Paus) - Claudius **Knepel**: „Das Lübecker Reaktionsperimeter-Diagnose und Therapie von Sehdefekten nach Hirnschädigungen“ (Institut für Medizinische Psychologie und spezielle Neurorehabilitation, Prof. Dr. rer. nat. Dr. phil. Dr. med. habil. Fritz Schmielau) - Cordula **Knopp**: „Funktionelle Charakterisierung von Orexin-Typ-2 Rezeptoren (OX-2) Splice-Varianten“ (Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie, Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Olaf Jöhren) - Peter **Kölln**: „Prädiktoren für die Entwicklung von Übergewicht“ (Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Prof. Dr. med. Ute Thyen) - Amir Madany Mam-louk: „Quantifizierung von Geruchswahrnehmung“ (Institut für Neuro-und Bioinformatik, Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz) - Simona **Mahncke**: „Temperament bei Früh- und Reifgeborenen“ (Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Prof. Dr. med. Ute Thyen) - Wanda **Mäuser**: „Direct interaction of atorvastatin with adipocytes induction of apoptosis and modulation of endocrine function“ (Medizinische Klinik I, Prof. Dr. med. Johannes Klein) - Sonja **Mayer**: „Geschlechterspezifische Un-



Doktorandentag: Themenbörse für Studierende

terschiede: Aortokoronare Bypassversorgung im akuten Myokardinfarkt“ (Klinik für Herzchirurgie, Priv.-Doz. Dr. med. Claudia Schmidtke) - Katja **Meyer**: „Ausnahmestandard im Immunsystem...Die Wulstregion des Haarfollikels – ein zweiter epithelialer immunologisch privilegierter Bereich innerhalb des Haarfollikels?“ (Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie, Prof. Dr. med. Ralf Paus) - Nadine **Meyer-Wilms**: „Vergleichende Untersuchungen der Motilität des Dünndarms bei Kurzdarmsyndrom und Dünndarmstenose am Rattenmodell“ (Klinik für Kinderchirurgie und Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Hanno v. Koschitzky/Dr. med. Martina Kohl) - Malte **Milkau**: „Durchblutungsregulation in der Muskulatur – Die Rolle von Gap junctions“ (Institut für Physiologie, Prof. Dr. med. Cor de Wit) - Simone **Mühlenbein**: „Einfluss der Leukozytenproduktion während der EKZ auf die 30-Tage-Ergebnisse in der Herzchirurgie“ (Klinik für Herzchirurgie, Priv.-Doz. Dr. med. Matthias Bechtel) - Helge **Müller**: „Einfluss auf die Entstehung eines Typ-2-Diabetes bei Adipositas“ (Institut für Klinische und Experimentelle Pharmakologie und Toxikologie, Prof. Dr. rer. nat. Walter Raasch) - Krishna **Nagarajan**: „Malaria“ (Institut für Biochemie, Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld) - Sarah Nause: „Instabilität des Erbguts als Ursache von Darmkrebs?“ (Forschungslabor der Klinik für Chirurgie, Dr. med. Jens Habermann Ph. D.) - Julia **Nolte**, Franziska **Schulze**: „Identifikation von für die MEN Typ 2a prädisponierenden Mutationen im Ret Protoonkogen und allgemeine und krankheitsbezogene Lebensqualität bei Kindern und Jugendlichen und jungen Erwachsenen mit M. Hirschsprung“ (Klinik für Kinderchirurgie und Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Till Theilen/Dr. med. Martina Kohl) - Nils **Papenberg**: „Fusion“ (Institut für Mathematik, Prof. Dr. rer. nat. Bernd Fischer) - Nele **Petermann**: „Bacteria iron transport and infection ?“ (Institut für Biochemie, Dr. rer. nat. Tanis Hogg) - Britta **Pfitzer**: „Geschlechtsspezifische Unterschiede von Schmerzbeschwerden bei Kindern und Jugendlichen. Vorläufige Ergebnisse einer 1-Jahres-Verlaufsstudie“ (Klinik für Anästhesiologie, Priv. Doz. Dr. med. Dipl.-Psych. Angela Roth-Isigkeit) - Yvonne **Piotrowski**: „Coronaviren, je-

des Jahr aufs Neue“ (Institut für Biochemie, Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld) - Corinna **Platzek**: „Wie nehmen Zellen Sauerstoffmangel wahr?“ (Institut für Physiologie, Priv.-Doz. Dr. med. Eric Metzen) - Rajesh **Ponnusamy**: „SARS: is it history?“ (Institut für Biochemie, Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld) - Henrike Preis: „Neue Untersuchungen mittels Minichips zur Entstehung von Speiseröhrenkrebs“ (Forschungslabor der Klinik für Chirurgie, Dr. med. Jens Habermann Ph. D.) - Katharina **Prinz**: „Grenzen der konservativen Behandlung von Schlüsselbeinbrüchen“ (Klinik für Kinderchirurgie und Poliklinik, Dr. med. Martin Kaiser) - Alexander **Puzik**: „Charakterisierung der neonatalen Immunantwort über die Beeinflussung durch immunolatorische Medikamente“ (Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Priv.-Doz. Dr. med. Christian Schultz) - Stephanie **Radigk**: „Langzeitergebnisse nach Großzehen-Fehlstellungen“ (Klinik für Unfallchirurgie, Dr. med. Arndt P. Schulz) - Julika **Ribbat**: „In-vitro Erythropoese unter Hypoxieeinfluss“ (Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin, Priv.-Doz. Dr. med. Peter Schlenke) - Anja **Röhle**: „miR-205 Expression in Karzinomen“ (Institut für Pathologie, Dr. rer. nat. Kai Höfig) - Kristina **Rohmann**: „Die Koinfektion von Chlamydien und Haemophilus Influenzae im humanen Lugenmodell“ (Medizinische Klinik III, Prof. Dr. med. Klaus Dalhoff/Dr. med. Jan Rupp) - Raspuhin **Saleem Batcha**: „Bacterial Survival under Stress condition“ (Institut für Biochemie, Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld) - Heike **Sarrazin**: „HIV und Tuberkulose- Die Immunregulation des Tuberkulin-Hauttests bei HIV-seropositiven Patienten“ (Forschungszentrum Borstel, Priv.-Doz. Dr. med. Christoph Lange) – Martin **Schlottmann**: „Prävalenz von Schmerzen und deren Merkmale sowie der Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen bei Kindern und Jugendlichen-Vorläufige Ergebnisse einer 2-Jahres-Verlaufsstudie“ (Klinik für Anästhesiologie, Priv. Doz. Dr. med. Dipl.-Psych. Angela Roth-Isigkeit) - Volker **Schmidt**: „Durchblutungsregulation und aufsteigende Dilatation: Gap Junction ist nicht gleich Gap Junction“ (Institut für Physiologie, Prof. Dr. med. Cor de Wit) - Heike **Schmidt**: „JAMIP - ein virtuelles Bildverarbeitungslabor für die Lehre“ (Institut für Medizinische Informatik, Prof. Dr.-Ing. Dr. med. habil. Siegfried J. Pöppel) - Helgo **Schmidt**: „Blutvergiftung durch Bakterien“ (Institut für Biochemie, Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld) - Maïke **Schnoor**: „Risikofaktoren der ambulant erworbenen Pneumonie“ (Institut für Sozialmedizin, Prof. Dr. med. Torsten Schäfer) - Anne **Schott**: „Die Rolle regulatorischer T-Lymphozyten bei der Progression maligner Kopf-Hals-Karzinome“

(Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Prof. Dr. med. Barbara Wollenberg) - Hanno **Schumacher**: „A new approach for motion correction in SPECT imaging“ (Institut für Mathematik, Prof. Dr. rer. nat. Bernd Fischer) - Mathieu **Sinn**: „Statistische Analyse von Zeitreihen mit Langzeitabhängigkeiten“ (Institut für Mathematik, Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Karsten Keller) - Bianca **Sommer**: „Nervenverletzungen in der oberen Extremität“ (Klinik für Plastische Chirurgie, Handchirurgie, Intensivereinheit für Schwerbrandverletzte, Dr. med. Jörn Lohmeyer) - Anne **Spiegelberger**: „Einfluss von CGRP auf den Haarfollikel“ (Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie, Prof. Dr. med. Ralf Paus) - Claudia **Stamm**: „Zytokinexpression in den Kompartimenten der Milz der Maus“ (Institut für Anatomie, Dr. rer. nat. Kathrin Kalies/Prof. Dr. med. Jürgen Westermann) - Lorant-Alin **Stoica**: „Langzeitergebnisse nach Großzehen-Fehlstellungen“ (Klinik für Unfallchirurgie, Dr. med. Arndt P. Schulz) - Johannes **Textor**: „Hypoxie: Wenn einer Zelle die Luft ausgeht und wie Informatik helfen kann, den Stoffwechsel zu verstehen.“ (Institut für Theoretische Informatik, Prof. Dr. math. Rüdiger K. Reischuk) - David **Thalmann**: „Das Biomechanische Herz (BMH) – Kontraktile und kalziumbindende Proteine“ (Klinik für Herzchirurgie, Prof. Dr. med. Norbert Guldner) - Annette **Thiel**: „Der immunmodulatorische Einfluss von HNSCC auf Subpopulationen humaner plasmazytoider dentritischer Zellen“ (Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Prof. Dr. med. Barbara Wollenberg) - Fabian **Timm**: „Lernende Systeme zur automatischen Qualitätskontrolle“ (Institut für Neuro- und Bioinformatik, Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz) - Antje **Vollrath**: „Protein-Protein-Docking“ (Institut für Mathematik, Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin) - Anne **Weißbach**: „Das Dystonie-Parkinson-Syndrom“ (Klinik für Neurologie, Prof. Dr. med. Christine Klein) - Eike T. **Wenzel**: „Akute Sympathoexzitation induziert diabetogenes und proinflammatorisches Adipokinprofil beim Menschen“ (Medizinische Klinik I, Prof. Dr. med. Johannes Klein) - Frederike **Wiersma**: „Einfluss von Erythropoetin auf den Haarfollikel“ (Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie, Prof. Dr. med. Ralf Paus) - Robert **Wrase**: „Protein quality control in Bacteria“ (Institut für Biochemie, Dr. rer. nat. Jörg Deiwick) - Ursula von **Wussow**: „Kontrolle der Blutproduktion im Gehirn“ (Institut für Physiologie, Prof. Dr. rer. nat. Horst Pagel) - Stephanie **Zillmer**: „Neue Möglichkeiten zur Nachsorge von Patienten mit Darmkrebs“ (Forschungslabor der Klinik für Chirurgie, Dr. Jens Habermann Ph. D.)

Exzellenz ohne Spektakel

Internationale Gutachterkommission bewertet das Medizinstudium in Lübeck hervorragend

A. Brauner, J. Westermann*

Das Studium in Lübeck „bietet für die Ausbildung der Studierenden der Medizin (...) so viele Chancen und Innovationen, dass es (...) Bestand haben muss (...), um das Lübecker Markenzeichen einer exzellenten Medizin- und Forschungsbildung weiter zu entwickeln.“ Dies ist das Fazit des Gutachtens einer siebenköpfigen, international besetzten Gutachterkommission, die am 1. und 2. Februar dieses Jahres Lübeck besucht hat. Die Begutachtung wurde vom Verbund norddeutscher Universitäten organisiert und umfasste auch die Standorte Hamburg, Kiel und Rostock. Das Gutachten wurde Anfang Juni der Öffentlichkeit vorgestellt. Zu den Ausbildungsinhalten merkt die Kommission an: „[Die] Konzeption (...) des gesamten Curriculums (...) ist ungewöhnlich und innovativ.“ „Das Leitbild und die (...) Ziele des Studiums erscheinen (...) klug gewählt. Die Ausbildungsziele sind (...) klar erkennbar.“ Außerdem bescheinigt die Kommission der Universität zu Lübeck, dass sie „eine exzellente Organisation“ des Studiums vorhält, die „gleichzeitig auch individuellen Freiraum für die Studierenden schafft.“ Vor allem bewertet sie auch die „Einbindung der Studierenden in die Entwicklung und Entscheidungsprozesse“ sehr positiv. Hier spricht sie von „einer gewachsenen positiven Kommunikationskultur“.

Das besondere Profil des Lübecker Medizinstudiums

Das Medizinstudium in Lübeck orientiert sich, wie an allen Fakultäten in Deutschland, an gesetzlich vorgegebenen Bestimmungen. Es gliedert sich in zwei Abschnitte - den vorklinischen und den klinischen. Innerhalb dieses rechtlich vorgegebenen Rahmens besteht ein großer Gestaltungsspielraum, den Lübeck in besonderer Weise nutzt. In ausgewählten naturwissenschaftlichen

Fächern werden die Medizinstudenten gemeinsam mit Studenten der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät unterrichtet. Das Curriculum ist so organisiert, dass genügend Freiraum für das wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen einer Promotion und Engagement der Studenten zur persönlichen Weiterentwicklung bleibt. Die Ausbildung der Medizinstudenten findet auf dem dialogfördernden Campus der Universität zu Lübeck statt. Dies und die enge Verflechtung zwischen der Medizinischen und Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät bilden eine wesentliche Grundlage für das Lübecker Konzept der Medizinerbildung. Das Lübecker Unterrichtskonzept besteht aus drei Säulen:

Das Curriculum: Gemeinsam getragen

Beide Fakultäten haben gemeinsam ein Curriculum mit dem Ziel entwickelt, die Lübecker Medizinstudenten nicht nur zu sehr guten Leistungen in den mündlich-praktischen und schriftlichen Prüfungen zu führen, sondern ihnen auch die praktischen, kommunikativen und ethischen Grundlagen zu vermitteln, die für einen professionellen und dennoch empathischen Umgang mit ihren Patienten notwendig sind. Als ein wichtiger Schritt auf diesem Weg steht für jede Pflichtveranstaltung eine Kurzbeschreibung auf der Internetseite des Studiendekanats (www.medizin.uni-luebeck.de), die für alle Studenten und Dozenten frei zugänglich ist. Damit ist ein Dialog entstanden - sowohl zwischen Dozenten einzelner Disziplinen als auch zwischen Studenten und Dozenten -, der die Weiterentwicklung des Curriculums außerordentlich fördert. Zurzeit werden für die einzelnen Fächer Lehrziele erarbeitet. Damit diese nicht nur innerhalb der Studienabschnitte (Vorklinik, Klinik und Praktisches Jahr), sondern auch zwischen den Abschnitten abgestimmt sind, organisiert das Studiendekanat das gesamte Medizinstudium vom ersten bis zum zwölften Semester. Drei Kernthemen ziehen sich wie ein roter Faden durch die Pflichtveranstaltungen mehrerer Studienjahre: Notfallmedizin, Gesprächsführung, Körperliche Untersuchung. Am weitesten entwickelt ist bisher das

* Dipl.-Psych. Annett Brauner ist für die Evaluation des Medizinstudiums im Rahmen des Dekanats der Medizinischen Fakultät zuständig, Prof. Dr. med. Jürgen Westermann ist Studiendekan der Medizinischen Fakultät der Universität zu Lübeck.

Thema Notfallmedizin. Weitere Kernthemen (wie beispielsweise Immunologie) befinden sich in Planung.

Die medizinische Promotion: Wichtiger Bestandteil der Ausbildung

Wir bilden unsere Medizinstudenten so aus, dass sie im dritten Studienjahr die Entscheidung treffen können, mit welchem Thema sie sich im Rahmen einer Promotion auf einem hohen wissenschaftlichen Niveau auseinandersetzen möchten. Um die Studenten bei diesem Vorhaben zu unterstützen, hat die Fakultät zwei Maßnahmenpakete umgesetzt. Erstens ist das Medizinstudium so organisiert, dass die vorlesungsfreie Zeit komplett erhalten bleibt (22 Wochen) und jeder Student am Ende des laufenden Semesters seinen Stundenplan für das kommende Semester kennt. Damit sind wichtige Voraussetzungen bezüglich der zeitlichen Ressourcen und Planungssicherheit geschaffen, die für eine anspruchsvolle Promotion notwendig sind. Zweitens werden schon in der Vorklinik in Zusammenarbeit mit den Kollegen aus der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät die naturwissenschaftlichen Grundlagen für eine qualitativ hoch stehende Promotion gelegt. Dieser Anspruch wird dann im klinischen Abschnitt durch ein zentrales Doktorandenseminar, durch ein Stipendiensystem und einen ausgezeichnet arbeitenden Promotionsausschuss weiter verfolgt. Da die Dissertationen vorwiegend im Bereich der Forschungsschwerpunkte der beiden Fakultäten angefertigt werden, arbeiten in den Labors häufig Doktoranden aus dem Bereich der Medizin mit Studenten aus anderen naturwissenschaftlichen Studiengängen (Bachelor- und Masterarbeit), naturwissenschaftlichen Doktoranden und Postdoktoranden zusammen. Durch diese Zusammenarbeit in den Labors wird die Qualität der medizinischen Dissertationen entscheidend gefördert. Im Durchschnitt werden 70% eines Medizinerjahrgangs in Lübeck promoviert. Da jeder Doktorand etwa 2.000 Stunden in seine Arbeit investiert (1), spielt diese eine große Rolle in der Ausbildung der Medizinstudenten. Gleichzeitig leisten Medizindoktoranden einen unverzichtbaren Beitrag für die erfolgreiche Arbeit der Lübecker Forschungsschwerpunkte.

Die Studenten: Mehr als nur Studierende

Wir erwarten von unseren Studenten mehr, als nur zu lernen und die Angebote der Universität zu konsumieren. Sie sollen sich vielmehr aktiv in das akademische Leben einbringen. Dies wird von der Fakultät unter anderem durch folgende Maßnahmen gefördert:

- Studenten sind nicht nur formal, sondern aktiv gestaltend in sämtlichen Gremien der Medizinischen Fakultät und der Universität tätig. Die Fakultät fördert diese Aktivitäten unter anderem auch durch die Auslobung des jährlichen Preises für besonderes studentisches Engagement, der im Rahmen der Promotionsfeier vergeben wird.
- Studenten haben vom ersten bis zum letzten Semester einen Mentor. Eine Gruppe von durchschnittlich zehn Studenten aus mehreren Studienjahren trifft sich mehrmals im Jahr mit ihrem Mentor, um Inhalte, die der Gruppe wichtig sind, mit ihrem Mentor zu besprechen. Einmal im Jahr kommen alle Mentorengruppen im Rahmen der Veranstaltung "Uni im Dialog" zusammen, die in der Universitätskirche St. Petri durchgeführt wird. Die Kommunikation mit den Studenten wird auch dadurch intensiviert, dass es in Lübeck ein breit gefächertes Gesprächs- und Beratungsangebot gibt und dass jeder Student zu Studienbeginn einen kostenlosen und lebenslang gültigen E-Mail-Account erhält.
- Um ihren Erfahrungshorizont zu erweitern, sollen möglichst viele Studenten einen Teil ihres Studiums im Ausland absolvieren. Bereits jetzt verbringen mehr als 50% der Medizinstudenten Teile ihrer Famulatur, des Praktischen Jahres oder ein Semester im Ausland. Eine Befragung der Lübecker Medizinstudenten aus dem Jahr 2006 hat gezeigt, dass zukünftig über 60% einen Auslandsaufenthalt während ihres Studiums planen. Das Studiendekanat sorgt deswegen durch intensive Beratung und flexible Organisation dafür, dass Pflichtkurse vor- oder nachgeholt werden können, um einen Auslandsaufenthalt so einfach wie möglich zu machen und eine Verlängerung der Studiendauer zu vermeiden.

Weiterentwicklung des Studiums

Obwohl die Mediziner Ausbildung in Schleswig-Holstein unterdurchschnittlich finanziert wird (nur 70% des Bundesschnitts), hat die Universität zu Lübeck überdurchschnittliche Leistungen in den Bereichen Forschung und Lehre erbracht und wird bei diversen Rankings exzellent beurteilt (2): Im Bereich Lehre beispielsweise im Studienführer für das Wintersemester 2007/08 der ZEIT oder in der Alumni-Befragung von 2004 durch das Centrum für Hochschulentwicklung (CHE). Hauptgrund für diese überdurchschnittlichen Leistungen ist die Autonomie der Universität zu Lübeck. Da es keinen „Königsweg“ für die erfolgreiche Durchführung von Forschung und Lehre gibt, ist die Autonomie einer Universität das entscheidende Instrument, um die vor Ort vorhandenen

Ressourcen zu bündeln und gezielt weiterzuentwickeln. Diese Autonomie hat es gestattet, inhaltlich und organisatorisch ein Pflichtcurriculum auf höchstem Niveau aufzubauen und gleichzeitig so schlank zu halten, dass die Studenten in Lübeck Zeit haben, im Rahmen einer Promotion ein selbst gewähltes Thema auf wissenschaftlichem Niveau zu bearbeiten. Auf diese Weise ist in Lübeck ein exzellentes Curriculum etabliert worden.

Durch das neue Hochschulgesetz in Schleswig-Holstein wird die Autonomie der Universität zu Lübeck jedoch entscheidend beschnitten. Bisher haben die Gremien der Universität über die Verteilung von etwa 55 Millionen Euro jährlich entschieden. In Zukunft sollen es nur noch 22 Millionen Euro sein. Mehr als die Hälfte, nämlich 33 Millionen Euro, soll von einem Gremium verteilt werden, das in seiner Mehrheit aus Mitgliedern besteht, die nicht von der Universität zu Lübeck gewählt sind. Wenn diese Situation nicht geändert wird, dann ist nicht nur das bisher Erreichte gefährdet, sondern dann fehlt auch die notwendige Basis dafür, dass sich Lübeck in Forschung und Lehre erfolgreich weiterentwickeln kann. Die Gutachterkommission kommt zu der gleichen Lagebeurteilung und empfiehlt deswegend dringend, die gesamten Mittel wie bisher der Universität zu belassen.

Neben der von den Gutachtern empfohlenen Ausweitung der hochschuldidaktischen Dozentschulung, dem zusätzlichen Einsatz neuer Lehrmethoden (z.B. E-Learning) und der Einführung weiterer Prüfungsformen werden zukünftig vor allem zwei Bereiche im Vordergrund stehen:

- Zulassung der Medizinstudenten über Auswahlgespräche: Dies ist die Einzelmaßnahme, die zu der deutlichsten Leistungssteigerung der Medizinischen Fakultät in Forschung und Lehre führen wird. Langfristig wollen wir alle unsere Studenten auf diese Weise rekrutieren.
- Weiterentwicklung unseres Stipendiensystems: Die Ausweitung des Pflichtcurriculums, die in der letzten Gesetzesänderung beschlossen wurde, wird dazu führen, dass sich die Studiendauer für Medizinstudenten erhöhen wird. Immer mehr Studenten werden darauf angewiesen sein, sich zusätzliche Finanzierungsquellen zu erschließen. Die Medizinische Fakultät hat es sich zur Aufgabe gemacht, durch Stipendien und Mittel für Hilfswissenschaftlerstellen dafür zu sorgen, dass ein großer Teil der Medizinstudenten in einem Bereich Geld verdienen kann, der ihr Studium fördert.

Unsere Kontrollpunkte

Um überprüfen zu können, ob der Weg, den die Fakultät eingeschlagen hat, auch erfolgreich ist, wird sich Lübeck an folgenden objektivierbaren Indikatoren orientieren, die in den nächsten fünf Jahren erreicht werden sollen:

- Die Anzahl der Bewerbungen für Lübeck soll um 20% von jetzt etwa 8.000 auf über 10.000 gesteigert werden.
- Im schriftlichen Teil der beiden ärztlichen Prüfungen soll die Misserfolgsquote der Lübecker Studenten deutlich geringer sein als im Bundesschnitt. In den mündlichen Prüfungen soll die Note „zwei“ als Durchschnittsnote erreicht werden.
- Auch weiterhin sollen mindestens 70% der Studenten während des Studiums eine Doktorarbeit anfertigen, die zu über 70% in Zeitschriften mit Peer-Review-Verfahren publiziert werden sollen.
- Der Anteil der Studenten, die während ihres Studiums einen Auslandsaufenthalt absolvieren, soll auf über 60% ansteigen.
- Trotz des übervollen Curriculums, der Promotion, des Auslandsaufenthalts und des Engagements für die eigene Universität soll die durchschnittliche Studiendauer 14 Semester nicht überschreiten.

Fazit

Insgesamt wird die Fakultät fortfahren, auf Bewährtem aufzubauen, Neues vorsichtig hinzuzufügen und beides sorgfältig und effektiv zu organisieren. Dadurch entstehen zeitliche Freiräume, die unsere Studenten zur Mitarbeit in der Forschung im Rahmen einer Doktorarbeit, zur Teilnahme am Mentorenprogramm und zum Blick über den Tellerrand nutzen sollen. In Lübeck werden auch in Zukunft Pflichtcurriculum und akademischer Aspekt nebeneinander stehen und so zu einem Medizinstudium führen, dem man „Exzellenz ohne Spektakel“ bescheinigen kann.

Literatur

1. Weihrauch M, Strate J, Pabst R. Die medizinische Dissertation – kein Auslaufmodell. Dtsch Med Wochenschr 2003; 128: 2583-2587
2. Wissenschaftsrat (11.11.2005). Stellungnahme zu Leistungsfähigkeit, Ressourcen und Größe universitätsmedizinischer Einrichtungen.

Fragen an

Prof. Dr. Christian Hübner

Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner hat zum 1. Februar 2007 den Ruf auf die Professur für Physik an der Universität zu Lübeck angenommen. Prof. Hübner, der von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg nach Lübeck kommt, tritt als Direktor des Instituts für Physik die Nachfolge von Prof. Dr. rer. nat. Alfred X. Trautwein an.

FOCUS MUL: Herr Professor Hübner, wo liegen Ihre persönlichen Wurzeln?

Hübner: Meine persönlichen Wurzeln liegen in Halle in Sachsen-Anhalt, dort bin ich 1968 geboren, aufgewachsen und zur Schule gegangen. Von 1989 bis 1994 habe ich in Halle Physik studiert.

FOCUS MUL: Worin bestanden die allerersten Berührungspunkte mit Ihrem späteren Berufsfach?

Hübner: Der Kern der Physik als Wissenschaft der Natur ist für mich das Beobachten (aus Neugier) und Experimentieren. Und das habe ich von frühesten Kindesbeinen an gemacht. Schon im Grundschulalter wurde ich dann mit Experimentierkästen (Elektrik, Optik) beglückt. Mein Mathematiklehrer war im übrigen der Meinung, dass Physik nichts für mich sei, da dafür zu viel Mathematik notwendig wäre. Er hatte wohl Mathematik und Rechnen in einen Topf geworfen...

FOCUS MUL: Durch welche Anregungen und Anstöße kamen Sie zu ihrer fachlichen Spezialisierung?

Hübner: Da mein Studienbeginn mit der Wende zusammenfiel, gab es plötzlich sehr viele andere interessante Dinge neben dem Studium. In den ersten Jahren habe ich mich nicht mit der Intensität dem Studium zugewandt, die ich heute anstreben würde. In der Physik ist das zumindest insofern möglich, als der Zeitaufwand fürs Studium nicht sehr hoch ist, wenn man schnell versteht. Die Vorlesungen waren sehr gut, um den Stoff zu vermitteln; was fehlte, war die Vermittlung der Begeisterung für die Wissenschaft.



Der Knackpunkt kam, als in einem Spezialfach der Dozent von einem seiner Mitarbeiter, Dr. Krause-Rehberg, vertreten wurde. Der fuhr aber nicht einfach im Stoff der Vorlesung fort, sondern zeigte an einem konkreten Beispiel, wie Wissenschaft funktioniert. Dieser Tag war meine „Wiedergeburt“ als Wissenschaftler.

FOCUS MUL: Wie haben sich Ihre wissenschaftlichen Interessen entwickelt?

Hübner: Meine wissenschaftlichen Interessen haben sich im Laufe meiner „Karriere“ mehrfach fundamental geändert. In Diplomarbeit und Promotion habe ich mich mit Festkörperphysik beschäftigt, genauer mit deren mechanischem Verhalten im Zusammenhang mit der mikroskopischen Struktur.

Seit meiner PostDoc-Zeit gilt mein wissenschaftliches Interesse der Einzelmolekül-Fluoreszenzspektroskopie. Daran fasziniert mich zum einen die optische Seite (ich erinnere an den Optik-Baukasten aus meiner Kindheit), zum anderen die Möglichkeit, Individualität auf molekularer Skala beobachten zu können. War dieses Interesse zunächst eher physiko-chemisch geprägt, habe ich mich in den letzten Jahren biophysikalisch-chemischen Problemen zugewandt.

FOCUS MUL: Welcher Ihrer Erfolge ist Ihnen persönlich besonders wichtig?

Hübner: Der größte wissenschaftliche Erfolg für mich war der direkte Nachweis eines interessanten Quantenphänomens bei Mehrfarbstoffsystemen. Dieser Prozess könnte auch bei in der Natur vorkommenden Mehrfarbstoffsystemen, zum Beispiel im Lichtsammelkomplex grüner Pflanzen, eine wichtige Rolle spielen.

FOCUS MUL: Welche Stationen nahm Ihre berufliche Laufbahn?

Hübner: Nach der Promotion 1998 ging ich als Post-Doc an die Eidgenössische Technische Hochschule nach Zürich zu Urs Wild, einem der Pioniere der Einzelmolekülspektroskopie. Die drei Jahre an der ETH gaben mir die entscheidenden Impulse für meine weitere Forschungstätigkeit. Von dort wechselte ich an die Universität Mainz, wo ich als Assistent in der physikalischen Chemie meine Forschung fortsetzte. 2003 folgte ich einem Ruf auf eine Juniorprofessur für Bio-physik an die Universität Halle.

FOCUS MUL: Wie kamen Sie nach Lübeck?

Hübner: Das Physikinstitut in Lübeck genießt in der Biophysik in Deutschland einen sehr guten Ruf. Als ich erfuhr, dass die Nachfolge von Herrn Trautwein zu besetzen sei, bewarb ich mich. Ich wurde zum Vortrag eingeladen und stellte meine Arbeiten vor.

FOCUS MUL: Was brachten Sie mit, was fanden Sie vor, was sind Ihre besonderen Ziele?

Hübner: Das wohl wichtigste „Mitbringsel“ sind vier exzellente Studenten aus Halle, die ich zum Glück von den Vorzügen des hiesigen Physikinstitutes überzeugen konnte. Ich fand ein Institut mit äußerst motivierten Mitarbeitern und einem unglaublich hilfsbereiten Emeritus

vor, die mir den Start sehr erleichtern. Mein Ziel ist es, dazu beizutragen, dass die Universität Lübeck, in der Forschung auf internationalem Spitzenniveau betrieben wird, auch als Ganzes, als Institution, deutschlandweit und international als Spitzenplatz wahrgenommen wird.

FOCUS MUL: Wo sehen Sie Ihre interessantesten Partner, Kooperationen und Vernetzungen?

Hübner: Meine Erfahrung hat mich gelehrt, dass es mindestens ein Jahr braucht, bis aus anfänglichen Ideen konkrete Kooperationen entstehen. Aufgrund meines Forschungsgebietes sehe ich sehr vielfältige Möglichkeiten der Zusammenarbeit, in erster Linie mit den strukturbiochemisch arbeitenden Instituten der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, darüber hinaus aber auch mit Kliniken und Instituten der medizinischen Fakultät, die auf molekularer Ebene forschen, insbesondere im Zentrum für Struktur- und Zellbiologie in der Medizin.

FOCUS MUL: Was macht Ihr Fach für Sie gerade heute ganz besonders spannend? Welches sind die faszinierendsten und aussichtsreichsten Perspektiven?

Hübner: Ich finde es besonders spannend, physikalische Konzepte im Bereich der Biowissenschaften anzuwenden. Ging es in der Biologie anfangs im wesentlichen um die Beschreibung der Lebensprozesse, kam später mit der Biochemie das chemische (statistische) Verständnis hinzu. Jetzt sind wir in der Lage, die Komplexität biologischer Systeme physikalisch zu erfassen. Die Proteinfaltung zum Beispiel ist ein Prozess, der meines Erachtens nur unter Zuhilfenahme physikalischer Ansätze zu verstehen sein wird.

FOCUS MUL: Wie leben Sie? Was ist Ihnen wichtig?

Hübner: Das ist ein weites Feld. In meinem Leben denke ich immer daran, dass es zeitlich begrenzt ist. Wichtig ist mir Toleranz, nur nicht gegenüber Intoleranz.

FOCUS MUL: Was macht Ihnen außerhalb des Berufes am meisten Spaß und Freude?

Hübner: Familie! Sport (Basket-, Fuss-, Volleyball, Ski alpin und nordisch, Surfen)!

(Fragen: Rüdiger Labahn)

Präsidium

Dr. Oliver Grundei wurde vom Senat der Universität zu Lübeck zum neuen Kanzler der Universität gewählt. Dr. Grundei war zuletzt Kanzler der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart. In Lübeck tritt er im vierköpfigen Präsidium der Universität als Leiter der Universitätsverwaltung und Beauftragter für den Haushalt an die Seite von Rektor Prof. Dr. med. Peter Dominiak und den Prorektoren Prof. Dr. med. Peter Schmucker und Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz. Er ist Nachfolger der vorherigen Kanzlerin Astrid Küther, die im Februar dieses Jahres aus dem Amt ausgeschieden war.



Ruf nach Lübeck angenommen

Prof. Dr. med. Cornelius Borck, hat zum 1. Juni 2007 den Ruf auf die Professur für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte an der Universität zu Lübeck angenommen. Prof. Borck, der von der McGill University in Montreal/Kanada nach Lübeck kommt, tritt als Direktor des Instituts für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte die Nachfolge von Prof. Dr. phil. Dietrich v. Engelhardt an.



Wissenschaftsgesellschaften

Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld, Direktor des Instituts für Biochemie der Universität zu Lübeck, wurde zum Visiting Professor der Chinesischen Akademie der Wissenschaften am Peking Genom-Institut ernannt. Die enge wissenschaftliche Zusammenarbeit besteht seit 2003, als Prof. Hilgenfeld bereits während des Höhepunkts der SARS-Epidemie einen ersten Hemmstoff gegen den neuen Erreger vorstellen konnte. - Für das Projekt "Struktur-basierte antivirale Chemotherapeutika - Design und präklinische Entwicklung neuer antiviraler Substanzen mit



Breitbandwirkung" wird Prof. Hilgenfeld mit 484.000 Euro aus Mitteln des Innovationsfonds des Landes Schleswig-Holstein gefördert. Die am Computer entworfenen und chemisch synthetisierten neuen Hemmstoffe beispielsweise gegen das Coxsackievirus B3 und das hochinfektiöse Norovirus sollen jetzt präklinisch weiter profiliert werden.

Forschungsförderung

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Fischer, Direktor des Instituts für Telematik der Universität zu Lübeck, wird für das Projekt "Organic Computing Labor (OCLab)" mit 145.500 Euro aus Mitteln des Innovationsfonds des Landes Schleswig-Holstein gefördert. Im Rahmen des Projektes wird zusammen mit den Instituten für Neuro- und Bioinformatik (Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz) und für Technische Informatik (Prof. Dr.-Ing. Erik Maehle) der Universität ein hochmodernes Labor für die Lehre in diesem zukunfts-trächtigen Bereich eingerichtet, in dem es darum geht, Computersysteme mit lebensähnlichen Eigenschaften zu versehen und sie dadurch wesentlich robuster gegenüber Umwelteinflüssen zu machen.



Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Ulrich Hofmann, Institut für Signalverarbeitung und Prozessrechen-technik der Universität zu Lübeck, erhält für das Forschungsprojekt BiCIRTS ("Nanofunktionalisierte Biosonden für chronische Implantation und rückgekoppelte Tiefhirn-Stimulation") vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderprogramms "Nanobiotechnologie" eine Förderung von zwei Millionen Euro. Zusammen mit Prof. Dr. Andreas Moser aus der Lübecker Universitätsklinik für Neurologie arbeitet er an einer Verbesserung von Hirnschrittmachern, wie sie bei der Behandlung des Morbus Parkinson genutzt werden. Die bedarfsgerechte Aktivierung des Stimulators in Echtzeit soll mit Hilfe eines neuartigen Datenaufnahmesystems erfolgen, das durch miniaturisierte Signalkonditionierung eine vielkanalige, breitbandige neuronale Signalaufnahme erlaubt. Dr. Hofmann wird



außerdem für das Projekt "Entwicklung eines multi-modalen Neuro-Explorationsinstruments" mit 307.000 Euro aus Mitteln des Innovationsfonds des Landes Schleswig-Holstein gefördert.

Prof. Dr. med. Hans-Günther Machens, Sektion für Plastische und Handchirurgie und Zentrum für Schwerbrandverletzte des Universitätsklinikums in Lübeck, wurde für eine klinische Multicenterstudie "Regenerative Effekte von niedrig dosiertem Erythropoietin bei Verbrennungs- und Verbrühungsverletzungen" vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) eine Förderung in Höhe von 1,1 Millionen Euro bewilligt. An der Studie, deren Leiter Prof. Machens ist, sind die Verbrennungszentren am Krankenhaus Bogenhausen, am Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, am Klinikum Köln-Merheim, an den Berufsgenossenschaftlichen Kliniken Bergmannstrost in Halle/Saale, an der Eberhard-Karls-Universität und der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen und am Klinikum Nürnberg-Süd beteiligt. Die Analytik erfolgt am Biotechnologisch-Biomedizinischen Zentrum Leipzig und am Institut für Physiologie der Universität zu Lübeck, die Biostatistik und Datenverarbeitung am Institut für Forschung in der Operativen Medizin der Universität Witten/Herdecke.



Prof. Dr. med. Dr. phil. Hans-Heinrich Raspe, Direktor des Instituts für Sozialmedizin der Universität zu Lübeck, wird für das Projekt "Entwicklung und Validierung eines via Mobiltelefon vermittelten Präventionsprogramms für das Metabolische Syndrom" mit 10.000 Euro aus Mitteln des Innovationsfonds des Landes Schleswig-Holstein gefördert. Ziel ist die Entwicklung eines validierten softwaregesteuerten Gesamtkonzepts für das Assessment von (verhaltensgebundenen) Risikofaktoren des Metabolischen Syndroms sowie die maßgeschneiderte Intervention bei großen Bevölkerungsgruppen, das auf unterschiedliche Kontexte übertragen werden kann. In dem geplanten Projekt ist als Medium für die Feststellung des bestehenden Risikos (Assessment) und die Intervention das Mobiltelefon (SMS) gewählt.



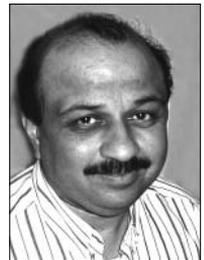
Preise

Dr. rer. nat. Frank Kaiser, Institut für Humangenetik der Universität zu Lübeck, erhielt den Isabelle-Oberlé-Award der European Human Genetics Conference (ESHG). Damit wurde sein Beitrag "C66 - The cohesion protein NIPBL recruits histone deacetylases to mediate chromatin remodelling" auf der Jahrestagung der ESHG vom 16. - 19. Juni 2007 in Nizza/Frankreich ausgezeichnet. Der Isabelle-Oberlé-Award wird an einen jungen Wissenschaftler für den besten Beitrag aus dem Gebiet der Genetik zum Thema der mentalen Retardierung verliehen. Es waren 1700 Beiträge eingereicht worden. Dr. Kaiser beschäftigt sich mit der molekulargenetischen Analyse der Proteinfunktion des NIPBL-Gens, das für das Cornelia-de-Lange-Syndrom, ein komplexes Fehlbildungssyndrom, verantwortlich ist.



Gastwissenschaftler

Prof. Dr. Hrushikesh N. Mhaskar, Department of Mathematics der California State University, ist mit einem Forschungsstipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung für drei Monate als Gastwissenschaftler bei Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Prestin am Institut für Mathematik der Universität zu Lübeck tätig. Prof. Mhaskar ist einer der weltweit führenden Approximationstheoretiker und Experte für orthogonale Polynomsysteme. Die aktuelle Forschungskooperation bezieht sich auf Fragestellungen zu polynomialer Approximation von Funktionen auf der Einheitssphäre. Neben Wavelet-Entwicklungen interessieren besonders Diskretisierungen durch geeignete Quadraturformeln. Die Ergebnisse fließen ein in ein DFG-Projekt zusammen mit Prof. Dr. Helmut Schaeben von der TU Bergakademie Freiberg zur Hochauflösenden Texturanalyse von Kristallen.

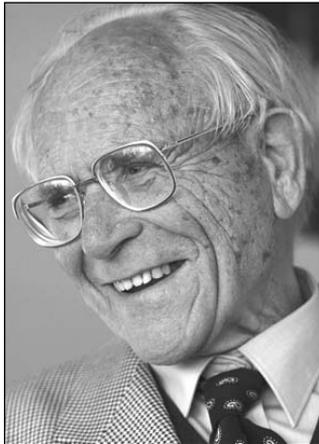


Prof. Dr. Hans-Felix Piper †

Am 9. Mai. 2007 starb plötzlich und unerwartet Prof. Dr. Hans-Felix Piper, der ehemalige Direktor der Universitäts-Augenklinik Lübeck, im 92. Lebensjahr. Bis zum letzten Tag war er geistig aktiv und voller Pläne.

Geboren am 23. Januar 1916, wuchs er in Kiel auf. Sein Vater war der Sinnesphysiologe Prof. Hans Piper, der 1915 wenige Monate vor der Geburt seines Sohnes als Soldat im 1. Weltkrieg fiel. Seine Mutter war die Tochter des berühmten Chirurgen Prof. Johann von Mikulicz-Radecki. Nach dem Abitur am humanistischen Gymnasium, der heutigen Kieler Gelehrtenschule, nach Arbeits- und Grundwehrdienst begann er in Kiel das Medizinstudium, das er in Hamburg fortsetzte und 1942 mit dem Staatsexamen und Promotion in Wien abschloss. Anschließend wurde er Truppenarzt, erlitt 1945 in Russland eine schwere Verwundung, kam mit einem der letzten Züge ins Lazarett nach Elmshorn und vorübergehend in Kiel in englische Gefangenschaft. So war er bei Kriegsende wieder in Schleswig-Holstein und konnte sich seiner wissenschaftlichen und klinischen Ausbildung widmen. Sein Onkel, Prof. Wilhelm Anschütz, Schwiegersohn von Mikulicz-Radecki und ehemaliger Direktor der chirurgischen Universitätsklinik in Kiel, empfahl ihm die Augenheilkunde und vermittelte ihn an Prof. Alois Meesmann, den Direktor der Kieler Augenklinik. So kam Hans-Felix Piper zur Augenheilkunde, zunächst im Sommer 1945 als Gastarzt, ab Januar 1946 als unbezahlter Volontärarzt und schließlich als wissenschaftlicher Assistent. Mit Meesmann verband ihn die von der Mutter schon früh geförderte Freude an der Musik und dem Klavierspiel.

Besonders prägend für Pipers wissenschaftlichen Weg war, dass der Sinnesphysiologe Manfred Monjé nach dem Krieg Leiter der sinnesphysiologischen Abteilung an der Kieler Augenklinik wurde, bevor er 1955 auf einen eigenen Lehrstuhl für angewandte Physiologie am Physiologischen Institut in Kiel berufen wurde. Von Monjé erhielt Piper viele Anregungen. Schon während der Kieler Zeit entfaltete er eine reiche wissenschaft-



liche Tätigkeit und hatte zahlreiche Doktoranden. 1951 habilitierte sich Piper mit dem Thema „Über die sensorischen und motorischen Funktionen des Auges“, wurde er Oberarzt der Klinik und 1956 apl. Professor. Nach der Emeritierung von Meesmann blieb er noch für ein Jahr als Oberarzt unter Pau an der Kieler Klinik und übernahm am 1. Mai 1960 als Chefarzt die Leitung der neuen Augenklinik der Städtischen Krankenanstalten in Wuppertal.

1966 erhielt er einen Lehrauftrag für Augenheilkunde an der neu gegründeten Medizinischen Akademie in Lübeck und wurde schließlich im Mai 1968 auf den neu eingerichteten Lehrstuhl für Augenheilkunde nach Lübeck berufen. Der Aufbau dieser Klinik und ihre Vergrößerung von anfangs 20 auf über 40 Betten ist sein besonderer Verdienst. Von 1979 bis 1981 war er Dekan der Medizinischen Fakultät, von 1968 bis 1972 Vorsitzender der Medizinischen Gesellschaft Lübeck. 1975 wurde ihm wegen seiner besonderen Verdienste um die Fortbildung die Ernst von Bergmann-Plakette verliehen. Am 1. April 1984 wurde Hans-Felix Piper emeritiert, er bleibt jedoch der Klinik und der Universität weiterhin eng verbunden, nahm als gefragter Diskussionsredner an den Fortbildungsveranstaltungen teil und behielt auch sein Arbeitszimmer in der Klinik, das er noch wenige Tage vor seinem Tod aufsuchte. Seit 1984 war er Gründungsmitglied dieser Zeitschrift FOCUS MUL, ein Amt, das er bis 1995 mit großem Engagement wahrnahm. 1996 wurde ihm die Ehrennadel der Universität zu Lübeck verliehen.

Schwerpunkte seiner wissenschaftlichen Tätigkeit waren vor allem das frühkindliche Schielen, das Lähmungsschielen, die verschiedenen Nystagmusformen, die Sinnesphysiologie und verkehrsophthalmologische Themen. Viele Jahre war Piper Mitglied der Verkehrskommission der DOG und blieb auch noch nach seiner Emeritierung Obergutachter für verkehrsophthalmologische Fragen in Schleswig-Holstein. Er war Mitglied der Bielschowsky-Gesellschaft, der deutschen

Gesellschaft für Schielforschung, besuchte deren Tagungen regelmäßig und wurde schließlich eines ihrer Ehrenmitglieder. Auch der medizin-historischen Julius-Hirschberg-Gesellschaft gehörte Piper seit ihrer Gründung an. Da er in späteren Jahren nicht mehr aktiv in der Forschung tätig sein konnte, verlagerte sich sein Interesse und seine Vortragstätigkeit von der Bielschowsky-Gesellschaft zur Hirschberg-Gesellschaft, in der er zu Themen aus seinem ursprünglichen Arbeitsgebiet der Sinnesphysiologie sprach. Es waren im Wesentlichen historische Themen aus seinem ursprünglichen Arbeitsgebiet der Sinnesphysiologie.

Hans-Felix Piper war seit 1949 verheiratet und hatte zwei Töchter und zwei Söhne. Unerwartet starb seine Frau

im letzten Jahr. Der Verlust traf Piper schwer, doch mit Unterstützung seiner Kinder blieb er in seinem schönen Haus in Lübeck wohnen und nahm bald seine wissenschaftliche Arbeit wieder auf. Intensiv arbeitete er bis zum letzten Tag an einem medizin-historischen Vortrag. Er verstarb in der Nacht zum 9 Mai 2007 im Schlaf.

Wir werden Hans-Felix in Erinnerung behalten als einen bescheidenen, freundlichen und liebenswerten Menschen, dem laute Töne fremd waren und der nie nach Profilierung strebte.

Prof. Gerhard Holland (Kiel)

Prof. Horst Laqua (Lübeck)

Was wäre, wenn alle Akutbereiche übergreifend

zusammen arbeiten könnten – **Hand in Hand?**

Die Antwort: **infinity**[®]



Ein völlig neuartiges Acute Care System™. Infinity ist ein komplett vernetztes System und integriert Patientenüberwachung, Therapie und Informationsmanagement Ihres Krankenhauses. Dieses System unterstützt die Vereinheitlichung sämtlicher Prozesse der Patientenversorgung und eröffnet damit neue Dimensionen in Bezug auf Sicherheit, Effizienz und Qualität der Pflege. Nun können Sie kontinuierlich Daten erfassen und therapieren – sogar beim Patiententransport. Für eine optimale Patientenversorgung. Erfahren Sie mehr unter www.draeger.com/infinity.

Drägermedical
A Dräger and Siemens Company

Because you care