

(focus) uni lübeck

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

Magnetic Particle Imaging - Schnelle Bildgebung mit magnetischen Nanopartikeln

Claudia Pechstein - Ein Fall von Blutdoping?

Kulturwissenschaften in Lübeck

Das Porträt: Linda Krause - AStA-Vorsitzende in Ausnahmezeiten

Familiengerechte Hochschule: Zwischen Wissenschaft und Windeln



Themenschwerpunkt
Medizintechnik

IM FOCUS DAS LEBEN

Radisson **BLU**

SENATOR HOTEL

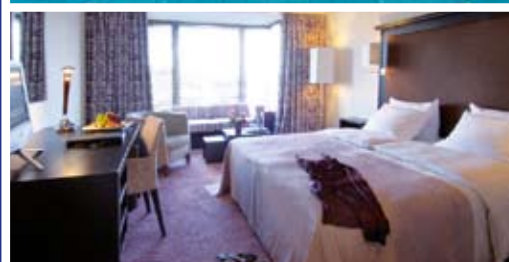
Willy-Brandt-Allee 6 • 23554 Lübeck • ☎ 0451/142-0 • book@radissonblu.com



Einfach mehr Hotel!

- 224 Comfort-Class Zimmer
- 10 Tagungsräume
- 2 Restaurants
- 2 Bars
- Schwimmbad & Sauna
- Tiefgarage
- Zentrale Lage

senatorhotel.de



Inhalt

EDITORIAL	5	Sieben Wochen Ausnahmezustand Peter Dominiak
FORSCHUNG AKTUELL	6	Claudia Pechstein, ein Fall von Blutdoping? Wolfgang Jelkmann
	12	Kulturwissenschaften in Lübeck Hans Wißkirchen
	18	Therapiemöglichkeiten der altersbedingten neovaskulären Makuladegeneration Anne Brüggemann und Salvatore Grisanti
THEMENSCHWERPUNKT MEDIZINTECHNIK	24	Magnetic Particle Imaging: Schnelle Bildgebung mit magnetischen Nanopartikeln Thorsten M. Buzug
	34	Teamwork: Forschungsalltag in der Lübecker Medizintechnik – Ein Laborbesuch Thorsten Biet
	36	Physik im Zentrum Thorsten Biet
	38	Medizintechnik im internationalen Kontext Hartmut Gehring
	40	Medizintechnik an der Universität zu Lübeck focus uni lübeck im Gespräch mit Prof. Dr. med. Hartmut Gehring
DAS KOLLEG	42	Von den Anfängen universitärer Neurochirurgie in Deutschland – Wilhelm Tönnis und die Gründung der Neurochirurgischen Klinik in Würzburg 1934 Hans Arnold
DAS PORTRÄT	48	„Plötzlich war ich Politikerin und keine Studentin mehr“ Ein Gespräch mit der AStA-Vorsitzenden Linda Krause
	51	Traum und Trauma Czernowitz Ein Abend zu Selma Meerbaum-Eisinger im Audimax
FAMILIENGERECHTE HOCHSCHULE	52	Zwischen Wissenschaft und Windeln: Die Zentrale Universitätsverwaltung Solveig Simowitsch, Liane Klaiber, Thomas Niesse
	53	„Auch die individuelle Belastbarkeit unterliegt Trainingseffekten“ Dr. Oliver Grundei, Kanzler der Universität zu Lübeck, im Gespräch über Familie und Beruf
AUS DER HOCHSCHULE	56	„Wir ergänzen schulisches Wissen“: Lübecks Offenes Labor Thorsten Biet
	58	Vereinter Blick über den Tellerrand: Die Biotechnologische Studenteninitiative Frauke Degenhardt und Dominique Sydow
RUBRIKEN	37	Preise
	47	Familiengerechte Hochschule: Nachrichtenticker
	60	Leserbriefe

Das große Foto auf der Titelseite zeigt den Transfer-OP der UniTransferKlinik Lübeck, der zusammen mit der Universitätsklinik für Chirurgie und dem Institut für Biomedizinische Optik der Universität zu Lübeck betrieben wird. Näheres zum kleinen Foto finden Sie in der Rubrik "Preise" dieses focus uni lübeck.
Titelfoto: René Kube



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Studium generale
Wintersemester 2010/11

_Dem Fortschritt verfallen

/1

18.11.2010
_Biomedizin

Regine Kollek, Prof. Dr.,
Universität Hamburg

Respondenten:
Jeanette Erdmann,
Charlotte Kerner

16.12.2010
_Prävention

Christian Bonah, Prof. Dr.,
Université Louis Pasteur,
Strasbourg

Respondenten:
Hans-Ernst Böttcher,
Egbert Herting

20.01.2011
_Biologie und Gesellschaft

Peter Beurton, Dr.,
MPI für Wissenschafts-
geschichte, Berlin

Respondenten:
Daniel Rappaport,
Enno Hartmann

10.02.2011
_Religion

Klara Butting, Prof. Dr.,
Woltersburger Mühle,
Uelzen

Respondenten:
Günter Harig,
Christoph Rehmann-Sutter

**_Im Audimax, Donnerstag 19 Uhr c.t., Leitung Prof. Dr. Cornelius Borck
Mit Unterstützung der Hanseatischen Universitätsstiftung**

_www.imgwf.uni-luebeck.de

Liebe Lesenden, liebe Lesende



im zurückliegenden Sommersemester hat die Universität Lübeck einen Ausnahmezustand erlebt – und, was sieben Wochen hindurch vollkommen ungewiss war, am Ende überlebt. Der Beschluss der Landesregierung, das Lübecker Medizinstudium zu schließen, hätte unweigerlich das Aus für die gesamte Universität bedeutet. Nur dem beherzten und nicht nachlassenden Einsatz aller, die für den Fortbestand der Uni Lübeck gekämpft haben, ist es zu danken, dass diese beispiellose Fehlentscheidung nicht Wirklichkeit geworden ist. Dafür auch an dieser Stelle noch einmal mein tief empfundener Dank!

Sie werden den Ereignissen dieses Sommers auch in diesem focus uni lübeck an verschiedenen Stellen begegnen. Die Titelseite lässt das schon erkennen. Lesen Sie im Gespräch mit unserer bisherigen AStA-Vorsitzenden Linda Krause, was sich alles am 25. Mai schlagartig änderte und wie es sich für eine Studentin anfühlt, plötzlich wie eine Politikerin agieren zu müssen. In diesem Porträt finden Sie auch eine Chronologie des Protestes.

Schwerpunktthema dieser Ausgabe ist die Medizintechnik. Sie ist der kennzeichnende Standort- und Wirtschaftsfaktor Lübecks par excellence und wäre mit dem Wegfall der Universität hochgradig in Frage gestellt. Wir stellen Ihnen das Magnetic Particle Imaging vor, die neue Generation medizinischer Bildgebungsverfahren, bei der internationale Experten auf einer Tagung im Frühjahr in Lübeck die gleiche elektrisierende Aufbruchstimmung spürten wie zuletzt bei der Entwicklung der Magnetresonanztomographie. Wir nehmen Sie in einer Reportage mit in eines der medizintechnischen Forschungslabors und lassen auch die klinische Seite der Medizintechnik und ihr weltweites wirtschaftliches Entwicklungspotential ausführlich zu Worte kommen.

Aus den 24-Stunden-Vorlesungen am 12./13. Juli zum Erhalt der Universität haben wir zwei Vortragsthemen für Sie ausgewählt: Möglichkeiten und Grenzen der Blutdopinganalyse, aufgezeigt am Aufsehen erregenden Fall der Eisschnellläuferin Claudia Pechstein, und die geplante Einrichtung eines Kulturwissenschaftlichen Instituts in Lübeck.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre mit diesem focus uni lübeck.

Ihr

Prof. Dr. Peter Dominiak
Präsident der Universität zu Lübeck

Claudia Pechstein, ein Fall von Blutdoping?

Von Wolfgang Jelkmann

Die Wahl eines Themas aus dem Wintersport für die 24-Stunden-Vorlesung „Lübeck kämpft für seine Uni“ am 12. Juli mag manche Zuhörer überrascht haben. Dem Autor schien die Geschichte jedoch passend, da sie zeigt, welche fatalen Entwicklungen eifertiges Funktionärstum und Cliquenwirtschaft bewirken können.

Die Eisschnellläuferin Claudia Pechstein wurde 1972 in Berlin-Marzahn geboren.¹ Als Dreijährige stand sie erstmals auf den Kufen. 1985 wurde sie bei der Kinder- und Jugendspartakiade der DDR Erste über 1.500 m, 1988 Vize-Weltmeisterin der Juniorinnen im Mehrkampf. Bei den ersten gesamtdeutschen Meisterschaften 1991 wurde sie Zweite über 3.000 und 5.000 m. Mit fünf Olympiasiegen (1994, 1998, 2002 und 2006) und vier weiteren olympischen Medaillen ist sie die erfolgreichste deutsche Winterolympionikin.

Frau Pechstein wurde ca. 350mal inner- und außerhalb der Wettkämpfe auf Dopingsubstanzen getestet. Alle Proben waren negativ. Ihre Hämoglobin (Hb) und Hämatokrit (Hkt) Werte waren nie abnormal hoch. Nachdem 2009 der indirekte Dopingnachweis eingeführt wurde und bei Frau Pechstein am 6.-7.2.2009 während der Weltmeisterschaft in Hamar (Norwegen) vermehrt Retikulozyten (3,5 bzw. 3,4 % der gesamten roten Blutzellen) ermittelt worden waren, beschuldigte die „International Skating Union“ (ISU) die Sportlerin im „Statement of Complaint“ vom 5.3.2009, gegen Artikel 2.2 der ISU Anti-Dopingregeln verstoßen zu haben, d.h. eine „verbotene Methode“ in Form von Blutdoping gemäß M1 der „2009 Prohibited List“ der World Anti-Doping Agency (WADA) angewandt zu haben.

Die Klageschrift bezog sich ausschließlich auf erhöhte und schwankende Retikulozytenzahlen. Insgesamt lagen in dem betrachteten 10jährigen Zeitraum 14 Werte über dem von der ISU vorgegebenen Grenzwert von 2,4 %. Fälschlich wurde in der Anklageschrift behauptet, auffällige Werte seien jeweils im Januar – also der Hauptwettkampfzeit – vorgekommen. In Wahrheit zeigen die Unterlagen Erhöhungen in Sommer-, Herbst- und Wintermonaten. Frau Pechsteins Retikulozyten waren über all die Jahre durchschnittlich doppelt so zahlreich (2%) wie bei – statistisch – Normalen (1%).

Nach einer mündlichen Verhandlung, die am 29.-30.6. in Bern stattfand, sprach die Disziplinarkommission der ISU Frau Pechstein am 1.7.2009 schuldig und sperrte sie für zwei Jahre. Sowohl die Ankläger als auch die Richter stammten von der ISU. Die Neue Zürcher Zeitung (NZZ) schrieb hierzu am 28.3.2010: „Im Fall Pechstein spitzte sich die Situation womöglich noch zu, weil Harm Kuipers, der ISU-Chefmediziner, ein eigenes Kontrollsystem mithilfe von Blutprofilen entwickelt hat(...). Man ging sogar so weit, den Fall als Lackmustrtest dafür zu bezeichnen, ob Langzeitprofile vor Gericht genügen.“²

Vermutlich angesichts der zahlreichen Mess- und Dokumentationsfehler beschränkte die ISU ihre Vorwürfe bei der Berufungsverhandlung vor dem obersten Sportgericht CAS („Court of Arbitration for Sport“, syn. TAS: „Tribunal Arbitral du Sport“) am 22.-23.10.2009 in Lausanne auf den Zeitraum Oktober 2007 bis Februar 2009. Die CAS-Richter (Vorsitz: Prof. Massimo Cocchia, Rom) bestätigten die Sperre, wobei sie sich in ihrem Urteil („Arbitral Award“) lediglich auf die im Februar 2009 in Hamar ermittelten Werte stützten.³ Sowohl die Verbandsrichter der ISU als auch die CAS-Richter (Funktionäre) waren der Auffassung, eine Blutanomalie bei Frau Pechstein ausschließen zu können, so dass Dopingmaßnahmen als einzige Ursache für die vermehrten Retikulozyten verblieben. Die Richter (Nicht-Mediziner) folgten gutgläubig der Argumentation des Transfusionsmediziners Giuseppe D’Onofrio aus Rom. Als Dopingsubstanz führt das CAS-Urteil niedrig dosiertes rekombinantes humanes Erythropoietin (rhEpo) an, den Wachstumsfaktor für die Vorläufer roter Blutzellen (Abb. 1).

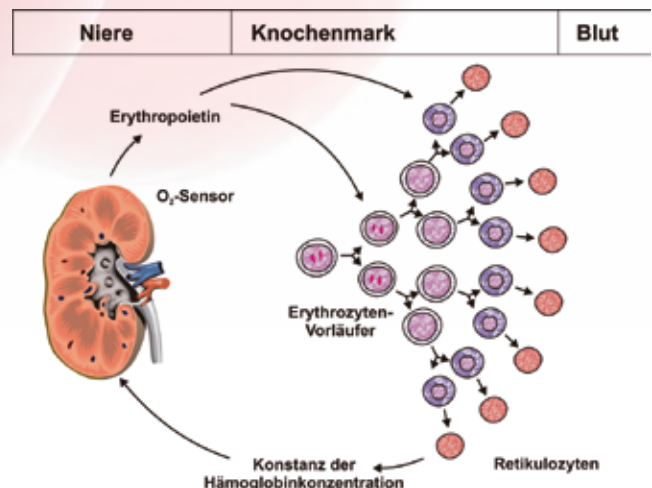


Abb. 1: Regelkreis der Erythropoese. Das renale Hormon Erythropoietin (Epo) sorgt für eine Konstanz der Hämoglobinkonzentration des Blutes [Hb]. Ein Epo-Anstieg führt zur Retikulozytose und [Hb]-Zunahme. Bei einem [Hb]-Anstieg über die Norm sistiert die Epo-Synthese und die Retikulozytenzahlen fallen auf sehr niedrige Werte ab.



Am 4.3.2010 hat Frau Pechstein beim Schweizer Bundesgericht, der einzigen Instanz, welche die Urteile des CAS widerrufen kann, die Wiederaufnahme ihres Verfahrens beantragt. Tatsächlich wurden während der vergangenen 25 Jahre jedoch erst zwei CAS-Urteile aufgehoben. Das Bundesgericht hat das Revisionsgesuch mit Urteil vom 28. September 2010 mit der Begründung abgewiesen, dass die vererbte Blutanomalie bekannt gewesen sei und der Antrag damit auf eine unzulässige erneute Sachverhaltswürdigung abzielte. Dies verwundert, denn das CAS-Urteil (Punkt 208) lautet: „Das Schiedsgericht hat befunden, dass, nachdem die Möglichkeit einer Blutstörung mit Sicherheit ausgeschlossen wurde,...“³

Ungereimtheiten und Fehler im CAS-Verfahren

Der Autor nahm als Gutachter für die deutsche Eisschnelllauf-Gemeinschaft (DESG) an den Verhandlungen in Bern und Lausanne teil. Das von den CAS-Richtern gefällte Urteil verschweigt wesentliche Aspekte. Exemplarisch seien genannt:

- a) Die ISU hatte ihre Anklage vor der Disziplinarkommission maßgeblich auf die Aussagen Dr. Pierre-Edouard Sottas aufgebaut, einem anerkannten Experten aus dem Schweizer Anti-Doping Analyselabor in Lausanne. Nachdem Sottas im Sommer 2009 nach sorgfältigem Studium der Labordaten zu der Überzeugung gekommen war, dass Frau Pechsteins abnormales Profil wahrscheinlich doch nicht durch Doping entstanden sei, nahm er an der CAS-Verhandlung nicht teil. Die NZZ formulierte drastischer: „Als Pechstein an das Sportschiedsgericht TAS gelangte, wurde Sottas von der ISU als Experte kaltgestellt“²
- b) Alle rekombinanten Epo-Präparate⁴ sind im Urin bzw. Blut nachweisbar (Abb. 2).⁵ Bei Frau Pechstein waren die Analysen ausnahmslos negativ.
- c) Niedrig dosiertes rhEpo führt nicht zu erhöhten Retikulozytenzahlen.⁶ Dennoch wird dies im „Arbitrary Award“ als Erklärung für die negativen Proben Frau Pechsteins genannt.
- d) Mit dem von der ISU verwendeten Gerät Advia 120 sind Frau Pechsteins Retikulozytenzahlen abnormal hoch, nicht aber mit dem vom International Olympic Committee (IOC) favorisierten Sysmex. Messmethodische Unterschiede sind bekannt.⁷
- e) Die Erythropoese wird im Sinne einer negativen Rückkopplung reguliert (Abb. 1). Wenn rhEpo-Doping effektiv durchgeführt und dann mit dem Doping aufgehört wird, fallen die Retikulozyten unter 0,5%.⁸ Frau Pechstein hatte nie Werte < 1,0%.
- f) Frau Pechstein hat während der vergangenen zehn Jahre nie erhöhte Hb-

Prof. Dr. med. Wolfgang Jelkmann, 1949 in Bremen geboren, studierte 1967 - 1973 Humanmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover. Sein Dissertationsthema war „Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Anwendung von Insulin-Infusionen“. 1975 ging er als wissenschaftlicher Assistent an das Physiologische Institut der Universität Regensburg, 1978 - 1979 war er DFG-Stipendiat am Department of Pharmacology der Tulane Medical School in New Orleans, USA.

1980 habilitierte er sich im Fach Physiologie mit der Arbeit „Tierexperimentelle Studien zur beta-2 adrenergen Stimulation der Erythropoese“. 1984 - 1990 war er Arbeitsgruppenleiter und Hochschuldozent am Institut für Physiologie der damaligen Medizinischen Hochschule Lübeck, 1990 - 1995 C3-Professor am Institut für Physiologie der Universität Bonn. Seit 1995 ist Prof. Jelkmann C4-Professor und Direktor des Instituts für Physiologie in Lübeck. Seine wissenschaftlichen Schwerpunkte sind Gastransport im Blut, Anpassung des Gewebes an Hypoxie, sauerstoffabhängige Genexpression, Höhenphysiologie, Zytokine und hämatopoietische Wachstumsfaktoren. Seit Jahren ist er Gutachter für die World Anti-Doping Agency (WADA) und das Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) des BMI.

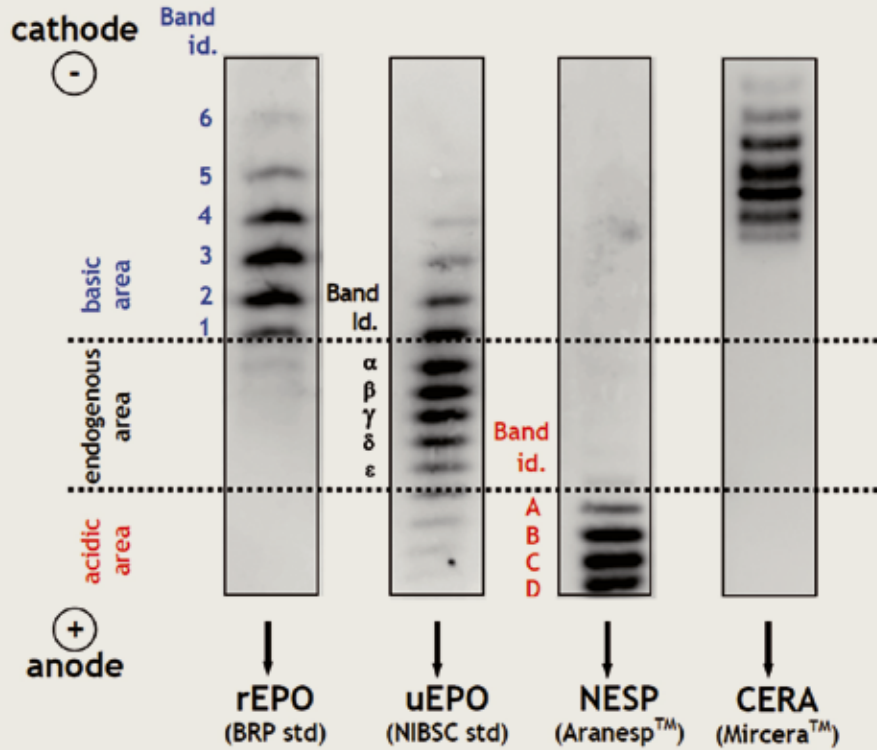


Abb. 2. Nachweis der kommerziellen rekombinanten Epo-Präparate mittels isoelektrischer Fokussierung und Immunoblotting. rEpo: rekombinantes Epo, uEpo: endogenes Urin-Epo, NESP: hyperglykosyliertes rEpo, CERA: pegyliertes rEpo. Reproduziert mit freundlicher Genehmigung der WADA.⁵

	rhEpo-Gabe Tag 15 & 17	Pechstein, 6./7.2.2009 Hamar
Hämoglobin [Hb]	↑	↔ (13,7-14,6 g/dl)
Makrozyten (%)	↑	↓ (0,3 %)
Hypochrome Zellen (%)	↑	↓ (0,0-0,1 %)
Retikulozyten Volumen (MCVr)	↑	↓ (102-103 fl)
Retikulozyten Hb-Konzentration (MCHCr)	↓	↑ (33-34 g/dl)
Retikulozyten Hb Masse (MCHr)	↓	↑ (34 pg)

↑ relativ hoch, ↓ relativ niedrig; ↔ im Normbereich. rhEpo Effekte nach Parisotto et al.¹⁰

Tabelle 1. Frau Pechsteins rotes Blutbild (in Hamar) passt nicht zum rhEpo-Missbrauch.

Werte. Dies aber ist der leistungsrelevante Parameter,⁹ während Retikulozyten per se die sportliche Leistungsfähigkeit nicht steigern. In dem gegebenen Umfeld (vergleichsweise kleiner Sportverband, wechselnde betreuende Ärzte, zahlreiche unangemeldete Kontrollen) wäre es kaum möglich gewesen, trotz rhEpo-Missbrauchs die Hb-Konzentration zehn Jahre lang unentdeckt durch Infusionsmanöver im Normbereich zu halten.

- g) Nach rhEpo-Behandlung sind typischerweise % Makrozyten, % hypochrome Zellen und das mittlere Volumen der Retikulozyten (MCVr) vermehrt, die mittlere Hb-Konzentration (MCHCr) und Hb-Masse (MCHr) der Retikulozyten dagegen erniedrigt.¹⁰ Frau Pechsteins rotes Blutbild während der Weltmeisterschaft in Hamar zeigte ein gegensätzliches Muster (Tabelle 1).

Stellungnahme der DGHO

Das CAS-Urteil gibt die schriftlichen und mündlichen Aussagen der von Frau Pechstein bzw. der Deutschen Eisschnelllauf-Gemeinschaft (DESG) einbezogenen deutschen Wissenschaftler (fünf Universitäts-Professoren und der Leiter des Referenzinstituts für Bioanalytik) fehlerhaft und tendenziös wieder. Im Nachgang zum Prozess wurden die Gut-

achter verunglimpft und die Qualität der deutschen Hämatologie in Frage gestellt. Die Betroffenen sind international angesehene Wissenschaftler und Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DGHO). Der Vorstand der DGHO beschloss daher zu Beginn dieses Jahres, sich in die Auseinandersetzungen einzubringen, und beräumte zum 15.3.2010 eine Pressekonferenz in Berlin an (Abb. 3). Dabei wurde öffentlich bekannt gegeben, dass die Veränderungen des roten Blutbildes von Frau Pechstein nicht zu Doping passen und mit großer Wahrscheinlichkeit durch eine angeborene Membranopathie der roten Blutzellen verursacht sind. Nach sorgfältiger Analyse wurde die Diagnose einer hereditären Sphärozytose (HS; Kugelzellanomalie, Typ VI nach Perrotta et al.¹¹) gestellt. Die ausführlichen Stellungnahmen der Teilnehmer der Pressekonferenz sind auf der Homepage der DGHO einsehbar.¹² Bei HS ist die Lebenszeit der Erythrozyten verkürzt (beschleunigte Hämolyse), so dass kompensatorisch vermehrt Retikulozyten gebildet werden. Im Gegensatz zur Reaktion nach rhEpo-Gabe sind die kleinen Erythrozyten bei HS mit einer normalen Menge Hb beladen, und die mittlere Hb-Konzentration der Erythrozyten (MCHC) ist auffällig hoch. Dass Frau Pechstein die klassischen HS-Zeichen (Retikulozytose, hohes MCHC und einzelne Sphärozyten im Blut) zeigt, wurde schriftlich und mündlich während des Verfahrens wiederholt konstatiert. Nach Literaturanga-



Abb. 3: Impression von der Pressekonferenz der DGHO am 15.3.2010 in Berlin. Von rechts nach links hinten: Prof. Dr. med. Gerhard Eninger, Geschäftsführender Vorsitzender der DGHO; Prof. Dr. med. Winfried Gassmann, Siegen; Frau Mirjam Renz, Leiterin der DGHO-Geschäftsstelle; Claudia Pechstein im Gespräch mit dem Autor (Foto: © Marc Volk, Berlin).



Pressekonferenz der DGHO zum Fall Claudia Pechstein, 15. März 2010, Bundespressekonferenz, Berlin (Foto: © Marc Volk, Berlin)

ben haben ca. 1% aller gesunden Nordeuropäer Laborwerte, die zwischen den normalen und solchen bei Menschen mit erhöhten Retikulozytenzahlen aufgrund einer Membranopathie der Erythrozyten liegen.¹³ Die leichten Formen der Anomalie bleiben meist unentdeckt, da die Betroffenen nicht krank sind (s. Regelkreis der Erythropoiese in Abb. 1). Nur in schweren Fällen kommt es zur Anämie. Für den Autor, der seit Jahren im Anti-Dopingkampf engagiert ist, war es enttäuschend einzusehen, dass Sportlerinnen und Sportler („um sich rein zu waschen“) im Sinne einer Beweislastumkehr umfangreiche ärztliche Untersuchungen an sich durchführen lassen müssen, damit Blutparameter, die von der Norm abweichen, anders als durch Doping verständlich werden. Unter ethischen Gesichtspunkten ist es außerdem verwerflich, dass die medizinischen Befunde letztlich der breiten Öffentlichkeit vorgestellt werden müssen. Im Falle Pechstein wurden auch die nahen Verwandten untersucht. Während der DGHO-Presskonferenz wurde bekannt, dass der Vater der Beklagten ebenfalls Träger der HS-Anomalie ist.

Wie konnte es zum „Fall Pechstein“ kommen?

Frau Pechstein ist eine sehr erfolgreiche Sportlerin, aber eingedenk ihres Lebensalters hat sie wohl den Zenit ihrer sportlichen Karriere erreicht. Vermutlich haben eifertige Sportfunktionäre geglaubt, an ihr relativ einfach ein Exempel statuieren und sich selber profilieren zu können, bevor die WADA ihre Richtlinien für den biologischen Pass („Athlete Biological Passport“, s.u.) entwickelt hatte.¹⁴ Offenbar wurde der Rückhalt, den Frau Pechstein dann zunehmend erfuhr, unterschätzt. Dem Autor ist kein fachkundiger, am Verfahren unbeteiligter, Sportwissenschaftler bekannt, der sich nicht skeptisch zum CAS-Urteil geäußert hat.

Die Hexenjagd auf Frau Pechstein wurde geschürt von einer sensationsgierigen Presse, die vom „Experten-Streit“ sprach und sich dabei v.a. auf die Aussagen der Professoren Fritz Sörgel aus Nürnberg und Werner Franke aus Heidelberg bezog. Dabei haben gerade diese sich im Fall Pechstein medizinisch und moralisch disqualifiziert (vorausgesetzt, die Pressezitate waren authentisch). Beispielhaft seien zwei Aussagen des Pharmazeuten Sörgel genannt: „Es gibt zwar eine Krankheit, die sich Reticulocytose nennt“ (Zeit Online, 07.08.2009); „Insofern müssen wir einfach da weitermachen. Auch wenn es völlig klar ist, dass wir immer wieder mal oder vielleicht am Anfang auch mal öfters Leute zu Unrecht sperren“ (Bayerischer Rundfunk, 22.3.2010). Demagogischer äußerte sich der Biologe Franke: „Frau Pechstein und ihr Trainer und die ganze Hohenschönhausener... ja, Bande, .. ich will mit dem ganzen Dreckssocks der Nachlass-DDR, ...“ (Bayern 2, 17.1.2010). Zum Ost-West-Konflikt schrieb die NZZ am 21.3.: „...selbst ernstzunehmende Leute aus der ehemaligen DDR sagten Pechstein als eine der Ihren sei reingelegt worden von Funktionären....Pechstein war in der Szene immer schon die brave, biedere; die Frauen aus dem Westen waren die Schönen...“¹⁵ Für Außenstehende wie den Autor ist die Kraft kaum nachvollziehbar, mit der die Beschuldigte die Anfeindungen der vergangenen 1 1/2 Jahre hat durchstehen können. Vielleicht bedarf es aber solcher Willenskraft, um sportliche Ausnahmeleistungen erbringen zu können.

Der WADA Blutpass

Möglicherweise wird Frau Pechstein – wenn es denn dabei bleibt – die einzige Athletin sein, die aufgrund einer isolierten Retikulozytenvermehrung sportgerichtlich verurteilt wurde. In Anbetracht der Unsicherheit einer Sperrung auf-

grund eines einzelnen Blutparameters hat die WADA zum 1.12.2009 Richtlinien für den indirekten Blutdoping-Nachweis vorgegeben (pikanterweise lagen die Richtlinien im Entwurf bei der CAS-Verhandlung in Lausanne auf dem Tisch). Anders als bei Frau Pechstein werden beim Blutpass ("Athlete Biological Passport") viele Parameter berücksichtigt.¹⁴ Dazu gehören u.a. der Hkt, die Hb-Konzentration, die Erythrozyten- und Retikulozytenzahlen sowie die Größe der roten Blutzellen und ihr Hb-Gehalt. Verdachtsmomente ergeben sich, wenn diese Parameter sich plötzlich in einer Weise ändern, die für Blutdoping typisch sind, z.B. nach Bluttransfusionen oder rhEpo-Gabe. Außerdem sollen nach den WADA Richtlinien auffällige Messdaten zunächst anonym bewertet werden, um Objektivität zu wahren. Blutabnahme, -lagerung und -analytik sollen standardisiert werden. Die Analytik soll ausschließlich im WADA akkreditierten Laboratorien durchgeführt werden. Diese müssen sich Qualitätskontrollen unterwerfen, die Messwerte müssen den Sportler(inne)n korrekt zugeordnet werden („Barcodes“). Bei der Beurteilung der Messwerte sollen Trainingsmaßnahmen, Höhentageaufenthalte und der allgemeine Gesundheitsstatus der Athlet(inn)en berücksichtigt werden. All dies erfolgte im Falle von Frau Pechstein nicht.

Insofern ist die Sorge unberechtigt, ein Freispruch Frau Pechsteins hätte zukünftige Dopingnachweise auf Basis des Blutpasses erschwert. Im Gegenteil – nach dem Fall Pechstein ist das Verfahren bedauerlicherweise jetzt erst recht mit einem Makel behaftet. Das Schweizer Bundesgericht hat die Chance versäumt, im Interesse eines effektiven rechtsstaatlichen Anti-Dopingkampfes das Fehlurteil zu revidieren.

Referenzen:

1. www.claudia-pechstein.de/index2.shtml
2. www.nzz.ch/nachrichten/sport/aktuell/keine_gewaltentrennung_im_fall_pechstein_1.5318078.html
3. www.tas-cas.org/dzwfiles/document/3802/5048//o/FINAL%2520AWARD%2520PECHSTEIN.pdf
4. Jelkmann W. Erythropoiesis stimulating agents and techniques: a challenge for doping analysts. *Curr Med Chem* 16: 1236-1247, 2009
5. www.wada-ama.org/en/Download-Centers/WADP-IS-Laboratories/Documents-in-force/Harmonization-of-the-Method-for-the-Identification-of-recombinant-Erythropoietins-ie-Epoetins-and-Analogues-eg-Darbepoetin-and-Methoxypolyethylene-Glicol-Epoetin-Beta/
6. Ashenden M, Varlet-Marie E, Lasne F, Audran M. The effects of microdose recombinant human erythropoietin regimens in athletes. *Haematologica* 91: 1143-1144, 2006
7. Bourner G, Dhaliwal J, Sumner J. Performance evaluation of the latest fully automated hematology analyzers in a large, commercial laboratory setting: a 4-way, side-by-side study. *Lab Hematol* 11: 285-297, 2005. S. auf Frau Pechsteins Home-Page unter „3. Unterschiedliche Messwerte“ Ergebnisse ein und derselben Blutprobe vom 15. 4. 2009: 2,4 % mit dem Advia in Kreischa und 1,3% mit dem Sysmex in Lausanne
8. Russell G, Gore CJ, Ashenden MJ, Parisotto R, Hahn AG. Effects of prolonged low doses of recombinant human erythropoietin during submaximal and maximal exercise. *Eur J Appl Physiol* 86: 442-449, 2002
9. Schmidt W, Prommer N. Impact of alterations in total hemoglobin mass on VO₂max. *Exerc Sport Sci Rev* 38: 68-75, 2010
10. Parisotto R, Gore CJ, Emslie KR, et al. A novel method utilising markers of altered erythropoiesis for the detection of recombinant human erythropoietin abuse in athletes. *Haematologica* 85: 564-572, 2000
11. Perrotta S, Gallagher PG, Mohandas N. Hereditary spherocytosis. *Lancet* 372: 1411-1426, 2008
12. www.dgho.de/informationen/presse/pressemitteilungen/blutveraenderungen-bei-claudia-pechstein-durch-kugelzell-anomalie-verursacht-mit-neuenmessverfahren-seltene-blutanomalie-diagnostiziert
13. Conway AM, Vora AJ, Hinchliffe RF. The clinical relevance of an isolated increase in the number of circulating hyperchromic red blood cells. *J Clin Pathol* 55: 841-844, 2002
14. www.wada-ama.org/en/Resources/Q-and-A/Athlete-Passport
15. www.nzz.ch/nachrichten/sport/aktuell/zwischen_gut_boese_1.5259944.html?video=1.5770020

Ihr Gesundheitspartner in Schleswig-Holstein



www.schuetz-grundei.de

Orthopädie-Technik

Orthopädie-Schuhtechnik

S&G Kids

Reha-Technik

Sanitätshaus

Home Care

Wir beraten und versorgen

- in der Klinik
- in der Arztpraxis
- zu Hause
- oder im Sanitätshaus

Orthopädische Werkstatt in der Klinik für Orthopädie · UK-SH, Campus Lübeck
☎ 04 51 / 50 36 26 · Klinik-intern: ☎ 50 02 303



Schütt & Grundei
Ihr Gesundheitspartner

Sanitätshaus am Klinikum®
Osterweide 2c, 23562 Lübeck
☎ 04 51 / 89 07-133
info@schuetz-grundei.de

4 x in Lübeck · Bad Schwartau · 2 x in Bad Oldesloe · Eutin · Neustadt · Ratzeburg · Mölln

Kulturwissenschaften in Lübeck*

Von Hans Wißkirchen



Die Auseinandersetzungen um die Zukunft der Universität zu Lübeck haben eines in aller Deutlichkeit zum Ausdruck gebracht: Die Hansestadt Lübeck und die Universität zu Lübeck sind so nahe beieinander wie noch nie. Ich glaube, dass wir damit ein Alleinstellungsmerkmal haben, das wir stärker und nachhaltiger nutzen sollten. Wie könnte das gehen?

Wir alle denken beim Wort Kultur in Lübeck an die reiche Museums- und Musikkultur. Wir denken an die vielen Theater. Die Denkmalpflege und die Archäologie haben in Lübeck seit Jahrzehnten einen guten Klang. Zu nennen sind natürlich die Bibliothek und das Archiv der Hansestadt Lübeck und eine ganze Reihe von weiteren wichtigen Partnern, die ich hier aus Raumgründen nicht nennen kann.

Für eine Stadt von der Größe Lübecks ist dies im bundesdeutschen Vergleich eine von der Qualität und der Quantität hervorragende Kulturlandschaft. Das alles ist bekannt – aber etwas ganz Wichtiges wird darüber immer wieder vergessen: Solche kulturelle Vielfalt braucht Institutionen, die sie tragen.

Dass es auch eine große Anzahl von Kulturwissenschaftlern gibt in Lübeck, die vor allem an den städtischen Kulturinstitutionen Jahr für Jahr einen großen kulturwissenschaftlichen Output erbringen, das ist bisher nicht genügend gesehen und gewertet worden.

Genau das – so mein Vorschlag – sollten wir künftig stärker mit der Universität verknüpfen. Etwa in einem Zentrum für Kulturwissenschaftliche Forschungen Lübeck.

Ich verstehe Kulturwissenschaften, und daher auch die Verwendung im Plural, als dass, was man früher (und immer noch) mit Geisteswissenschaften bezeichnete. Also die Literaturwissenschaft, die Geschichte, die Kunstwissenschaft, die Philosophie, um nur einige Beispiele zu nennen.

Prof. Dr. Hans Wißkirchen, 1955 in Düsseldorf geboren, studierte Germanistik und Philosophie in Marburg. 1985 promovierte er mit einer Arbeit über die zeitgenössischen Quellen von Thomas Manns Romanen »Der Zauberberg« und »Doktor Faustus«. Bis 1991 war er im Rahmen von Projekten der Deutschen Forschungsgemeinschaft unter anderem an der Georg Büchner-Forschungsstelle der Philipps-Universität Marburg beschäftigt. 1991-1993 Aufbau der Forschungs- und Gedenkstätte zu Heinrich und Thomas Mann im Buddenbrookhaus in Lübeck. 1993 - 2006 Leiter des Buddenbrookhauses, seit 2001 Direktor der Kulturstiftung Hansestadt Lübeck und damit auch für das Günter Grass-Haus verantwortlich. Seit 2006 geschäftsführender Direktor aller Lübecker Museen und Honorarprofessor für Neuere Deutsche Literatur an der Universität zu Lübeck. Sonstige Funktionen: Vorstandssprecher der Arbeitsgemeinschaft Literarischer Gesellschaften und Gedenkstätten in Berlin, Präsident der Deutschen Thomas Mann-Gesellschaft und Vizepräsident der Heinrich Mann-Gesellschaft. Prof. Wißkirchens wissenschaftliche Schwerpunkte sind Heinrich und Thomas Mann, die Familie Mann, Günter Grass, der deutsche Vormärz sowie die Theorie der Literaturmuseen.

* Vortrag im Rahmen der 24-Stunden-Vorlesung „Dankeschön an alle Lübecker“ am 12. Juli 2010 im Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung der Universität zu Lübeck



Friedrich Overbeck, Familienbild

© Die Lübecker Museen

In der Vergangenheit sind wir mit C.P. Snow weitgehend der Rede von den zwei Kulturen gefolgt. Da gab es die Welt der Geisteswissenschaften und die Welt der Naturwissenschaften. Die wichtigste Funktion der Geisteswissenschaften war demnach die Kompensation von naturwissenschaftlich-experimentellen und technisch-zivilisatorischen Modernisierungsschäden, indem sie der entzauberten Welt all den Zauber entgegenhalten, der in die Kunst, der Musik und der Philosophie etwa enthalten ist. Hier hat sich ein Wandel vollzogen.

Kulturwissenschaften zielen aktuell auch auf ein neues Verhältnis zu den technisch-naturwissenschaftlichen und medizinischen Fakultäten. Nicht mehr von zwei Welten ist jetzt die Rede, sondern von der gemeinsamen Arbeit am Menschen. Das Verbindende und nicht mehr das Trennende steht im Mittelpunkt.

Für letzteres gibt es seit Jahren in Lübeck schon gut funktionierende Beispiele. Etwa das seit dem Wintersemester 2003/2004 auf Anregung von Günter Grass durchgeführte Lübecker Literarische Kolloquium, das inzwischen immer mehr Studentinnen und Studenten der Medizin besuchen, und seit

einem Jahr existiert der Fernstudiengang „Historische Stadt“, an dem die Universität und Lübecker Kulturwissenschaftler seit mehreren Jahren arbeiten. Inzwischen studieren über vierzig Fernstudenten an diesem an der Universität zu Lübeck angesiedelten kulturwissenschaftlichen Fernstudiengang.

Damit ist das kulturwissenschaftliche Potential mit universitärem Niveau aber bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Ich gebe nachfolgend einige Beispiele.

Das kulturwissenschaftliche Kapital Lübecks: Die Sammlungen

Lübeck betreibt mit dem Buddenbrookhaus und dem Günter Grass-Haus gleich zwei Gedenk- und Forschungsstätten für Literaturnobelpreisträger. Zu den Archiv-Beständen des Buddenbrookhauses gehören zahlreiche Einzelbriefe Thomas Manns sowie einige größere Briefkonvolute mit Autographen (z.B. Briefe an Maximilian Brantl, Paul Amann und Käte Hamburger). Darüber hinaus setzt sich die Sammlung aus mehreren Widmungsexemplaren, einem umfangreichen



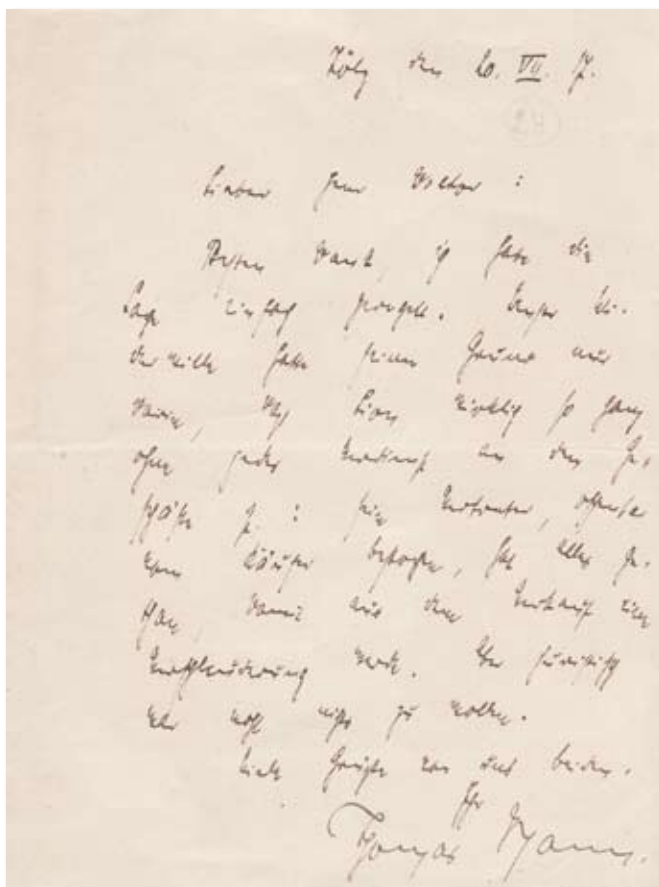
Mönch, Thailand, 18. Jahrhundert

© Die Lübecker Museen

Fotoarchiv mit Fotografien von 1800 bis zur heutigen Zeit, diversen Erinnerungsgegenständen der Familie Mann (Gebrauchsgegenstände, Möbel, Gemälde u.ä.), der Dokumentensammlung des Althistorikers Peter Franke, dem Nachlass Johann Siegmund Manns IV. sowie den Teilnachlässen Walter A. Berendsohns und Hans Bürgins zusammen. Die wissenschaftliche Bibliothek des Hauses besitzt umfangreiche Bestände zur Thomas-Mann-Forschung, aber auch Primär- und Sekundärliteratur der ganzen Familie. Zwei wichtige Sammlungsschwerpunkte liegen auf dem Roman „Buddenbrooks“ und auf der Rezeption der Mann-Brüder (zu Thomas Mann existiert eine Sammlung von etwa 2.200 Zeitungsartikeln nach 1955).

Die Sammlung des Günter Grass-Hauses gliedert sich in einen literarischen und einen bildkünstlerischen Teil. Sie beherbergt die Manuskripte aller literarischen Arbeiten ab 1995 – dem Jahr, in dem Günter Grass sein Büro nach Lübeck verlegte; aus dem umfangreichen bildkünstlerischen Teil des Vorlasses von Günter Grass ging ein repräsentativer Bestandteil in den Besitz des Günter Grass-Hauses über (ca. 1.100 Zeichnungen, Radierungen, Lithographien und Aquarelle).

Die Sammlung der Museen für Kunst- und Kulturgeschichte ist breit gefächert. Sie reicht von der im St. Annen-Museum präsentierten sakralen Kunst des 13. bis zum frühen 16. Jh. über die Kunst des 19. Jahrhunderts und der Klassischen Moderne (Museum Behnhaus Drägerhaus) bis hin zur modernen und zeitgenössischen Kunst (Kunsthalle St. Annen, Overbeck-Gesellschaft) und umfasst ein riesiges Spektrum an Objekten: Die bedeutendste Sammlung spätgotischer Schnitzaltäre in Deutschland, kostbare Tafelbilder und Skulpturen aus dem 14., 15. und 16. Jh., Lübecker Silber aus dem 16. bis 18. Jh., Fayencen und Porzellan, liturgische Gewänder des Mittelalters, Werkzeuge, Waffen, Rüstungen und Instrumente aus der Hansezeit, Objekte der Wohnkultur vom Mittelalter bis zum 19. Jh., Spielzeug aus dem 19. Jh., Musikinstrumente verschiedener Epochen, Fotografien (Lübeck und Umgebung), ca. 35.000 Grafiken aus allen Epochen und natürlich Gemälde und Plastiken vom späten 18. Jh. über die Klassische Moderne bis zum 20. Jahrhundert, darunter Werke von Gottfried Kuehl, Edvard Munch, Caspar David Friedrich, Carl Blechen, Max Beckmann, Ernst Ludwig Kirchner, Max Pechstein, Gustav Seitz, Horst Janssen, Peter Klasen, Per Kirkeby, Gün-



Brief Thomas Manns an Adolf von Grolman vom 20.7.1917
© Die Lübecker Museen

ther Uecker und Andy Warhol. Das Museum Behnhaus Drägerhaus ist heute zudem das einzige Zentrum Nazarenischer Kunst in Deutschland.

Die ehemals weltweiten Verbindungen Lübecks werden durch die bedeutende Völkerkundesammlung der Stadt dokumentiert. Der Sammlungsbestand umfasst fünf Bereiche: An erster Stelle stehen die rund 30.000 Objekte aus allen Teilen der Welt mit den Schwerpunkten Afrika, Südsee und Mittelasien, deren Haupterwerbszeit zwischen 1895 und 1914 liegt. Die Sammlung hat sich vornehmlich durch Schenkungen ausgebildet, bemerkenswert ist die von Günter Tessmann 1907-1909 zusammengetragene Fang-Sammlung. Weitere Bereiche sind die Bibliothek mit ca. 10.000 Büchern und Zeitschriften, das Fotoarchiv mit über 100 Jahre alten Glasplatten sowie alten Fotografien von Expeditionen, der Archivalien-Bestand, der einige bedeutende Nachlässe mit Tagebüchern, Briefen etc. umfasst, sowie ein kleinerer Bestand an Musik- und Filmkassetten mit historischen Aufnahmen von Lübecker Expeditionen.

Ein besonderes Forschungsfeld bietet Lübeck auch den Archäologen. Das Magazin des Bereiches Archäologie umfasst

ungefähr 2,5 Millionen Funde, von der kleinen Knochenperle bis hin zum Schwellbalken eines Hauses aus der Zeit Heinrich des Löwen. Das Besondere an der archäologischen Forschung ist dabei, dass sie ihre Quellen laufend ergänzen kann, denn es werden immer noch Grabungen auf dem Stadthügel durchgeführt. So konnte dank der Förderung durch das »Investitionsprogramm zur Förderung der deutschen UNESCO-Welterbestätten« 2009 mit einem Großprojekt begonnen werden: Die auf vier Jahre angelegte Grabung im Gründerviertel der Stadt ist mit einer Fläche von 9.000 Quadratmetern eine der größten in der gesamten Bundesrepublik und macht Lübeck endgültig über Jahre hinaus zum Zentrum der mittelalterlichen Archäologie in Europa.

Einige Beispiele für mögliche Forschungsprojekte

Das Museum Behnhaus Drägerhaus hat deutschlandweit einen der größten Bestände an Kunst der Nazarener. Bei Friedrich Overbeck, in Lübeck geboren und Namensgeber einer ganzen Malerschule, stehen ein Werkverzeichnis als zent-

rales Element der Grundlagenforschung für diesen Bereich noch aus. Dieses Forschungsdesiderat könnte vom Museum gemeinsam mit dem neuen Institut zum Anlass genommen werden, eine Overbeck-Forschungsstelle zu gründen. Möglich wäre hier die Hinzuziehung von Wissenschaftlern aus anderen Hochschulen. Erste Kontakte sind bereits geknüpft worden.

Das Buddenbrookhaus bereitet einen Drittmittelantrag unter dem Titel »Der junge Thomas Mann – 1875 bis 1894« vor. Ziel ist es, die intellektuelle Sozialisation Thomas Mann in seinen Lübecker Jahren, die bisher weitgehend unaufgearbeitet ist, in einer quellengesättigten Studien für die Forschung aufzuarbeiten. Hierfür sind seit Jahren Vorarbeiten geleistet worden, und die einschlägigen Materialien befinden sich im Buddenbrookhaus sowie dem Archiv und der Bibliothek der Hansestadt Lübeck.

Die Bibliothek der Hansestadt Lübeck beherbergt einen großen Teil des Nachlasses von Emanuel Geibel. Die wissenschaftliche Aufarbeitung steht noch aus. Gerade die Korrespondenz stellt für die Kulturgeschichte des 19. Jahrhunderts aufgrund der Bekanntheit und Vernetzung von Geibel in der intellektuellen Szene seiner Zeit eine bedeutsame und noch unedierte Quelle dar. Hier könnte das Zentrum ebenfalls Grundlagenforschung anstoßen.

Die Forschungsstelle zur Geschichte der Hanse ist eine der deutschlandweit profiliertesten Forschungseinrichtungen in ihrem Bereich. Die Aktivitäten wären unbedingt in die Arbeit des Institutes einzubinden – speziell jetzt, nachdem das Hansmuseum gebaut, dort eine Forschungsstelle zur Geschichte der Hanse implementiert und wissenschaftliches Personal für eine stetige Hanseforschung eingestellt wird. Archäologi-

sche und weitere Themen müssten hinzukommen, auf die ich hier nicht näher eingehen kann.

Ausblick

Ein Zentrum für kulturwissenschaftliche Forschungen Lübeck (ZKFL), dessen Gründung von der Universitätsleitung momentan erwogen wird, kann von den Lübecker Kulturinstitutionen entscheidend unterstützt werden.

Es könnte die in der Hansestadt Lübeck vorhandenen kulturwissenschaftlichen Ressourcen bündeln. Voraussetzung dafür ist, dass diese universitäres Niveau aufweisen.

Als feste Partner kommen die Lübecker Museen, das Archiv und die Bibliothek der Hansestadt Lübeck und der Bereich Archäologie und in Betracht. Über Projekte könnten weitere Partner eingebunden werden.

Für Universität und Stadt entstünde damit eine Win-Win-Situation.

Die städtischen Kulturinstitute könnten in einem solchen Zentrum die sammlungsbezogenen Forschungsarbeiten durchführen, die im Rahmen der normalen Arbeitsabläufe nicht zu leisten sind. Die Universität bekäme eine kulturwissenschaftliche Ergänzung ihres Profils.

Die Finanzierung der Projekte müsste über Drittmittel erfolgen – in einem ersten Schritt stärker über lokale Stiftungen, später dann auch über nationale Forschungseinrichtungen. Dieser Leistungsgedanke, dass nur die Projekte durchgeführt werden, die sich mit einem überzeugenden Antrag präsentiert haben, schützt die Stadt und die Universität vor finanziellen Risiken.



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Öffentliche Vorträge und Diskussionen

Lübecker Literarisches Colloquium

zusammen mit „LiteraTour Nord“

Seminare im Wintersemester 2010/11

28. Oktober Christoph Peters: »Sven Hofstedt sucht Geld für Erleuchtung«
(Lesung am 25.10.2010, 20 Uhr in der Buchhandlung Weiland)

18. November Rolf Lappert: »Auf den Inseln des letzten Lichts«
(Lesung am 15.11.2010, 20 Uhr im Buddenbrookhaus)

09. Dezember Iris Hanika: »Das Eigentliche«
(Lesung am 06.12.2010, 20 Uhr im Buddenbrookhaus)

13. Januar Peter Waterhouse: »Der Honigverkäufer im Palastgarten und das
Auditorium Maximum«
(Lesung am 10.01.2011, 20 Uhr im Buddenbrookhaus)

27. Januar Anna Mitgutsch: »Wenn du wiederkommst«
(Lesung am 24.01.2011, 20 Uhr im Buddenbrookhaus)

10. Februar Jan Faktor: »Georgs Sorgen um die Vergangenheit oder im Reich
des heiligen Hodensack-Bimbams von Prag«
(Lesung am 07.02.2011, 20 Uhr in der Buchhandlung Weiland)

Seminarleiter Prof. Dr. Hans Wißkirchen

18.30 – 20.00 Uhr im Gewölbekeller des Buddenbrookhauses,
Mengstraße 4, 23552 Lübeck

Therapiemöglichkeiten der altersbedingten neovaskulären Makuladegeneration

Von Anne Brüggemann und Salvatore Grisanti



Dr. med. Anne Brüggemann, 1980 in Stralsund geboren, kam 1999 zum Medizinstudium an die Universität zu Lübeck. Sie promovierte mit der Dissertation „Monitoring biochemischer und immunologischer Veränderungen in freien mikrovaskulären Gewebetransplantaten mit Hilfe der Mikrodialysetechnik“, die sie an der Klinik für Plastische Chirurgie und Handchirurgie anfertigte. Dr. Brüggemann ist Assistenzärztin an der Universitäts-Augenklinik Lübeck. (Direktor: Prof. Dr. med. Salvatore Grisanti). Ihre besonderen Arbeitsschwerpunkte sind die Orbita- und Lidchirurgie.

Die altersbedingte Makuladegeneration (AMD) ist eine Erkrankung der Netzhaut, die vornehmlich bei Patienten ab dem 50. Lebensjahr auftritt. Sie stellt in der westlichen Welt einer der häufigsten Erkrankungen in der Augenheilkunde dar. Betroffen ist die zentrale Netzhaut, genauer gesagt die Makula mit der Fovea, dem Punkt des schärfsten Sehens.

Es lassen sich grundsätzlich zwei Formen voneinander abgrenzen: (i) die trockene AMD einhergehend mit Materialablagerungen (Drusen) und Netzhautatrophien und (ii) die feuchte Form mit Gefäßneubildungen der Aderhaut (chorioidale Neovaskularisationen = CNV) sowie Abhebungen des retinalen Pigmentepithels (RPE), die aufgrund von Leckagen, Blutungen, Fibrose oder Atrophien zur Minderung der Sehschärfe (Visus) führen (Abb. 1 u. 2). Die trockene Form wird bei ca. 90% der Betroffenen gefunden, kann sich aber im Laufe der Zeit in eine feuchte Form umwandeln. Diese ist wiederum für 80% der schweren Sehminderungen verantwortlich.

Laut WHO ist die AMD in den Industrieländern der Hauptursache für eine Erblindung [1]. Bei 80jährigen beträgt die Inzidenz ca. 32% und auch die Prävalenz steigt mit zunehmenden Alter [2]. Der Spontanverlauf ist zumeist schlecht. Die trockene Form bedingt fibrotische Narben, die für sich zu einem endgültigem Verlust des zentralen Sehvermögens führen [3, 4]. Allein in Deutschland gibt es ca. vier Millionen, Betroffene und es wird erwartet, dass sich die Zahl in den nächsten 20 Jahren verdreifacht. Im Rahmen des demographischen Wandels werden somit künftig erhöhte Gesundheitskosten auftreten und auch die sozialen Herausforderungen an Patienten und Angehörige steigen.

Wesentlichen Anteil an der Entstehung dieser multifaktoriellen Erkrankung haben das zunehmende Alter, Umwelteinflüsse (Rauchen, Übergewicht und Ernährung) sowie die genetische Disposition [5]. Im Rahmen der ersten Veränderungen kommt es zu Ablagerungen und Umbauprozessen unter der Netzhaut. Davon betroffen sind die Bruch-Membran, die Choriokapillaris und das RPE. Das Alterspigment Lipofuszin enthält ein Protein A2E, welches photoreaktiv ist und freie Radikale generiert. Es kommt zu inflammatorischen Prozessen, Aktivierung der Komplementkaskade und weiteren Ablagerungen von Proteinen und Fetten zwischen dem RPE und der Bruch-Membran in Form von Drusen und infolgedessen zu einer Diffu-



Untersuchung einer Patientin an einer OCT-Kamera

sionsbarriere. Das bessere Verständnis der Pathophysiologie und Ätiologie führte zu unterschiedlichsten Behandlungsansätzen, um ein weiteres Fortschreiten der Erkrankung zu verhindern. Dieser Artikel soll einen Überblick über diese Therapieentwicklungen geben.

Photodynamische Therapie (PDT)

Ein intravenös verabreichter Photosensibilisator (Verteporfin®) wird mit einem speziellen Laser aktiviert und führt zu einer lokalen entzündlichen Reaktion. Es kommt zu einem Verschluss der Gefäßneubildungen, ohne dass die darüberliegende Netzhaut wesentlich geschädigt wird [6]. Dennoch kann diese Methode die weitere Ausschüttung des Vascular endothelial growth factor (VEGF = Hormon, welches ein Gefäßwachstum hervorruft) nicht verhindern, so dass eine Reperfusion der CNV in der Folge auftreten kann, die eine weitere Behandlung notwendig macht. Die Visusverschlechterung kann im Vergleich zum natürlichen Verlauf signifikant reduziert werden, doch eine Visusverbesserung tritt nur bei sehr wenigen Patienten auf. Diese Methode wird deshalb heute aufgrund besserer Therapien seltener angewandt. Die Patienten müssen vor allem auf die systemische Photosensibilisierung hingewiesen werden, die in etwa für zwei Tage anhält.

Kombination: Photodynamische Therapie + Triamcinolon intravitreal

Die alleinige Injektion von Triamcinolon (Kortisonderivat) in den Glaskörper oder die parabolbäre Applikation von Anecortave-Acetat (Steroidabkömmling mit primär gegen die Gefäßneubildung gerichteten Eigenschaften) konnten keine eindeutigen therapeutischen Effekte nachweisen. Durch die Kombination der PDT mit der Triamcinolon-Injektion sollen entzündliche Reaktionen und konservative VEGF-Ausschüttung gemindert und somit die Anzahl der notwendigen PDT-Sitzungen verringert werden. Ob der Visusabfall dadurch zusätzlich reduziert werden kann, ist bisher nicht durch Studien belegt worden. Im Gegensatz dazu traten in den publizierten Fallserien vor allem zahlreiche Nebenwirkungen in Erscheinung wie z.B. Entzündungen des Auges, Anstieg des Augennendruckes und Fortschreiten einer vorbestehenden Linsentrübung.

Thermische Lasertherapie

Die *Macular Photocoagulation Studies* führten zu einer einheitlichen Einteilung der CNV-Subtypen und beschrieben einen effektiven Therapieeffekt der feuchten AMD mittels Photokoagulation. Durch die thermische Energie kommt es jedoch zu einer Schädigung der Netzhaut und der Netzhautversorgenden Schicht (Choriokapillaris) sowie des RPE und in

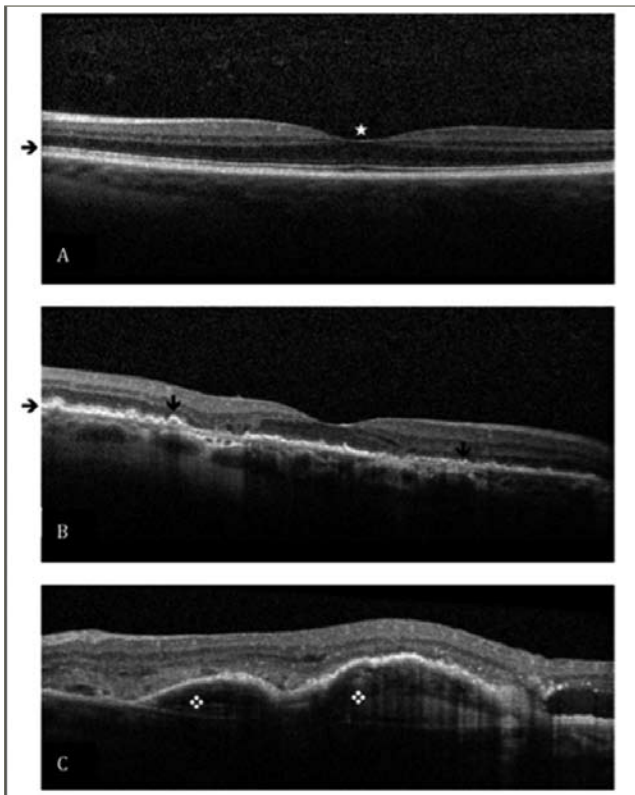


Abb 1: Optische Kohärenztomographie: Darstellung des Makulabereiches: A: normaler hinterer Pol, ★ foveale Depression, → Pigmentepithel, B: trockene AMD, → unruhiges, teilweise verklumptes Pigmentepithel, C: feuchte AMD mit teilweise abgehobenem Pigmentepithel, ❖ Flüssigkeits- und Blutansammlung unterhalb des Pigmentepithels

der Folge zu einem Funktionsverlust. Außerdem treten am Rande der Lasernarbe gehäuft ausgedehnte Gefäßneubildungen auf. Heutzutage hat die thermische Laserung außer bei weit außerhalb des Sehzentrums gelegenen, kleinen Gefäßneubildungen keinen wesentlichen Stellenwert mehr in der Behandlung der AMD.

Chirurgie

Verschiedenste chirurgische Ansätze wurden im Laufe der Zeit gewählt, waren jedoch nur in Ausnahmefällen anwendbar und dienten lediglich der Visusstabilisierung. Die operative Entfernung der CNV oder die Absaugung der Pigmentepithelabhebung ging häufig mit zunehmenden Gesichtsfeldausfällen oder aber einem Visusverlust einher. Bei der Translokation des Sehzentrums wurden die Photorezeptoren auf nichtgeschädigte RPE-Anteile verschoben, um eine verbesserte nutritive Versorgung zu ermöglichen. Diese Verfahren sind zusammenfassend aufwendig und risikoreich. Auch die Transplantation funktionstüchtiger ernährender

Schichten (RPE-Patches bestehend aus RPE-Zellen, Bruch-Membran, Aderhautanteilen) wurden experimentell untersucht, führten bisher jedoch zu keiner breit einsetzbaren klinischen Anwendung [7, 8].

Antiangiogenese-Therapie

Hormone, wie die der VEGF-Familie, bedingen ein unkontrolliertes Gefäßwachstum sowie die erhöhte Durchlässigkeit von Gefäßwänden und spielen damit bei der Entwicklung der AMD eine wesentliche Rolle [9]. Häufig tritt die Störung der Blut-Netzhaut-Schranke mit vermehrter Ausschüttung von VEGF bei Erkrankungen wie dem Diabetes mellitus und Durchblutungsstörungen auf. Zahlreiche freie und gebundene VEGF-Unterformen sind potentielle Angriffspunkte für mehr oder weniger selektive Antikörper, Antikörperfragmente und inhibierende Moleküle.

Alle im Folgenden aufgezeigten Therapieoptionen, die zu einer Beeinflussung der VEGF-Wirkung im Auge führen, werden in den Glaskörper appliziert und können somit zu Reizungen des Auges, Druckerhöhungen und Entzündungen führen.

Pegaptanib (Macugen)

Dieser künstlich hergestellte Nukleinsäurestrang ist der erste zugelassene VEGF-Hemmer und blockiert vornehmlich die Unterform VEGF₁₆₅, welche entzündungsfördernd wirkt und aktiv an der krankhaften Neovaskularisation beteiligt ist. Die V.I.S.I.O.N. Studie [10] zeigte eine Stabilisierung bei Patienten, die sechs-wöchentliche Injektionen über mindestens zwei Jahre erhielten. Patienten im Frühstadium der AMD erreichten bessere Therapieerfolge, weshalb die Behandlung mit Pegaptanib daher so früh wie möglich begonnen werden sollte, um ein funktionell besseres Ergebnis zu erreichen.

Ranibizumab (Lucentis)

Ranibizumab ist ein künstlicher Antikörper (48kDa) mit Angriffspunkt an VEGF-A-Unterformen. Die MARINA- und die ANCHOR-Studie konnten eine vielversprechende Stabilisierung der Sehschärfe nach zwölf bzw. 24 Monaten zeigen [11, 12]. Obwohl in den Zulassungsstudien keine wesentlichen systemischen Nebenwirkungen beschrieben wurden, konnte die in den USA durchgeführte SAILOR Studie eine Häufung von Schlaganfällen dokumentieren [13]. Empfohlen wird in Deutschland zunächst die Durchführung von drei Injektionen in vierwöchigen Abständen mit anschließenden Intervallen, die sich nach individuellen und visusabhängigen Gesichtspunkten richten. Ranibizumab wurde im Januar 2007 in Deutschland zur Therapie der feuchten AMD zugelassen [14]. Dieses Medikament wurde von den Fachgesellschaften als Therapie der ersten Wahl eingestuft.

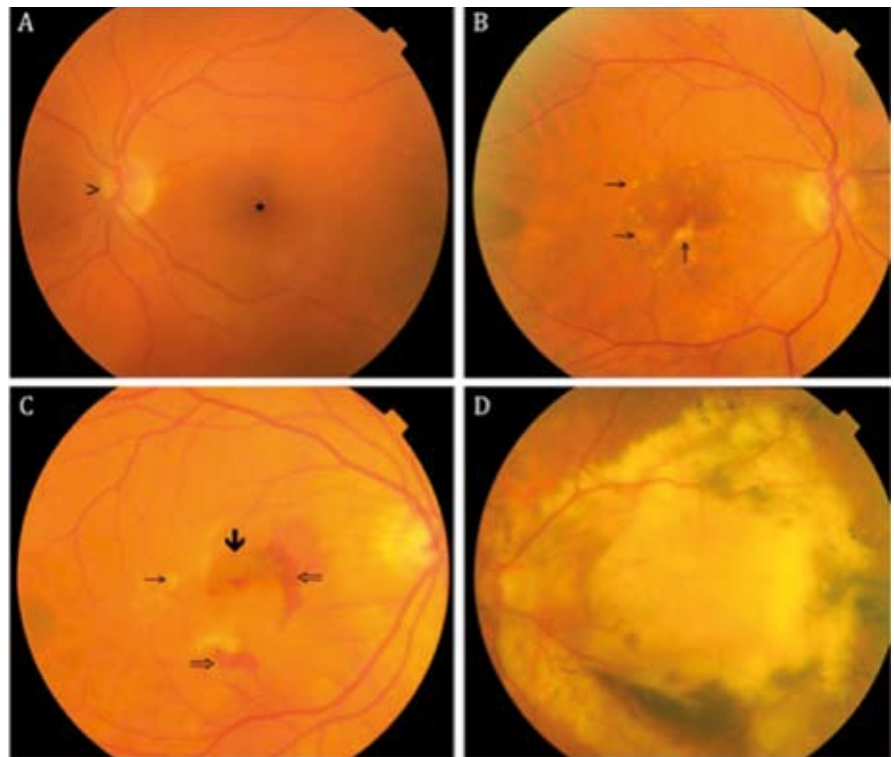


Abb. 2: Fundusfotografie -A: normaler hinterer Pol, ★ Makulabereich, > Sehnervenkopf (Papille), B: trockene AMD mit Drusen (†) C: feuchte AMD mit Blutungen (⇔), Drusen (†) und CNV-Membran (↑), D: Junius Kuhnt, Endstadium der feuchten AMD mit subretinaler Fibrose

Bevacizumab (Avastin)

Der dem Ranibizumab verwandte, aber größere Antikörper (148kDa) weist eine geringe Bindungstendenz und ein größeres Durchdringungsvermögen der Netz- und Aderhaut auf. Er besitzt zwei Bindungsstellen für VEGF und ist derzeit für Anwendungen in der Onkologie zugelassen, wird aber in der Augenheilkunde als „off-label“ Therapie verwendet. Bevacizumab wird ebenfalls wie Ranibizumab in den Glaskörper appliziert. Obwohl das gleiche Wirkprinzip wie beim Ranibizumab besteht, handelt es sich um zwei komplett unterschiedliche Substanzen mit unterschiedlichen Eigenschaften. Da es bisher nur Fallberichte gibt, vergleichen aktuell unterschiedliche unabhängige Studien weltweit die therapeutische Effektivität des günstigeren nicht zugelassenen Medikamentes Avastin mit dem zugelassenen Medikament Lucentis (VIBERA [Bremen, Deutschland] CATT [USA], IVAN [England], MANTA [Österreich], LUCAS [Norwegen]).

VEGF-Trap-Eye

VEGF-Trap-Eye wird derzeit für die klinische Anwendung bei Patienten mit feuchter AMD untersucht und soll Leckagen aus den Gefäßneubildungen verhindern [15]. Das VEGF-Trap-

Eye ist ein Protein (115kDa), welches aus den extrazellulären Rezeptoranteilen des VEGF-Rezeptors 1 (VEGFR1) und 2 (VEGFR2) besteht. Diese sind mit einem Anteil des humanen Immunglobulin G verbunden und werden in Zellkulturen gebildet. VEGF-Trap-Eye bindet alle VEGF-A-Unterformen, VEGF-B sowie PlGF (Placenta like growth factor) und soll zusätzlich die Produktion von VEGF-C und -D reduzieren.

Die VEGF-Trap-Eye-Applikation in den Glaskörper von Patienten mit feuchter AMD ist Gegenstand der multizentrischen VIEW2-Phase-III-Studie, an der auch die Universitäts-Augenklinik Lübeck beteiligt ist. Dabei werden unterschiedliche Dosierungen und Behandlungszeiträume mit der etablierten Ranibizumab-Therapie verglichen. Patienten mit feuchter AMD werden für zwei Jahre in Intervallen von vier Wochen regelmäßig behandelt und engmaschig kontrolliert. Mit Ergebnissen kann frühestens 2012 gerechnet werden.

In der Klinik für Augenheilkunde werden insbesondere die intravitrealen Injektionen in der Therapie der feuchten AMD angewandt. Auch der PDT-Laser kann in seltenen und besonderen Fällen als Therapieoption vor Ort genutzt werden. Unter der Leitung von Herrn Professor S. Grisanti werden regelmäßig Studien, die sich mit neuen Therapiemedikamenten

bei Patienten mit feuchter AMD befassen, durchgeführt und aufgrund der sozioökonomischen Brisanz der AMD verschiedene Forschungsprojekte verfolgt. Die Arbeitsgruppe von Herrn Dr. M. Rudolf beschäftigt sich intensiv mit der Entstehung altersbedingter Ablagerungen auf verschiedenen Ebenen der Netzhaut und des RPE und deren Grundlage bei der Entwicklung der AMD. Zusätzlich werden therapeutische Ansätze für die derzeit nicht behandelbare trockene AMD evaluiert, die auf einer Reduktion pathologischer Lipidablagerungen beruhen. Das Projekt von Herrn Dr. M. Lücke befasst sich mit der Netzhautverträglichkeit und -toxizität verschiedener Medikamente in unterschiedlichen Dosierungen. Histopathologische Untersuchungen zur krankheitsspezifischen Prozessen und der Wirkung von Therapien werden durch Herrn Dr. K. Nassar und Frau Dr. A. Tura durchgeführt.

Schlussfolgerung

Die AMD führt bei den Betroffenen aufgrund der Sehinderung zu einer deutlichen Einschränkung in den Aktivitäten des täglichen Lebens und zu einem Verlust an Lebensqualität. Patienten mit einer milden AMD verlieren ca. 17 % ihrer Lebensqualität. Diese Reduktion entspricht der Minderung an Lebensqualität bei einer moderaten kardio-vaskulären Erkrankung oder sogar der symptomatischen HIV-Infektion. Eine AMD im Endstadium führt zu einem 63%igen Verlust der Lebensqualität und wird mit Patienten im Endstadium einer Krebserkrankung oder nach einem schweren Schlaganfall verglichen. Die demographische Veränderung innerhalb der Bevölkerung in industrialisierten Ländern, so auch in Deutschland, lässt einen massiven Zuwachs an Patienten mit AMD erwarten.

Aktuell stehen verschiedene therapeutische Verfahren zur Verfügung, die die Gefäßneubildung in der Netzhaut unterdrücken bzw. bremsen sollen. Die derzeitige Therapie hat eine wesentliche Verbesserung gegenüber den früheren Strategien herbeigeführt. Die aktuelle Therapie wirkt aber nicht ursächlich und wird in den allermeisten Fällen chronisch angewandt werden müssen. Die derzeitige Forschung und Therapieentwicklung fokussiert auf weitere Zielstrukturen der feuchten AMD (16) sowie auf die Behandlung der frühen Veränderungen und der trockenen Form der Erkrankung.

Fotos: Sonja Filitz, Photographin der Augenklinik

Referenzen

1. Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, Mariotti SP. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ.* 2004 Nov;82(11):844-51. Epub 2004 Dec 14.
2. Klein R, Klein BE, Tomany SC, Meuer SM, Huang GH. Ten-year incidence and progression of age-related maculopathy: The Beaver Dam eye study. *Ophthalmology.* 2002 Oct;109(10):1767-79.
3. Photodynamic therapy of subfoveal choroidal neovascularization in

- age-related macular degeneration with verteporfin: one-year results of 2 randomized clinical trials--TAP report. Treatment of age-related macular degeneration with photodynamic therapy (TAP) Study Group. *Arch Ophthalmol.* 1999 Oct;117(10):1329-45
4. Barbazetto I, Burdan A, Bressler NM, Bressler SB, Haynes L, Kapetanios AD, Lukas J, Olsen K, Potter M, Reaves A, Rosenfeld P, Schachar AP, Strong HA, Wenkster A; Treatment of Age-Related Macular Degeneration with Photodynamic Therapy Study Group; Verteporfin in Photodynamic Therapy Study Group. Photodynamic therapy of subfoveal choroidal neovascularization with verteporfin: fluorescein angiographic guidelines for evaluation and treatment - TAP and VIP report No.2. *Arch Ophthalmol.* 2003 Sep;121(9):1253-68.
5. Maller J, George S, Purcell S, Fagerness J, Altshuler D, Daly MJ, Seddon JM. Common variation in three genes, including a noncoding variant in CFH, strongly influences risk of age-related macular degeneration. *Nat Genet.* 2006 Sep;38(9):1055-9.
6. Schmidt-Erfurth U, Laqua H. Photodynamic therapy: Recommendations for indication and treatment. *Ophthalmologe.* 2001;98:216-9.
7. Submacular Surgery Trials (SST) Research Group. Surgery for hemorrhagic choroidal neovascular lesions of age-related macular degeneration: ophthalmic findings: SST report no. 13. *Ophthalmology.* 2004;111:1993-2006.
8. Gelissen F, Voelker M, Schwabe R, Besch D, Aisenbrey S, Szurman P, Grisanti S, Herzau V, Bartz-Schmidt KU. Full macular translocation versus photodynamic therapy with verteporfin in the treatment of neovascular age-related macular degeneration: 1-year results of a prospective, controlled, randomised pilot trial (FMT-PDT). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2007 Aug;245(8):1085-95.
9. Kvanta A. Ocular angiogenesis: the role of growth factors. *Acta Ophthalmol Scand.* 2006 Jun;84(3):282-8. Review.
10. Gragoudas ES, Adamis AP, Cunningham ET et al. Pegaptanib for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med* 351:2805-16.
11. Brown DM, Kaiser PK, Michels M et al. Ranibizumab versus verteporfin for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med* 355:1432-44.
12. Rosenfeld PJ, Brown DM, Heier JS et al. Ranibizumab for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med.* 355: 1419-31.
13. www.fda.gov/MedWatch/safety/2007/Lucentis_DHCP_01-24-2007.pdf
14. NovartisPharma GmbH Fachinformation Lucentis. Rote Liste GmbH
15. http://www.bayerhealthcare.com/html/pdf/VEGF_190607_DE.pdf
16. Takeda A, Baffi JZ, Kleinman ME et al. CCR3 is a target for age-related macular degeneration diagnosis and therapy. *Nature.* 2009 Jul 9;460(7252):225-30. Epub 2009 Jun 14.



Öffentliche Vorträge und Diskussionen
SONNTAGSVORLESUNGEN IM RATHAUS
Wintersemester 2010/2011

7. Nov. **Organspende und Transplantation**
Priv.-Doz. Dr. med. Conny Bürk,
Klinik für Chirurgie
5. Dez. **Unsere Partnerschaft mit Czernowitz, Ukraine**
Prof. Dr. med. Karl-Friedrich Klotz,
Klinik für Anaesthesiologie
9. Jan. **Galle – gelber Lebenssaft oder Grund allen Übels?**
Prof. Dr. med. Klaus Fellermann,
Medizinische Klinik I
6. Feb. **Pathologie heute – auf den Spuren von Quincy
oder Lotse in der Krebsmedizin**
Prof. Dr. med. Alfred Feller,
Institut für Pathologie

Jeweils von 11.30 bis 12.30 Uhr
im Rathaus der Hansestadt Lübeck,
Breite Straße 62. *Eintritt frei.*

Leitung: Prof. em. Dr. med. Dr. h.c. mult. Wolfgang Kühnel

Magnetic Particle Imaging: Schnelle Bildgebung mit magnetischen Nanopartikeln

Von Thorsten M. Buzug

Seit etwa drei Jahren wird im Institut für Medizintechnik der Universität zu Lübeck an einem völlig neuartigen Verfahren zur dreidimensionalen medizinischen Bildgebung geforscht. Es geht dabei um die Abbildung der räumlichen Verteilung magnetischer Nanopartikel in einem äußeren magnetischen Wechselfeld [1]. Das als Magnetic Particle Imaging (MPI) bezeichnete Verfahren ermöglicht es, dreidimensionale funktionelle Bilder mit hoher Sensitivität in Echtzeit zu akquirieren. Super-paramagnetische Eisenoxid-Nanopartikel bilden die Grundlage für MPI, bei der die nichtlinearen Magnetisierungseigenschaften der Partikel in veränderlichen Magnetfeldern genutzt werden. Beim Durchfahren des Raumes mit einem magnetischen Gradientenfeld tragen nur die Partikel zum Messsignal bei, deren Magnetisierungsänderung nicht durch Sättigung unterdrückt wird. Diese Partikel befinden sich in der Umgebung eines feldfreien Raumbereiches, dem Nulldurchgang des Gradientenfeldes.

Das Institut arbeitet insbesondere an neuen Scannertopologien. Neben einer asymmetrischen Topologie [2], bei der alle felderzeugenden Spulen auf einer Seite des Patienten liegen, ist es erstmals gelungen, eine Spulenanordnung zu realisieren, die eine feldfreie Linie zur Raumkodierung verwendet [3]. In experimentellen Validierungen zeigte sich, dass das Konzept der asymmetrischen Spulentopologie die in der Simulation vorhergesagten Bildqualitäten erreicht. Diese neue Spulentopologie bietet spezifische Vorteile gegenüber der symmetrischen Zylindergeometrie, die ursprünglich von Philips im Jahre 2005 erstmals vorgeschlagen wurde [4]. Die asymmetrische Spulentopologie kann beispielsweise die geometrischen Beschränkungen des Messfeldes beseitigen. Für das neue Konzept der feldfreien Linie ist zu erwarten, dass eine Sensitivitätserhöhung unter nur moderater Steigerung der elektrischen Leistung erzielt werden kann.

Die MPI-Forschung am Institut für Medizintechnik untergliedert sich in drei Projektteams (Abb. 1). Das Team *Bildgebung* der Arbeitsgruppe MPI forscht an neuen Magnetfeldkonfigurationen mit dem Ziel, flexible Spulenanordnungen zur Magnetfelderzeugung zu entwickeln und zu realisieren, die zum Beispiel – in der Zukunft – einen Hand-Held-Scannerkopf ähnlich dem eines Ultraschalltransducers ermöglichen sollen.

Magnetische Kontrastmittel finden im Bereich der Magnetresonanztomographie (MRT) schon sehr lange Verwendung. Alle bisher durchgeführten MPI-Studien konnten daher auf ein für die Anwendung in der humanmedizinischen Diagnostik zugelassenes MRT-Kontrastmittel (Resovist – Bayer Schering Pharma) zurückgreifen. Dies ist ein Glücksfall für das junge Verfahren, allerdings, im Gegensatz zu MPI, misst MRT nur die intrinsischen Magnetisierungen des Gewebes, die durch die Gegenwart von magnetischen Nanopartikeln verändert werden. Resovist ist als MRT-Kontrastmittel daher nicht auf die Bedürfnisse von MPI hin optimiert. Tatsächlich antworten nur etwa 3 % der Nanopartikel in Resovist in der gewünschten Form und tragen zur Bildgebung bei. Deswegen gibt es weltweit Anstrengungen, die Qualität der Partikel zu optimieren. Im Team *Tracer* geht es am Institut für Medizintechnik um die Entwicklung spezifischer, ggf. auch funktionalisierter magnetischer Nanopartikel für dieses Verfahren. Hierzu ist es auch

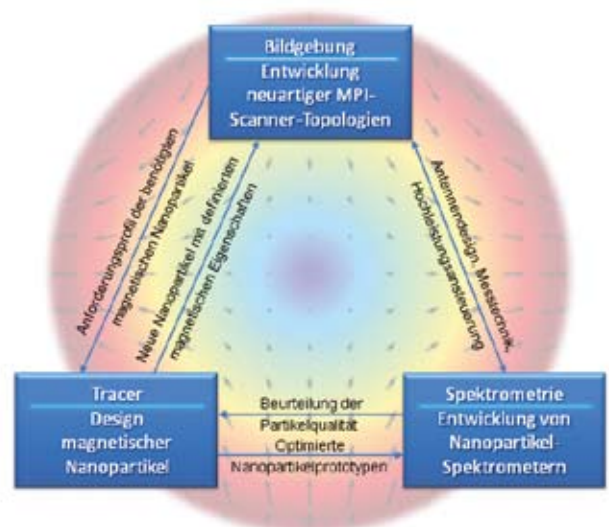


Abb. 1: Projektteams der Forschungsgruppe MPI am Institut für Medizintechnik

erforderlich, ein spezielles Spektrometer aufzubauen, das die Qualität der Nanopartikel hinsichtlich ihrer magnetischen Eigenschaften messen kann. Der Aufbau dieses Spektrometers, dessen Technologie der MPI-Scanner-Technologie ähnlich ist,



MPI Forschungsgruppe am Institut für Medizintechnik (09/2010 v.l.n.r.): Celine Borchers, Timo F. Sattel, Stefanie Kren, Maren Bobek, Marlitt Erbe, Tobias Knopp, Ulrike Kalapis, Matthias Weber, Kerstin Lüdtké-Buzug, Sven Biederer, Thorsten M. Buzug (nicht abgebildet: Martin Schuster, Henrik Rogge).

wird im Projektteam *Spektrometrie* des Forschungsvorhabens realisiert.

Entwicklung neuartiger MPI-Scanner-Topologien

Die Grundidee bei der Messung der räumlichen Verteilung magnetischer Nanopartikel besteht in der Nutzung der nicht-linearen Magnetisierungskurve der Partikel (Abb. 2). Das Verfahren verwendet dazu zwei überlagerte Magnetfelder (Abb. 2a). Zum einen ist dies ein statisches Selektionsfeld (selection field), zum anderen ein dynamisches Wechselfeld (drive field). Werden die Nanopartikel in das Wechselfeld gebracht, erzeugen sie eine nichtlineare Magnetisierung, die mit einer Empfangsspule gemessen werden kann. Aufgrund der Nichtlinearität enthält das gemessene Signal neben der Grundfrequenz des Wechselfeldes auch Harmonische, also Schwingungen, deren Frequenz ein Vielfaches der Grundfrequenz ist (Abb. 2b). Nach Separierung dieser Harmonischen von dem eingespeisten Grundsignal kann die Konzentration der Nanopartikel ermittelt werden [4-7].

Um nun zusätzlich eine räumliche Kodierung zu erhalten, wird das statische Selektionsfeld verwendet, das fast überall im Raum sehr hoch und an einer bestimmten Stelle gleich

Null ist. Dieser Ort wird auch feldfreier Punkt (FFP) genannt. Da die Magnetisierungskurve der Nanopartikel schon bei geringen Feldstärken in eine Sättigung gelangt, antworten nur die Nanopartikel im FFP auf die Anregung des Wechselfeldes (Abb. 2c). Somit kann die gemessene Konzentration einem bestimmten Punkt zugeordnet werden. Da auch das Wechselfeld Einfluss auf den FFP hat, kann dieser durch den Raum

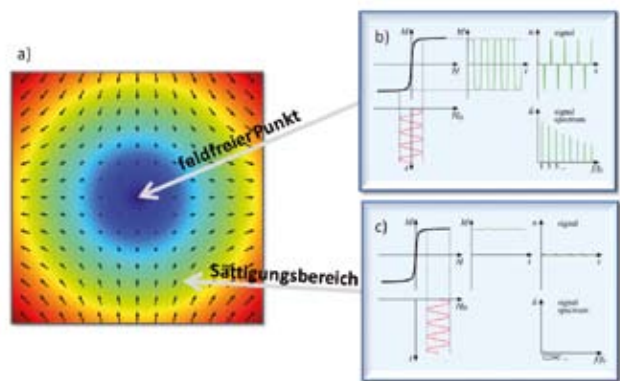


Abb. 2: Feldverteilung im symmetrischen Scanner und Messung der Partikelantwort an unterschiedlichen Orten.

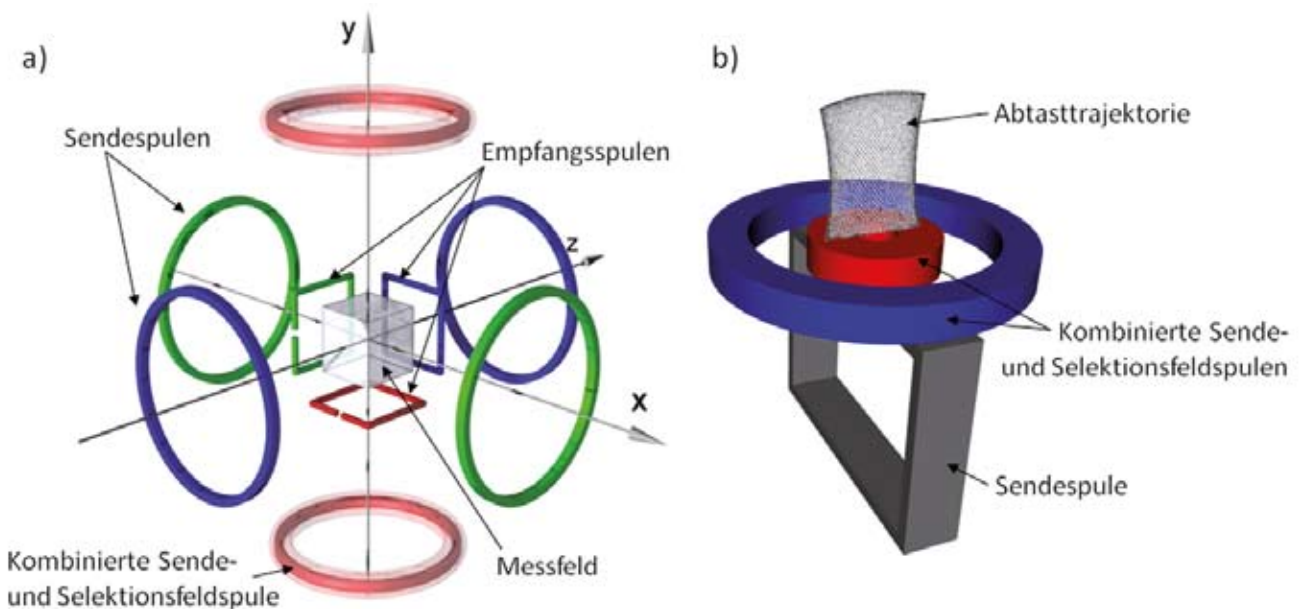


Abb. 3: Verschiedene Konfigurationen für die Realisierung eines MPI-Scanners: a) dreidimensionaler Aufbau eines symmetrischen MPI-Scanners; b) eine mögliche Spulenanordnung zur Realisierung eines zweidimensionalen MPI-Hand-Held-Scanners [9].

gefahren werden, womit eine räumliche Verteilung der Konzentration der Nanopartikel ermittelt werden kann. In der ursprünglich von Philips vorgeschlagenen Spulentopologie wird das Selektionsfeld durch ein Paar von entgegengesetzten Spulen, einem sogenannten Maxwellspulenpaar, erzeugt. Das Wechselfeld wird dann durch ein Helmholtzspulenpaar erzeugt, wobei der Strom im Gegensatz zum Selektionsfeld in beiden Spulen in gleicher Richtung fließt. Um den FFP im dreidimensionalen Raum bewegen zu können, werden drei orthogonale Helmholtzspulenpaare benötigt (Abb. 3a). Diese symmetrische Spulenkonfiguration mit zylindrischem Messfeld zielt darauf ab, dass ein ganzer menschlicher Körper in den Aufbau passt.

Eines der Ziele des Instituts für Medizintechnik ist die Entwicklung eines neuartigen MPI-Scanners, der von der symmetrischen Spulenanordnung abweicht (Abb. 3b). Die zentrale Idee ist die Realisierung eines Hand-Held-Scanners [8], in einer ähnlichen Dimension wie ein Ultraschallkopf. Alle felderzeugenden Elemente und Empfangsspulen können dabei von einer Seite angebracht werden. Dadurch wäre es möglich, auch Objekte zu vermessen, die schwer zugänglich sind. In der medizinischen Praxis könnte ein Hand-Held-Scanner verwendet werden, um zum Beispiel die Wächterlymphknoten ausfindig zu machen. Prinzipiell kann ein asymmetrischer Scanner auch einen mehrdimensionalen Raum abtasten [9]. Dazu können Wechselfeldspulen verwendet werden, die orthogonal zueinander stehen (Abb. 3b).

Inzwischen wurde die Machbarkeit der neuen, einseitigen Spulengeometrie in einer Simulationsstudie untersucht. Mit

dieser Grundlage sowie den Erfahrungen aus dem Aufbau des Nanopartikel-Spektrometers konnte der erste sogenannte Single-Sided MPI-Scanner aufgebaut und damit die Realisierbarkeit des Prinzips gezeigt werden. Der Aufbau, wie er in Abb. 4a in der Simulation zu sehen ist, ermöglicht es zunächst, eindimensionale Schnittbilder der räumlichen Partikelverteilungen darzustellen. Zwei feldfreie Punkte entstehen in dieser Topologie spiegelsymmetrisch auf der axialen Symmetrieachse der Spulenanordnung (Abb. 4b). Die FFPs werden durch die Überlagerung der unterschiedlich schnell abfallenden Feldstärken der inneren und der äußeren konzentrisch platzierten Selektionsfeldspulen verursacht. In Abb. 4c ist der realisierte Laborscanner gezeigt, mit dem die Machbarkeit des Verfahrens demonstriert wurde. In der nächsten Generation soll ein asymmetrischer Scanner mit zweidimensionalem Messbereich realisiert werden. In Abb. 4d ist die Simulation des Feldstärkeverlaufs für diese nächste Generation dargestellt. Die Abtastung des Raumes erfolgt entlang einer Lissajous-Trajektorie.

Neben dem hardwareseitigen Aufbau des Scanners, deren Grundlage nicht nur die Spulengeometrie, sondern auch die Wahl geeigneter Materialien und Fertigungsprozesse ist, stellt das Projekt hohe Anforderungen an die Software-Entwicklung. Einfache Phantome wurden zunächst aus Plexiglas gefertigt. Als Nanopartikel kam der Tracer Resovist zum Einsatz, welcher in die Bohrungen gefüllt wurde (Abb. 5a). Mit dem ersten Labormuster (Abb. 4c) konnten die Nanopartikel einem magnetischen Wechselfeld ausgesetzt werden und erhielten so die gewünschte Magnetisierung [8], aus der die

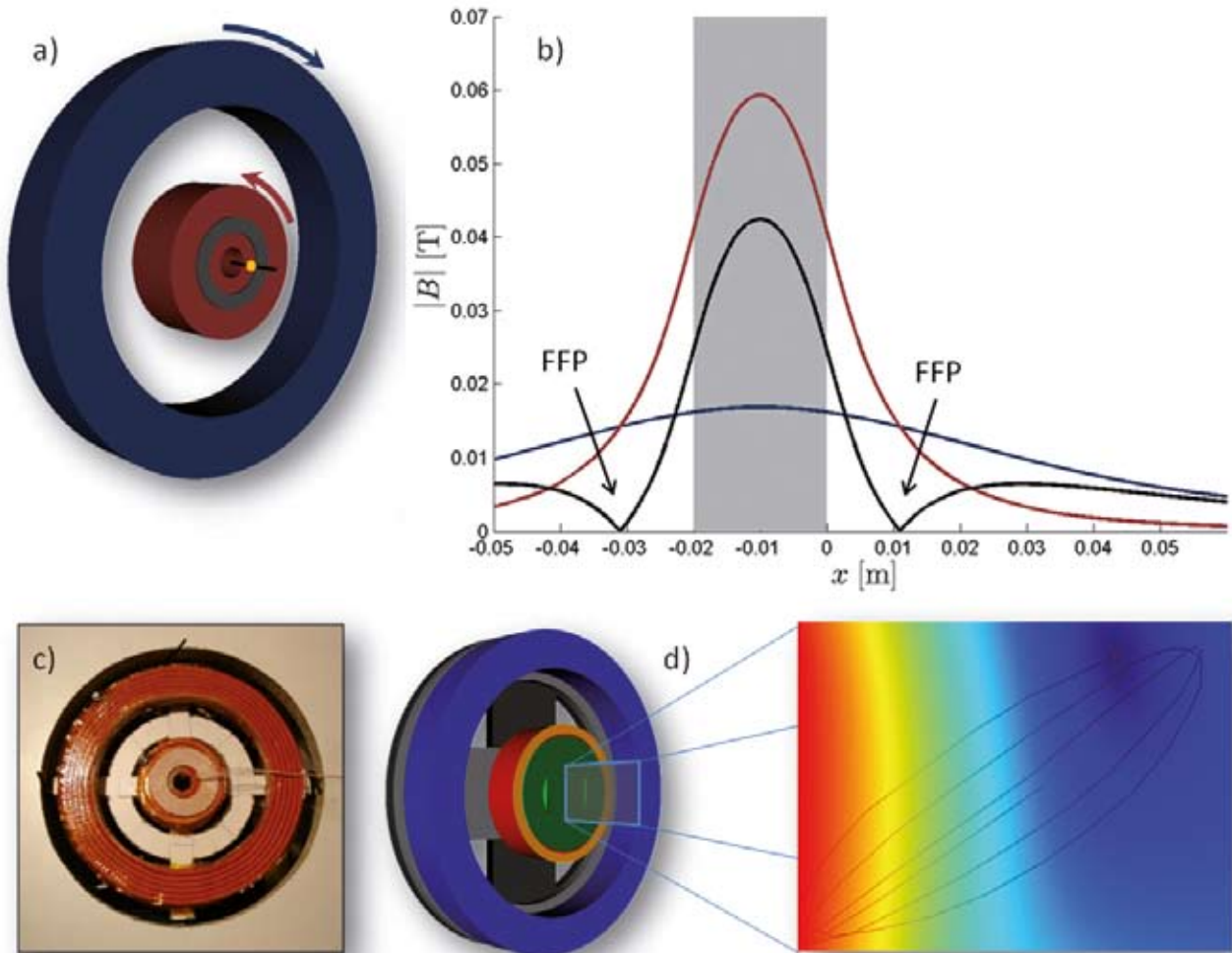


Abb. 4: a) Eindimensionaler asymmetrischer MPI-Scanner und b) axialer Feldstärkeverlauf auf der Mittellinie. c) Realisierung einer eindimensionalen asymmetrischen Spulentopologie. d) Simulation der Feldstärke und der Abtast-Trajektorie eines mehrdimensionalen asymmetrischen MPI-Devices.

räumliche Verteilung der Partikel berechnet werden konnte (Abb. 5b). Die Änderung der Magnetisierung induziert ein Signal in der Empfangsspule. Um ein Bild der Partikelverteilung zu erhalten, wird ein Rekonstruktionsprozess benötigt, der aus den aufgenommenen Rohdaten das Schnittbild erzeugt (siehe Info-Kasten zur Bildrekonstruktion).

Abb. 6 zeigt die typische Charakteristik eines einseitigen Scanner-Designs. Bedingt durch die einseitige Spulenordnung ergibt sich ein stark inhomogener Magnetfeldgradient, welcher für die Ortskodierung des Partikelsignals eingesetzt wird. In der Nähe des Scanners ist der Gradient hoch und fällt dann mit zunehmender Entfernung nichtlinear ab. Dementsprechend ist die Auflösung nahe am Scanner hoch und zwei mit Nanopartikeln gefüllte Bohrungen können gut separiert werden. Wird das Phantom vom Scanner fortbewegt, so können die Bohrungen nur noch separiert werden, wenn der Ab-

stand zwischen ihnen groß genug ist (Abb. 6 a), sonst erscheinen sie als ein verwischtes Tracervolumen (Abb. 6 b).

Momentan wird an der Weiterentwicklung des Scanners bezüglich seiner Eindringtiefe und Auflösung sowie an der Erweiterung auf zwei- und dreidimensionale Bildgebung gearbeitet. Weiterhin wird das Ziel verfolgt, den Scannerkopf soweit zu verkleinern, dass er mit der Hand geführt werden kann.

Erforschung neuer magnetischer Nanopartikel

Bei der Verwendung von Kontrastmitteln und Tracern steht immer die Beantwortung spezieller diagnostischer Fragestellungen im Vordergrund. Allgemein kann man sagen, dass Kontrastmittel von Vorteil sind, wenn sehr ähnliche Körper-

gewebe, z.B. Muskeln und Blutgefäße, voneinander abgegrenzt werden müssen. Die Stoffe haben eher den Charakter von Tracern, wenn sie zur Untersuchung von Tumoren oder Entzündungsherden verwendet werden. Generell soll durch die Anwendung von Kontrastmitteln der Gewebekontrast verbessert und bei Tracern eine bessere Gewebekarakterisierung ermöglicht sowie die Sensitivität und auch die Spezifität erhöht werden. Dieses Konzept führt letztendlich zu einer deutlichen Verbesserung der Diagnose und Therapie. Weitere erwünschte Effekte sollten dabei die Reduktion von Artefakten und eine Verkürzung der Untersuchungszeit sein, wobei sich insbesondere letzteres schließlich positiv auf die Gesamtkosten auswirkt. Die meisten der wenigen bisher

in der Entwicklung befindlichen MPI-Tracer arbeiten nach dem gleichen Prinzip. Ein physikalisch wirksames, superparamagnetisches Eisenoxid-Partikel wird mit einer Membran ummantelt, die die biologischen Eigenschaften des Tracers mitbestimmt. Der Begriff des Super-Paramagnetismus beschreibt dabei die Eigenschaften sehr kleiner Eisenoxid-Partikel in Pulvern oder Suspensionen, die sich im Magnetfeld ähnlich wie ein Ferromagnet stark magnetisieren lassen, im Gegensatz zum Ferromagneten jedoch nach Abschalten des Magnetfeldes keine Restmagnetisierung aufweisen. Derartige Eisenoxid-Partikel werden als SPIOs bezeichnet (Superparamagnetic Iron Oxide).

Eine Schwierigkeit bei der Verwendung sehr kleiner super-

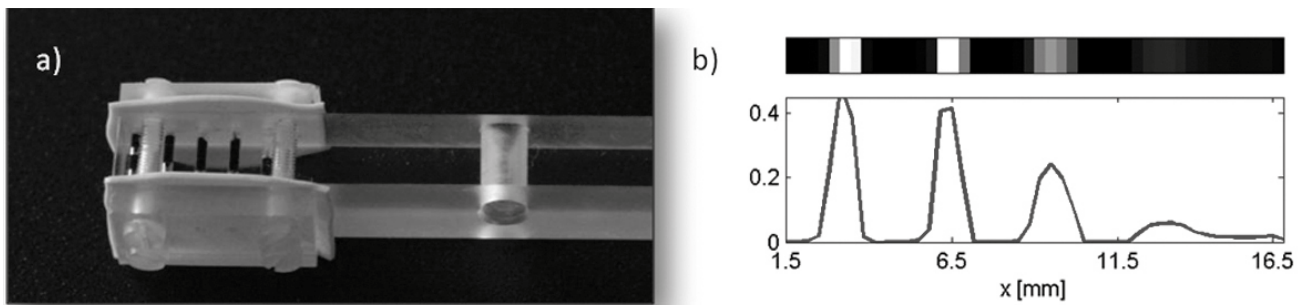


Abb. 5: a) Ein Phantom aus Plexiglas, dessen Bohrungen mit Resovist gefüllt sind und b) das dazugehörige rekonstruierte 1D-Schnittbild. Der Scanner ist bei dieser Aufnahme links vom Bild positioniert.

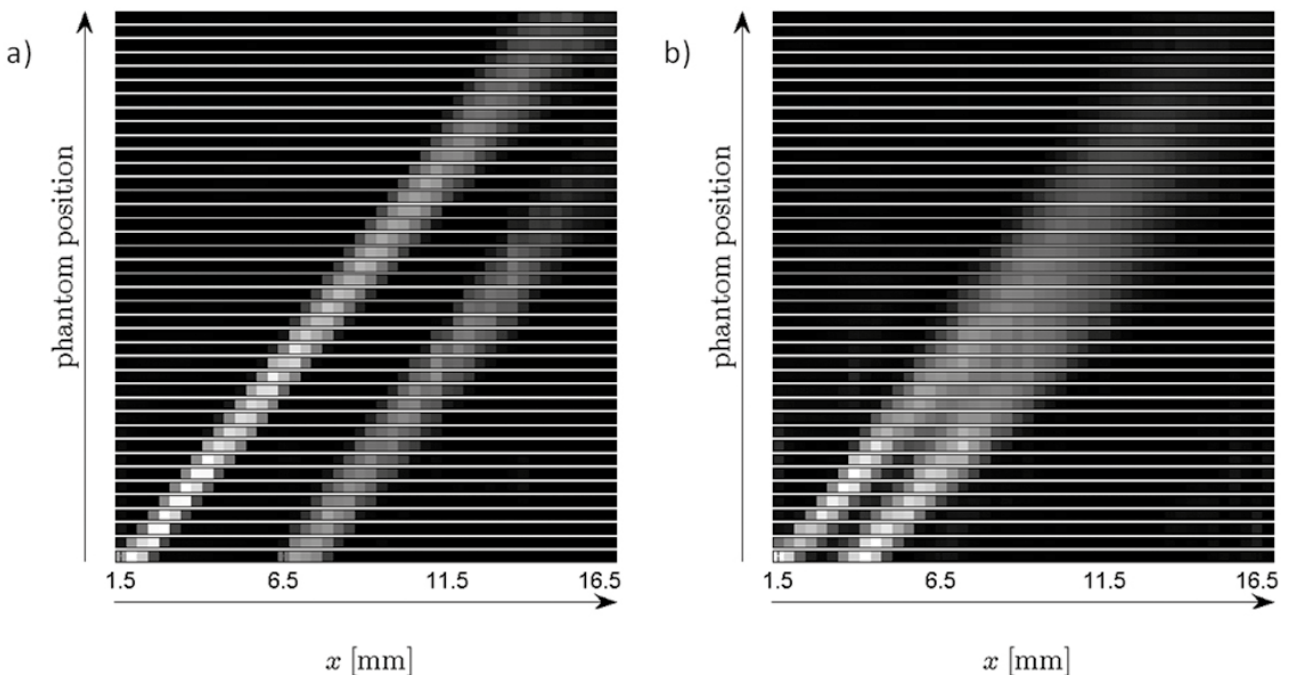


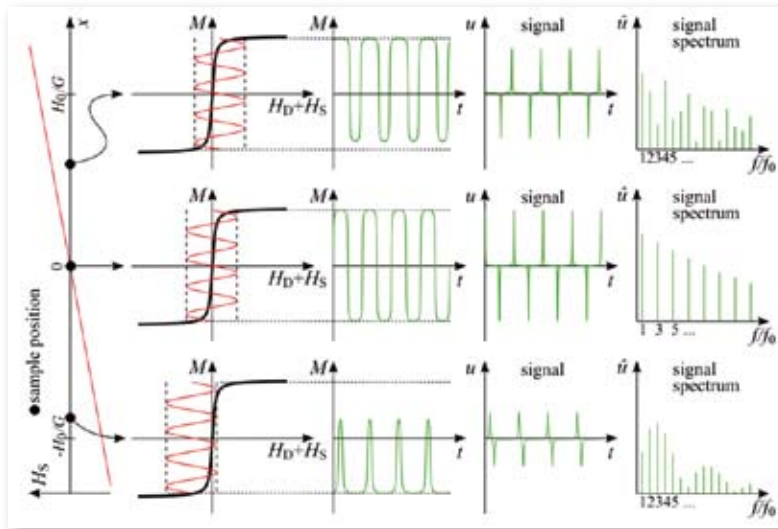
Abb. 6: Rekonstruierte Bildfolgen zur Verdeutlichung der Auflösungscharakteristik eines einseitigen Scanner-Designs. Hierbei wurden zwei verschiedene Phantome mit unterschiedlichen Abständen zwischen zwei mit Resovist gefüllten Bohrungen vom Scanner weg bewegt. Der Scanner befindet sich links von den Bildern [8].

Bildrekonstruktion

Tatsächlich ist es nur eine idealisierte Vorstellung, dass nur Partikel im feldfreien Punkt mit der nach Langevin vorhergesagten Magnetisierung

$$\mathbf{M}(\mathbf{r}, t) = \frac{c(\mathbf{r})}{\mu_0} m \left(\coth \left(\frac{m \|\mathbf{H}(\mathbf{r}, t)\|}{k_B T} \right) - \frac{k_B T}{m \|\mathbf{H}(\mathbf{r}, t)\|} \right)$$

auf die Feldstärkenmodulation $\mathbf{H}(\mathbf{r}, t)$ antworten. Dabei ist μ_0 die Permeabilität des Vakuums, k_B die Boltzmann-Konstante, T die Temperatur, c die Partikelkonzentration und m das durchmesserabhängige magnetische Moment des Nanopartikels in Sättigung.



Die Abbildung oben zeigt, dass auch Partikel, die etwas abseits des FFPs liegen, Beiträge der einzelnen Nanopartikel zum Induktionssignal

$$u(t) = -\mu_0 \int_{\Omega} \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{M}(\mathbf{r}, t) \cdot \mathbf{p}(\mathbf{r}) c(\mathbf{r}) d^3 r$$

in der Empfangspule liefern (hier für drei Punkte • im Intervall $\pm H_0/G$ dargestellt, wobei H_0 die Amplitude der Drive-Field-Feldstärke und G den Gradienten bezeichnet). $\mathbf{M}(\mathbf{r}, t)$ ist die Magnetisierung, $\mathbf{p}(\mathbf{r})$ die Spulensensitivität und $c(\mathbf{r})$ die gesuchte räumliche Konzentrationsverteilung der Nanopartikel. In der Frequenzdarstellung, so wie sie in der Grafik jeweils ganz rechts zu sehen ist, stellt sich das Messsignal dann als

$$\hat{u}_k = \int_{\Omega} \left(\int_{-T/2}^{T/2} -\mu_0 \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{M}(\mathbf{r}, t) \cdot \mathbf{p}(\mathbf{r}) e^{2\pi i k t/T} dt \right) c(\mathbf{r}) d^3 r = \int_{\Omega} \hat{s}_k(\mathbf{r}) c(\mathbf{r}) d^3 r$$

dar, wobei $\hat{s}_k(\mathbf{r})$ zusammenfassend als Systemfunktion dient. Eine Diskretisierung führt dann auf das lineare Gleichungssystem $\hat{\mathbf{S}}\mathbf{c} = \hat{\mathbf{u}}$, welches mit einer geeigneten gewichteten und regularisierten Minimierung

$$\|\hat{\mathbf{S}}\mathbf{c} - \hat{\mathbf{u}}\|_{\mathbf{w}}^2 + \lambda \|\mathbf{c}\|_2^2 \rightarrow \min$$

gelöst werden muss.

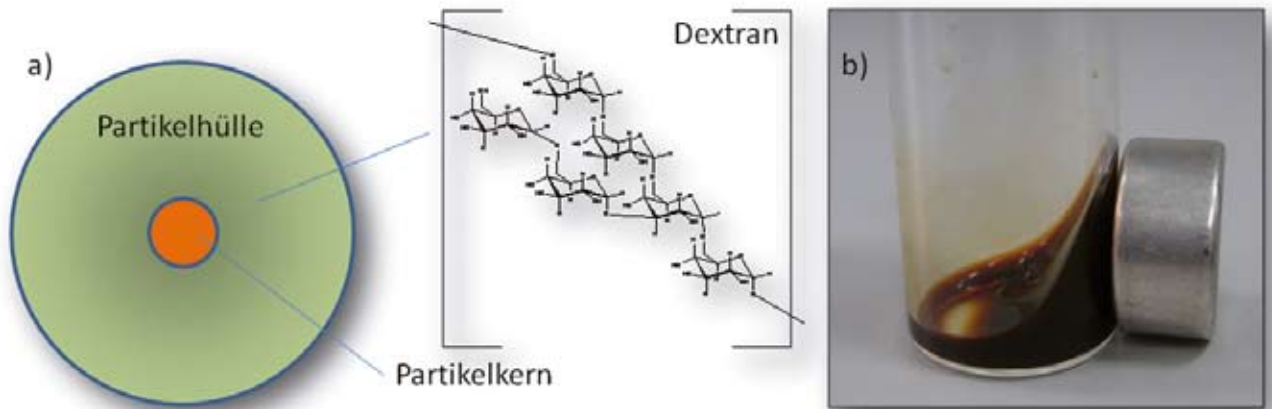


Abb. 7: a) Aufbau des magnetischen Nanopartikels mit Dextranhülle [11] und b) Manipulation des magnetischen Fluids durch einen Magneten.

paramagnetischer Eisenoxid-Partikel ist deren Stabilität in Lösungen. Damit die Partikel nach der Herstellung stabil und in Lösung bleiben sowie auch während und nach der Injektion nicht aggregieren, müssen die Eisenoxidkerne mit einer entsprechenden Oberflächenbeschichtung versehen werden. Diese Stabilisierung wird für biomedizinische Anwendungen in der Regel durch eine Beschichtung mit polymeren Substanzen realisiert, z.B. mit Dextran, Carboxydextran, Albumin, Stärke etc. Bei der Entwicklung neuer Tracer konzentriert sich das Institut für Medizintechnik zunächst auf Dextran als biokompatible Hülle [10]. Dextran gehört zu den Biopolysacchariden, welches nur aus Glucoseeinheiten aufgebaut ist. Das hier verwendete Dextran, mit einer molaren Masse von 70 kDa, zeigt eine Verweildauer von vier bis sechs Stunden im Blutkreislauf.

Durch zahlreiche Versuche konnten die Synthesebedingungen soweit optimiert werden, dass das Projektteam jetzt in der Lage ist, sehr stabile Lösungen ohne Zugabe weiterer Stabilisatoren herzustellen. Dieses Ziel, ein wesentlicher Aspekt für die Anwendung der Partikel als Tracer im MPI-Scanner, konnte reproduzierbar erreicht werden. Entscheidend für die Anwendung des magnetischen Fluids als Tracer für MPI ist die Größe der Nanopartikel in der wässrigen Lösung. Es gibt verschiedene Methoden zur Bestimmung der Größe von Nanopartikeln. Für das Projekt haben sich die dynamische Lichtstreuung (Photonenkreuzkorrelationsspektroskopie, PCCS) sowie ein neues Verfahren, die magnetische Partikelspektroskopie (MPS), als geeignete und sehr schnelle Methoden erwiesen, den Stokes- oder hydrodynamischen Durchmesser (durch PCCS) sowie den magnetischen Kerndurchmesser (durch MPS) zu bestimmen [10,11]. Für die eigentliche Bildgebung ist zwar nur der Kerndurchmesser des enthaltenen Magnetits entscheidend, aber für die medizinischen Anwendungen ist der Gesamtdurchmesser der Partikel ebenfalls von Bedeutung. Generell ist zu sagen, dass größere Partikel, mit einem hydrodynamischen Durchmesser von etwa 50-100 nm,

nach intravenöser Injektion rasch von phagozytierenden Zellen, vor allem in der Leber, aufgenommen werden. Kleinere Partikel mit Durchmessern um 20 nm zirkulieren bis zu mehreren Stunden im Blut.

Der zweite entscheidende Schritt bei der Herstellung optimierter Tracer ist deren Trennung nach Größenfraktionen. Hier kann zum Beispiel die magnetische Fraktionierung im Durchfluss auf einer Säule als Trennungsprinzip herangezogen werden. Die Homogenität der so isolierten Teilchen ist allerdings nicht ausreichend, um die theoretisch mögliche Auflösung von MPI zu ermöglichen. Derzeit entsprechen etwa nur 3 % der nach konventionellen Methoden aufgereinigten Nanopartikel den Anforderungen von MPI. Wünschenswert sind allerdings praktisch monodisperse Reinheiten von mehr als 90 %, wobei ein optimaler Kerndurchmesser bei 30 nm liegt. Aktuell werden weitere Aufreinigungsschritte entwickelt. Die Kenntnis der Größenverteilung ist wichtig, da das Signal-zu-Rausch-Verhältnis des MPI-Signals von der Größe und der Homogenität der Partikel abhängt. Deswegen ist es eine wichtige weitere Teilaufgabe der Forschungsgruppe MPI, nach der Synthese neuer Partikel eine exakte Größenbestimmung durchzuführen, um mit diesen Ergebnissen neue Separationsmethoden und Aufreinigungsschritte zur Vereinheitlichung der Größe der hergestellten Partikel zu entwickeln. Die Oberwellencharakteristik des Tracer-Materials muss dafür präzise bestimmt werden. Hierfür gibt es derzeit keine Geräte auf dem Markt, so dass ein entsprechendes Nanopartikel-Spektrometer entwickelt werden musste.

Entwicklung eines Nanopartikel-Spektrometers

Zur Beurteilung der Qualität der oben beschriebenen synthetisierten Nanopartikel wurde ein Spektrometer aufgebaut, das die magnetischen Eigenschaften der Proben vermisst und damit einen Rückschluss auf die Eigenschaften inner-

halb der Bildgebung zulässt [12]. Für diese Beurteilung ist im Gegensatz zu einem MPI-Scanner keine räumliche Kodierung notwendig. Somit entfällt das im Abschnitt zur Entwicklung neuartiger MPI-Scanner-Topologien eingeführte Selektionsfeld. Da nur das Wechselfeld zur Anregung der Nanopartikel erforderlich ist, stellt das Spektrometer damit einen nulldimensionalen Scanner dar.

Im Detail ist der Aufbau eines Spektrometers in Abb. 8 gezeigt. Es besteht aus einem Messrechner, der sowohl dafür zuständig ist, ein Sinussignal zu erzeugen, als auch das Signal der Nanopartikel zu verarbeiten. Um möglichst viele Harmonische im Empfangssignal messen zu können, sind hierbei besondere Datenakquisitionskarten erforderlich, die aus dem HF-Bereich stammen, so dass auch Frequenzen von bis zu 100 MHz verarbeitet werden können. Weiterhin ist ein spezieller Hochleistungsverstärker notwendig, der das Sendesignal verzerrungsfrei verstärken kann, so dass ein Wechselfeld mit einer Feldstärkeamplitude von mindestens $20 \text{ mT}/\mu\text{o}$ entsteht. Um zwischen gesendetem und empfangenem Signal unterscheiden zu können, ist die Anregung der Nanopartikel durch ein Sinussignal ohne Harmonische notwendig. Um das zu erreichen, ist im Anschluss an den Hochleistungsverstärker eine spezielle Bandpassfilterstufe erforderlich, die im Hochleistungsbereich arbeiten kann. Ziel dabei ist, eine hohe Sensitivität auf der Empfangsseite sowie hohe Feldstärken und eine hohe Homogenität auf der Sendeseite zu erreichen. So können heute mit dem Spektrometer-Proben mit einem maximalen Volumen von $100 \mu\text{l}$ bei Feldstärken von bis zu $40 \text{ mT}/\mu$ vermessen werden.

Mit dem aufgebauten Spektrometer können sowohl kommerziell erhältliche als auch neu synthetisierte Partikel (siehe oben) analysiert und charakterisiert werden. Ein Beispiel des gemessenen Spektrums eines Nanopartikeltracers ist in Abb. 8c zu sehen. Es stellt das gemessene magnetische Moment in Abhängigkeit von der Frequenz dar. So kann man erkennen, dass das magnetische Moment mit steigender Harmonik des Anregungssignals fällt. Wichtig dabei ist die Grenzfrequenz, bei dem das Messsignal unter das Rauschniveau des Systems fällt. Bei dem aufgebauten Spektrometer können bei $10 \mu\text{l}$ Resonanz und einer Feldstärke von $20 \text{ mT}/\mu_0$ Werte bis $1,4 \text{ MHz}$ gemessen werden. Hinsichtlich der Messauswertung wurde an einer Bestimmung der Partikelgrößenverteilung mit Hilfe eines physikalischen Modells gearbeitet. Dieses erlaubt es, aus den gewonnenen Messdaten die Größenverteilung des magnetisierbaren Partikelkerns zu berechnen [12,13].

Anwendungsfelder

MPI ist ein so junges Verfahren, dass von klinischen Einsätzen derzeit noch nicht berichtet werden kann. Allerdings gibt es einige präklinische Untersuchungen, die Hinweise auf das klinische Potenzial des Verfahrens geben. In diesem Abschnitt sollen einige Felder benannt werden, die bei der Entwicklung

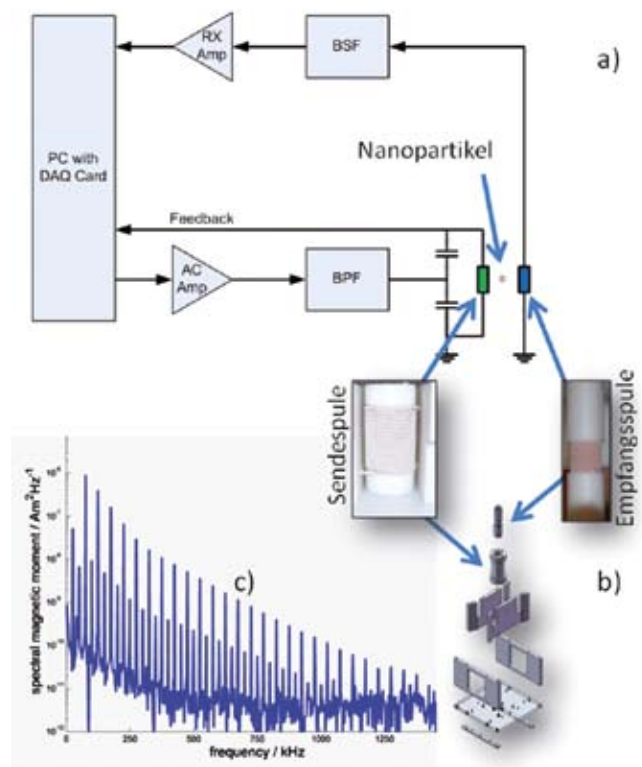


Abb. 8: a) Blockschaltbild des Spektrometers, b) Sende- und Empfangsspuleneinheit, c) gemessenes Spektrum eines SPIO-basierenden magnetischen Fluids.

der ersten klinischen Generationen von Scannern im Fokus stehen.

Wächterlymphknotenbiopsie

Partner des IMT: Klinik für Frauenheilkunde (Prof. K. Diedrich, PD D. Finas), Philips Forschung Hamburg (Dr. J. Borgert)

Durch die große Anzahl von jährlich auftretenden Neuerkrankungen ist die Qualitätsverbesserung der Behandlung des Mammakarzinoms von besonderer Bedeutung. Die Wächterlymphknotenbiopsie, auch Sentinel-Lymph-Node-Biopsie (SLNB) genannt, spielt dabei eine zentrale Rolle. Sie soll durch die Bildgebung mit magnetischen Nanopartikeln, die ja ohne ionisierende Strahlung auskommt, präziser und mehr Patientinnen zugänglich gemacht werden. In Kliniken, denen die Nuklearmedizin zur Verfügung steht, hat das Sentinel-Lymph-Node (SLN)-Konzept Eingang in die Standardbehandlung beim Mammakarzinom gefunden. Ein metastasenfrier axillärer Lymphknoten weist mit ausreichender Sicherheit darauf hin, dass keine weiteren axillären Lymphknoten von Metastasen befallen sind. Deshalb kann auf die weitere Lymphadenektomie verzichtet werden. Dies senkt wiederum die operationsbedingte Morbidität, ohne dass auf die diagnostische und prognostische Aussagekraft der Lymphadenekto-

mie verzichtet werden muss. Da das Konzept prinzipiell bei allen soliden Tumoren angewendet werden kann, ist es Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Zur Darstellung von SLNs werden heute zwei Substanzklassen als Markierungssubstanzen verwendet: Ein blauer Farbstoff (z.B. Patentblau®) oder ^{99m}Tc-Albumine. Beide Strategien haben – trotz der bisher erzielten Erfolge – auch erhebliche Nachteile, die mit der MPI-Strategie behoben werden können [14].

Das MPI-Messprinzip soll in dem oben erläuterten Konzept für einen Handheld-Scanner eingebracht werden, bei dem die Spulenordnung nur auf einer Seite der Patientin liegt. Diese Idee würde zum ersten Mal den Einsatz dieser neuartigen Bildgebung für den Menschen ermöglichen, da alle bisherigen Konzepte einen zu engen Messbereich besitzen. In einem Schlüsselexperiment soll nachgewiesen werden, dass ein Handheld-Scanner nach dem Prinzip des MPI machbar ist und die SLNB damit hinsichtlich ihrer Qualität verbessert und die Kosten der Behandlung gesenkt werden können.

Untertischdemonstrator für Katheterinterventionen

Partner des IMT: Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin (Prof. J. Barkhausen, PD Dr. F. Vogt), Philips Forschung Hamburg (Dr. J. Borgert)

Das Anwendungsgebiet, das in diesem Teilvorhaben verfolgt werden soll, ist die interventionelle Therapie, wie sie heute im traditionellen Katheterlabor durchgeführt wird, d.h. Revaskularisierung von Gefäßen durch Platzierung von Stents, aber auch Prozeduren im Bereich der Herzrhythmus-Resynchronisierung im Elektrophysiologie-Labor [15]. In beiden Bereichen ist der Patient durch teilweise langwierige Prozeduren einer hohen Strahlenbelastung ausgesetzt (ebenso der Arzt, der noch eine Bleischürze tragen muss). Ein Vorteil von MPI ist, dass eine 3D-Darstellung der Gefäße ermöglicht wird, während der Arzt momentan nur mit einer 2D-Fluoroskopie arbeiten kann. Mit MPI Blood-Pool-Agents könnte der komplette Gefäßbaum quasi in Echtzeit dargestellt werden, während im Katheterlabor die Gefäßdarstellung nur für kurze Zeit gelingt und jedes Mal erneut das Spritzen eines Jodkontrastmittels erfordert.

Großes Verbesserungspotenzial für Anwendungen in der interventionellen Radiologie ergibt sich für MPI aus der Möglichkeit, Katheter, Stents und andere Implantate mit Eisenoxid-Partikeln zu beschichten, wodurch sie im MPI-Bild sichtbar und einer interaktiven Navigation zugänglich werden. Auch bei einer Vielzahl von beschichteten Objekten wird es nicht zu Problemen kommen wie im Katheterlabor, wo sich die diversen stark röntgenabsorbierenden Objekte im 2D-Bild überlagern, weil MPI eine 3D-Bildgebungsmodalität ist. Zusätzlich zum Wegfallen jedweder Strahlenbelastung wird als Nutzen für den Patienten erwartet, dass die für MPI nötigen Tracer physiologisch verträglicher sind als die jodbasierten Kontrastmittel, die typischerweise bei Röntgenuntersuchungen eingesetzt werden.

Peptidvermittelte intra- oder extrazelluläre Akkumulation magnetischer Nanopartikel zur Visualisierung von Tumoren und tumorassoziierter Stammzellmigration

Partner des IMT: Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde (Prof. B. Wollenberg, Dr. R. Pries), Forschungszentrum Borstel (PD Dr. A. Frey), Fraunhofer-Einrichtung für Marine Biotechnologie (Prof. C. Kruse, Dr. D. Rapoport)

In dieser Anwendung wird MPI als Verfahren zur Detektion von Darmtumoren sowie zur Visualisierung der Stammzelldisseminierung und -rekrutierung von malignen Kopf-Hals-Tumoren getestet. Zunächst geschieht dies mit der beschriebenen magnetischen Partikelspektroskopie (MPS). Langfristig soll aber ein MPI-Kleintierscanner entwickelt werden, mit dem in zellulärer Auflösung die Bindung von magnetischen Nanopartikeln an Tumore sowie die Migration von mit magnetischen Nanopartikeln beladenen Zellen verfolgt werden kann. Die tumorspezifische Bindung der Nanopartikel und die Beladung der nicht phagozytotisch aktiven CD34-positiven, stromalen Stammzellen [16] und der Tumorstammzellen soll mit Hilfe von speziell für diese Zwecke entwickelten Peptidliganden bzw. Zell-penetrierenden Peptiden erreicht werden.

Förderungen:

ISH: Magnetic-Particle-Spectrometer (FKZ: 2007-60), BMBF Innovationspreis: MPI-basiertes Wächterlymphknotenszenario (FKZ: 01EZ0912), BMBF MoBiTech: MAPIT Untertischdemonstrator (FKZ: 13N11090), Philips Research Hamburg

Preise:

BMBF Innovationspreis Medizintechnik 2008, VDI und FhG Innovation Award 2009, Bester wissenschaftlicher Beitrag BVM 2010

Patentanmeldungen:

T. Knopp, T. F. Sattel, S. Biederer, T. M. Buzug, Apparatus and method for generating and moving a magnetic field having a field free line, 21. August 2009, EP09168383.9

S. Biederer, T. Knopp, T. F. Sattel, T. M. Buzug, Apparatus and method for influencing and/or detecting magnetic particles, 21. August 2009, EP09168367.2

T. M. Buzug, T. F. Sattel, S. Biederer, T. Knopp, Apparatus and method for influencing and/or detecting magnetic particles in a field of view having an array of single-sided transmit coil sets, 8. Februar 2010, EP10152907.1

Literatur

- [1] T. M. Buzug et al. (Eds.): Magnetic Nanoparticles: Particle Science, Imaging Technology, and Clinical Applications, World Scientific Publisher, Singapore, 2010.
- [2] T. F. Sattel et al.: Single-Sided Device for Magnetic Particle Imaging, *Journal of Physics D: Applied Physics*, 2009, 42(2):1-5
- [3] T. Knopp et al.: Efficient generation of a magnetic field-free line, *Medical Physics*, 2010, 37(7): 3538-3540
- [4] B. Gleich and J. Weizenecker: Tomographic imaging using the nonlinear response of magnetic particles, 2005, *Nature* 435: 1214–1217
- [5] T. Knopp et al.: Weighted iterative reconstruction for magnetic particle imaging, *Physics in Medicine and Biology*, 2010, 55: 1577-1589
- [6] T. Knopp et al.: 2D Model-based reconstruction for magnetic particle imaging, *Medical Physics*, 2010, 37(2): 485-491
- [7] T. Knopp et al.: Model-Based Reconstruction for Magnetic Particle Imaging, *IEEE Trans. Med. Imag.*, 2010, 29(1): 12-18
- [8] T. F. Sattel et al. Hand-Held Concept of a Magnetic Particle Imaging Device, *Suppl Mol Imaging Biol*, 2009, 11: J521
- [9] T. F. Sattel et al.: Magnetic Field Generation For Multi-Dimensional Single-Sided Magnetic Particle Imaging, *ISMRM*, 2010, 18, p.3297
- [10] K. Lütke-Buzug et al.: Preparation and Characterization of Dextran-Covered Fe₃O₄ Nanoparticles for Magnetic Particle Imaging, *European Congress for Medical and Biomedical Engineering*, Springer IFMBE Series, 2008, 22:2343-2346
- [11] K. Lütke-Buzug et al.: Synthesis and Spectroscopic Analysis of Super-Paramagnetic Nanoparticles for Magnetic Particle Imaging, *Suppl Mol Imaging Biol*, 2009, 11: J054
- [12] S. Biederer et al.: Magnetization Response Spectroscopy of Superparamagnetic Nanoparticles for Magnetic Particle Imaging, *Journal of Physics D: Applied Physics*, 2009, 42(20) :1-7
- [13] S. Biederer et al.: Estimation of Magnetic Nanoparticle Diameter with a Magnetic Particle Spectrometer, *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering*, Springer IFMBE Series, 2009, 25/VIII:61-64
- [14] B. Ruhland et al.: Magnetic Particle Imaging durch Superparamagnetische Nanopartikel zur Sentinellymphknotendetektion beim Mammakarzinom, *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 2009, 69:758
- [15] F.M. Vogt et al.: Current Iron Oxide Nanoparticles - Impact on MRI and MPI, in: *Magnetic Nanoparticles: Particle Science, Imaging Technology, and Clinical Applications*, World Scientific Publishers, Singapore, 2010: 231-234
- [16] A. Lindemann et al.: Nanoparticle labelling of stem cell populations in head and neck cancer, 5th Annual Meeting of the German Society for Stem Cell Research, 2010

Impressum

focus uni lübeck

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

Herausgeber:

Das Präsidium der Universität zu Lübeck

Schriftleitung:

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

Wissenschaftlicher Beirat:

C. Borck, S. Bulfone-Paus, T. Buzug, K. Diedrich, J. Dunst, A. Ch. Feller, G. Gillissen-Kaesbach, S. Grisanti, W. Gross, E. Hartmann, M. Herczeg, E. Herting, R. Hilgenfeld, F. Hohagen, C. Hübner, W. Jelkmann, D. Jocham, J. Köhl, H. Lehnert, V. Linnemann, E. Maehle, P. Mailänder A. Mertins, Th. Münte, D. O. Nutzinger, Th. Peters, D. Petersen, J. Prestin, H.-H. Raspe, K. R. Reischuk, F. Schmielau, H. Schunkert, A. Schweikard, G. Sczakiel, H. H. Sievers, W. Solbach, N. Tautz, V. Tronnier, A. Vogel, J. Westermann, B. Wollenberg, P. Zabel, D. Zillikens

Redaktion:

Rüdiger Labahn (Leitung), Dr. Thorsten Biet (Schwerpunkt Wissenschaft und Technik), Dr. Solveig Simowitsch (Schwerpunkt Chancengleichheit und Familie)
Telefon (04 51) 500 3004 - E-mail: labahn@zuv.uni-luebeck.de

Produktion und Gestaltung:

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:

2.500 Exemplare

Druck:

Druckhaus Schmidt-Römhild, Reepschlägerstr. 21-25, 23566 Lübeck, Telefon (04 51) 70 31-01

Erscheinen:

focus uni luebeck erscheint halbjährlich

Redaktionsschluss:

6 Wochen vorher

focus uni lübeck erscheint mit freundlicher Unterstützung der Ehemaligenvereinigung der Universität zu Lübeck, „Alumni Lübeck“.

focus uni lübeck online: <http://www.uni-luebeck.de/aktuelles/focus.php>

ISSN 0940-9998

Teamwork

Forschungsalltag in der Lübecker Medizintechnik - Ein Laborbesuch

Von Thorsten Biet

Magnetic Particle Imaging – Thema des Forschungsartikels in unserem Heftschwerpunkt Medizintechnik. Theorie und Anwendungen, für jeden nachzulesen. Doch wie sieht es hinter den Kulissen aus? Focus uni lübeck besuchte das Labor und traf eine Gruppe Studenten im Praktikum.



Alexander Meffert im Syntheselabor

Auf der Laborbank neben dem Abzug drängen sich mehrere Glaskolben mit flachen Böden, gefüllt mit blauer Flüssigkeit verschiedener Intensität. Pipetten hängen aufgereiht auf ihrem Ständer, wie Hühner auf der Stange, runde Glaskolben mit zähflüssigem, braunen Inhalt liegen auf Korkringen, die verhindern, dass sie wegrollen.

„Damit können wir eigentlich schon anfangen“, sagt Alexander Meffert. Er steht am Ende der Laborbank neben seiner Laborkollegin, die auf einer Waage weißes Pulver in Alufolie portioniert. Meffert trägt einen weißen Laborkittel. Er streift sich gelbe Schutzhandschuhe über, greift sich eine der Portionen, geht zum Abzug und schüttet das Pulver langsam in ein Becherglas, in dem eine braune Flüssigkeit automatisch gerührt wird.

Alexander Meffert studiert Medizinische Ingenieurwissenschaft im fünften Semester. Zusammen mit sechs weiteren Studentinnen und Studenten absolviert er im Institut für Medizintechnik ein dreiwöchiges Projekt-Praktikum. Betreut werden sie von der Chemikerin Dr. Kerstin Lüdtké-Buzug und dem Informatiker Dr. Tobias Knopp. Die Studierenden sollen dabei lernen, wie sie in der Gruppe eigene Aufgaben, ein klei-

nes wissenschaftliches Projekt, bearbeiten. Im Vordergrund steht die Teamarbeit, aber natürlich arbeiten sie auch in den Laboren und lernen Teilbereiche der Forschung des Instituts kennen.

So wie Alexander Meffert. Er ist, zusammen mit seiner Laborkollegin an der Waage, für die Synthese von Eisenoxid-Nanopartikeln verantwortlich. Die sollen am Ende der Synthese 80 Nanometer groß sein, ein menschliches Haar ist rund tausend mal dicker. Vor ihm im Abzug löst sich das weiße Pulver in der braunen Flüssigkeit langsam auf, der erste Schritt seiner Synthese. Meffert ist erleichtert, denn letzte Woche sei das schief gegangen. „Wir hatten nur einen unlöslichen Klumpen im Becherglas und konnten alles wegwerfen“, sagt er und zieht dabei nachdenklich seine Augenbrauen nach oben. „Es war frustrierend und wir mussten es noch mal machen, aber das gehört zur Forschung dazu. Wäre ja auch langweilig, wenn alles sofort funktionieren würde, sonst würde man auch nicht auf neue Methoden kommen“, ergänzt er lächelnd und wendet sich wieder seiner Synthese zu.

Etwas später zeigt Meffert das Ergebnis seiner Arbeit der letzten Woche. Ein paar Milliliter des Produkts seiner Synthe-



Aileen Cordes am Spektrometer

se bedecken den Boden eines daumengroßen, mit einem weißen Deckel verschlossenen Glasgefäßes, das auf einem Tisch im Labor steht. In Farbe und Konsistenz erinnern diese fertigen Nanopartikel an Zuckerrübensirup. Der Partikelsirup folgt dem kleinen Taschenmagneten, den Alexander Meffert an der Wand des Gläschens entlang zieht. Doch wie verhalten sich die synthetisierten Nanopartikel in einem definierten Magnetfeld, wie es beim Magnetic Particle Imaging (MPI) verwendet wird? Dafür geht es ins Labor nebenan.

Hier betritt man eine vollkommen andere Welt, hier stehen statt Glaskolben LötKolben auf dem Tisch. Zwischen Schraubendrehern, Zangen, Rollen mit Draht, Oszilloskopen steht der Prototyp eines 3D-MPI-Scanners. Ein kleiner Würfel, in der Größe einer Pampelmuse. An allen sechs Seiten schneckenförmige Spulen, kupferrot. Hinter einer Trennwand versteckt sich die mannshohe Presse, mit der die Spulen für die Scanner flachgepresst werden, mit bis zu 28 Tonnen auf einer etwa Handteller großen Fläche.

Wenige Meter weiter steht das Spektrometer, in dem die Eigenschaften der Eisenoxid-Nanopartikel im Magnetfeld untersucht werden. Eine schwarze Box mit einer Tür an der Front, etwas kleiner als zwei hintereinander gestellte Kühlschränke. Daneben sitzt Aileen Cordes mit zwei Kommilitonen. Auch sie studieren alle im fünften Semester Medizinische Ingenieurwissenschaft und sind Teilnehmer des Projekt-Praktikums. Cordes trägt keinen Kittel wie ihre Projektkollegen und -kolleginnen im Syntheselabor, sondern Straßenkleidung, Jeans und einen anthrazitfarbenen Pullover.

Sie bereitet gerade eine Messung vor und hält eine Pro-

be in der Hand. In einem kleinen Gefäß aus transparentem Kunststoff befindet sich eine Stecknadelkopf große Menge der braunen Nanopartikel, bedeckt von wenigen Tropfen Flüssigkeit. Aileen Cordes fixiert das Gefäß in einer weißen, zylinderförmigen Halterung und steckt diese in eine Öffnung an der Oberseite des Spektrometers, setzt sich und startet die Messung mit ein paar Mausklicks vom Computer aus.

Mit dem Zeigefinger streift sich Cordes die Haare aus der Stirn, klemmt die Strähne hinter ihrem Ohr fest und erklärt: „Wir untersuchen das Verhalten der synthetisierten Partikel im Magnetfeld in Abhängigkeit von der Konzentration und der Temperatur“. Ihr liege die Chemie nicht so, sie sei vielmehr von Mathematik und Physik begeistert, darum sitze sie auch viel lieber hier als im anderen Labor. Dann deutet sie auf die Messkurven am Bildschirm und erklärt: „Anhand der Anfangshöhe können wir zum Beispiel die Konzentration der Partikel bestimmen. Diese Messungen hier stammen von bekannten Vergleichssubstanzen. Bevor wir mit den Messungen der Proben von nebenan arbeiten können, müssen wir das Spektrometer mit den Vergleichssubstanzen kalibrieren.“ Bevor sie weiter spricht, atmet sie tief durch. „Und nun warten wir auf frische Proben von nebenan. Die sollten in fünf Minuten fertig sein – das war vor etwa einer halben Stunde.“ Cordes und ihre beiden Mitstreiter am Spektrometer lachen. „So ist das nun mal, wenn man in einem Team arbeitet, es lässt sich nicht alles genau planen.“ Danach stecken die drei ihre Köpfe zusammen und diskutieren die Daten, die sie schon haben. Nebenan kämpft der Rest des Teams am Abzug weiter.

Physik im Zentrum

Von Thorsten Biet

Die Institute und Kliniken der Universität Lübeck organisieren sich in Zentren. focus uni lübeck stellt heute das Zentrum für Medizinische Physik Lübeck vor.

Physiker. Wo vermuten Sie Physiker? Natürlich im Institut für Physik, werden Sie sagen. Und sonst? Und wer arbeitet oder forscht an physikalischen Themen? Viele von Ihnen werden etwas länger nachdenken müssen, bevor Sie diese Fragen beantworten können.

Der Physiker und Direktor des Instituts für Medizintechnik, Prof. Thorsten M. Buzug, bringt es auf den Punkt: „Es gibt, verteilt über die Institute und Kliniken, eine starke Gruppe Physiker und versteckte Physik-Kompetenzen, die bisher kaum wahrgenommen worden sind.“ Um diese Kompetenzen zu bündeln, sei das Zentrum für Medizinische Physik Lübeck, kurz ZMPL, 2009 gegründet worden. Buzug steht dem Zentrum als Sprecher vor.

Gründungsmitglieder sind die in der physikalischen Forschung aktiven Institute für Biomedizinische Optik, Medizintechnik, Physik, Robotik und Neuro- und Bioinformatik sowie die stark physikalisch ausgerichteten Kliniken für Neuroradiologie, Radiologie und Nuklearmedizin und Strahlentherapie. „Das Zentrum steht aber natürlich offen für weitere Institute und Kliniken, die physikalische Themen bearbeiten“, so Buzug.

Doch ein Zentrum ist nicht alleine dazu da, einer bestimmten Gruppe mehr Geltung zu verschaffen. Ziele sind vielmehr, die Lehre und Weiterbildung zu koordinieren und in der Forschung gemeinsam stärker zusammen zu arbeiten, um größere Projekte umsetzen zu können.

Begonnen hat die Zusammenarbeit der Institute schon einige Zeit vor der Gründung. Ähnlich wie beim Zentrum für Medizinische Struktur- und Zellbiologie (siehe Focus uni-lübeck 2/2009) stand anfangs die Organisation der Lehre im Vordergrund. Beim ZMPL war das der Studiengang Medizinische Ingenieurwissenschaft (MIW), den die Universität seit dem Wintersemester 2007 anbietet. Zwar engagieren sich die einzelnen Institute auch in den Studiengängen Medizin, Informatik, Molecular Life Science oder Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften, der Schwerpunkt des Zentrums liegt aber nach wie vor bei der Ausbildung von Medizingenieuren und -ingenieurinnen.

Neben den Studiengängen ist das ZMPL auch in der Weiterbildung von Nachwuchswissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen aktiv, wie etwa bei Lehrveranstaltungen der Graduiertenschule für Informatik in der Medizin und den Lebenswissenschaften. Ein weiteres Beispiel ist die Förderung von Doktoranden und Doktorandinnen im interdisziplinären Schwerpunktprogramm „Bildgebung bei Krankheitsprozessen“ der Medizinischen und der Technisch-Naturwissen-

schaftlichen Sektion. Im Rahmen dieses Programms werden derzeit zwölf junge Wissenschaftler finanziert und fortgebildet. An sechs verschiedenen Projekten arbeiten sie jeweils zu zweit, je einer pro Sektion. Der Antrag auf die zweite Förderperiode wird vom ZMPL gerade vorbereitet.

Die Forschungsthemen, die von den Mitgliedern des Zentrums für Medizinische Physik bearbeitet werden, drehen sich sowohl um grundlegende Fragen als auch um die Umsetzung des Wissens in medizintechnische Anwendungen. Dazu braucht es neben der Zusammenarbeit innerhalb des Zentrums auch externe Kooperationen. Fünf der ZMPL-Institute beteiligen sich daher beispielsweise im ebenfalls 2009 gegründeten Zentrum für „Technology and Engineering in Medicine“ (TANDEM). TANDEM ist ein von der Landesregierung und der EU finanziell gefördertes Kompetenzzentrum für die Medizintechnik der Lübecker Universität und Fachhochschule mit dem Ziel, aus dem medizintechnischen Know-how der beiden Hochschulen Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln.

Auch das in dieser Ausgabe des Focus uni-lübeck vorgestellte Magnetic Particle Imaging des Instituts für Medizintechnik lebt von seinen externen Kooperationen: zum einen mit den Kliniken für Radiologie, Frauenheilkunde sowie Hals-, Nasen und Ohrenheilkunde, andererseits mit der Fraunhofer-Einrichtung für Marine Biotechnologie, dem Forschungszentrum Borstel und einem Industriepartner, in diesem Fall Philips. Das Projekt ist 2008 mit dem Innovationspreis Medizintechnik des Bundesforschungsministeriums ausgezeichnet worden. Um solche Kontakte zu pflegen oder mit weiteren potentiellen Partnern aus der Wirtschaft herzustellen, sind die Mitglieder des ZMPL in der Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik in Schleswig-Holstein e.V. (AGMT) aktiv. Der Verein ist eine Plattform, auf der sich universitären Institute mit Firmen vernetzen und ihre Zusammenarbeit koordinieren können.

Das Zentrum für Medizinische Physik ist damit ein weiterer Baustein der Universität, ihren Schwerpunkt zu stärken und entscheidend an der Entwicklung der Medizintechnik mitzuwirken, die für Schleswig-Holstein eine zentrale Bedeutung hat. Wie sich die Wahrnehmung der Physiker und Physikerinnen und ihrer Arbeit verändern wird, bleibt abzuwarten. Sprechen Sie doch einfach mal eine unbekannte Kollegin auf dem Campus an und fragen Sie sie, woran sie gerade arbeitet. An einem spannenden Forschungsprojekt? Vielleicht sogar einem physikalischen?

Preise



1 Anke Detzer

1 Anke Detzer,

wissenschaftliche Mitarbeiterin des Instituts für Molekulare Medizin der Universität zu Lübeck, wurde mit dem DSM Science & Technology Award ausgezeichnet. Sie erhielt den mit 5.000 Euro dotierten Preis in Vaals (Niederlande) für ihre innovativen Arbeiten über die zelluläre Einschleusung von Nukleinsäurewirkstoffen und deren intrazelluläre Freisetzung, die sie in Kürze auch als Dissertation vorlegen wird. Anke Detzer beschäftigt sich unter Anleitung von Prof. Dr. Georg Sczakiel mit einem zellulären Mechanismus, der es ermöglicht, bestimmte krankheitsauslösende Gene zu unterdrücken. Ziel ihrer Forschung ist es, herauszufinden, ob Nukleinsäurewirkstoffe wie „small interfering RNA (siRNA)“ zukünftig routinemäßig als Therapeutika eingesetzt werden können. DSM ist ein international tätiges Biotechnologie-Unternehmen mit Sitz in den Niederlanden.

2 Julia Holle,

Klinik für Rheumatologie und Immunologie Bad Bramstedt und Universitätspoliklinik für Rheumatologie Lübeck, wurde mit dem Rudolf-Schoen-Preis 2010 der Stiftung der Deutschen Gesell-



2 Julia Holle

schaft für Rheumatologie ausgezeichnet. Der Preis, der zu gleichen Teilen auch an eine Forschergruppe aus München ging, wurde ihr für ihre Arbeit „Wege-nersche Granulomatose - Neue Aspekte zu Verlaufsformen, Biomarkern, genetischen Risikofaktoren und Prognose“ zuerkannt.

3 Dr. Ralf Brinkmann, Institut für Biomedizinische Optik, Prof. Dr. Thorsten Buzug, Institut für Medizintechnik, Dipl.-Inf. Markus Finke, Institut für Robotik und Kognitive Systeme, und Prof. Dr. Stefan Fischer, Institut für Te-

lematik der Universität zu Lübeck (auf dem Foto v.l.n.r.), wurden für ihre exzellenten Leistungen im Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft mit den Transferprämien der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein (ISH) ausgezeichnet. Insgesamt erhalten die vier Lübecker Hochschulforscher, die sich seit langem für den Wissenstransfer engagieren und vielfältige Kooperationen mit der Wirtschaft pflegen, 60.000 Euro. Die Vergabe dieser Transferprämien an die Universität zu Lübeck zeigt erneut die Stärke der Lübecker Medizintechnik.



3 R. Brinkmann, Th. Buzug, M. Finke, St. Fischer

Medizintechnik im internationalen Kontext

Von Hartmut Gehring

Die Medizintechnik ist ein stabiler Faktor in der europäischen Wirtschaftszone und zählt heute zu den innovationsstärksten Bereichen der deutschen Wirtschaft. Bemerkenswert ist die Innovationskraft der Branche in Deutschland, die rund 9 Prozent des Umsatzes in Forschung und Entwicklung investiert und hier fast 15 Prozent der rund 100.000 Mitarbeiter beschäftigt. Trotz Finanzkrise ist sie eines der wenigen Gebiete, die auf Wachstumskurs bleibt.



Zugleich eröffnet die Medizintechnik einen großen Wachstumsmarkt. Das Marktvolumen wurde 2006 in der EU auf 60 Milliarden Euro und in den USA auf 85 Milliarden Euro geschätzt. Die Bundesrepublik zählt neben den USA und Japan zu den führenden Nationen. In den vergangenen zehn Jahren expandierte der Umsatz um ca. 7% pro Jahr.

Medizintechnische Innovationen werden von deutschen Firmen in alle Welt geliefert. Einen wesentlichen Anteil an diesem Erfolg haben kleine und mittelständische Unternehmen, die stark in der Medizintechnik verankert sind.

Am World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2009 in München nahmen ca. 3.500 Teilnehmer aus 73 Ländern teil. Die Planung und Durchführung des Kongresses basierte auf einer Kooperation zwischen Industrie, Wissenschaft und Medizin sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung. Gastgeber des Kongresses waren die Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE und die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik (DGMP) sowie deren internationale Dachorganisationen.

Neben außergewöhnlichen Beiträgen z. B. über das Phasen-Kontrast-Röntgen oder das „magnetic particle imaging“ (MPI) – wobei letzteres wesentlich durch das Lübecker Institut für Medizintechnik (Direktor Prof. Thorsten Buzug) mit vorangetrieben wird – hinterließ besonders der Einführungsvortrag von Roger Y. Tsien, Nobelpreisträger für Chemie 2008, bezüglich der interdisziplinären Zusammenarbeit von Chemikern, Biologen, Physikern, Anatomen und Chirurgen einen tiefen Eindruck. Seine weit reichenden Entwicklungen auf dem Gebiet der zell- und molekulspezifischen Fluoreszenzdarstellung zur Visualisierung von chemischen Prozessen innerhalb der Zellen sowie die farbliche Markierung von anatomischen Strukturen bilden eine neue Basis der Bildgebung.

Insgesamt hinterließ der Kongress einen tiefen Einblick über die aktuellen und kommenden Entwicklungen aus dem Bereich der Medizintechnik. Deutlich war eine breite und stabile Netzstruktur erkenntlich, welche interdisziplinär Forschungsaufgaben bewältigen, unterstützt durch Industrie,

Prof. Dr. med. Hartmut Gehring, 1957 in Bad Schwalbach geboren, studierte 1978 - 1979 Ozeanographie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und 1979 - 1986 Humanmedizin an der Ruhr-Universität Bochum. Er promovierte 1990 an der Medizinische Fakultät der Freien Universität Berlin. Das Dissertationsthema: „Veränderungen hämodynamischer Parameter während der Narkoseeinleitung vor aortokoronaren Bypass-Operationen bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung und normaler linksventrikulärer Funktion unter besonderer Berücksichtigung der präoperativen Plasmavolumina“.

Seit 1989 ist er in Lübeck an der Klinik für Anästhesiologie, gegenwärtig als Leitender Oberarzt. 1998 habilitierte er sich für das Fach Anästhesiologie an der Medizinischen Fakultät der Universität Lübeck mit einer Arbeit über „Die Messung der Atem-Alkoholkonzentration als Monitoring der Einschwemmung von Spülflüssigkeit während endourologischer Eingriffe - Klinische Bedeutung und technische Anforderungen“. Seit 2002 Professor (apl.) an der Universität zu Lübeck, 2005 Lehrbefugnis für das Fachgebiet Anästhesiologische Messtechnik.

Aufenthalte am Texas Heart Institute in Houston, Texas, am Kinderspital Zürich und am Herzzentrum Berlin (Herzchirurgie, Anästhesiologie). Prof. Gehrings wissenschaftlicher Schwerpunkt sind Nichtinvasive Überwachungsverfahren.

Wissenschaft, Medizin und Politik. Der nächste World Congress findet 2013 in Peking statt.

Medizintechnik 2020

Die Plattform des Kongresses wurde ebenfalls dazu verwendet, auf der Ebene einer Internetbefragung die zukünftige Entwicklung des Bereichs Medizintechnik auf internationaler Ebene bis 2020 zu betrachten (VDE Studie MedTech 2020). Hierbei wurde das Expertenwissen bezüglich der medizintechnischen Entwicklung unter den Autoren der ca. 3000 wissenschaftlichen

Beiträge ermittelt. An der Umfrage nahmen 631 Experten teil. Hiervon waren 25 % in einer leitender Position (Head of Department). 50 % waren in Hochschulen, 26 % in Krankenhäuser und 5 % in Unternehmen eingebunden. Unter den Teilnehmer waren 74 % in der angewandten Forschung, 20 % in der Grundlagenforschung und 7 % in der strategischen Forschung tätig.

Die zukünftig bedeutendste Entwicklung wurde dem Thema „Computer Science / Informatics“ zugeordnet, danach folgen die Themen „Cell- and Biotechnologies“, „Informations- und Kommunikationstechnik“, „Material Science“ und „Mikroelektronik“, während die Bedeutung der Nanotechnologie, optischer Technologien, Mikrosystematik und Lasern als eher gering eingeschätzt wird.

Das „Fehlen von Forschungsförderung“ sowie eine zu „wenig ausgeprägte Kooperation zwischen Industrie und Wissenschaft“ nehmen die ersten Ränge in diesem Fragekomplex ein. Von den Experten aus Deutschland werden die Hemmnisse „Zulassungsverfahren“, „Lack of Experts“ und „Erstattung innovativer Produkte im Gesundheitswesen“ höher bewertet als von den anderen westeuropäischen Kollegen.

60 % der Befragten sehen die „Entwicklung von Schlüsseltechnologien“ als wesentliche treibende Kraft. Auf Platz 2 sehen die befragten Gruppen die „Zusammenarbeit zwischen institutioneller Forschung und klinischer Anwendung“. Die nachfolgen-

den Ränge nehmen die Themen „Konvergenz von Medizin und Technik“ sowie die „Kooperation zwischen Wissenschaft und Unternehmen“ ein.

Während die Technologien „Diagnostic Imaging“ sowie „Surgery, image guided therapy“ noch Potenzial in den kommenden Jahren bis 2014 entwickeln, nehmen sie danach tendenziell ab. Die Bedeutung von „Prothesen, Implants“ nimmt durch Materialentwicklung auch bis 2020 weiter deutlich zu.

Das Innovationsfeld „Telemedizin/e-Health“ hinterlässt in Europa den stärksten Eindruck bezüglich der Entwicklung bis 2014, nimmt dann aber potenziell ab.

Im Innovationsfeld „In vitro diagnostics“ bestimmen die Bereiche „Point of Care“, „Molekulare Diagnostik“ und „Theranostik“ die Zukunftsfelder, unterstrichen von einem weniger ausgeprägten, aber konstanten Anstieg bis 2020.

Eine genaue Betrachtung des Innovationsfeldes „Regenerative Medizin“ als Substitution zur Medizintechnik wird empfohlen. Obwohl sich hier bisher wenig Umsatz abzeichnet, sehen die Experten in den beiden Zeiträumen 2009-14 und 2015-20 hier die höchsten Zuwächse als Maß für die wachsende Wichtigkeit des Innovationsfeldes.

Europa kann in allen Innovationsfeldern seinen Status als mitführende Region halten, während Asien stark gewinnt, vor allem zu Lasten der USA.

Miriam Liebling, Mitglied der Volksbank Lübeck

FOCUS MONEY
BESTE BANK
in Lübeck
Test: Januar 2010
Im Test: 4 Banken
Getestet: Privatkunden-Beratung (Retail)
CITYCONTEST 2010

„Das Beste im Focus“

Jeder Mensch hat etwas, das ihn antreibt.

Wir machen den Weg frei.

Unser Team der Freiberufler berät Sie gern bei Ihren Finanzierungsangelegenheiten – vom Studium bis zur Existenzgründung. Sprechen Sie einfach persönlich mit uns und rufen Sie an.

Matthias Wolf: 0451/1404 300
Andrea Wendt: 0451/1404 310
Claudia Arendt: 0451/1404 328
Steffen Höfer: 0451/1404 422



Medizintechnik an der Universität zu Lübeck

focus uni lübeck im Gespräch mit Prof. Dr. med. Hartmut Gehring

focus uni luebeck: Herr Professor Gehring, im vergangenen Herbst fand in München der World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering statt. Das ist kein Allerweltsereignis. Der nächste World Congress ist 2013 in Peking. 3.500 Teilnehmer aus 73 Ländern hielten und hörten in München 1.795 Vorträge und sahen 1.256 Poster, einer davon waren Sie. Mit welchen Eindrücken kamen Sie von diesem Großereignis nach Lübeck zurück?

Prof. Gehring: Das interdisziplinäre Netzwerk von Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Medizinern ist die treibende Kraft für Innovationen. Vor allem die Einbindung der Medizin im Netzwerk muss allerdings noch ausgebaut werden. Die internationalen „Wege“ werden immer kürzer und schneller. Zum Austausch von Informationen, Diskussionen und zum Aufbau von Kooperationen sollten wir künftig auch „virtuelle“ Alternativen nutzen.

focus uni luebeck: Sie sind Past President der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik, deren Vorsitzender Sie in den vergangenen beiden Jahren waren. Wie spielt Medizintechnik aus Lübeck auf nationaler und internationaler Ebene mit? Welches sind ihre besonderen Stärken?

Prof. Gehring: Stärken in Lübeck sind eindeutig die Interdisziplinarität zwischen Medizin und Naturwissenschaften und die kurzen Wegen sowie ein hervorragend aufgestelltes Ausbildungsangebot für Studierende im Bereich Universität und Fachhochschule. Ich denke, dass in Kürze Kompetenzzentren für klinische Studien zur Einführung von Medizinprodukten und Verfahren in Deutschland etabliert werden. Wie schon im Lübecker Projekt FUSION zur sanften Leberchirurgie, das im Rahmen des Förderschwerpunkts „Schonendes Operieren mit innovativer Technik“ (SOMIT) aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unterstützt wird, und auch in unseren eigenen Arbeitsgruppen gezeigt, kann sich Lübeck hier sicherlich bewerben. Schwächen sind allerdings die unzureichende Flexibilität und die mangelhafte Raumausstattung. Aktuell vergehen einige Jahre, bis sich eine Kompetenz hier in Lübeck soweit aufgebaut hat, um international anerkannt zu sein. Die Fenster, um Forscher und Forschungsgruppen auch für Zeiträume von bis zu fünf Jahren eine Chance zum raschen und zielgerichteten Arbeiten zu geben, sind hier in Lübeck wenig verfügbar. Ein flexibles und doch ausreichendes Angebot an Funktionsräumen und Infrastruktur, welches sich den immer rascher ent-

wickelnden Technologien und Grundlagenforschungen anpasst, ist nicht gegeben. Gerade der wirtschaftliche Erfolg der Projekte und damit auch die notwendigen Arbeitsplätze für den Raum Lübeck hängen aber von einem solchen Angebot ab.

focus uni luebeck: Welches Entwicklungspotenzial sehen Sie für die Medizintechnik sowohl als Forschungs- und Studienggebiet an der Universität Lübeck als auch als Wirtschaftsfaktor am Standort Lübeck?

Prof. Gehring: So genannte „Schlüsseltechnologien“ entwickeln sich heute interdisziplinär zwischen den Naturwissenschaften (Physik, Biologie, Chemie wie auch Mathematik und Informatik), den medizinischen Zentren und Industriepartnern. Aktuell wird dies personenbezogen durch die Initiative einzelner Institute geleistet. Prof. Buzugs Arbeiten zur Technologie des Magnetic Particle Imaging (MPI) sind dafür ein gutes Beispiel. Langfristig sind solche Kompetenzen aber personenunabhängig so aufzubauen, dass ein ganzes Kompetenzfeld entsteht. Lübeck hat das Potential, Technologien von der Entwicklung (dies sind nur etwa 20 Prozent von Zeit und Kosten) bis zur klinischen Einführung zu begleiten (dies sind die restlichen 80 Prozent). Dies Angebot ist für die Industrie dann interessant, wenn ein Produkt den Prozess zügig durchläuft und gleichzeitig auch die Effizienz demonstriert (klinische Bewertung und Prüfung, rasche Erarbeitung klinischer Studien, multizentrische klinische Prüfungen), da damit direkt der Rücklös der investierten Kosten (Reimbursement) verbunden ist. Ein überregionaler Campus für den Raum Hamburg – Schleswig-Holstein wäre als Basis zu sehen, um sich gegenüber den anderen Zentren in Deutschland technologisch, naturwissenschaftlich und medizinisch zu positionieren.

focus uni luebeck: Lassen Sie uns über konkrete Beispiele sprechen. Die Hadronentherapie nutzt zur Krebsbehandlung Teilchen- statt Röntgenstrahlung. Das sind beschleunigte Protonen oder schwere Ionen-Kerne. Mit diesen Strahlenarten kann man die Dosis besser auf das Tumorgewebe konzentrieren und schont das umgebende gesunde Gewebe. Wie realistisch ist diese Perspektive bei den hohen Kosten der erforderlichen Teilchenbeschleuniger?

Prof. Gehring: Diese Entwicklung ist nur dann zu realisieren, wenn die nahezu unbezahlbaren Beschleuni-

ger durch alternative Verfahren ersetzt werden. Auch hier ergibt sich eine technische Variante, der Einsatz von kompakten Hochleistungskurzpulslasern, welche als Teilchenbeschleuniger arbeiten. Solche Beschleuniger sind allerdings noch Zukunftsmusik. Wenn sie sich realisieren lassen - und alle Vorversuche und Prototypen deuten darauf hin - wird das einen Paradigmenwechsel in der Strahlentherapie verursachen und mit Sicherheit zu einem weiteren Qualitätssprung in der Tumorthherapie führen. Und hier schließt sich der Kreis zur bildgebenden Diagnostik wieder - die Laserbeschleuniger können auch für Elektronen eingesetzt werden und damit neue Möglichkeiten der Röntgen-Bildgebung eröffnen.

focus uni luebeck: Beispiel 2, von besonderem Interesse in Lübeck, Sie erwähnten es schon: Eine neuartige Form der medizinischen Bildgebung mit magnetischen Nanopartikeln – „magnetic particle imaging“, kurz MPI.

Prof. Gehring: Dabei fungieren winzige Nanopartikel aus superparamagnetischem Eisenoxid als Tracer für metabolische Prozesse. Positiv an diesem Verfahren ist vor allem, dass auf radioaktive Teilchen verzichtet werden kann. Ziel dieser Bildgebung ist es, biomolekulare Prozesse im Körper abzubilden und damit Krankheiten sehr viel früher als bisher zu erkennen und zu charakterisieren. Diese Entwicklung wird wesentlich auch in Lübeck durch das Institut für Medizintechnik (Direktor Prof. Thorsten Buzug) mit vorangetrieben. Auch hier ist die Interdisziplinarität zwischen Naturwissenschaft, Klinik und Industrie gefordert und wird von Thorsten Buzug auch hervorragend koordiniert. Wenn es gelingt, in einer kritischen Risikoanalyse die grundlegenden Störfaktoren zu erarbeiten und prinzipiell zu lösen, ist hier sicherlich der Weg zur Entwicklung einer „Schlüsseltechnologie“ aufgebaut, eine ausgezeichnete Ausgangsposition für Lübeck.

focus uni luebeck: Die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik gehört dem Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) an. In einer internationalen Studie hat der VDE ein differenziertes Bild zur Situation und den Perspektiven der Medizintechnik entwickelt. Welches sind für Sie die wichtigsten Aussagen?

Prof. Gehring: Deutschland und Europa sind in einer ausgeglichenen Position gegenüber Asien und den USA. Dieses Niveau ist im Medizintechnikmarkt auszubauen. Aus der Studie „Innovationshürden in der Medizintechnik“ geht klar hervor, dass der Transfer aus der Grundlagenentwicklung in die Klinik zügiger ablaufen sollte. Diese Aufgabe sollte auf verschiedenen Wegen erarbeitet werden. Ich persönlich sehe hier vor allem die interdisziplinäre Ausbildung der kommenden Naturwissenschaftler, Ingenieure und Mediziner gefordert, eine Herausforderung, welche wir bereits im Studiengang „Medizinische Ingenieurwissenschaft“ aufgenommen haben. Mehrere Tendenzen sind zu beobachten: Es entwickeln sich „High end“ und „Low end“ Bereiche für medizintechnische Produkte, parallel zur Entwicklung von „Low care“ für die Medizin. Hier sind Regularien und Normen zunehmend gefordert, diesen Entwicklungen die notwendige Sicherheit zu geben. Die Kommunikations- und Unterhaltungsindustrie wird sich sehr viel stärker im medizinisch-klinischen Arbeiten wieder finden. Auch hier ist der Standard für die Patientenversorgung, wie er in Deutschland und Europa existiert, zu wahren. Die Europäische Union wird zunehmend die nationalen Förderungen übertreffen. Hier ist eine balancierte und vor allem ausgewogene Situation aufzubauen, um die Effektivität der Förderungen zu steigern.

Die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) fördert die Zusammenarbeit von Naturwissenschaftlern, Ingenieuren, Ärzten in Forschung, Entwicklung, Anwendung und Lehre. Die Mitglieder der DGBMT sind an Hochschulen, in Kliniken, aber auch in leitenden Positionen der Medizintechnikindustrie vertreten. Die Notwendigkeit der Zusammenarbeit wird durch die Tatsache belegt, dass neue Erkenntnisse aus Naturwissenschaft und Technik auch heute noch relativ zögernd Eingang in die Medizin finden. Aus diesem Grunde wird die Kooperation zwischen diesen unterschiedlichen Fachgebieten in verschiedenen Industriestaaten in den letzten Jahren intensiv gefördert.

Von den Anfängen universitärer Neurochirurgie in Deutschland - Wilhelm Tönnis und die Gründung der Neurochirurgischen Klinik in Würzburg 1934*

Von Hans Arnold

In seinen Erinnerungen schreibt Fritz König, damaliger Lehrstuhlinhaber für Chirurgie in Würzburg, dass die Gehirnochirurgie in den zwanziger Jahren ein schmerzliches Kapitel blieb. „... große Gebiete von Deutschland waren unversorgt im Hinblick operativer Hirnbehandlung. ... infolge dessen hatten in Bezug auf Diagnose und Therapie weder die Ärzte noch das Publikum Vertrauen. Die Sterblichkeit (60%) nach Operation war erschreckend“. Als Lichtpunkte der Gehirnochirurgie nennt er Foerster (Breslau), Guleke (Jena) und Schönbauer (Wien). Fedor Krause, den erfolgreichsten deutschen Operateur intrakranieller Geschwülste des ersten Quartals des 20. Jahrhunderts, erwähnt er nicht. International renommiert war nur Otrfid Foerster, brillanter Wissenschaftler, glänzender Redner auch in der englischen und französischen Sprache, mit Cushing und seinen Schülern verbunden, neurochirurgisch jedoch Autodidakt. Fedor Krause aber, der seine zum Teil genialen neurochirurgischen Prozeduren und Resultate nur in deutscher Sprache publizierte, kannte man im Ausland kaum. So besuchte ihn auch Cushing auf seiner Europareise nicht.

Man kann nicht sagen, es sei von Anfang an Königs Absicht gewesen, in Würzburg eine neurochirurgische Abteilung zu schaffen. Aber er war an einer Spezialisierung in der Chirurgie generell interessiert. 1866 in Hanau geboren, studierte er in Marburg, Leipzig und Göttingen. Seine chirurgische Ausbildung erhielt er bei Ernst von Bergmann in Berlin. Dort habilitierte er 1898. Im Jahre 1900 trat er die Nachfolge Fedor Krauses in Hamburg-Altona an. Nach Ordinariaten in Greifswald und Marburg wurde er 1918 Ordinarius in Würzburg, zunächst Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik am Juliusspital, ab 1921 im neu erbauten Luitpold-Krankenhaus. Schon 1927 betraute König seinen Mitarbeiter Reimers mit der Versorgung urologischer Patienten. Den Anstoß, das Spezialfach Neurochirurgie in Würzburg zu etablieren, gab aber ein anderer:

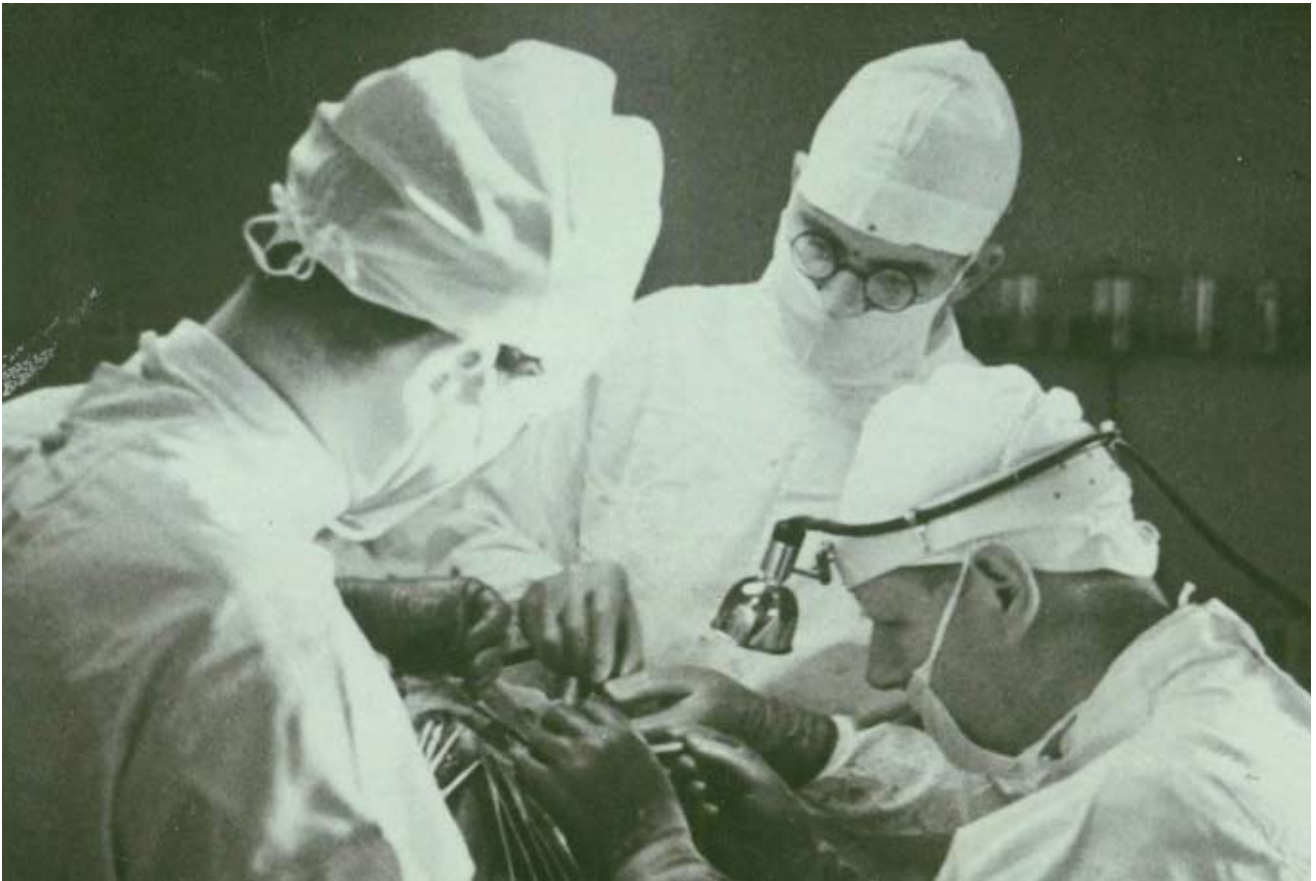
Wilhelm Tönnis, 1898 in Kley bei Dortmund geboren, als 20-Jähriger am Ende des ersten Weltkrieges verwundet, hatte in Marburg und Hamburg studiert. 1923, während der Inflation, als der Dollar 4,2 Billionen Mark kostete, erhielt er die

Approbation. 1924 promovierte er. Am 01.05. 1926 trat er als Assistent in die Würzburger Klinik ein. In demselben Jahr erhielt Gustav Stresemann zusammen mit Aristide Briand den Friedens-Nobelpreis wegen der Locarno-Verträge, in denen Frankreich, Belgien und Deutschland auf eine gewaltsame Veränderung ihrer gemeinsamen Grenzen verzichteten; bis 1928 entstand daraus der Briand-Kellogg-Pakt, ein Nicht-Angriffspakt, dem 63 Nationen beitraten!

Am 09.09.1926 heiratete Tönnis. Es ist nicht überliefert, ob er bei der Brautwerbung Charleston tanzte, den Tanz, für den sich Deutschland dank Josephine Baker damals begeisterte. Das Ehepaar bezog eine mietfreie Wohnung im 4. Stock des Luitpold-Krankenhauses. Das verpflichtete aber auch, als Assistent tags und nachts verfügbar zu sein. Das Assistentengehalt betrug 500 Reichsmark, das wären heute etwa 1670 Euro. Tönnis arbeitete zielstrebig, bereits 1929 habilitierte er. Das geschah zur Zeit der Weltwirtschaftskrise, die die bis dahin erfolgreiche Friedenspolitik untergrub. Straßenschlachten zwischen der nationalsozialistischen SA und Thälmanns Rotfrontkämpfern waren an der Tagesordnung. Die Arbeitslosigkeit stieg drastisch. 1931 standen zwölf Millionen Beschäftigten mehr als sechs Millionen Arbeitslose gegenüber. Im Rahmen der Brüning'schen Notverordnungen wurde Tönnis' Gehalt auf wenig mehr als 300 Reichsmark herabgesetzt. Ohne elterliche Unterstützung hätte die inzwischen dreiköpfige Familie nicht existieren können.

Als Tönnis 1929 den Wunsch äußerte, sich in der Hirnchirurgie zu spezialisieren, schrieb König an Cushing. Der wollte Tönnis jedoch nur als unbezahlten Assistenten für ein ganzes Jahr akzeptieren, erwähnte aber die Möglichkeit eines Stipendiums. Finanziell bedrängt, konnte sich Tönnis darauf nicht einlassen. Doch eröffnete sich ein anderer Weg: Der Schwede Herbert Olivecrona, ausgebildet bei Walter E. Dandy, hatte 1927 über eigene Erfolge in der Hirnchirurgie berichtet. Als Mitglied der von König gegründeten Nordwestdeutschen Chirurgenvereinigung erklärte er sich im Januar 1931 bereit, Tönnis als Assistenten der Stockholmer Universitätsklinik anzustellen, machte aber zur Bedingung, dass er Schwedisch lerne und wenigstens ein halbes Jahr Neurologie absolviere. Dazu ging Tönnis 1931/32 nach Hamburg-Eppendorf zu Max Nonne und Heinrich Pette. Im April 1932 reiste er nach Stockholm. Olivecrona holte ihn persönlich vom Bahnhof ab und nahm ihn sofort als Assistenten mit in den Operationssaal des Serafimer-Lazarett. Der Eingriff dauerte etwa

* Vortrag, gehalten am 19.09.2009 anlässlich des 75. Jahrestages der Gründung der ersten neurochirurgischen Abteilung in Deutschland und der Verabschiedung von Prof. Dr. Klaus Roosen, Direktor der Neurochirurgischen Universitätsklinik Würzburg, in den Ruhestand. Prof. em. Dr. med. Hans Arnold, ist der ehemalige Direktor der Universitätsklinik für Neurochirurgie Lübeck.



B. Olivecrona und Tönnis im OP

sechs Stunden. Auch zu der wenig später nötig gewordenen Re-Operation wurde Tönnis wieder hinzugezogen. Es begann eine harte Schule.

Begeistert berichtete Tönnis aus Stockholm, dass die Lokalisationsdiagnosen zu 96% stimmten. Das war u.a. der Untersuchungstechnik Erik Lysholms, des radiologischen Partners Olivecronas, zu verdanken. Zur Erinnerung: An diagnostischem Rüstzeug waren nur die neurologische Untersuchung, die Pneumencephalographie, die Luft- oder Kontrastmittel-Ventrikulographie, die man unmittelbar präoperativ über eine Ventrikelpunktion durchführte, und die Angiographie verfügbar. Letztere steckte noch in den Anfängen. Zur Punktion wurde die Arteria carotis freigelegt. Die Elektroenzephalographie, die Hans Berger in Jena 1924 entdeckt und bis 1929 durch Ableitungen von der rasierten Kopfhaut seiner Söhne und vom freiliegenden Gehirn von Guleke operierter Patienten verfeinert hatte, war noch in der Entwicklung.

In den sieben Stockholmer Monaten sah Tönnis 52 Hirntumoroperationen. Die Operationsletalität betrug 10%. Für blutreiche Eingriffe wurden zwei Blutspender einbestellt. Blutkonserven gab es noch nicht. Zur Blutstillung wurden Muskelstückchen, Silberclips und die von Cushing 1928 eingeführte monopolare Elektrokoagulation benutzt. Große Tumoren hohlte man mit der Diathermieschlinge aus. Vor Be-

ginn eines intrakraniellen Eingriffes wurde mit 50%iger Magnesiumsulfat-Lösung entwässert, intraoperativ mit hypertensiven Salzlösungen. Als Anästhesie waren Avertin-Narkose und Lokalanästhesie üblich.

Im November 1932 kehrte Tönnis nach Würzburg zurück. Die Konsequenz, ihm allein nun die Neurochirurgie anzuvertrauen, war aber für König nicht von vornherein selbstverständlich. Primär scheint der 66-Jährige erwartet zu haben, dass er als Chef einer großen chirurgischen Klinik mit Assistenz von Tönnis selbst würde arriviertere Neurochirurgie betreiben können.

Das ist ein Zeugnis des in seiner Generation verbreiteten hierarchischen Selbstverständnisses. Doch ließ er sich durch Tönnis davon überzeugen, dass dies nicht sinnvoll sei. In seinen Erinnerungen schreibt er: „Und so habe ich mir damals den vollen Verzicht auf Hirnchirurgie und weitere Gebiete abgerungen (...) und verkündet, dass von nun ab alle (...) Hirngeschwülste und dahin gehörenden Krankheiten nur von Herrn Tönnis operiert werden würden und zwar einschließlich der Privatkranken“ und weiter: „Statt 6 einschlägiger Patienten kamen im ersten Jahr 60, aus allen Teilen des Reiches (...) Den (...) Beweis seiner Leistungsfähigkeit lieferte Tönnis im folgenden. Er hatte aus unseren Krankengeschichten Operationen herausgesucht, bei denen ein Tumor gesucht, aber nicht

gefunden wurde. .. er konnte 10 bestellen, untersuchen und die nunmehr gefundenen gutartigen Tumoren radikal entfernen.“ Um Ostern 1933 ließ er auf dem in Würzburg tagenden Kongress der Gesellschaft für Psychiatrie neun der Patienten, die ihren Tumor in der Hand trugen – einer war gestorben –, an den Kongressteilnehmern vorbei defilieren. Damit war die Skepsis der Psychiater und Neurologen überwunden, und die Patienten strömten ihm zu.

Während der kurzen Zeitspanne zwischen Tönnis' Rückkehr aus Stockholm und der Demonstration seiner ersten Erfolge erlitt Deutschland tiefgreifende Veränderungen. Am 30.01.1933 wurde Hitler zum Reichskanzler ernannt. Ihm lieferte der Reichstagsbrand den Vorwand, am 28.02.1933 die „Verordnung des Reichspräsidenten zum Schutz von Volk und Staat“ in Kraft zu setzen. Darin heißt es: „Es sind daher Beschränkungen der persönlichen Freiheit, des Rechts der freien Meinungsäußerung einschließlich der Pressefreiheit, des Vereins- und Versammlungsrechts, Eingriffe in das Brief-, Post-, Telegraphen- und Fernsprechgeheimnis, Anordnungen von Haussuchungen und von Beschlagnahmen sowie Beschränkungen des Eigentums auch außerhalb der sonst hierfür bestimmten gesetzlichen Grenzen zulässig.“ Die für den 5.03.1933 anberaumten Wahlen verliefen in Würzburg nicht günstig für die NSDAP. Sie hatte vorher nur vier von 40 Sitzen im Stadtparlament und gewann nur wenig hinzu. Trotzdem besetzten SS und SA das Rathaus und zwangen den Bürgermeister Hans Löffler schließlich zum Rücktritt. - Am 23.03.1933 folgte das „Gesetz zur Behebung der Not von Volk und Reich“, das Ermächtigungsgesetz: „1. Reichsgesetze können außer in dem in der Reichsverfassung vorgesehenen Verfahren auch durch die Reichsregierung beschlossen werden. 2. Die von der Reichsregierung beschlossenen Gesetze können von der Reichsverfassung abweichen...“ –

Zum 01.04.1933 rief der fränkische Gauleiter Julius Streicher zum Boykot jüdischer Geschäfte, Ärzte und Rechtsanwälte auf. Von März bis Oktober 1933 fanden in Deutschland 93 Bücherverbrennungen statt. Verbrannt wurden Werke von Feuchtwanger, Heine, Kästner, Mendelssohn, Remarque, Tucholsky, Zweig und vielen anderen, darunter auch das Antikriegsbuch „Der Mensch ist gut“ des Würzburger Leonhard Frank.

Wir wissen nicht, wie diese Vorgänge, auf die ja auch Verhaftungen und einige Exekutionen Missliebiger folgten, sich in der Universität auswirkten. Dass Widerstand gegen die mit brutaler Gewalt binnen weniger Tage errichtete Diktatur lebensgefährlich war, dürften die meisten rasch verstanden haben. Wir haben das unschätzbare Glück, seit 64 Jahren in Frieden in einer Demokratie leben zu dürfen. Das erschwert unserer Generation aber auch, sich in die damaligen Umstände, Meinungsbilder und Wertvorstellungen hineinzudenken. Vom Erfolg beflügelt scheint Tönnis angesichts der einzigartigen Chance, sein Spezialgebiet erstmals in Deutschland als selbständiges universitäres Fach etablieren zu können, alle Kraft und Gedanken allein auf die Hirnchirurgie gerichtet zu

haben. Das Bayerische Kultusministerium genehmigte 1934 eine neurochirurgische Abteilung an der Chirurgischen Klinik Würzburg unter der Bedingung, dass dadurch keine besonderen Kosten entstünden. Sie wurde am 17.08.1934 eröffnet. In Verbindung damit erhielt Wilhelm Tönnis den ersten Lehrauftrag für Neurochirurgie in Deutschland. König, wie etwa die Hälfte der deutschen Ärzte selbst Mitglied der NSDAP seit 1933, schreibt in seinen unveröffentlichten Erinnerungen dazu: „Für weitergehende Wünsche war das nationalsozialistisch gewordene Ministerium und der allmächtige Reichsärztesführer unzugänglich.“ Assistenten, Schwestern und Heilgehilfen der neuen Abteilung wurden aus den Einnahmen aus sechs Privat-Betten bezahlt, die Prof. König Tönnis zur Verfügung stellte. Tönnis und seine Familie lebten von seinem Assistentengehalt.

Der Widerstand gegen eine selbständige Neurochirurgie war anfangs groß. So äußerte sich Sauerbruch auf dem Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1935: „Genauso wie ich mich gegen die Abgrenzung der Thoraxchirurgie gewehrt habe, die freilich in Amerika, dem Lande der Spezialisierung, Tatsache wurde, wende ich mich heute gegen die Abtrennung der Hirnchirurgie. Wir sehen immer wieder, dass vieles Große und Wertvolle verloren geht, wenn Spezialisierung beginnt. (...) Hirnchirurgische Sonderkliniken sollte man ablehnen und den Hirnchirurgen (...) zwingen, daneben auch der großen Chirurgie zu dienen.“ Der Hamburger Neurologe Pette unterstützte Sauerbruch; der Erfolg der Hirnchirurgie sei in der engen Zusammenarbeit der Chirurgen mit den Neurologen begründet. Damals pflegte der Neurologe dem Chirurgen zu sagen, wo er trepanieren solle. Die Erfolge Fedor Krauses in Berlin verdankten sich zum Teil der ausgefeilten Untersuchungstechnik Hermann Oppenheims. Aus der Antwort Fritz Königs auf Sauerbruchs Ansprache sei nur kurz zitiert: „Es wäre Cushing ganz unmöglich gewesen, als Chef das zu tun, was er getan hat, und daneben auch noch Chef einer allgemeinen chirurgischen Abteilung zu bleiben. Als (...) Tönnis zurückkam, (...) habe ich den Ärzten verkündet: Hier ist ein Mann, der das jetzt gelernt hat. Der treibt Neurochirurgie, und ich treibe keine mehr.“

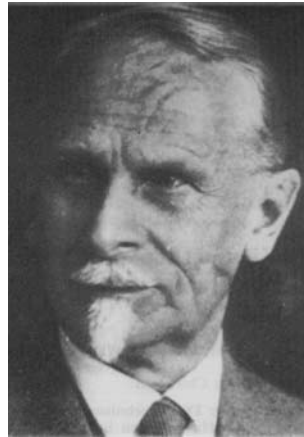
Das klinische Umfeld in Würzburg war für den Betrieb einer neurochirurgischen Abteilung günstig. Der Internist, Prof. Grafe, richtete 1935 für den bei Max Nonne und in den USA ausgebildeten Neurologen Georges Schaltenbrand eine Sonderabteilung ein. Eine eigenständige neurologische Klinik gab es noch nicht. Schaltenbrand war radiologisch interessiert. Er führte z. B. die perkutane Carotis-Punktion in Deutschland ein. Daraus erklärt sich, warum die Würzburger Neuroradiologie bis vor kurzem der Neurologischen Klinik zugeordnet war. Schaltenbrand betrieb auch ein histologisches Labor, in dem seit 1936 ein Rockefeller-Stipendiat namens Klaus Joachim Zülch die von Tönnis operierten Tumore untersuchte. Daraus entwickelte sich die enge, schließlich lebenslange Zusammenarbeit zwischen beiden. Zülch folgte Tönnis nach Berlin. Um die deutsche Neurochirurgie machte er sich später u. a.



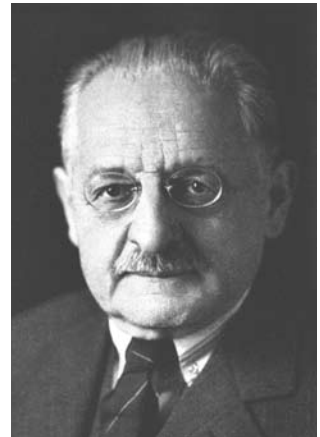
Tönnis 1932



Tönnis vermutlich 1934



Fritz König



Fedor Krause

auch als ihr Geschichtsschreiber verdient.

Mitarbeiter von Tönnis in Würzburg waren Gerhard Okonek, ab 1937 in Göttingen, Peter Röttgen, nachmaliger Ordinarius in Bonn, Traugott Riechert, später Direktor der Freiburger Neurochirurgischen Universitätsklinik, und Georg Friedrich Häussler, später Abteilungsleiter in Hamburg-Eppendorf.

1934 wurde Fritz König emeritiert. Der 67-Jährige führte die Klinik kommissarisch weiter. Auf Anordnung des Bayerischen Staatsministeriums vom 01.10.1934 wurde er am 01.11.1935 durch Max Kappis abgelöst. Dieser war ohne Anhörung des Rektors, der Fakultät und der Dozentenschaft vom Ministerium eingesetzt worden. So formierte sich Widerstand, mit heftigen Anwürfen gegen ihn. Er sei gesellschaftlich untragbar, hieß es. Der Rektor G. Rost schrieb per Eilboten an das Staatsministerium, Kappis habe zu den Kieler Revolutionären von 1918 gehört, was zum Sturz der Monarchie geführt habe. 1936 wollten Studenten nach SA-Art Kappis' Vorlesung sprengen, weil er den Tod eines nach Boxkampf bewusstlos eingelieferten Hitlerjungen verschuldet haben sollte. Kappis war aber gar nicht in Würzburg, als der Junge behandelt wurde und starb. Wahrheitswidrig wurde zudem behauptet, Kappis habe von einem Juden 6.000 RM erhalten für ein Attest, das Wehruntauglichkeit bescheinigte. Der Leiter des Kultusministeriums reagierte 1937 wie folgt: „Um ähnliche Vorkommnisse (...) zu vermeiden, bedarf es der Ernennung eines Rektors, der engstes Zusammenarbeiten mit dem Gauleiter verbürgt. Der Gauleiter hat gebeten, (Prof. Seifert) zum Rektor zu ernennen.“ Seifert war Oberarzt von Kappis. Um Rektor werden zu können, musste er Lehrstuhlinhaber sein. Deshalb hieß es in dem Brief weiter: „Die beste Lösung wäre, (...) wenn Prof. Kappis an eine andere Universität berufen werden könnte.“ Kappis stand also permanent unter Druck. - 1936 verbannte er die Neurochirurgie in einen kleinen Vorraum, in dem sonst septische Eingriffe vorgenommen wurden. Die Spannung in der Klinik wuchs noch dadurch, dass viele Gäste aus dem Ausland und von deutschen Universitätskliniken bei den neurochirurgischen Eingriffen zusahen, nicht aber bei den Operationen, die Kappis vornahm. Tönnis versuchte nach

München zu Bumke zu wechseln. Das hintertrieb der Münchner Chirurg Lexer. Eines der Argumente war, Tönnis sei nicht „parteigenehm“. Das ist die einzige bisher zugängliche Notiz von Tönnis selbst, die eine negative Einwirkung des von der NS-Diktatur geprägten Umfeldes auf seine Karriere erwähnt.

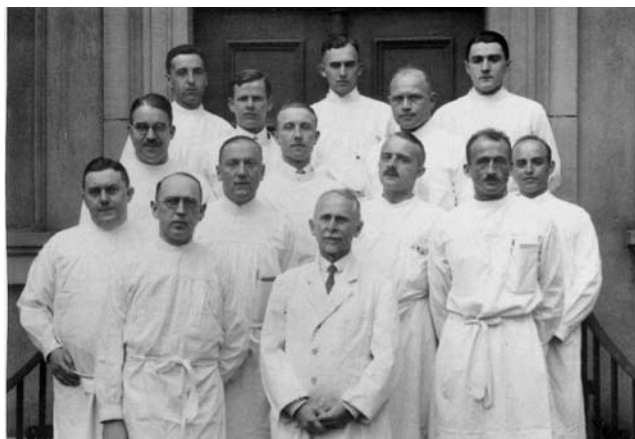
In diese Zeit fällt die nationalsozialistische Rassengesetzgebung. Das „Gesetz zum Schutze des deutschen Blutes und der deutschen Ehre“ bestimmte in §1: „Eheschließungen zwischen Juden und Staatsangehörigen deutschen oder artverwandten Blutes sind verboten. Trotzdem geschlossene Ehen sind nichtig, auch wenn sie zur Umgehung dieses Gesetzes im Ausland geschlossen sind. .. Wer dem Verbot (...) zuwiderhandelt, wird mit Zuchthaus bestraft.“ Dieses Gesetz wurde am 14.11.1935 durch folgende Verordnung ergänzt: „Die Vorschriften gelten auch für die staatsangehörigen jüdischen Mischlinge. Jüdischer Mischling ist, wer von ein oder zwei der Rasse nach volljüdischen Großeltern abstammt.“

Tönnis arbeitete in dieser Periode mit eiserner Disziplin neurochirurgisch und wissenschaftlich, publizierte und knüpfte internationale Verbindungen. In den Jahren 1933 bis 1936 verfasste er sieben Zeitschriftenbeiträge. Im Thieme-Verlag erschien das von Bergstrand, Olivecrona und ihm verfasste Buch „Gefäßmißbildungen und Gefäßgeschwülste des Gehirns“.

König, obgleich emeritiert, kümmerte sich weiter um Tönnis. Emil Heymann, ab 1921 Nachfolger Fedor Krauses am Augusta-Hospital in Berlin, den Zülch noch als begnadeten Operateur und Didakten erlebt hatte, war 1936 am Herzinfarkt gestorben; zuvor hatte ihm wegen seiner jüdischen Eltern der Krankenträger, das Deutsche Rote Kreuz, gekündigt. – Die Todesursache „Herzinfarkt“ wurde nicht öffentlich: Seine Familie beantragte die Auszahlung seiner Lebensversicherung. Das Versicherungsunternehmen lehnte ab mit der Begründung, Heymann sei Jude und habe wie viele Juden zu damaliger Zeit sicherlich Suicid begangen; Suicid schließe aber die Auszahlung einer Lebensversicherung aus. Selbstmord war sodann die offizielle Todesursache. Erst die Befragung der Nachkommen Heymanns im Jahre 2002 durch



Foerster, Olivecrona, Tönnis, Jefferson



Team König mit Tönnies

Hartmut Collmann klärte den wahren Sachverhalt. – Als Nachfolger Heymanns schlug König seinen Schüler Tönnis vor. Er bat Sauerbruch um Unterstützung. Tönnis reiste nach Berlin und besichtigte das Augusta-Hospital, das über elf neurochirurgische Betten verfügte. Es lag für damalige Verhältnisse weitab von der Charité. Tönnis suchte Prof. Georg Magnus auf, den Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik in der Ziegelstraße, Schüler von Fritz König. Magnus riet ihm vom Augusta-Hospital ab. Er vermittelte ihn telefonisch sofort an das Preußische Kultusministerium. Dort trug Tönnis sein Anliegen vor. Zwei Tage später schlug man vor, in der zur Charité gehörenden Klinik am Hansaplatz eine neurochirurgische Klinik mit anfangs 40, künftig aber 60 Betten einzurichten. Mit einer neurologischen und einer Röntgen-Abteilung in demselben Haus war das eine ideale Arbeitsstätte. Auf Tönnis' Betreiben wurden sodann fünf DRK-Schwestern nach Würzburg gesandt, um sich im Spezialgebiet Neurochirurgie einzuarbeiten. Mit ihnen begann er am 1.07.1937 als erster deutscher Extraordinarius für Neurochirurgie seine Tätigkeit in der Klinik am Hansaplatz. Das Ernennungsschreiben vom 27.08.1937 lautete: „Der Führer und Reichskanzler hat Sie unter Berufung in das Beamtenverhältnis auf Lebenszeit zum außerordentlichen Professor ernannt. Ich verleihe Ihnen mit Wirkung vom 1. August 1937 an in der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin eine Freie Professur mit der Verpflichtung, die Gehirnchirurgie in theoretischen und klinischen Vorlesungen zu vertreten.“ – Wie zahlreiche Professoren trat Wilhelm Tönnis im Jahre 1937 der NSDAP bei.

Inzwischen hatte Hugo Spatz, bis dahin Neuropathologe in München, mit dem Tönnis von Würzburg aus eng zusammengearbeitet hatte, die Nachfolge des weltberühmten Oskar Vogt am Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin angetreten. Er berief am 30.06.1936 Wilhelm Tönnis zum Leiter der neuen „Abteilung für Tumorforschung und experimentelle Pathologie“, die neben Zülch so bekannte Mitarbeiter wie Irsigler, Kornmüller, Krücke, Krüger und Sorgo beschäftigte.

U. a. auch um dem Widerstand der Chirurgen und Neurologen zu begegnen, hatte Tönnis mit Unterstützung

Borchards, der das Zentralblatt für Chirurgie herausgab, 1936 das Zentralblatt für Neurochirurgie gegründet, die erste neurochirurgische Zeitschrift der Welt. Mitarbeiter waren Asenjo, damals Berlin, später Santiago de Chile; Balado, Buenos Aires; Le Beau und Vincent, Paris; van Bogaert, Antwerpen; Bucy, Chicago; Busch, Kopenhagen; MacConnell, Dublin; Dandy, Baltimore; Foerster und Gagel, Breslau; Jefferson, Manchester; Egas Moniz, Lissabon; Olivecrona und Sjöqvist, Stockholm; Puusepp, Tartu; Schaltenbrand, Würzburg; Torkildsen, Oslo; und Verbiest, Leiden. Außerdem hatte Tönnis bei einem Treffen der Britischen Neurochirurgen-Gesellschaft im Januar 1937 in London deren Präsidenten Jefferson dafür gewinnen können, den Start an der Hansa-Klinik durch einen Kongress der Briten in Berlin noch im Jahre 1937 zu unterstützen. Zülch berichtete: „Der Kongress fand vom 29.06. bis 03.07. in Berlin und Breslau statt.... Nach einem festlichen Begrüßungsessen im Harnack-Haus der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, an dem auch Sauerbruch und Herren der Fakultät teilnahmen, fand die wissenschaftliche Tagung am ersten Tag (...) in der Charité statt. Tönnis hatte erreichen können, dass Sauerbruch selbst voroperierte, nämlich einen Schilddrüsentumor. Am 2. Tag wurde (...) in der Hansa-Klinik getagt, wo Tönnis seine Operationen vorwies. Am Abend fuhr die Gesellschaft dann nach Breslau, wo am 4. Tag Otfried Foerster seinen großen Lebensbericht über seine Tätigkeit auf dem Gebiete der Hirntumoren gab (...). Die große Rede von Mr. Geoffrey Jefferson mit dem Ausdruck der Verehrung für Otfried Foerster und den besten Glückwünschen für Wilhelm Tönnis wird jedem in der Erinnerung sein.“ Obleich sie vom Thema „Neurochirurgie in Würzburg“ wegführt, sei als Zeitdokument die Begrüßungsansprache Otfried Foerstners vom 6.6.1937 auszugsweise zitiert:

„Den Mitgliedern der Society of British Neurological Surgeons rufen wir deutschen Neurochirurgen ein herzliches Willkommen zu, ein herzliches Willkommen in Deutschlands Gauen im Dritten Reiche Adolf Hitlers. Wenn die britischen Neurochirurgen, die Erben eines Sir William McEwen, eines Sir John Rickman Godlee, eines Sir Victor Horsley zu uns kommen, so können sie versichert sein, dass wir, die Erben eines

Carl Wernicke, eines Friedrich Schultze, eines Ernst von Bergmann diesem Besuch voll aufrichtiger Dankbarkeit und herzlicher Freude entgegensehen, durchdrungen von dem Gefühl der gegenseitigen engsten Zusammengehörigkeit auf dem Gebiet unserer Sonderwissenschaft (...). Wir begrüßen den Besuch unserer englischen Freunde (...) aber noch aus einem anderen Grunde ganz besonders. Die Wissenschaft gehört zu den Kulturgütern, welche dazu berufen sind, ein gemeinsames Band um die einzelnen Nationen zu schlingen, die Verbindungsfäden zwischen diesen nicht nur durch die gemeinsame Arbeit auf engem Fachgebiet sondern auch durch offene und ehrliche Aussprache über alle menschlichen und nationalen Belange (...) zu spinnen und zu stärken. Angelsachsen und Germanen, beide aus gleichem Stamm entsprossen, beide im Laufe der Jahrhunderte jeder zu einer großen Nation erwachsen, reichen einander, voll gegenseitigen Verstehens, voll uneingeschränkter Achtung einer vor dem anderen, die Hand und tragen bei zu dem, was die Welt in unserer unheilswangeren Gegenwart so dringend nötig hat, dem Frieden!“

Foersters Frau war laut NS-Jargon „Halbjüdin“. Er hielt ihr die Treue, was damals nicht selbstverständlich war. Und er hatte Lenin während dessen letzter zwei Lebensjahre ärztlich mitbetreut, weshalb man ihm genauso wie Oskar Vogt, der deshalb am 31.12.1934 das Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin verlassen musste, Nähe zum Bolschewismus vorwarf. Der Nationalsozialist Heinrich Pette hatte ihn vom Vorsitz der Deutschen Gesellschaft für Neurologie verdrängt. In seiner gefährdeten Situation verwendet er für die Ansprache nationalsozialistisches Pathos. Dennoch wird neben der Angst vor

dem Krieg – die deutsche Luftwaffe beteiligte sich bereits am spanischen Bürgerkrieg und hatte am 26.04.1937 Guernica durch Flächenbombardement zerstört - die Kritik am Nationalismus deutlich.

Zurück nach Würzburg! Hier, an der Wiege der universitären deutschen Neurochirurgie, überwog die positive Stimmung. Röttgen schilderte sie 1984 anlässlich des 50. Jahrestages der Gründung der Neurochirurgischen Abteilung: „Dass im heiteren Klima von Würzburg und bei dem überwiegend jungen Volk der Abteilung die Geselligkeit nicht zu kurz kam, lag am Chef, der gelegentlich böse war, wenn wir ihn nicht mitgenommen hatten, dann vor allem aber an Frau Tönnis, die die Assistenten ihres Mannes betreute, sie einlud und Konzert- und Theaterkarten und sogar Karten für die Olympischen Spiele in Berlin besorgte.“

Mit Tönnis' Umzug nach Berlin kam die Entwicklung der Würzburger Neurochirurgie zunächst zum Erliegen. Röttgen blieb, wie er 1984 selbst berichtete, noch drei bis vier Wochen als Nachhut zurück, „um die noch bettlägerigen Operierten bis zur Entlassung zu versorgen, eine ehrenvolle, aber (...) unangenehme Aufgabe wegen der täglichen Kämpfe mit Professor Kappis, der in immer unangenehmerem Ton fragte, wann (Röttgen) nun alles räumen könne.“ Als letzter Würzburger Schüler folgte auch er sodann Tönnis nach Berlin.

Im Zentralblatt für Neurochirurgie 1939, S. 336, war angekündigt worden, dass sich die deutschen Neurochirurgen am 6. und 7.10.1939 in Würzburg versammeln wollten, um die Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie zu gründen. Ein einschneidendes Ereignis verhinderte dies: Am 1.09.1939 begann mit dem Überfall auf Polen der zweite Weltkrieg.

Familiengerechte Hochschule: Nachrichtenticker

Führung und Vereinbarkeit: Neben der Beratung zu Fragen von Vereinbarkeit von Studium / Beruf und Familie im Familienservicebüro stehen auf der mittleren und obersten Führungsebene Mentoren und Mentorinnen als weitere individuelle Ansprechpartner und Ansprechpartnerinnen zur Verfügung. Die entsprechende Personenliste sowie Ziele und Zielgruppen sind auf dem Familienportal in der gleichnamigen Rubrik zu finden.

Kinderbetreuung: Der Anmeldeschluss für das Kitajahr ab dem 1. August 2011 für die Unikrippengruppe ist der 15. Dezember 2010. Anmeldeformulare stehen auf dem Familienportal zum download bereit oder können über das Gleichstellungsbüro angefordert werden.

CaRE – Studieltern-Kind-Gruppe: Jeden ersten Donnerstag im Monat trifft sich die Studieltern-Kind-Gruppe um 17.00 Uhr im Sozialraum (Gebäude 64) zum netzwerken, Erfahrungsaustausch, gegenseitiger Unterstützung... Nachwuchswissenschaftler mit Kindern sind ebenfalls willkommen. Darüber hinaus gibt es das folgende Forum: <http://eltern.asta.uni-luebeck.de>.

Kindgerechter Sozialraum: Der Sozialraum im Erdgeschoss des Gebäude 64 wurde kindgerecht eingerichtet: Alle Steckdosen wurden mit einem Steckdosenschutz versehen, es gibt eine Spielkiste, zwei Hochstühle, Babygeschirr, einen Gläserwärmer, Wickelunterlagen und Desinfektionsspray. Die Sachen wurden für CaRE angeschafft, dürfen aber selbstverständlich von allen Mitarbeitenden der Universität im Sozialraum benutzt werden.

Audit „Familiengerechte Hochschule“: Nach der erfolgreichen Umsetzung der Zielvereinbarungen im Grundzertifikat, lässt sich die Universität im Herbst reauditieren.

„Plötzlich war ich Politikerin und keine Studentin mehr“

Ein Gespräch mit der AStA-Vorsitzenden Linda Krause



focus uni lübeck: Frau Krause, Sie sind Studentin der Universität Lübeck und waren im kampfgeprägten zurückliegenden Sommersemester Vorsitzende des Allgemeinen Studierendenausschusses (AStA). Die studentischen Aktionen und nicht zuletzt Ihr großer persönlicher Einsatz haben maßgeblich zur Rettung der Universität beigetragen. Wo liegen Ihre persönlichen Wurzeln, wann und wo sind Sie geboren und aufgewachsen?

Linda Krause: Ich bin am 14. Januar 1989 in München geboren. Aufgewachsen bin ich in einem kleinen Dorf in der Nähe von Dachau. In Dachau habe ich auch im Jahr 2008 meine Allgemeine Hochschulreife erlangt. Meine Eltern stammen aus Hamburg und Oer-Erkenschwick (Ruhrgebiet) und sind in den 70er Jahren nach Bayern gekommen. Ich bin somit in Bayern aufgewachsen (mit einer großen Schwester an meiner Seite), spreche aber nur wenige Worte bayerisch, was in anderen Teilen Deutschlands manchmal recht vorteilhaft ist.

focus uni lübeck: Warum haben Sie sich für Ihr Studienfach entschieden und warum sind Sie nach Lübeck gekommen?

Linda Krause: Ich wollte schon immer Mathematik studieren, habe dann ein Probestudium Mathematik an der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) gemacht und mich

mit Mathematikern unterhalten. Die haben mir erzählt, dass das meiste, was man im Mathematikstudium lernt, im späteren Berufsalltag nicht gebraucht wird, wenn man nicht Mathematikprofessor wird. Das wollte ich nicht. Deswegen habe ich mich umgeschaut und den Studiengang „Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften“ (früher „Computational Life Science“) entdeckt. Dieser Studiengang bildet gezielt an der Schnittstelle zwischen den Lebenswissenschaften (also Biologie, Chemie, Biochemie usw.) und der Mathematik/Informatik aus. Man lernt bereits früh in seinem Studium, wo später die Anwendung im Forschungsalltag sein wird. Nach vier Semestern in diesem Studiengang bin ich mir sicher, das Richtige gewählt zu haben. Der Studiengang war auch ein entscheidender Grund, warum ich nach Lübeck gegangen bin. Ihn gibt es in dieser Form nur dort. Außerdem wollte ich nach 19 Jahren in Bayern und in Alpennähe mal etwas anderes erleben. Die wunderschöne Altstadt Lübecks und die Nähe zum Meer sprachen dann für sich.

focus uni lübeck: Was macht diesen Studiengang in Lübeck so besonders?

Linda Krause: Zunächst einmal ist er einzigartig in Deutschland. Dann ist es ein richtiger Bachelorstudiengang. Es haben sich vor ein paar Jahren einige Professoren hingesetzt und

sich überlegt, wie man den Studiengang sinnvoll strukturieren kann, so dass er nicht ein Diplomstudiengang in sechs Semestern oder ein langes Vordiplom wird. Eine weitere Besonderheit ist die Interdisziplinarität. Man hört grundlegende und vertiefende Mathematikvorlesungen, aber auch in Biologie, Chemie und Physik werden gute Grundlagen gelehrt. Ich selbst sehe mich als angewandte Mathematikerin ohne Tunnelblick, die offen für alle Naturwissenschaften und neue Wege ist.

focus uni lübeck: Was fanden Sie vor?

Linda Krause: Mein ersten drei Semester verliefen recht normal an der Uni Lübeck. Ich war seit dem ersten Semester im Vorstand des AStA und mir hat die Arbeit dort sehr viel Spaß gemacht. Es waren zwar im Großen und Ganzen immer dieselben Leute, die sich überall engagiert und organisiert haben, aber da wir nicht so viel zu tun hatten, war das in Ordnung. Die Studiengänge waren zwar verknüpft, aber man saß in Vorlesungen dann doch meistens bei den Studenten aus dem eigenen Studienfach. Auch sonst hatten zum Beispiel Medizinstudenten nicht allzu viel mit Informatikstudenten mit Nebenfach „Robotik und Automation“ zu tun.

Das alles änderte sich am 25. Mai 2010 schlagartig: Von nun an wurde Hand in Hand gearbeitet, unabhängig von Studiengängen und unabhängig davon, ob man Professor oder Student, wissenschaftlicher Mitarbeiterin oder Sekretärin war.

focus uni lübeck: Warum haben Sie sich zur Vorsitzenden des AStA Lübecks wählen lassen?

Linda Krause: Ich war bereits in der Schulzeit ehrenamtlich sehr aktiv. Ich war zwei Jahre lang Schülersprecherin und in verschiedenen Jugendorganisationen als Vorstand gewählt. Sobald ich angefangen hatte zu studieren, wollte ich mich wieder engagieren, und der AStA suchte noch eine stellvertretende Vorsitzende. Somit bin ich in meinem ersten Semester direkt in den Vorstand des AStA gewählt worden. Mir hat die Arbeit mit der Zeit immer mehr Spaß gemacht, und so war für mich nach einem Jahr klar, dass ich Vorsitzende des

AStA werden will. Man kann sich für seine und die Rechte aller Studierenden einsetzen, Diskussionen führen und lernt interessante Menschen kennen.

focus uni lübeck: Haben Sie sich Ihre Aufgabe so vorgestellt?

Linda Krause: Mir war klar, dass ich mich für meine Kommilitonen und meine Universität einsetzen werde. Mir war aber nicht bewusst, dass wir vor so existenzielle Fragen gestellt werden könnten. Niemand hat sich vorstellen können, dass unsere Universität einfach so geschlossen werden kann. Ich habe mir diese Aufgabe nie vorstellen können und wollen, aber ich habe mich ihr gerne und glücklicherweise auch erfolgreich gestellt. Ich habe in diesen zwei Monaten viel für mein weiteres Leben gelernt, was mich bestimmt weiter bringen wird.

focus uni lübeck: Was hat sich seit dem 25. Mai für Sie als Vorsitzende des AStA verändert?

Linda Krause: Meine Aufgaben waren plötzlich völlig andere. Ich war keine Studentin mehr, sondern Politikerin. Die meiste Zeit des Tages habe ich damit verbracht, Presseanfragen nachzukommen, also Radio- und Zeitungsinterviews zu geben, Aktionen zu koordinieren und zu organisieren. Außerdem musste ich dafür sorgen, dass alle Helfer und Organisatoren auf dem Laufenden gehalten werden, denn auch die Studenten untereinander mussten koordiniert werden. Zum Studieren und „Leben“ bin ich nicht mehr wirklich gekommen. Dank meiner Mitbewohner und Freunde hatte ich immer etwas zu essen im Kühlschrank, wenn ich nachts für ein paar Stunden Schlaf nach Hause gekommen bin.

focus uni lübeck: Wo sehen Sie die Universität in fünf Jahren?

Linda Krause: Ich denke, die Landschaft aus Forschung und Lehre an der Universität zu Lübeck wird wieder erblühen, noch schöner als davor (und obwohl Herr Kubicki sie mit Füßen getreten hat, siehe Sternmarsch am 1. Juli 2010). Ich hoffe, dass das neue Gefühl von Gemeinschaft in der Universität anhält und uns wissenschaftlich

Lübeck kämpft für seine Uni

Die Chronik des Protestes

25. Mai 2010:

Die Studierendenschaft der Universität hält eine Vollversammlung im Audimax ab. 1.500 Studierende und Klinikumsmitarbeiter ziehen in die Innenstadt. Noch geht es vor allem gegen die geplante Privatisierung des Klinikums.

26. Mai 2010:

Das schleswig-holsteinische Landeskabinett beschließt im Rahmen umfangreicher Sparmaßnahmen auch das Aus für das Lübecker Medizinstudium. Pressekonferenz im Rathaus. Am Abend findet im voll besetzten Audimax der Universität und den benachbarten Hörsälen eine hochschulöffentliche Sitzung des Akademischen Senats statt, auf der eine Protestresolution beschlossen wird.

27. Mai 2010:

Das Präsidium erklärt auf einer Pressekonferenz, dass die Einstellung des Medizinstudiums zwangsläufig das Ende der Universität Lübeck bedeutet. Der Universitätsrat Schleswig-Holstein tritt zurück. Das Kabinett habe einer konstruktiven Zusammenarbeit mit seiner Entscheidung die Grundlage entzogen, das Wissenschaftssystem des Landes werde nachhaltig geschädigt.

28. Mai 2010:

Die Deutsche Hochschulrektorenkonferenz fordert die Rücknahme des Sparbeschlusses. Unzählige Protestresolutionen aus dem In- und Ausland gehen in den folgenden Tagen und Wochen ein.

30. Mai 2010:

Mehrere Medizin- und Medizintechnikfirmen drohen mit ihrem Weggang aus Lübeck und der Region, wenn der Universitätsstandort aufgegeben wird.

2. Juni 2010:

„Exil-Vorlesung“ in Schönberg in Mecklenburg-Vorpommern. Die Studierenden verteilen 10.000 gelbe Flyer und Plakate in der Stadt. Die ersten T-Shirts werden geliefert.

7. Juni 2010:

„Exil-Vorlesungen“ in Berlin. 300 Studierende und Dozenten ziehen vom Tiergarten zur Schleswig-Holsteini-

weiterbringt. Auf dass die Universität zu Lübeck wieder mit exzellenter Forschung und Lehre in die Schlagzeilen kommt und nicht mit einem eventuellen Ende!

focus uni lübeck: Wie leben Sie, was ist Ihnen wichtig?

Linda Krause: Mir sind Werte wie Gleichberechtigung, Fairness, Ehrlichkeit, Vertrauen und der Blick über den Tellerrand hinaus wichtig.

focus uni lübeck: Wo sehen Sie Ihre eigene Zukunft?

Linda Krause: Ich möchte gerne auch meinen Master an der Uni Lübeck machen und danach eine wissenschaftliche Karriere einschlagen, vielleicht mit einer anschließenden Doktorarbeit. Später möchte ich gerne einmal an der Schnittstelle zwischen den Naturwissenschaften arbeiten, denn es macht mir wirklich Spaß, gemeinsam mit Menschen unterschiedlicher Spezialisierungen Probleme zu lösen.

focus uni lübeck: Haben sich Ihre Pläne durch die aktuellen Ereignisse verändert?

Linda Krause: Meine Mutter hatte immer Angst, dass ich einmal in die Politik gehen werde. Das werde ich nach den Erlebnissen der letzten Monaten nicht tun. Mein kleiner Ausflug in die Politik war erst einmal genug. Jetzt genieße ich es wieder, einfach nur Tochter, Freundin und Studentin zu sein. Es wird sich zeigen, wohin mich mein Weg in die Zukunft führen wird.

Interview: Dr. Solveig Simowitsch

schen Landesvertretung. Protestlied: „Wir kämpfen, kämpfen, kämpfen für die Uni, für das Land“.

9. Juni 2010:

Auf der Veranstaltung „Uni im Dialog“ in St. Petri setzt sich der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Ernst Rietschel, vehement für den Erhalt der Universität ein. Die Schließungsabsichten sorgen bundes- und weltweit für negative Schlagzeilen.

11. Juni 2010:

Erstmals in der Geschichte der Stadt tagt die Lübecker Bürgerschaft außerhalb Lübecks. Einziger Tagesordnungspunkt vor dem Kieler Landeshaus: „Rettet die Universität Lübeck“.

16. Juni 2010:

14.000 Menschen demonstrieren in Kiel für den Erhalt der Universität. Busse und ein Sonderzug fahren von Lübeck. Es ist die größte Demonstration in der Landeshauptstadt seit Menschengedenken. Die Studierenden der Universitäten Kiel und Flensburg schließen sich dem Protest an.

25. Juni 2010:

Die Universität folgt der Aufforderung der Landesregierung und legt ein alternatives Sparkonzept vor, mit dem die angestrebte Einsparsumme erbracht werden kann, ohne dafür das Medizinstudium und die Universität in Lübeck zu opfern. Die Regierung lehnt das Konzept ab.

1. Juli 2010:

8.000 Demonstranten ziehen zum Lübecker Markt. In der Universitätskirche St. Petri beteiligen sich 800 an der Podiumsdiskussion „Was wird aus Lübecks Uni?“.

8. Juli 2010:

Bundesforschungsministerin Annette Schavan stellt für Schleswig-Holstein zusätzliche Forschungsgelder in Höhe der geplanten Einsparsumme bereit. Bedingung: Das Lübecker Medizinstudium muss erhalten bleiben.

10. Juli 2010:

Das Huxstraßenfest wird kurzfristig für die Uni umgewidmet. Die Universität dankt allen, die zu ihrem Erhalt beigetragen haben, mit einer 24-Stunden-Vorlesung und einer gelben Zeitungsanzeige „Wir bedanken uns bei Lübeck“

13. Juli 2010:

Studierende, Bürgermeister und Präsidiumsvertreter überreichen in Kiel 130.344 Lübecker Protest-Unterschriften.



Traum und Trauma Czernowitz

Ein Abend zu Selma Meerbaum-Eisinger im Audimax

Von Marlies Bilz-Leonhardt



Bei einem Besuch in der Musik- und Kunstschule am nächsten Tag trafen die Schwestern Silberblatt einige Schülerinnen der Klasse Tiemo Schröder an der Musik- und Kunstschule in der Kanalstraße, die 2009 Bilder zu den Gedichten von Meerbaum-Eisinger gemalt haben. Die Bilder wurden 2009 zum Schleswig-Holstein Musikfestival für einen Tag in der MuK ausgestellt und schmückten eine Woche lang die Schaufenster der Huxstraße

Trotz sommerlicher Hitze fanden sich zahlreiche Besucher zur letzten Veranstaltung des "Studium Generale" im Sommersemester am 15. Juli im Audimax der Universität Lübeck ein. Es ging um das Thema "Traum und Trauma Czernowitz". In seiner Einführung erläuterte Prof. Karl-Friedrich Klotz, Beauftragter der Universität Lübeck für die Kooperation mit der Medizinischen Universität Czernowitz, Ukraine, die laufenden Projekte. Lübecker Medizinstudenten fahren zum Studium für einige Monate nach Czernowitz, Czernowitzer Studenten kommen nach Lübeck. In mehreren Symposien tauschten sich Forscher aus Lübeck und Czernowitz aus. Die Universität Lübeck hilft beim Aufbau neuer Klinikstrukturen. In Kooperation mit dem Arbeiter-Samariter-Bund (ASB) Schleswig-Holstein fahren seit einigen Jahren junge Schleswig-Holsteiner nach Czernowitz, um bei der Renovierung von Kindergartenspielflächen mitzuwirken. Über den ASB wurde auch ein Pflegedienst initiiert, um ehemalige Zwangsarbeiter zu betreuen.

Im Zentrum des Abends stand die mit nur achtzehn Jahren 1942 in einem Arbeitslager in der von Deutschen besetzten Ukraine verstorbene Dichterin Selma Meerbaum-Eisinger. Aus den USA waren Helene und Irene Silberblatt angereist, Großcousinen der Dichterin, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, das Erbe von Selma Meerbaum-Eisinger zu pflegen. Sie haben ihre Großcousine nicht persönlich gekannt, da ihre Großeltern Czernowitz schon in den zwanziger Jahren in Rich-

tung USA verlassen haben. Zur Familie gehört auch der bekannte Dichter Paul Celan, dessen "Todesfuge" das wohl eindrucksvollste Gedicht zum Genozid der europäischen Juden darstellt.

In drei Abschnitten widmeten sich die Schwestern Silberblatt dem Leben und Wirken der Dichterin. Es ging um Selma und Czernowitz, ihre Familie, ihre Gedichte und deren Rezeption. Auf wundersame Weise konnte das Album mit Selma Meerbaum-Eisingers Gedichten gerettet werden. Sie sind mittlerweile in viele Sprachen übersetzt, viele Komponisten haben sie vertont. Einige der Meerbaumschen Gedichte, die von früher Reife der Dichterin zeugen, las einfühlsam die Lübecker Schauspielerin Anne Schramm. Mit einfachen Worten von hoher poetischer Kraft entwirft Meerbaum-Eisinger Naturbilder, schreibt über junge Liebe und schließlich über ihre Verzweiflung angesichts des nahen Todes. Als es um den Tod der Dichterin im Arbeitslager ging, versagte der Referentin Helene Silberblatt die Stimme. Tränen flossen über ihr Gesicht. Ihre Erschütterung übertrug sich auf das Auditorium. Daraufhin unterbrach Prof. Cornelius Borck vom Institut für Medizinische Geschichte und Wissenschaftsforschung das übliche Procedere des "Studium Generale". Er bat die Zuhörer, ihre Fragen nicht im Plenum, sondern im persönlichen Gespräch mit Referentinnen und Rezitatorin im Anschluss an die Veranstaltung zu stellen. Davon machten zahlreiche Zuhörer Gebrauch. Ein Abend gegen das Vergessen, für den zu danken ist.

Zwischen Wissenschaft und Windeln: Die Zentrale Universitätsverwaltung

Wie familienfreundlich ist die Uni-Administration?

Von Solveig Simowitsch



Es herrscht Gedränge in der Registratur, aber alle wollen dabei sein, wenn das neue Familienmitglied die Universitätsverwaltung besucht: Es ist Niklas, Sohn von Hochschulsportmitarbeiterin Doren Harfenstein und zwei Wochen alt. Mit Tipps, Ratschlägen und Anekdoten wird nicht gespart; viele Kollegen und Kolleginnen haben Kinder, alleine im Alter von null bis zehn Jahren sind es zehn.

Im zweiten Teil unserer Reihe „Zwischen Wissenschaft und Windeln“ gehen wir heute heraus aus der Wissenschaft und hinein in die Administration, ohne die ein Wissenschaftsbetrieb nicht funktionieren würde: Wie familienfreundlich ist die Zentrale Universitätsverwaltung (ZUV)?

In der ZUV gibt es derzeit 47 Mitarbeitende, 14 Männer und 33 Frauen, in Teilzeit sind aktuell 18 Frauen und ein Mann, eine Kollegin ist im Sonderurlaub, eine in Elternzeit, über die Hälfte hat Kinder, mindestens zwei pflegen Angehörige.

Alles familiär? Auch in den besten Familien gibt es Reibereien, auch in der ZUV wird Familie gelebt mit allem Drum und Dran, aber im Großen und Ganzen funktioniert die Vereinbarkeit von Beruf und Familie sehr gut. Selbstverständlich gibt es auf dem ersten Blick keinen Vergleich zwischen Laboren, Stationen, Experimenten und den kleinen Büros in Haus 2. Aber auch hier gibt es Sitzungen in den Abendstunden und außerhalb der Sprechzeiten, Dienstreisen und Abendveranstaltungen, Termindruck, knappe Ressourcen, Überstunden am Wochenende und Notfälle.

Wenn Kinder krank werden oder andere Familienangehörige akut versorgt werden müssen und jemand deshalb nicht ins Büro kommen kann, übernimmt jemand anderes nach Möglichkeit den Ausfall und vertritt so gut es geht. Einiges kann von zu Hause aus erledigt werden. Hat die Kita geschlossen oder dauern die Termine länger, können die Kinder ganz unkompliziert mit an den Arbeitsplatz genom-

men werden. Da wir eine transportable Spielkiste für die Kleinsten haben, sind diese gut beschäftigt. Auch ein Besuch in einem anderen Büro ist willkommen und so kann es passieren, dass sich zu Hundebaby Lotte (sie gehört zu unserer Justiziarin) andere kleine „Hunde“ oder „Katzen“ gesellen. Bei Besprechungen ist es möglich, die Kinder im Notfall mitzubringen. Ein Wickeltisch fehlt noch, ist aber in Planung, Essen kann unkompliziert in der Teeküche zubereitet werden, oder die Kleinen werden mit in die Mittagspause genommen und toben sich auf dem Weg in die Kantine aus. Flexible Dienstzeiten, die Möglichkeit zum Home Office und sehr genaue Absprachen (oft auch durch jahrelange Zusammenarbeit) erleichtern die Planungen und mindern die Ausfallzeiten.

Am wichtigsten ist aber die familienfreundliche Atmosphäre in der Verwaltung: Kein Kind und auch keine Lotte kommen irgendwo vorbei ohne ein freundliches Wort, eine freundliche Geste, ein Stückchen Schokolade. Auch wenn es an manchen Tagen deshalb lauter zugeht als an anderen, stört es niemanden, im Gegenteil: Es gibt kaum jemanden, der die Kinder der anderen nicht kennt.

„Auch die individuelle Belastbarkeit unterliegt Trainingseffekten“

Dr. Oliver Grundei, Kanzler der Universität zu Lübeck, im Gespräch über Familie und Beruf



focus uni lübeck: Herr Dr. Grundei, was erwarten Sie als Kanzler von guten Mitarbeitenden?

Dr. Grundei

Ich erwarte fachliche Kompetenz, ein hohes Maß an Eigenverantwortlichkeit und Flexibilität.

focus uni lübeck: Lässt sich das mit „Familie“ vereinbaren?

Dr. Grundei

Bei den beiden erstgenannten Aspekten gibt es aus meiner Sicht überhaupt kein Vereinbarkeitsproblem. Dies stellt sich allerdings im Hinblick auf die zeitliche Flexibilität - obgleich mir, verglichen damit, die geistige Beweglichkeit wichtiger ist. Die zeitliche Flexibilitätsanforderung von Vorgesetzten wird sich nicht immer mit den Anforderungen der Mitarbeitenden, die diese im Hinblick auf familiäre Aufgaben haben, in Übereinstimmung bringen lassen. Hier sehe ich in der Tat das zentrale Problem.

focus uni lübeck: Was bedeutet „Familie“ für die Zentrale Universitätsverwaltung?

Dr. Grundei

Eben habe ich das zentrale Problem angesprochen, jetzt will ich die positiven Aspekte hervorheben, und die überwiegen aus meiner Sicht: Denn die geistige Flexibilität, der ich wie gesagt die größere Bedeutung zuschreibe, wird meines Erachtens durch die parallele Bewältigung unterschiedlichster familiärer Herausforderungen gefördert. Man könnte sagen, dass Menschen, die diesen unterschiedlichen Anforderun-

gen gleichzeitig gerecht werden müssen, geistig besonders gut „trainiert“ sind. Dieses „Kinder halten jung“ beziehe ich nicht allein auf die körperliche Fitness, die ganz im Gegenteil auch ganz schön leiden kann, wie ich an mir selbst leidvoll erfahre. Im Hinblick auf die Herausforderungen der Zukunft sollte der Slogan auch auf einen immer wichtiger werdenden Bereich erweitert werden. Angesichts der zunehmenden Bedeutung der familiären Altenpflege wird das „Eltern halten jung“ an Bedeutung gewinnen. Die Herausforderungen an pflegende Mitarbeitende sind mindestens gleich groß. Die positiven Implikationen, die die Bewältigung dieser Aufgaben auch auf das Arbeitsleben haben kann, sehe ich aber genauso. Ich habe bislang die Erfahrung gemacht, dass Menschen ganz unterschiedlich belastbar sind und dass dies auch Trainingseffekten unterliegt. Daher glaube ich, dass es eher vorkommt, dass ein(e) Mitarbeitende(r) sämtliche Lebensbereiche gut organisiert bekommt, als dass das eine nur zulasten des anderen möglich ist. Ich glaube, in der Verwaltung bekommen wir die unterschiedlichen Vereinbarkeitsprobleme durch genaue Absprachen sehr gut geregelt.

focus uni lübeck: Was könnte sich verbessern?

Dr. Grundei

Die Härten, die immer wieder bei der Vereinbarkeit entstehen können, müssen noch stärker abgefedert werden. Der Mut, neue Wege der Arbeitsorganisation auszuprobieren und sich damit vom „Das war schon immer so“ oder „Wo kämen wir da hin?“ noch stärker als bisher zu lösen, müsste weiter zunehmen. Da schließe ich mich eindeutig mit ein.

„Ein erfülltes Familienleben und ein anspruchsvoller Beruf schließen sich nicht aus“

Von Liane Klaiber

Liane Klaiber ist Leiterin des Verwaltungs-Service-Centers der Zentralen Universitätsverwaltung



Uff... ich lasse mich auf meinen Schreibtischstuhl fallen, es ist Viertel vor neun und hinter mir liegen bereits „ereignisreiche“ Stunden – es begann mit einem Drama im Kinderzimmer, weil der pinkfarbene Lieblings-Glitzerpullover nicht auffindbar war, setzte sich fort mit der das Frühstück begleitenden Diskussion über den Sinn des Zähneputzens, wenn man doch noch mal neue bekommt, dem folgte nahtlos die unvermeidliche Frage „Warum dürfen Toni und Lasse Süßigkeiten in ihrer Brotdose haben und ich nicht?“, um dann schließlich mit dem folgenschweren Satz „Mama, du bist nicht mehr mein Freund, wenn...!“ zu enden. Dabei ist es empfehlenswert möglichst lange ruhig und gelassen zu bleiben, aber trotzdem die Uhr im Blick zu haben, denn wir wollen ja heute noch pünktlich den Kindergarten und das Büro erreichen.

Und während ich hier so sitze und auf meinen 9-Uhr-Termin warte, ist es mal wieder Zeit sich die immer wiederkehrenden Fragen zu stellen: „Warum tue ich mir, tun wir uns als Familie das an? Wäre es nicht viel netter, wenn meine Tochter und ich jetzt gemütlich beim Frühstück auf der Terrasse sitzen würden und ganz entspannt den Tag auf uns zukommen lassen könnten? Für den Moment – bestimmt. Dauerhaft – sicherlich nicht. Stattdessen bewältigen mein Mann, meine Tochter und ich den Alltag mit drei Full-Time-Jobs. Kann das gelingen?“

Meine Tochter wurde 2006 geboren. Nach zwei Jahren Elternzeit, die ich sehr genießen konnte und in der ich bereits stundenweise wieder gearbeitet habe, folgte 2008 die Rückkehr auf meine alte Stelle als Finanzdezernentin der Uni-

versität, zunächst in Teilzeit, aber bald darauf dann schon als Vollzeittätigkeit. Für mich war die Frage der Vereinbarkeit von Familie und Beruf nie eine Frage und schon gar nicht eine, die ich allein beantworten muss. Vielmehr gehörte es stets zu meinem Selbstverständnis, dass ein erfülltes Familienleben und ein anspruchsvoller Beruf sich nicht gegenseitig ausschließen, wenn beide Partner es zu ihrem Thema machen und man zudem mit einem Kind gesegnet ist, das den Herausforderungen berufstätiger Eltern unerschrocken und selbstbewusst begegnet.

Darüber hinaus bietet mein Arbeitsumfeld bereits viele Rahmenbedingungen, die für die Vereinbarkeit von Familie und Beruf unabdingbar sind - allen voran beginnt es mit verständnisvollen Mitarbeitern und Kollegen, die mit dem morgendlichen Anruf „Ich kann heute nicht ins Büro kommen, meine Tochter ist krank“ selbstverständlich und routiniert umgehen, einer Kindertagesstätte in der Nähe mit einer liebevollen Betreuung, denn ohne das Gefühl, meine Tochter gut aufgehoben zu wissen, könnte ich mich nicht auf meine Arbeit konzentrieren, flexiblen Arbeitszeiten und der Möglichkeit des Home Office, die ganz natürlich ausreichend Raum lassen für die Bedürfnisse einer Familie, und nicht zuletzt Vorgesetzten, die diese Rahmenbedingungen mittragen.

Trotz allem funktionieren drei Full-Time-Jobs natürlich nicht ohne Disziplin und permanentes Organisieren, ohne Netzwerke aus Großeltern und Freunden, ohne Kompromisse, ohne Abstriche auf beiden Seiten, ohne gelegentliche Zweifel und das regelmäßige Hinterfragen der eigenen Ansprüche und Entscheidungen.

„Mit kleinen Kindern kann man die Tage nicht immer minutiös planen“

Von Thomas Niese

Thomas Niese ist Leiter für Bauangelegenheiten und Zentrale Dienste im Verwaltungs-Service-Center der Zentralen Universitätsverwaltung



Ich bin Bauingenieur und arbeite seit 2009 im Haushaltsdezernat der Univerwaltung. Dort bin ich zuständig für Bauangelegenheiten, Gebäudebewirtschaftung und Beschaffungen. In unserer Familie gibt es eher die klassische Rollenverteilung: Ich arbeite Vollzeit, meine Frau Teilzeit, wir haben zwei Kinder: Johanna ist neun Jahre alt und geht in die vierte Klasse, Anton ist fünf und besucht den Kindergarten. Dennoch bin ich ebenso wie meine Frau bei der Kinderbetreuung und Organisation unseres Alltags gefordert, da meine Frau ihre Teilzeittätigkeit an drei Tagen aufteilt. An diesen Tagen teilen wir uns das Hinbringen und Abholen und regeln die nachmittägliche Betreuung der Kinder. In diesen Punkten kommt mir natürlich die flexible Arbeitszeit entgegen, da man einen Tag mit kleineren Kindern nicht immer minutiös planen kann und Spielräume braucht. Wichtig ist vor allem, den morgendlichen Zeitstress nicht an die Kinder weiterzugeben: Dies kann sich schnell rächen, spätestens seit mein Sohn weiß, dass bei einem geöffneten Gurt der Papa nicht weiterfährt!

Bekanntlich ist ja die Betreuungssituation vor allem für die unter Dreijährigen sehr schwierig. Problematisch wird es aber auch wieder mit dem Beginn der Schulzeit. Unsere Tochter ist zwar in einer betreuten Grundschule, lehnte aber seit

der dritten Klasse ab, dort zur Betreuung zu gehen. Da mussten wir andere Wege finden. Unerlässlich ist dafür ein soziales Netzwerk: Das sind die Großeltern oder andere Eltern, mit den gegenseitige Betreuungszeiten abgesprochen werden können.

Das größte Problem sind aber seit Johannas Einschulung die Ferien, die sich eigentlich nur Lösen lassen, wenn meine Frau und ich zeitversetzt Urlaub nehmen. Um aber auch gemeinsam Zeit zu haben, war Johanna dieses Jahr bei den Campusferien der Uni. Diese werden in jeden Sommerferien die letzten drei Wochen angeboten, von denen wir gern zwei Wochen in Anspruch genommen haben. Unsere Tochter war begeistert: Vom Programm und von der netten Betreuung, die wirklich sehr professionell ist. Es waren echte Ferien und keine Aufbewahrung. Das besondere aber war, dass Vater und Tochter jeden Morgen gemeinsam zur „Arbeit“ fahren konnten. Im nächsten Jahr möchte sie gern wiederkommen. Was die Verwaltung insgesamt betrifft, so ist Familie bei uns ein so selbstverständliches Thema wie die tägliche Arbeit. Familie und vor allem unsere Kinder sind hier gern gesehen, nicht nur bei den Kollegen und Kolleginnen, mit denen man nahen Umgang hat, sondern auch von den Vorgesetzten und vom Präsidium.

„Wir ergänzen schulisches Wissen“

Lübeck's Offenes Labor

Von Thorsten Biet

Die Universität ist auch ein Lernort für Schüler. In verschiedenen Laboren werden sie an moderne Wissenschaft herangeführt. Eines hört auf den Namen LOLA.

Die Labortüre schließt sich. Es kehrt wieder Ruhe ein in die Räume des Lübecker offenen Labors, kurz LOLA. Die Lübecker Nachrichten waren gerade da, denn es gab etwas zu feiern, jetzt, Anfang Juli 2010. Das LOLA konnte seinen 10000. Besucher feiern. Es gab aber auch Anlass zur Sorge in diesem gelben Sommer. Die Sparpläne der Landesregierung hätten LOLAs Ende sein können. Die Besucherinnen des Kurses, elf Oberstufenschülerinnen der Klaus-Groth-Schule in Neumünster, widmen sich wieder ihrer Laborarbeit. Zeit, einen Blick auf das LOLA zu werfen, dass fast in den Sparstrudel gerissen worden wäre.

Die Uni Lübeck bildet nicht nur Studenten aus, sie will auch bei Schülern technisch-naturwissenschaftliches Interesse wecken. Das LOLA ist eine von vier Initiativen, die unter dem Dach der Schülerakademie Lübeck (Salü) angeboten werden. Vier Initiativen, in denen Schüler Informatik (LLaS), Medien (KiMM), Mathematik (LIMa) und Biowissenschaften (LOLA) hautnah erleben und begreifen sollen.

Eine Person ist unzertrennbar mit dem Lübecker offenen Labor und der Schülerakademie verbunden. „Ich bin Lola“, sagt Dr. Bärbel Kunze gerne, immer mit einem selbstironischen Lächeln auf den Lippen. Denn ihr dunkelblaues Polo-hemd mit dem weißen Unilogo trägt sie nicht in XS und der runde Geburtstag, den sie dieses Jahr feiert, ist nicht ihr zwanzigster – und rennen muss sie auch nicht. Und doch ist die habilitierte Biologin LOLA. Sie hat das Schülerlabor zusammen mit Prof. Enno Hartmann, dem Direktor des Instituts für Biologie, aufgebaut und leitet es seit mehr als acht Jahren.

Im März 2002 wurde LOLA geboren. Prof. Hartmann hatte die Idee mitgebracht. Vorbild war das gläserne Labor am Max-Dellbrück Zentrum in Berlin. Bärbel Kunze leitet aber nicht nur das LOLA, sie ist gleichzeitig auch Koordinatorin der Schülerakademie. „Die Schüler sollen für moderne Naturwissenschaften begeistert werden“, sagt sie. Durch die Labore werde auch die Schwellenangst gegenüber der Wissenschaft und der Institution „Universität“ abgebaut. Sie betont aber: „Wir ergänzen schulisches Wissen, wir sind keine Konkurrenz.“

So sieht es auch Klaus Eggert, Lehrer für Biologie, Chemie und angewandte Naturwissenschaften, der mit seinen elf Schülerinnen die 10000. Besucherin im LOLA stellt: „Der Kurs ist eine ideale Ergänzung zu den Arbeitsbögen, CDs und



PD Dr. Bärbel Kunze, PD Dr. Christian L. Schmidt, Kerstin Graw (Techn. Ass.) und Dr. Andreas Dalski. (v.l.n.r.) Es fehlt Dipl.-Biol. Janna Klein.

Computerprogrammen, die wir in der Schule verwenden. Aber auch der Kontakt zu den Wissenschaftler ist wichtig, dieser erweitert den schulischen Blick.“

Aus 22 Kursen für die Jahrgangsstufen 8 bis 13 können die Schulen wählen, zugeschnitten auf den jeweiligen Kenntnisstand der Schüler. Der Schwerpunkt liegt auf Gen- und Biotechnik, wird aber ergänzt durch einen Chemie-Kurs, der die Medikamentenentwicklung am Beispiel des Wirkstoffs des Aspirins behandelt. Dieser Kurs findet unter dem Dach von LOLA statt, liegt aber unabhängig in den Händen von Dr. Rosmarie Pulz vom Institut für Chemie.

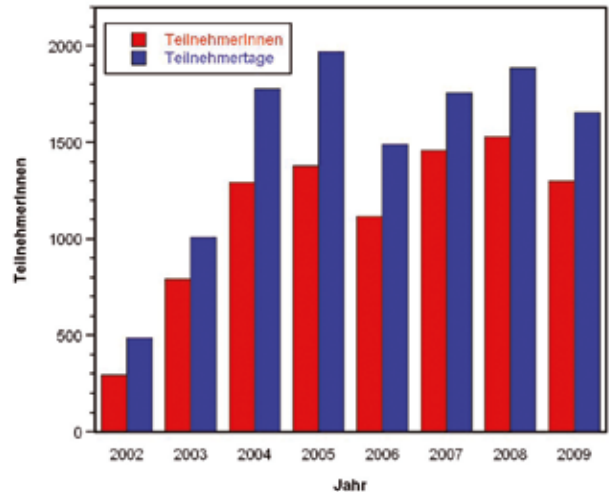
Die Gymnasiastinnen aus Neumünster widmen sich der Gentechnik. Sie untersuchen die DNA-Proben von vier verschiedenen Primaten, um etwas über deren Verwandtschaft und deren gemeinsame Stammesgeschichte sagen zu können. Phylogenetische Diagnostik nennt sich das. Die jungen Forscherinnen erleben molekulare Techniken wie die Polymerasekettenreaktion und die Gel-Elektrophorese.

Die eine oder andere Pipettenspitze zittert beim Beladen des Elektrophorese-Gels. Jede der elf Teilnehmerinnen kommt an die Reihe, jede spürt, wie sich Laborarbeit anfühlt. Die Theorie haben sie in der Schule vorbereitet und im Kursseminar vertieft. „Mir gefällt die umfangreiche Ausstattung der Labore und das viele praktische Arbeiten“, sagt Hanne Beth, eine der Schülerinnen. „Hier im Labor kann man sich Zeit nehmen und kann vieles genauer machen, in der Schule hat man nur 45 Minuten.“ Zusammen mit ihrer Mitschülerin Lotta Schüler hatte sie im Biologieunterricht ein Referat über die Polymerasekettenreaktion gehalten, im LOLA erleben und, im wahrsten Sinne des Wortes, begreifen sie, wie die

Lernen durch Begreifen – die Schülerakademie

Die Schülerakademie der Universität Lübeck (Salü) ermöglicht Schülerinnen und Schülern im Rahmen von vier Initiativen, Naturwissenschaften und Technik hautnah zu erleben. In Kids in Media and Motion (KiMM) lernen vom Erstklässler bis zur Abiturientin, wie sie digitale und interaktive Medien für ihre Bildung nutzen können. Die Lübecker Informatik an Schulen (LIaS) gibt in ihren Projekten Schülern ab der Mittelstufe Einblick in die moderne Informatik. Wie spannend Mathematik sein kann, erfahren Schülerinnen und Schüler der Klassen 3 bis 13 in der Lübecker Initiative Mathematik (LIMa). Wer ab Klasse 8 mehr über Gen- und Biotechnik lernen will, geht schließlich ins Lübecker offene Labor (LOLA). Gegründet wurde die Schülerakademie Anfang 2008 und führte die einzelnen, schon länger existierenden Einzelprojekte unter einem Dach zusammen.

Mehr unter: <http://schuelerakademie.uni-luebeck.de/>



Entwicklung der Teilnehmerzahlen und Teilnehmertage des LOLA seit 2002. Teilnehmertage: Einige der angebotenen Kurse dauern zwei oder mehr Tage, daher ist diese Zahl höher als die der Teilnehmer.

funktioniert. Lotta Schüler meint: „In der Theorie klang es einfach und das war es dann auch im Labor. Es war nicht so kompliziert, wie ich mir Wissenschaft vorgestellt habe.“ Für beide eine wichtige Erfahrung.

Schulen aus ganz Schleswig-Holstein haben diese Erfahrung schon gemacht. Viele kommen wieder, wie auch die Klaus-Groth-Schule. „LOLA ist bei uns gute Tradition“, sagt Eggers. Er sei zwar zum ersten Mal dabei, aber seine Schule habe insgesamt schon neun Kurse besucht. Auch über die Landesgrenzen hinaus finden immer wieder Schüler den Weg ins LOLA, und damit sind nicht nur Städte wie Hamburg oder Schwerin gemeint. Rund 600 km hatte eine Klasse eines Gymnasiums aus Wiesbaden zurückgelegt, um die Pipetten in die Hände zu nehmen.

Seit Einführung des Labors stieg die Zahl der Teilnehmer und Teilnehmerinnen auf einen stabilen Wert von etwa 1400 Besuchern pro Jahr. Nur 2006 gab es einen leichten Rückgang der Besucherzahlen. Das lag jedoch nicht an mangelndem Interesse seitens der Schulen, sondern hatte einen erfreulichen Grund: eine der Mitarbeiterinnen des LOLA bekam ein Kind und ging vorübergehend in Elternzeit.

Mit vier Kolleginnen und Kollegen haucht Bärbel Kunze dem LOLA Leben ein, alle arbeiten aber nur halbtags. Drei der Stellen sind über Drittmittel finanziert und müssen daher in regelmäßigen Abständen neu eingeworben werden. Kurse und Seminare vorbereiten, aktualisieren, durchführen, nachbereiten, neue Ideen zu Kursen weiterentwickeln. Das erfordert viel Zeit, fällt eine oder einer aus, geht die Zahl der möglichen Kurse und somit Besucher zurück. Die Wartezeit beträgt jetzt schon mehr als ein dreiviertel Jahr. Und

die könnte in Zukunft noch länger werden. „Durch die Profilerstufe werden die Klassen größer“, sagt Kunze. „Die Labore haben aber nur eine begrenzte Anzahl an Plätzen. Größere Klassen müssten auf zwei Labore oder mehrere Termine aufgeteilt werden.“

Neben den 22 Kursen, die während der Schulzeit stattfinden, bietet das LOLA interessierten und begabten Schülern noch etwas Besonderes in den Ferien an: In sogenannten „Summer schools“ oder Arbeitsgemeinschaften schnuppern sie eine Woche lang Forschungsluft zu einem aktuellen Thema. Dafür kooperiert das LOLA mit Wissenschaftlern der Universität, in den Herbstferien 2010 sind es die des Exzellenzclusters „Entzündung an Grenzflächen“. Die Schüler werden unter dem Motto „Entzündung: Wenn der Körper das Kriegsheil ausgräbt“ etwa lernen, wie sie Entzündungsmarker nachweisen oder wie Eigenschaften von Leukozyten untersucht werden.

Doch nicht nur Schülern stehen die Labortüren zu den regulären Kursen offen. „Sollte die Frage kommen, Mein Kegelklub und ich möchten gern mehr über Gen- und Biotechnologie erfahren, können wir kommen?“, ist das möglich“, sagt Bärbel Kunze. „Sie müssen nur mindestens fünf Personen sein.“ Solche interessierten Laien waren auch schon da, genauso wie Kommissare der Spurenermittlung, Journalisten, fortbildungshungrige Lehrer, Berater von Arbeitsämtern oder Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Universität. Egal für wen, das LOLA bietet jedem etwas – die Pipetten wurden sogar schon von Politikerhänden bedient.

Vereinter Blick über den Tellerrand

Die Biotechnologische Studenteninitiative

Von Frauke Degenhardt und Dominique Sydow

Wissen und Kompetenzen vermitteln, die über das Studium hinaus gehen. Studierende, ihre Hochschule und die Industrie zusammenbringen. Dafür haben Studentierende, Doktoranden und Doktorandinnen die Biotechnologische Studenteninitiative e.V. gegründet, die auch an der Universität Lübeck aktiv ist.

Die Biotechnologische Studenteninitiative (bts) ist ein von Studenten und Studentinnen geführter Verein, der 1996 von Biotechnologen im Rahmen eines BioRegio-Wettbewerbs in Köln gegründet wurde. Derzeit ist die btS mit 24 Standorten und über 600 aktiven Mitgliedern die einzige flächendeckende und dazu größte Studenteninitiative im Bereich der Life Sciences.

In erster Linie sind es Naturwissenschaftler und -schaftlerinnen der Lebenswissenschaften, aber auch Juristen und Juristinnen und Wirtschaftswissenschaftler engagieren sich in der btS. So spiegelt sich die Interdisziplinarität des großen und aufstrebenden Feldes der Biowissenschaften auch in der Vielfalt unserer Mitglieder wider. Hier in Lübeck setzt sich die btS derzeit aus Studierenden der Molecular Life Science (MLS) und Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften (MML) zusammen.

Gemeinschaftlich planen wir lokale Projekte oder Veranstaltungen und führen diese eigenverantwortlich durch. Deutschlandweite Aktionen der btS werden von einem derzeit fünfköpfigen Bundesvorstand koordiniert.

In vielen Universitätsstädten sind btS-Geschäftsstellen gegründet worden - wie auch hier in Lübeck. Jede btS-Geschäftsstelle wählt drei Vorstände, in unserem Fall sind das Dominique Sydow (1. Vorstand), Frauke Degenhardt (2. Vorstand) und Sabrina Dähling (3. Vorstand). Die einzelnen Geschäftsstellen sind Teil des bundesweiten Vereins, agieren aber weitgehend selbstständig. Alle Studierenden und Promovierenden sind herzlich eingeladen, in der btS Mitglied zu werden und sich zu engagieren.

Für die Aufnahme in die btS stellt man einen Mitgliedsantrag und zahlt daraufhin jährlich einen Beitrag von 20 Euro. Dafür erhält man die Möglichkeit sich auf verschiedenen btS-Veranstaltungen weiterzubilden. Gleichzeitig wird man in ein großes, nationales Netzwerk von Studierenden der Life Sciences, Dozenten und Dozentinnen sowie Unternehmen

eingebunden (dazu mehr unter <http://btS-eV.de>). Denn die Biotechnologische Studenteninitiative hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Kontakt zwischen Studierenden und Universität sowie Industrie aufzubauen beziehungsweise zu intensivieren. Es soll ein über die Lehrinhalte hinausgehender Einblick in die Theorie und Praxis der Lebenswissenschaften vermittelt, der Übergang in die Berufswelt erleichtert und die Möglichkeit gegeben werden, soziale Kompetenzen im Rahmen von Veranstaltungen zu erweitern. Dazu organisieren wir eine Vielzahl verschiedener Vortragsreihen, Workshops und Exkursionen. Außerdem werden Studentenkongresse, wie etwa der ScieTalk, und eine eigene, regelmäßig stattfindende Firmenkontaktmesse, die ScieCon, veranstaltet.

Auf dem ScieTalk präsentieren junge Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen der Life Sciences schon vor dem Ende ihres Studiums ihre Forschung einem Publikum aus Doktoranden und Studenten sowie Vertretern aus Universität und Wirtschaft. Unter dem Motto „uni meets industry“ vernetzt die ScieCon Firmen der Biotech-Branche mit Studenten, Doktoranden und Absolventen der Life Sciences. Die Mitglieder der btS können auf ein großes Intranet zugreifen, welches viele Informationen über Praktika- und Arbeitsstellen in Unternehmen bereithält und eine Plattform für den Austausch von Ratschlägen und Tipps zwischen den Mitgliedern darstellt.

Die Finanzierung wird gewährleistet durch Sponsoren und Spenden sowie natürlich durch den Mitgliedsbeitrag. Die diesjährigen Partner der btS sind BIOCUM, Novartis, Jobvector und Deutsche Bildung. Unterstützt werden wir außerdem durch Medienpartner wie transkript, Laborwelt, Campushunter.de, ZEIT-Campus, Junge Karriere und Staufenbiel.

Besonders bekannt sind wir in Lübeck für unsere jährlich stattfindenden Vortragsreihen zu meist naturwissenschaftlichen, aber auch berufsbildenden Themengebieten: In der Vortragsreihe „Neuroscience“ erfuhren wir 2007 Spannendes



unter anderem aus den Themenbereichen Gedächtnisbildung im Schlaf, Verhaltensbiologie und über die Fusion von Nervenzellen und Computerchips. In „Blaue Biotechnologie“ beschäftigten wir uns 2008 mit Neuem aus der Meeresökologie, mit marinen Kollagenen, Biotechnologie in der Abwasserreinigung und Wirkstoffen aus dem Meer. 2009 folgte dann die Vortragsreihe „Bedeutung von Molekül-Strukturen“. Wir erhielten dabei detaillierte Einblicke in die NMR, Bioinformatik, in das Wirkstoff-Design und die Enzymkinetik.

Im vergangenen Semester organisierten wir schließlich die Veranstaltungsreihe „Einstiegschancen – von der Uni in den Beruf“. Besonders freuten wir uns über die vielen Referenten, unter anderem aus dem chirurgischen Forschungslabor des UKSH sowie aus der Kosmetikforschung von der Beiersdorf AG, Patentrecht, Klinische Forschung bei GlaxoSmith-

Kline GmbH & Co. KG. und Medizinische Bildverarbeitung bei Philips Research. In einem Rhetorikseminar, das kostenlos von der HORBACH Wirtschaftsberatung GmbH aus Hamburg durchgeführt wurde, verfeinerten die Studierenden der Universität zu Lübeck in kleinen Gruppen ihre Präsentationstechniken und Selbstdarstellung.

Auch im Wintersemester 2010/11 möchten wir wieder spannende Projekte verwirklichen. Wir sind immer offen für neue Ideen und freuen uns über kreative Köpfe, die bei uns einsteigen und mitmachen möchten. Wir bieten dafür die einzigartige Chance, neue Leute aus ganz Deutschland kennen zu lernen, die das Interesse an den Lebenswissenschaften teilen. Den Studierenden ermöglichen wir erste Einblicke in ihr späteres Berufsfeld und den Zugang zu einem bundesweit etablierten Netzwerk.



Leserbriefe

(zum Artikel „Corporate Design für die Universität zu Lübeck“, focus uni Lübeck 1/2010, S. 6 f)

Anpassung heißt die Devise

Unsere Uni-Zeitschrift nennt sich neuerdings „(focus) uni lübeck“, verkündet und zeigt auf dem Titelblatt „Das neue Erscheinungsbild der Universität zu Lübeck“. A la mode! Ein bisschen maniert? „Jung“, modern? Sei's drum. Das bleibt unter meiner Leserbriefschwelle. Die allerdings hat dann der Artikel „Corporate Design für die Universität zu Lübeck“ erreicht.

Töne aus der Welt der Werbung! So geht Uni heute! Soll sie so gehen? Muss sie gar so gehen?

Forschung und Lehre sind teuer. Die Rendite des zum Unterhalt von Universitäten eingesetzten Kapitals ist weder rasch noch in Heller und Pfennig zu ermitteln. Das angestrebte firmenähnliche externe Erscheinungsbild der Universität legt es der Öffentlichkeit gefährlich nahe, die finanzielle input-output-Relation der Universität zum Maßstab ihres Nutzens und damit ihrer Förderwürdigkeit zu machen.

Da nun leider „Marke“ und „Markenzeichen“, ob wir wollen oder nicht, leicht mit Begriffen wie Werbung und Reklame assoziiert werden, hätte es einer Universitätszeitschrift wohl angestanden, vor dem umfassenden Einsatz eines neuen Markenzeichens wenn schon keine Diskussion über das Ob, so doch wenigstens ein paar kritische Fragen über die Art und Weise seines Einsatzes, seines erwarteten Nutzens, aber auch seiner möglichen unerwünschten Nebenwirkungen zu erörtern. (siehe z.B. Horst Albert Glaser, „Das Millionen-Dollar Ding. Vom Nutzen australischer Universitäten“ – In: Forschung und Lehre, 17. Jahrgang (2010), Heft 5, S. 326 – 328). Nicht zuletzt zur Entwicklung des neuen Markenzeichens hat unsere Uni für ihre „Stabsstelle Kommunikation“ zwei Akademiker als Mitarbeiter hinzugewonnen. Eine eindrucksvolle Investition angesichts der herrschenden Stellenknappheit. Die beruflichen Werdegänge der beiden neuen Stelleninhaber erklären zwanglos ihre offensichtliche Nähe zu Stil und affirmativem Umgangston von Werbung und Lobbyarbeit.

Das heute der externen Beurteilung zugängliche Ergebnis der Bemühungen der so verstärkten Stabsstelle besteht in einer ästhetisch zwar ansprechenden, doch eher marginalen Veränderung des alten Uni-Siegels und einer nicht auf Antrieb plausiblen graphischen Umgestaltung des Titelschriftzuges der Zeitschrift. Da mag sich mancher fragen: Waren nicht eigentlich schon unser schönes altes Koggenemblem und das bisherige Titelblatt unserer Uni-Zeitschrift angemessenen ästhetisch und repräsentativ? Hätte deren „umfassender“

Einsatz nicht „unauffälliger“ bleiben und mit weniger Aufwand erreicht werden können?

Nach der Lektüre des Corporate Design-Artikels mit der unhinterfragt euphemistischen Beschreibung der zu erwartenden förderlichen Wirkungen des umfassenden Einsatzes des neuen Corporate Designs fragt sich der Leser beklommen: Ist es nicht blauäugig, mit so viel Selbstgewissheit markige Festlegungen abzusondern für bisher lediglich erhofften Nutzen zu einem noch unbekanntem Gesamtpreis? Viel Geschrei um wenig Wolle?

Prof. Dr. med. Christoph Weiss, Ph.D. (Lond.), Emeritus, ehemaliger Direktor des Instituts für Physiologie der Universität zu Lübeck

(zur Rubrik „Das letzte Wort in focus uni lübeck“, focus uni Lübeck 1/2010, S. 55)

Lesevergnügen

Sie fragen im neuen (focus)uni luebeck, „ob sich die ganze Sache gelohnt hat“. Ich finde – ja! Besonders gut gefallen mir

1. Die Interviews als Form der Berichterstattung
 2. Die Themenvielfalt: Forschung, Lehre, Universitäres und Geisteswissenschaftliches
 3. Die Farbigkeit
 4. Die vielen Bilder, und vor allem die ‚lachenden‘ Portraits
- Die neue Schreibweise des Titels hat sich mir erst nach zusätzlichen Erläuterungen erschlossen. Das mag aber an meiner gering ausgeprägten mathematischen Affinität liegen. Ich vermisse auf dem Titelblatt den Slogan ‚Im Focus das Leben! Ich finde, der sollte immer auf dem Deckblatt stehen. Das neue Format hinsichtlich der Größe wäre m. E. nicht zwingend notwendig gewesen. Insgesamt, wie gesagt, finde ich die (Neu)Erscheinung sehr gelungen. Vielen Dank für das Lesevergnügen.

Susanne Reinke (per Email)

Macht sich gut

Gratuliere, neues "Focus" macht sich gut! Ich würde sagen, war die Arbeit wert. Viel Erfolg mit der weiteren Neugestaltung von Uni und Focus!

Bernd Strathausen (per Email)

Leserbriefe zu Beiträgen in focus uni lübeck sind erwünscht und willkommen. Die Veröffentlichung erfolgt unabhängig davon, ob Redaktion und Schriftleitung die vertretenen Meinungen teilen. Die Redaktion behält sich Kürzungen vor.



SONNTAGSFÜHRUNGEN IN LÜBECKER MUSEEN FÜR STUDIERENDE

Wintersemester 2010/2011

- 7. Nov.** Von Caspar David Friedrich bis Edvard Munch
Museum Behnhaus Drägerhaus
- 5. Dez.** Kunst, Küche und Kalkül
Sonderausstellung zu Carl Friedrich von Rumohr
Museum Behnhaus Drägerhaus
- 9. Jan.** Mittelalter in Lübeck
St. Annen-Museum
- 6. Feb.** Kunst nach 45 in Lübeck
Kunsthalle St. Annen

Jeweils ab 11.30

Eintritt frei.

Anmeldung wegen begrenzter Platzzahl unter: museumsgang@uni-luebeck.de jeweils bis Donnerstag vor den Sonntagsführungen dringend erforderlich!

First come – first served

Mit freundlicher Unterstützung der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität zu Lübeck e.V.

Verantwortlich: Prof. em. Dr. med. Eberhard Schwinger

Neue Veranstaltungen schaffen

Die Musik- und Kongreßhalle Lübeck als Veranstaltungsentwickler



Seit ihrer Eröffnung im Jahre 1994 gibt es verschiedene Wege, wie eine Veranstaltung in der MuK zustande kommt. Der klassische Weg ist im Konzert- wie im Kongressbereich die Vermietung. Doch die MuK ging von Anfang an als eine der ersten Hallen auch andere Wege, indem sie z.B. bei Konzerten als Mitveranstalterin auftrat und so Konzerte nach Lübeck holen konnte, die an der Hansestadt sonst vorbeigegangen wären. Jetzt geht die MuK wieder einmal voran: als eines der ersten Kongresszentren in Deutschland entwickelt die MuK neue Kongressthemen und setzt sie gemeinsam mit Partnern um.

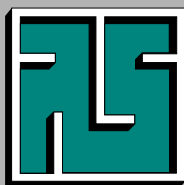
„Unser Vertrieb beschränkt sich nicht darauf, Kongresse zu akquirieren. Vielmehr identifizieren wir mit regionalen Partnern kongressfähige Themen und entwickeln daraus neue Kongresse“, sagt MuK-Geschäftsführerin Ilona Jarabek. Aktuelle Beispiele sind der gemeinsam mit dem Lübecker Fraunhofer Institut und der IHK entwickelte Kongress „Industrielle Zelltechnik“ am 9. und 10. September 2010 in der MuK und der mit der Lübecker Funk- und TV-Akademie konzipierte Kongress zum Thema Internetfernsehen am 2. und 3. November in den Media Docks.

„Wir wollen auf diesem Wege die Schlagzahl der Kongresse in Lübeck erhöhen und zugleich auch inhaltliche Schwerpunkte für Lübeck setzen“, so Ilona Jarabek. So seien u.a. Kongresse zum Thema „Tagungs- und Kongressland Schleswig-Holstein“ und zu Fragen der wirtschaftlichen Perspektiven durch die feste Fehmarnbelt-Querung geplant.

Zugleich ist die Veranstaltungsentwicklung eine Dienstleistung, die jeder Kongresskunde in Anspruch nehmen kann. Dazu Ilona Jarabek: „Die Kunden brauchen nicht erst zu uns zu kommen, wenn sie schon eine genaue Vorstellung von ihrem Kongress oder ihrer Veranstaltung haben. Unsere Veranstaltungsmanager beraten von der ersten Idee an und entwickeln mit unseren Kunden gemeinsam die für sie optimale Veranstaltung.“

Dabei kann die Veranstaltung dann in der MuK stattfinden, muss es aber nicht. Die MuK setzt Kongressveranstaltungen ebenso in den Media Docks oder im Audimax um. Der frühe Beratungsbeginn bei der Entstehung einer Veranstaltung bedeute für die Kunden nicht nur in jedem Fall einen reibungslosen Ablauf, sondern vor allem auch eine frühzeitige Minimierung der Kosten, so Jarabek.





robert schörck
büroeinrichtungen
möbeltischlerei

Tel 0451-582919 -0
 Fax 0451-582919-19
 info@robert-schoerck.de



Einzel- und Einbaumöbel + Laden- und Büroeinrichtungen
 Beratung +++ Planung +++ Fertigung +++ Montage

Geniner Str. 82 a · 23560 Lübeck · www.robert-schoerck.de

Ab Mai 2010: 13 Studentenzimmer im Herzen der Lübecker Altstadt

Wohngemeinschaften für Studenten in der Braunstraße 21

- Zimmergrößen zwischen 14 m² und 26 m² zzgl. Gemeinschaftsflächen (ca. 70 m² bzw. 80 m²)
- 6 bzw. 7 Studentenzimmer im 2. und 3. OG bilden jeweils eine Wohngemeinschaft
- Gemeinschaftsräume: Gemeinschaftsküche mit Essbereich, 2 Duschbäder (Frauen/Männer), separates WC
- Aufzug



Ansprechpartnerin Susann Klein

Kontakt: Tel. 0451- 610 57 0, E-Mail: klein@luebecker-bauverein.de



**LÜBECKER
 BAUVEREIN**

DIE WOHNUNGSBAUGENOSSENSCHAFT

www.luebecker-bauverein.de

Das letzte Wort im focus uni lübeck

Wann bekommt man eigentlich heutzutage noch richtige Post? Wenn man eine interessante Zeitschrift herausgibt, kann ich da nur sagen! Allen Schreiberinnen und Schreibern meinen ganz herzlichen Dank. Und dass beim letzten Heft unser Slogan „Im Focus das Leben“ auf der Titelseite fehlte, ist in der Hitze des Gefechtes nicht einmal mir aufgefallen. Diesmal aber sofort ausgebügelt. Gucken Sie ruhig nach,

meint Ihr

René Kube, Fotografie, Grafik, Satzgestaltung & Layout, Tel.0451/500-3546, kube@zuv.uni-luebeck.de



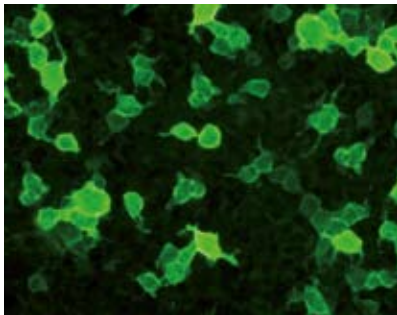


Laboratory diagnosis and follow-up in patients with anti-NMDA-receptor encephalitis

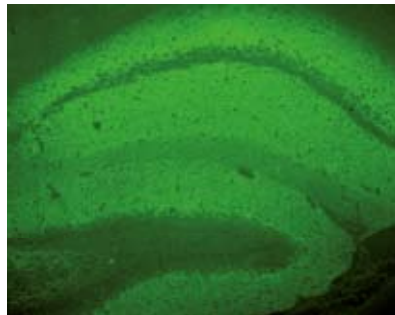
K.P. Wandinger¹, J. Dalmau², K. Borowski¹, C. Probst¹,
A. Rosemann¹, K. Fechner¹, and W. Stoecker¹

¹Institute for Experimental Immunology, affiliated to EUROIMMUN AG, Luebeck, Germany

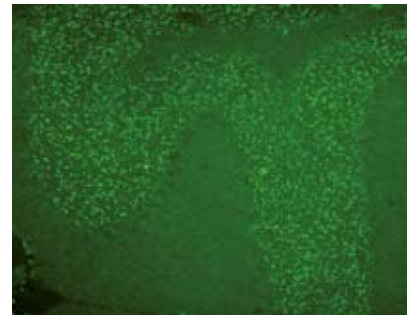
²Department of Neurology, University of Pennsylvania, Philadelphia, USA



HEK293 cells transfected with recombinant NMDA receptor



Neuropilic staining of the molecular layer on rat hippocampus



Staining of the granular layer on rat cerebellum

Introduction

Anti-NMDA-receptor encephalitis is a severe, treatable and potentially reversible disorder of the central nervous system. Early diagnosis is crucial since patients often improve with immunotherapy and, in many cases, after removal of an associated teratoma. Final diagnosis is based on the determination of anti-glutamate receptor (type NMDA) antibodies in serum or cerebrospinal fluid (CSF). We report on a recombinant assay for standardized detection of anti-glutamate receptor (type NMDA) antibodies applicable in each laboratory familiar with indirect immunofluorescence.

Methods

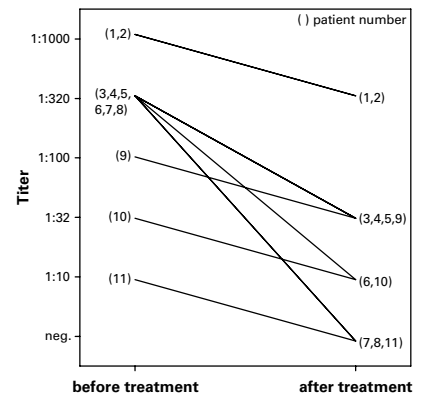
cDNA for the glutamate receptor (type NMDA; subunits NR1/NR1 and NR1/NR2, respectively) was inserted into eukaryotic expression vectors and transfected into HEK293 cells. Substrates were fixed with acetone and used side by side with frozen sections of rat hippocampus and cerebellum in indirect immunofluorescence. Samples from 66 patients with anti-NMDA-receptor encephalitis, 31 with other autoimmune encephalopathies, 100 with multiple sclerosis, 50 with SLE as well as 200 healthy blood donors were investigated.

Results

Anti-glutamate receptor (type NMDA) antibodies were detected in all patients with anti-NMDA-receptor encephalitis at disease onset. The transfected cells provided much clearer IIF results than the tissue sections. In 11 patients studied longitudinally, immunosuppressive treatment strategies (plasmapheresis, immune adsorption, intravenous immunoglobulins, rituximab, methotrexate) resulted in a marked decrease in antibody titers. During remission, anti-NMDA-receptor antibodies were absent in patient sera. Anti-glutamate receptor (type NMDA) antibodies were not detected in any of the control groups.

Conclusion

Indirect immunofluorescence using glutamate receptors (type NMDA) recombinantly



expressed in human cells as antigenic substrate represents a highly sensitive and specific method, suitable for both the serological diagnosis of patients with anti-NMDA-receptor encephalitis and monitoring of the disease activity.

Panels	n	Recomb. NMDAR	Hippocampus	Cerebellum
Anti-NMDAR encephalitis (disease onset)	66	100 %	100%	100%
Other autoimmune encephalopathies	31	0%	23%	23%
Multiple sclerosis	100	0%	0%	0%
SLE	50	0%	0%	0%
Healthy blood donors	200	0%	0%	0%

Scientific presentation at the 7th International Congress on Autoimmunity, Ljubljana, Slovenia, May 2010