

BLICK

Das Magazin der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

1/2006

Forschung
Lehre
Dienstleistung

adresse mit
zukunft!



BAYERISCHE JULIUS-MAXIMILIANS
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG



**Die Sprache, die das
Leben spricht.** Neue Antworten
auf eine alte Frage. Zukunft und
Forschung im Biozentrum.



WÜRZBURG

Tagen wie Gott in Franken

Der Rahmen macht's!

Ob Kongress oder Vorstandssitzung, Würzburg hat die passenden Räume und attraktive Rahmenprogramme. Dazu bieten wir Komplettservice aus einer Hand: von A wie Anmeldung bis Z wie Zimmerreservierung. Und über die schnelle Anreise werden sich Ihre Teilnehmer freuen.

Congress • Tourismus • Wirtschaft

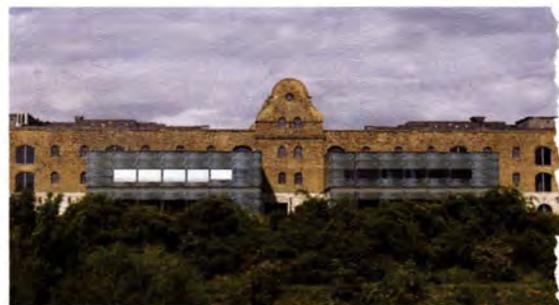
Tel. 09 31/37 23 72

Fax 09 31/37 36 52

tourismus.tagungen@wuerzburg.de

Im Internet buchbar unter:

www.wuerzburg.de



Tagen im Museum im Kulturpeicher



Festung Marienberg, Hofstuben Tagungszentrum



Congress Centrum, Franconia-Saal



Ausgabe 1/2006

ISSN 0944-713X

Erscheinungsweise: 2 x jährlich

Preis des Einzelheftes: € 3,-

Abonnement-Preis pro Jahr

€ 5,- zzgl. Porto

Bestellung bei Redaktion

Herausgeber

Bayerische
Julius-Maximilians-Universität
Würzburg
Der Präsident
Prof. Dr. Axel Haase

Organ des Universitätsbundes Würzburg
Gesellschaft zur
Förderung der Wissenschaften
bei der Universität Würzburg

Redaktion

Verantwortlich: Adolf Käser
Emmerich Robert
Dr. Geibig-Wagner Gabriele
Henneberger Wilma
Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Sanderring 2, 97070 Würzburg
T 09 31/31 27 50, Fax 09 31/31 26 10
E-Mail: presse@zv.uni-wuerzburg.de

Beauftragter für den Teil „Essays“
Prof. Dr. Horst Brunner
Institut für deutsche Philologie
Am Hubland, 97074 Würzburg
T 09 31/8 88-56 10, Fax 09 31/8 88-70 98
E-Mail: hbrunner@mail.uni-wuerzburg.de

Anzeigen

VMK Verlag für Marketing
und Kommunikation GmbH,
Faberstr. 17, 67590 Monsheim
T 0 62 43/9 09-0, Fax 0 62 43/9 09-400
www.vmk-verlag.de

Anzeigen- und Werbekontor Ruchti,
Virchowstr. 1a, 97072 Würzburg
T 09 31/7 22 06, Fax -7 33 07
E-Mail: anzeigen-ruchti@web.de

Layout

Katja Herrmann
Schleunungsdruck GmbH

Druck

Schleunungsdruck GmbH
Elterstraße 27
97828 Marktheidenfeld
Telefon 0 93 91 / 60 05 0
Telefax 0 93 91 / 60 05 90

Zum Bild auf der Titelseite

Erst drei Tage lang wurde der abgebildete Hühnerembryo bebrütet, und doch sind schon viele Organanlagen zu erkennen – etwa die für Augen, Ohren und Nase. Besonders stark herangereift ist das in der Mitte liegende schlauchförmige Herz. Die Entwicklung der Blutpumpe wird im Biozentrum der Universität in der Arbeitsgruppe von Professor Thomas Brand untersucht. Unter anderem kann diese Forschung neue Erkenntnisse über angeborene Herzfehler bringen, denn deren Ursachen beim Menschen sind bislang meist unbekannt. BLICK stellt in dieser Ausgabe als Forschungsschwerpunkt der Universität das vor 15 Jahren in Betrieb genommene Biozentrum und dazu einige Beispiele der zahlreichen Forschungsarbeiten aus diesem Hause vor. Das Zukunftskonzept der international renommierten Forschungsinstitution dreht sich um die „Biologie der Entwicklung und Anpassung“. Es setzt auf die Einheit und gegenseitige Ergänzung von molekularer und organischer Biologie.
Foto: Jan Schlüter

Organismen, Zellen,
Moleküle: Geheimnisse
des Lebens werden im
Biozentrum erforscht.
Seite 44



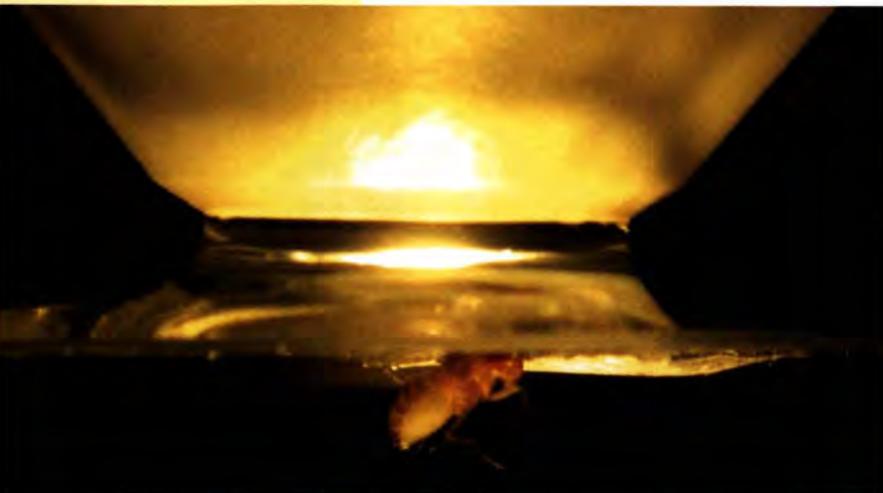
5-14 Verabschiedung Kanzler Forster

- 6 Lebenslauf
- 7 Kanzler Bruno Forster verabschiedet
- 9 Kanzler hat der Fels in der Brandung zu sein
- 12 Grußworte

15-24 Essays

- 16 Vom Nutzen der Schönen Literatur und ihrer Erforschung

Einblicke ins Gehirn der
Taufliege. Seite 53



25-48 Forschungsschwerpunkt

- 26 Das Biozentrum, eine Erfolgsgeschichte
- 29 In der Lehre wird das Maximum herausgeholt
- 30 Wenn die Nerven versagen
- 36 Wie Pilze Pflanzen erkennen
- 37 Auf der Suche nach Wörtern in der Sprache des Lebens
- 41 Im Erbgut der Ratte lag die Antwort
- 44 Wandernde Zellen hüllen unreife Herzen ein
- 46 Fyn lässt Melanom-Zellen wandern und sich teilen
- 47 Von der Farbmarkierung zum RFID-Chip

49-76 Aus der Forschung

- 49 Zellen im Herz-Kreislauf-System
- 49 Drei neue Graduiertenkollegs
- 50 Pappel-Protein soll Holzqualität aufpeppen
- 51 Impfstoffe – hergestellt in Tabakpflanzen
- 53 Wie ein Duft im Fliegenhirn Gefahr signalisiert
- 56 Risiko-Gen für Legasthenie gefunden
- 58 Blockade des Blutgerinnungsfaktors XII schützt vor Schlaganfällen
- 60 Neues Protein bei Brustkrebs
- 63 Wenn die Knochen zuwenig Phosphat bekommen
- 70 Theologie an zwei Europa-Projekten beteiligt
- 74 Zyklen im Treibhausklima der Kreidezeit
- 75 Frühe Entwicklung des Rückenmarks

77-84 Wissenschaftspreise

- 77 Spintronik nach vorn gebracht
- 78 Zoologen zeichnen Heisenberg aus
- 81 Risiko für Sekunden-Herztod
- 83 Leibniz-Preis
- 84 Giftstoff schädigt Nieren



**Kettenreaktion: Spiele-
Erfinder aus der Physik.**
Seite 100

99-103 Universität und Wirtschaft

- 100 Physiker packte seine Wissenschaft in ein Spiel
- 101 SpectroQuest für die Krebsdiagnostik
- 102 Großes wirtschaftliches Potenzial in der Uni

104-107 Kongresse und Tagungen

- 104 Biodiversität: Forscher präsentierten sich
- 105 Schwierige Fragen am Lebensende
- 106 600 Kinderärzte aus aller Welt tagten in Würzburg

108-113 Dienstleistungen

- 108 Simulationstraining für Mediziner
- 109 Arzt und Apotheker als Partner
- 110 Intensivstation für Kinder- und Jugendpsychiatrie
- 111 Als Sperling mit Rummelpuff balgte

85-88 Neue Professoren

89-92 Personalia

- 92 Würzburg kooperiert mit Kinshasa

93-98 Lehre

- 93 FOKUS Physik:
Schnell zur Spitzenforschung
- 94 Mit dem Rad nur noch zwei Stunden bis zur Uni
- 96 „Chinese Studies“
- 98 Lehre ohne Beamer und Power-Point

115-126 Sonstiges

- 116 Unibund gibt 160.000 Euro
- 117 Doktorandin lächelt für Würzburg
- 120 Millionenstiftung für die Uni
- 122 Service für Kinderbetreuung
- 122 Virtuelle Stadtführung auf DVD
- 123 Heimkehr der verschollenen Steine
- 124 Sonnenenergie
- 126 Scheck für Tschernobyl-Opfer
- 126 Verziert und feuervergoldet

127-128 Neue Bücher

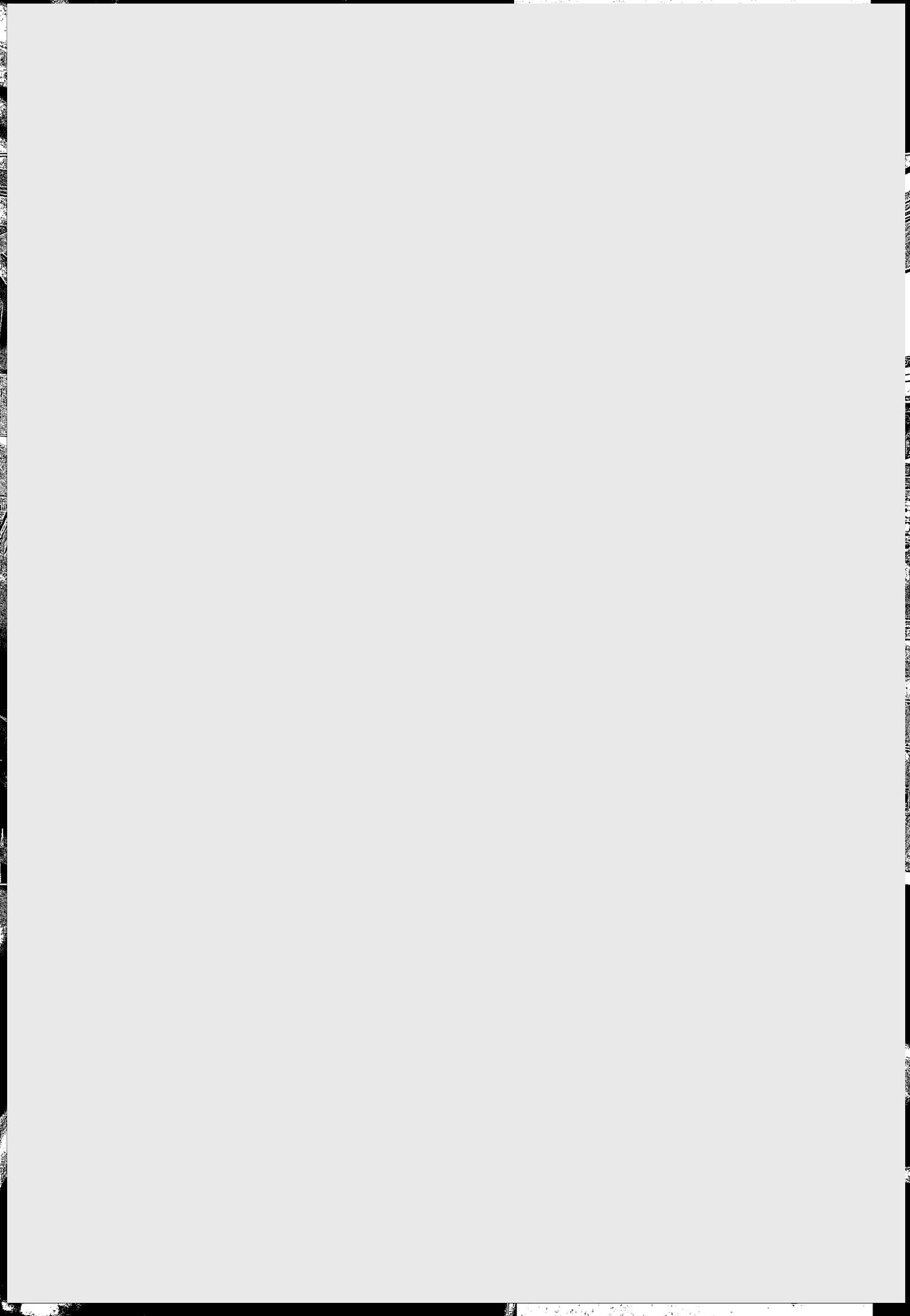
- 129 Autoren



**INTUS – neues
Simulationszentrum
in der Medizin.**
Seite 108

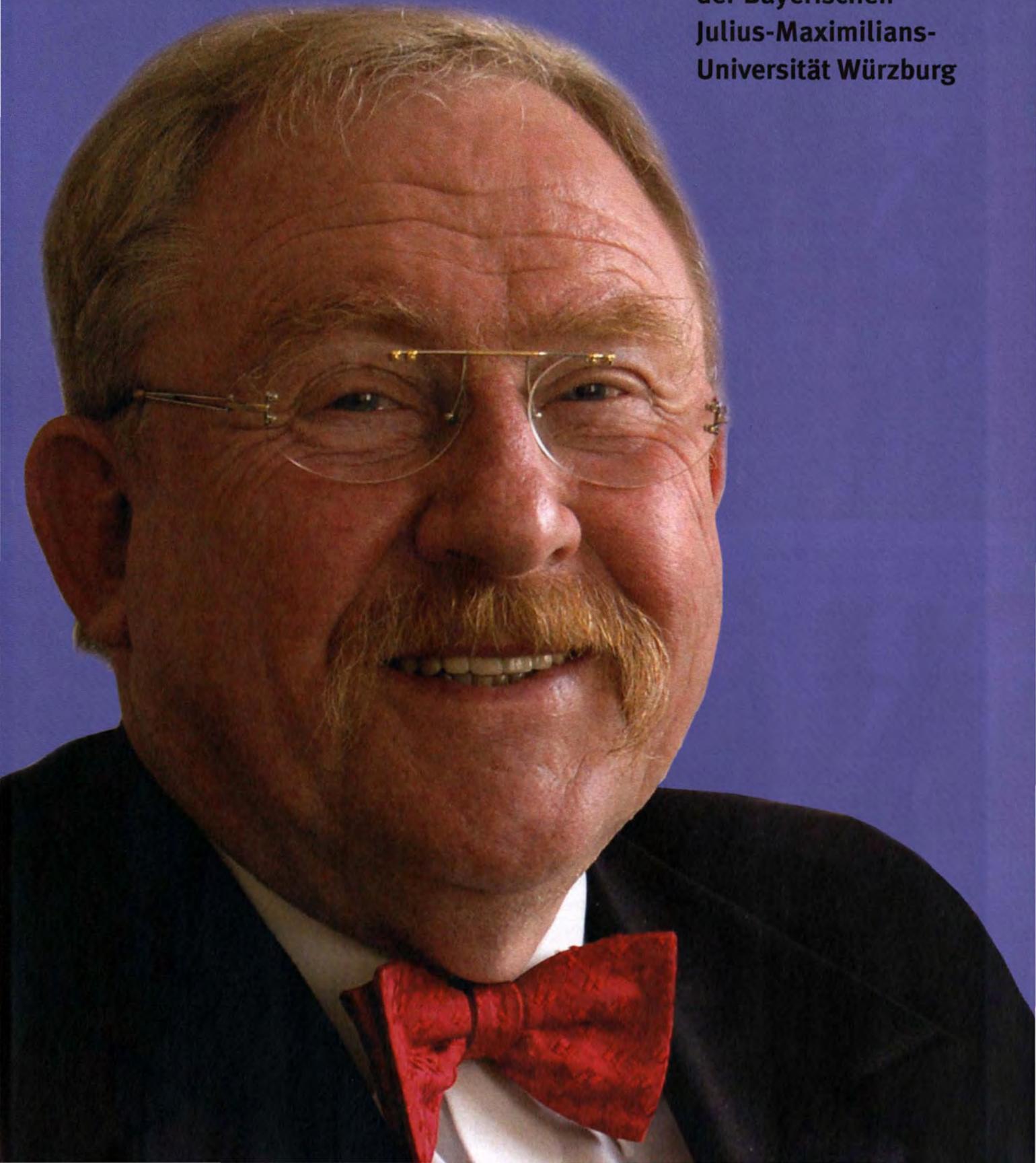


**Land der Ideen:
Röntgenring wird zur
Wissenschaftsmeile.**
Seite 117



Bruno Forster **Kanzler von 1992 -2006**

**der Bayerischen
Julius-Maximilians-
Universität Würzburg**



LEBENS LAUF

Bruno Forster

geb. 28. April 1941 in Weiden/Opf.

verheiratet, 2 Kinder



- 1952 - 1961 Humanistisches Gymnasium Weiden
- 1961 Abitur
- 1961 - 1963 Zweijähriger Wehrdienst, Oberleutnant der Reserve
- 1963 - 1967 Studium der Rechtswissenschaft, Universität Würzburg
- Herbst 1967 1. Juristische Staatsprüfung
- 1968 - 1971 Rechtsreferendar; gleichzeitig Mitarbeiter am Rektorat der Universität Würzburg
- Herbst 1971 2. Juristische Staatsprüfung
- 1.12.1971 Ernennung zum Regierungsrat z.A. an der Universität Würzburg,
Leiter der Rechtsabteilung, zusätzlich ab
- 1.12.1973 Leiter der Personalabteilung
- 1.06.1976 Ernennung zum Oberregierungsrat
- 1.08.1978 Bestellung zum ständigen Vertreter des Kanzlers der Universität
- 1.08.1980 Ernennung zum Regierungsdirektor
- 1.09.1985 Ernennung zum Leitenden Regierungsdirektor
- 1.04.1992 Bestellung zum Kanzler der Universität Würzburg
Mitglied des Präsidialkollegiums

Ehrenamtliche Tätigkeiten:

- Ehrenamtlicher Richter für die Disziplinarkammern beim Bayer. Verwaltungsgericht Ansbach
- Mitglied für die Arbeitgeber der öffentlichen Hand im beratenden Ausschuss für Behinderte bei der Regierung von Unterfranken; Vorsitzender des Ausschusses,
- Ehrenamtlicher Richter der Fachkammer für Angelegenheiten des Bayer. Personalvertretungsgesetzes beim Verwaltungsgericht Ansbach
- Mitglied im Verwaltungsrat der Darlehenskasse der Bayerischen Studentenwerke e.V.
- Vorsitzender des Verwaltungsrats des Studentenwerks Würzburg



Am 1. April 1992: Bruno Forster (Mitte) wird von Staatsminister Hans Zehetmair (rechts) im Beisein des damaligen Präsidenten der Universität, Prof. Dr. Theodor Berchem, zum Kanzler bestellt.

Nach 14jähriger Amtszeit an der Universität Würzburg KANZLER BRUNO FORSTER VERABSCHIEDET

Im Rahmen eines Festaktes in der Neubaukirche hat die Universität Würzburg nach 14jähriger Amtszeit ihren Kanzler Bruno Forster verabschiedet. Vor über 400 Gästen sagte der Bayerische Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Dr. Thomas Goppel, zu dem scheidenden Kanzler, „das Besondere bei Ihnen ist, dass Sie mit Ihrer Verwaltungskraft wirkten, selbst wenn Sie persönlich gar nicht anwesend waren“. Mit seinem Durchsetzungsvermögen und seiner Berechenbarkeit habe er Vertrauen geschaffen.

Bruno Forster, 1941 in Weiden/Oberpfalz geboren, begann seine Laufbahn an der Universität Würzburg 1968 als Rechtsreferendar, wurde Leiter der

Rechtsabteilung (1971) und der Personalabteilung (1973). 1978 wurde er zum ständigen Vertreter des Kanzlers bestellt, am 1. April 1992 schließlich wurde er Kanzler und damit Mitglied des Präsidialkollegiums der Universität.

Universitätspräsident Prof. Dr. Axel Haase würdigte Bruno Forster in einer launigen Rede als Kanzler, der die jüngste Entwicklung der Universität ganz entscheidend beeinflusst und geprägt habe. Der Präsident konnte eine Vielzahl prominenter Gäste begrüßen, an ihrer Spitze die Vizepräsidentin des Bayerischen Landtags, Barbara Stamm, MdL. Grußworte sprachen Bezirkstagspräsident Albrecht Graf von Ingelheim, Oberbürgermeisterin Dr. Pia Beckmann und der Kanzler der Universität Erlangen-Nürnberg, Thomas Schöck.

Minister Goppel führte mit Heidi Mikoteit-Olsen

*Bei der Verabschiedung von Kanzler Bruno Forster (Mitte) Staatsminister Dr. Thomas Goppel (links) und Universitätspräsident Prof. Dr. Axel Haase
Foto: Emmerich*





*Einen Aufenthalt in Wien mit einem Konzert anlässlich des Mozartjahres war das Abschiedsgeschenk der Universität für den scheidenden Kanzler. Von der Zentralverwaltung wurde der begeisterte Autofahrer mit einem Navigationsgerät beschenkt. Präsident Prof. Dr. Axel Haase überreichte Forster die Geschenke.
Fotos: Emmerich*

Heidi Mikoteit-Olsen ist die neue Kanzlerin der Universität Würzburg. Minister Goppel überreichte ihr die Urkunde.

die Nachfolgerin von Kanzler Bruno Forster ein und überreicht ihr die Ernennungsurkunde. Die neue Kanzlerin, die seit 1. Mai die Amtsgeschäfte führt, kommt von der Tierärztlichen Hochschule Hannover. Der Senat der Universität hat sie nahezu einstimmig als Kandidatin unter über 50 Bewerbungen ausgesucht.

Eine „etwas andere Festrede“, „Überlegungen eines Außenstehenden“ zum Thema „Utopie und Universität“ hielt der Würzburger Schauspieler am Stadttheater, Ingo Klünder, der die Gelegenheit zum Anlass nahm, „aufzuzeigen, welche große Ähnlichkeit das Theater mit einer Universität hat“. Seine Ausführungen fanden viel Beifall.

Präsident Prof. Haase überreicht dem Kanzler zum Abschied Geschenke der Universität und der Verwaltung, deren Leiter der Kanzler ist. Sichtlich berührt von der Veranstaltung dankte der Kanzler den Gremien der Universität, dem Ministerium, den Universitätspräsidenten und Mitarbeitern für die Zusammenarbeit. Die über zweistündige Feier in der Neubaukirche wurde begleitet vom Akademischen Orchester der Universität unter Leitung von Hermann Freibott. Dr. Jürgen Buchner spielte am Carillon.



KANZLER HAT DER FELS IN DER BRANDUNG ZU SEIN

Rede zur Verabschiedung von Bruno Forster

Minister Thomas Goppel

Bei Ihrer Verabschiedung aus dem aktiven Dienst zu sprechen, sehr verehrter Herr Forster, heißt, auch etwas ganz Allgemeines über die Funktion des Kanzlers einer Universität zu sagen. Denn Sie verkörpern diese Institution wie kaum ein anderer.

Schließlich haben Sie dieses Amt an der Universität Würzburg seit 1992 ausgeübt. Manches Jahr wirkten Sie außerdem als Sprecher der Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Hochschulkanzler. Erlauben Sie mir also, das von Ihnen verkörperte Amt etwas näher zu charakterisieren. Das Bayerische Hochschulgesetz widmet seinen Artikel

44 dem Kanzler. Es bezeichnet ihn als den „Leitenden Beamten der Hochschulverwaltung“: Der Leitung der Hochschule steht er zur Erledigung der Rechts- und Verwaltungsangelegenheiten zur Seite. Auch seine Dienstvorgesetzeneigenschaft über das nicht-wissenschaftliche Personal ist dort vermerkt. Ebenso die Tatsache, dass er als Beauftragter für den Haushalt an Weisungen der Hochschulleitung nicht gebunden ist. Diese Vorschriften kennen wir alle. Dass Sie, verehrter Herr Forster, diese verwirklichten, ist selbstverständlich und bedarf keiner besonderen Erwähnung. Eine ganz andere, sehr wesentliche Aufgabe spricht das Gesetz aber nicht an: Damit meine ich die Pflicht jedes Kanzlers, die Kontinuität an einer

*Besichtigung im Turm der Neubaukirche: Kanzler Bruno Forster (rechts) und der Carilloneur der Universität, Dr. Jürgen Buchner, vor der größten Glocke des Glockenspiels.
Foto: Emmerich*



Hochschule zu gewährleisten, also Symbol für ihre Beständigkeit und Dauerhaftigkeit zu sein. Beim stürmischen Seegang des akademischen Lehr- und Forschungsbetriebs hat der Kanzler der Fels in der Brandung zu sein. Kraft seines Amtes muss er der Garant sein für den Kernbestand der Hochschule und ihre Entwicklungsfähigkeit im

vielfältig-bunten Geflecht unserer pluralistischen Gesellschaft.

Seine besondere Aufgabe lässt sich auch daran erkennen, dass er auf Lebenszeit in sein Amt bestellt ist. Damit ist er nicht der Prozedur der Wiederwahl ausgesetzt, wie das die anderen Funktionsträger an den Hochschulen vielfach sind. Dass Sie, sehr verehrter Herr Forster, Ihr Amt auch in der angesprochenen Weise als Verkörperung der Kardinaltugend der Temperantia (der Mäßigung) in ausgezeichnete Weise ausgefüllt haben, ist unbestritten. In Anerkennung gerade dieser Verdienste wurden Sie ja auch mit dem Bundesverdienstkreuz ausgezeichnet. Das Besondere bei Ihnen ist aber, dass Sie mit Ihrer Verwaltungskraft wirkten, selbst wenn Sie persönlich gar nicht anwesend waren. Die Wichtigkeit, die Sie verkörpern, drückte sich nicht nur in Ihrer äußeren Erscheinung aus - sie machte sich noch viel mehr bemerkbar in Ihrem Durchsetzungsvermögen und in Ihrer Berechenbarkeit, die Vertrauen schaffte. Wenn ich Sie mit einem Bild charakterisieren müsste, würde ich auf Ihre Vorliebe für amerikanische Straßenkreuzer zurückgreifen: Unbeirrbar und gelassen saßen Sie in all den Jahren in dem Wagen - das Lenkrad fest in der Hand. Sie steuerten ihn unverzagt und unverrückbar auf dem Weg, den Sie für den richtigen hielten. Eine Ihrer wesentlichen Überzeugungen war: Beständigkeit kann nur gewahrt werden, wenn der Apparat gut läuft. Daher galt Ihr aufmerksames Interesse auch stets der Reorganisation der Zentralverwaltung Ihrer Universität. Sie haben als Erster einen detaillierten Organisations- und Geschäftsverteilungsplan für die Zentralverwaltung ausgearbeitet. Zudem haben Sie mit großem persönlichem Einsatz das sog. „MUCK“-Projekt vorangetrieben. Neben integrierten Datenverarbeitungssystemen umfasst es auch die für Bayern pilothafte Einführung einer multifunktionalen Universitäts-Chipkarte. Deren Ziel ist es, alle universitären Prozesse durch den Anwender derart zu rationalisieren, dass viele administrative Angelegenheiten mit einer einzigen Chipkarte via Internet erledigt werden können - sei es an öffentlichen Stationen oder auch von zu Hause aus. Übrigens ist Würzburg damit die erste Universität Bayerns, die eine solche vielfältig verwendbare Karte zur Verfügung stellt.



Damit ist ein ganz entscheidender Schritt gelungen, Verwaltungsprozesse zu vereinfachen und „studentenfreundlicher“ zu gestalten. Es handelt sich also - wie man heute sagen würde - um eine Optimierung von Verwaltungsabläufen. Mit Ihrer Idee, die jetzt schon verwirklicht ist, waren Sie, lieber Herr Forster, Ihrer Zeit weit voraus. Das verdient extra betont zu werden. Dafür meine große Anerkennung! Einen weiteren Schwerpunkt Ihrer Arbeit möchte ich noch hervorheben: Sie begründeten bereits kurz nach Ihrem Amtsantritt als Kanzler erstmals an einer bayerischen Universität eine Abteilung für Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Qualitätssicherung. Frühzeitig hatten Sie erkannt, welche Bedeutung diesen Bereichen zukommt - gerade für einen modernen Universitätsbetrieb, der in zahlreichen Instituten von Arbeiten mit radioaktiven Stoffen, gefährlichen Chemikalien oder von Tierversuchen abhängig ist.

Beispielhaft kamen Sie als Kanzler damit nicht nur Ihrer sozialen Verantwortung gegenüber Ihren Mitarbeitern nach, sondern ebenso der biologischen Sicherheit, dem Umwelt-, Tier- und Strahlenschutz. Der Reihe der Arbeitsfelder, denen Sie sich im ganz besonderen Maße gewidmet haben, könnte man noch wichtige Bereiche hinzufügen: etwa die Schaffung des Zentrums für Fort- und Weiterbildung, die Generalsanierung des Gästehauses, die Schaffung einer Abteilung für Forschungsförderung und Technologietransfer oder die Einführung moderner Datenverarbeitung. All das zählt zweifellos zu Ihren Verdiensten. Es gibt aber noch zwei Bereiche, denen die Leidenschaft des Würzburger Kanzlers schon lange gilt und die mich besonders berühren: Zum einen geht es um das Glockenspiel, das heute von dem Turm der Neubaukirche herab klingt. Würzburg ist damit die erste deutsche Universität, die über ein Carillon verfügt. Sie steht damit in einer Reihe mit den Universitäten Amsterdam, Leuven und Rotterdam. Mit dem Glockenspiel ist sie aber auch mit ihrer Partneruniversität Rochester in den Vereinigten Staaten verbunden, die ebenfalls eines besitzt. Der zweite Gesichtspunkt, auf den ich in diesem Zusammenhang hinweisen möchte, ist Ihr Einsatz für den Erhalt des Mainfranken-Theaters in Würzburg. Sie haben - dank Ihrer Tätigkeit an der Würzburger Hochschule - für den Theaterförderverein hohe Spendenbeiträge, also



Drittmittel, zum Erhalt des Mainfranken-Theaters beigeworben. Damit leisteten Sie einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt des Kulturstandorts Mainfranken. Für diesen Einsatz danke ich Ihnen herzlich in meiner Eigenschaft als Kunstminister! Wenn Sie, lieber Herr Forster, heute auf Ihre viele Jahrzehnte andauernde Tätigkeit an der Universität Würzburg zurückblicken, muss Sie dieser Rückblick mit Freude erfüllen. Die Alma Julia steht prächtig da! Sie können sehr stolz sein auf Ihr Werk - und wir sind es mit Ihnen! Nicht nur das sog. Mittelstraß-Gutachten bestätigte den Rang dieser Hochschule; auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft tut das, die Würzburg zu den aussichtsreichen Kandidaten für eine der Deutschen Eliteuniversitäten zählt. Es ist mit Ihr persönliches Verdienst, dass die Würzburger Hochschule ein solches „Standing“ hat; dass sie diesen exzellenten Sprung nach vorn geschafft hat - in absolute Spitze! Wir alle sind Ihnen zu großem Dank verpflichtet.

Knopfdruck zum Start des MUCK-Projektes, der Einführung einer multifunktionalen Universitäts-Chipkarte.

Fotos: Emmerich

GRUSSWORTE (auszugsweise)

Das Amt wird von der Person geprägt

Thomas A. H. Schöck, Kanzler der Universität Erlangen-Nürnberg

„... Ich freue mich sehr, daß Sie, Herr Staatsminister, mit Ihrer Anwesenheit bei der Verabschiedung des langjährigen Kanzlers der Julius-Maximilians-Universität Würzburg nicht nur die große Wertschätzung zum Ausdruck bringen, die diese traditionsreiche Universität im Freistaat Bayern genießt, und die persönliche Anerkennung gegenüber Herrn Kollegen Forster und seinem Lebenswerk. Sie dokumentieren mit Ihrem Hiersein auch – sei es nun gewollt oder ungewollt – die Wertschätzung des Amtes des Universitätskanzlers. Und ich kann nicht ohne Freude anmerken, daß im Freistaat Bayern – anders als im benachbarten Baden-Württemberg – davon Abstand genommen worden ist, im Hochschulgesetz das Amt in „Vorstandsmitglied für Wirtschafts- und Personalverwaltung“ umzubenennen. In der deutschen Romantik hätte man so etwas mit „Alfanzereien“ bezeichnet.

Ich möchte aber trotzdem angesichts der Diskussionen um das Bayerische Hochschulgesetz nicht versäumen darauf hinzuweisen, daß das Amt des Kanzlers nicht nur in ganz besonderem Maße von der es ausfüllenden Person geprägt wird, sondern auch für die „akademische Hygiene“ von besonderer Bedeutung ist. Der Kanzler hat im nach wie vor und vielleicht mehr denn je bestehenden inneruniversitären Kampf um die Verteilung der Ressourcen die Funktion – und ich meine auch die Aufgabe – eines neutralen Maklers und Vermittlers, der nicht aus dem Lehrkörper einer Universität der scientific community kommt und deshalb auch nicht im Verdacht stehen kann, Sonderinteressen in den Vordergrund zu schieben. Ich denke, es würde unseren Universitäten gut tun, wenn diese neutrale Funktion trotz allen Reformeifers nicht in Vergessenheit geriete. Bei einer der offiziellen Veranstaltungen, die ich in meiner früheren Funktion als Bundessprecher

zu besuchen hatte, fiel aus dem Munde eines namentlich hier natürlich nicht zu nennenden Hochschulpräsidenten der Satz, der sich mir unauslöschlich eingepägt hat:

„Die Qualität eines Kanzlers zeigt sich im gekonnten Rechtsbruch“ – ein Satz, der nicht nur jedem überzeugten Juristen, sondern auch jedem Politiker einen kalten Schauer über den Rücken jagen sollte. Was der präsidiale Nicht-Jurist in wohlmeinender Auslegung – und dazu sind Juristen ja durchaus auch fähig – vielleicht gemeint hat, war die zunehmend schwieriger werdenden Vorschriften zu beachten und gleichwohl eine im Sinne der Hochschule liegende Lösung zu entwickeln. Daß Ihnen, lieber Herr Forster, dieses in hohem Maße gelungen ist, hat man an vielen Stellen immer wieder merken, stellenweise sogar bewundern können...“.



Eine Ära endet

Albrecht Graf von Ingelheim, Präsident des Bezirkstags von Unterfranken

„Auf den Kanzler kommt es an. So lautete in den sechziger Jahren ein Wahlslogan. Die älteren unter uns werden sich bestimmt noch daran erinnern. Freilich waren damit nicht die Verhältnisse in einer Hochschulverwaltung gemeint. Es ging vielmehr um eine Bundestagswahl und den Bundeskanzler.“

Aber ich meine doch, dass sich das Motto „Auf den Kanzler kommt es an“ auch auf den heutigen Tag anwenden lässt. Auch im Uni-Betrieb kommt es auf den Kanzler an. Sie, lieber Herr Bruno Forster, haben das seit vielen Jahren immer wieder eindrucksvoll bewiesen. Ich habe Sie in dieser langen Zeit als zuverlässigen Partner und treuen Weggefährten kennen und schätzen gelernt. Dafür darf ich Ihnen als Bezirkstagspräsident an dieser Stelle ganz herzlich danken. Der Bezirk Unterfranken und die Universität Würzburg sind auf vielerlei Weise miteinander verbunden. Vor allem natürlich, wenn es um die Germanistik geht und um die Geschichtswissenschaft sowie um die

Volkskunde. Der Bezirk ist sehr stolz darauf, wichtige wissenschaftliche Projekte zu unterstützen, die sich mit unserer Heimat beschäftigen. Ich will jetzt darüber keine großen Worte verlieren. Ich will nur ein paar Beispiele nennen, um zu verdeutlichen, wovon ich rede. So fördert der Bezirk durch seine unterfränkische Kulturstiftung den Sprachatlas für Unterfranken. Diesen Sprachatlas erarbeitet das Unterfränkische Dialektinstitut der Uni Würzburg. Jährlich beteiligen wir uns mit 70.000 Euro an den Kosten für diese Forschungsarbeit. Ein anderes aktuelles Beispiel ist die Historische Datenbank Unterfranken, an der die Historiker der fränkischen Landesgeschichte arbeiten. Der Bezirk unterstützt dieses Projekt allein im Jahr 2006 mit 15.000 Euro. Diese Liste könnte ich noch eine ganze Weile fortsetzen. Aber gestatten Sie mir stattdessen eine andere Anmerkung. Woher kommt eigentlich das Geld, mit dem der Bezirk Unterfranken zum Beispiel die Forschung an der Uni Würzburg unterstützt? Warum ist in Unterfranken die Finanzdecke länger als in vielen anderen Regionen der Republik? Diese Frage ist schnell beantwortet. Der Bezirk Unterfranken hat vor ein paar Jahren seine Anteile am E.ON-Konzern verkauft und mit diesem Erlös eine gemeinnützige Stiftung gegründet. Das bedeutet aber auch, alles was von dieser Unterfränkischen Kulturstiftung gefördert wird, stammt nicht aus der Bezirksumlage, belastet nicht die Steuerzahler, kostet die öffentliche Hand keinen Cent. Deswegen sind wir in Unterfranken in der glücklichen Lage, unterfränkische Kultur auch in Zukunft großzügig zu unterstützen. Manchmal kommt es eben auch auf den Bezirk an. Aber sonst gebe ich natürlich unumwunden zu: Auf den Kanzler kommt es an. Sie, lieber Herr Forster, haben dieses Amt vorbildlich ausgefüllt. Mehr noch: Sie haben es mit Leben erfüllt. Mit Ihrem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst endet eine Ära. Wenn Sie nun am 30. April in den Ruhestand gehen, dann mit dem sicheren Gefühl, dass Ihr Name mit der Universität Würzburg dauerhaft verbunden bleibt. Besser kann die Bilanz eines langen, ereignisreichen Berufslebens nicht ausfallen.“



Engagiert für das Mainfranken Theater

Dr. Pia Beckmann, Oberbürgermeisterin von Würzburg

„... 14 Jahre lang haben Sie die Universitätsverwaltung geleitet und damit auch über eine lange Zeit eng mit der Stadt Würzburg zusammengearbeitet. Würzburg und die Universität gehören zusammen!

Als Stadt legen wir deshalb auf ein gutes Verhältnis zur Universität größten Wert. Unter Ihrer Leitung, sehr geehrter Forster, hat die Universitätsverwaltung eine konstruktive, enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit der Stadt praktiziert. Sie selbst waren für uns stets ein kompetenter, offener und verständnisvoller Ansprechpartner. Dafür möchte ich Ihnen heute im Namen der Stadt Würzburg ganz herzlich danken.

Stadt und Universität profitieren sehr stark voneinander. Ohne Übertreibung kann man sagen: Was gut ist für die Universität, ist auch gut für die Stadt. In Ihrer 14-jährigen Amtszeit als Kanzler haben Sie, sehr geehrter Herr Forster, zusammen mit dem Präsidium und den Mitarbeitern der Verwaltungsleitung wesentlich dazu beigetragen, dass die Universität Würzburg zur Spitzengruppe der deutschen Hochschulen gehört. Dies ist auch für Würzburg als Stadt ein

großer Gewinn, und deshalb möchte ich Ihnen dafür ebenfalls aufrichtig danken.

Die großen und bleibenden Verdienste, die Sie sich um die Julius-Maximilians-Universität erworben haben, hat Herr Staatsminister Dr. Goppel bereits im Einzelnen gewürdigt. Ich kann mich deshalb darauf beschränken, bestätigend festzustellen, dass Sie als weitsichtiger Modernisierer das Erscheinungsbild der Zentralverwaltung unserer Universität nachhaltig verändert haben. Ihnen vor allem ist es zu verdanken, dass sich die Universitätsverwaltung über das Tagesgeschäft hinaus so erfolgreich auf die Herausforderungen eingestellt hat, mit denen die Universitäten heute konfrontiert sind.

Drei Aspekte möchte ich hervorheben. Um den Forschungserfolg der Universität sicherzustellen, waren Sie bestrebt, die Wissenschaft von Hemmnissen und der Verwaltungsroutine zu befreien, damit sie sich auf ihre eigentlichen Aufgaben konzentrieren kann. Für Forschungsförderung sowie Wissenschafts- und Technologietransfer haben Sie eine eigene Abteilung eingerichtet. Und Sie haben sich nachdrücklich dafür eingesetzt, die Möglichkeiten Europas von der Forschungsförderung bis zum Studentenaustausch wahrzunehmen.

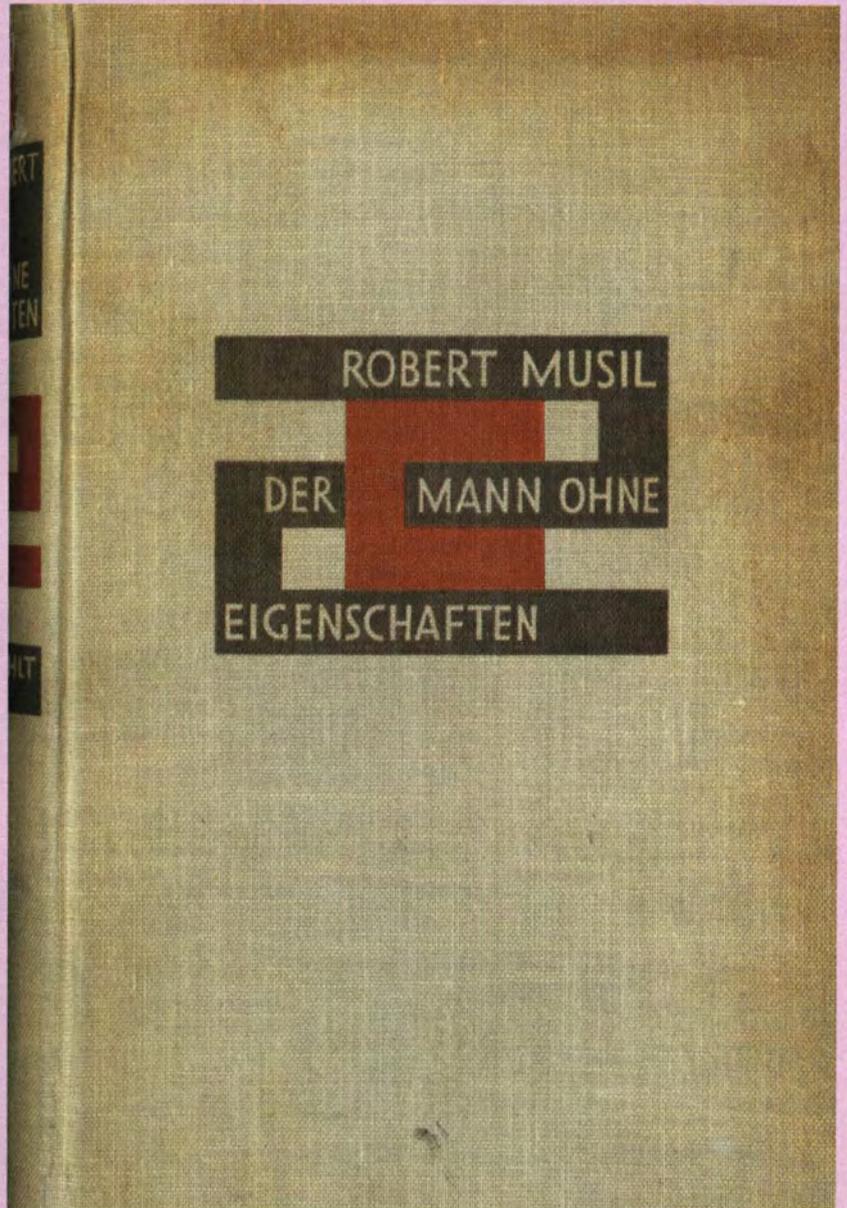
Auch bei den Verhandlungen bezüglich der Rieseninvestitionen im Bereich des Uniklinikums haben Sie sich immer wieder als fairer und offener Verhandlungspartner erwiesen.

Zusätzlich zu Ihrer verantwortungsvollen beruflichen Tätigkeit haben Sie noch eine Reihe von zeitaufwändigen ehrenamtlichen Aufgaben übernommen. Die Stadt Würzburg schuldet Ihnen besonderen Dank für Ihr großes Engagement zugunsten des Mainfrankentheaters. Seit dem Jahr 2006 sind Sie Vorsitzender des Theaterfördervereins. Die Mitgliederzahl hat sich seitdem mehr als verdoppelt, neu eingeführte Veranstaltungsreihen stärken die Publikumsbindung an das Theater und beständig steigende Zuschüsse tragen wesentlich zum Erhalt des Dreipartien-Hauses und der hohen Qualität der Darbietungen bei ...“.

Foto: J. Bechtold



ESSAYS

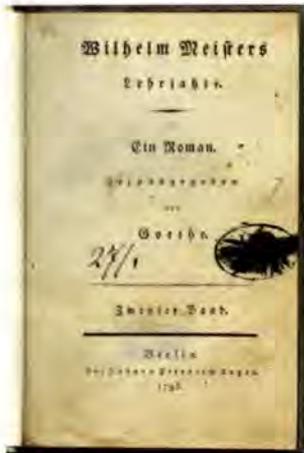


16 Vom Nutzen der Schönen Literatur
und ihrer Erforschung

VOM NUTZEN DER SCHÖNEN LITERATUR UND IHRER ERFORSCHUNG

Horst Brunner, Institut für deutsche Philologie *

* Abschiedsvorlesung am 7. Februar 2006. Für die Abbildungen bedanke ich mich bei der Universitätsbibliothek Würzburg.



Wir erleben derzeit in Deutschland öffentliche Debatten über den Nutzen oder vielmehr die Nutzlosigkeit der Geisteswissenschaften. Diese Debatten werden zum wiederholten Mal geführt. Bereits im 19. und frühen 20. Jahrhundert gab es Derartiges. So schlug etwa 1909 der Rektor der Bergakademie in Freiberg in seiner Rektoratsrede zur Rettung der Geschichtswissenschaft deren Ausrichtung auf die Praxis vor. Die Historiker sollten in ihren Quellen nach aufgegebenen Bergwerken des Altertums und des Mittelalters suchen, damit man die Gruben und Flöze mit moderner Technik weiter ausbeuten könne. Durch ein geisteswissenschaftliches Nebenstudium könnten ferner die künftigen Ingenieure instand gesetzt werden, sich im späteren Berufsleben, einsam in fernen Ländern und Kolonien, nach getaner Arbeit an Kunst und Literatur zu erfreuen – Fern-sehen, Computer usw. waren noch nicht erfunden (nach Bernd a. Rusinek, *Magnifizenz hatte Sorgen*. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 30.11.2002).

Das Niveau der heutigen Debatten ist freilich keineswegs höher, ihre Gehaltlosigkeit entspricht durchaus der anderer öffentlicher Debatten. Aber die Auseinandersetzung ist heute gefährlicher denn je: Denn unter dem bekannten Druck der leeren Kassen – wer die Kassen geleert hat, davon ist wenig die Rede – neigen viele Angehörige der Politikerkaste zu radikalen Rezepten, zum Kahl-schlag. Damit treffen sie sich mit einflußreichen Kreisen der Gesellschaft – darunter leider auch Rektoren und Präsidenten von Universitäten –, die die bedingungslose Ökonomisierung des gesamten Lebens und der Umwelt verfolgen. Wir haben vor nicht allzu langer Zeit den Untergang des dialektischen Materialismus miterlebt und

damit – leider zu Unrecht – große Hoffnungen für die künftige Menschheitsgeschichte verbunden. Heute können wir den geistig-moralischen Niedergang des nackten Materialismus mit all seinen globalisierten Folgen beobachten. Wohin das führen wird, wird man sehen.

Doch ich will mich nicht in weltgeschichtlichen Betrachtungen und Spekulationen verlieren. Vielmehr möchte ich heute nur über eine kleine Facette der Diskussion über die Geisteswissenschaften sprechen: Über die Frage nach dem Nutzen der schönen Literatur und ihrer Erforschung. Dieses Thema muß den professionellen Philologen, der sich nicht auf sein handwerkliches Tun beschränkt sehen möchte, immer wieder beschäftigen. Wenn Sie wollen, können Sie darin einen Nachklang der älteren Universitätsangehörigen gewiß noch bekannten sogenannten Relevanzdebatte in den Jahren nach 1968 sehen – tatsächlich bewegt hat mich dieses Thema aber schon seit Beginn meines Studiums im Wintersemester 1960/61.

Die Gleichgültigkeit gegenüber den Geisteswissenschaften

Die Gleichgültigkeit gegenüber den Geisteswissenschaften bzw. ihre Ablehnung durch homines politici sive oeconomici setzt meist nicht erst bei den Wissenschaften an. Vielmehr werden bereits viele ihrer Untersuchungsgegenstände für irrelevant erklärt. Bei der Sprache bzw. den Sprachen ist das unmöglich – die eigene Landessprache und die eine oder andere Fremdsprache muß man auch als Politiker oder Geschäftsmann einigermaßen beherrschen, deshalb muß es Unterricht darin geben. Freilich erscheint manchen die heute noch vorhandene Vielfalt der Sprachen – eine Vielfalt auf dem Rückgang – als problematisch, die Lösung des Problems durch die Globalisierung des Englischen wäre höchst erwünscht. Man müßte Reklame nicht mehr kostentreibend in unterschiedlichen Sprachen über die Bildschirme

oder das Internet schicken, könnte kostspielige Dolmetscher und Übersetzer einsparen, billige Arbeitskräfte noch besser als dies schon jetzt der Fall ist weltweit einsetzen, das Unterrichts- und das Medienwesen global gleichschalten usw. Die Vielsprachigkeit der Menschheit erscheint als ausgesprochen unökonomischer, unnötiger, völlig überholter Luxus. Vom ökonomischen Standpunkt aus nicht ganz überflüssig sind gewiß Kunstwissenschaftler – da Kunstgegenstände einen erheblichen Handelswert besitzen, braucht man sie zum Beispiel als Gutachter, als Experten. Das Fach Geschichte, betrieben von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, bringt dagegen, vom ökonomisch-politischen Standpunkt aus betrachtet, insgesamt wenig – letztlich interessiert Geschichte doch höchstens im Zeitraum seit der Französischen Revolution, also der letzten 200 Jahre. Schlimmer noch ist es mit der Musik und der schönen Literatur, mit den Musik- und den Literaturwissenschaften. Da ein Großteil auch der Gebildeten in Deutschland sich auf dem Gebiet der Musik mit Müll zufrieden gibt, fragen manche sich schon, was die wissenschaftliche Beschäftigung mit sogenannter E-Musik überhaupt noch bringen soll. Mozart ist in erster Linie, sogar ausschließlich, vom ökonomischen Standpunkt aus interessant.

Was soll heute Belletristik?

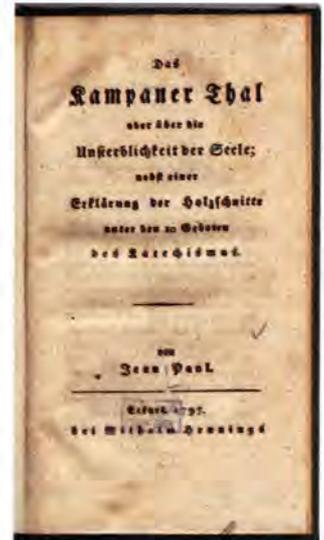
Dann aber die schöne Literatur! Ist sie nicht durch Computer und Fernsehen restlos überholt? Wer liest denn noch Gedichte und Romane, schon gar aus älterer Zeit, und: Gehen die Leute, wenn überhaupt, nicht allenfalls deshalb ins Theater, um Regieskandale zu erleben - interessieren sie sich wirklich für Shakespeare oder Lessing oder Schiller oder Brecht und für das, was diese Dichter den Menschen auch heute noch zu sagen haben? Auf langen Reisen mag dann, wenn der Laptop ausgeschaltet, die ‚Financial Times‘ ausgelesen, der Whisky getrunken ist, auch schon einmal ein Kriminalroman die Langeweile verkürzen helfen. Was aber sollen anspruchsvolle Romane, schwerverkäufliche Gedichtbücher, Ausgaben klassischer Dramen? Mehrbändige Ausgaben der Werke Goethes, Schillers, Thomas Manns hat der homo politicus sive oeconomicus mit dem Bücherschrank der Großeltern geerbt. Dieser Schrank ist mit sieben Siegeln für ihn verschlossen.

Deshalb: Weg mit dem alten Kram! Literarische Bildung ist dem Jungmanager auch deshalb ein Ärgernis, weil die Firma ihn vor dem Japaneinsatz in einen einschlägigen Fortbildungskurs nötigte – solche Kurse sind heute, ebenso wie Benimmkurse, ein blühender Wirtschaftszweig –, damit er beim smalltalk mit der schon etwas älteren Gattin eines wichtigen Geschäftspartners nicht allzu unangenehm auffiel.

Was also ist der Wert der schönen Literatur? Hat sie überhaupt einen und worin ist er zu suchen? Ich sehe einen mehrfachen Nutzen der anspruchsvollen schönen Literatur: Sie dient 1. der geistreichen Unterhaltung, 2. der Ausbildung unserer Sprach- und Stilfertigkeit, sie leitet 3. an zur Bewältigung komplexer Strukturen, sie entwickelt 4. unsere Phantasie, sie verhilft uns 5. zu Welt- und Menschenkenntnis.

1. Die schöne Literatur dient der geistreichen Unterhaltung

Unterhalten kann man sich auf mancherlei Weise: Indem man fernsieht, ins Kino geht, in den Zirkus, zum Tanzen, ins Kabarett, zu Sportveranstaltungen, indem man Illustrierte, Zeitungen oder Zeitschriften liest, Computerspiele macht, auf die Jagd geht, ein Weinfest besucht usw. Zweck der Unterhaltung ist, der Langeweile zu entkommen. Nichts schrecklicher als eine lange Bahn- oder Flugreise, bei der einem der Lesestoff ausgegangen ist! Zugleich dient die Unterhaltung der Entspannung, der Erholung – Kopf und Körper werden frei gemacht für neue Anstrengungen. Zu den Möglichkeiten der Unterhaltung gehören auch Besuche in Museen, gehört das Betrachten bedeutender Kunstwerke oder interessanter Ausstellungen – Unterhaltung muß Bildung, d.h. den Erwerb von Kenntnissen, ja nicht zwangsläufig ausschließen –, Besuche in Opernhäusern, Theatern, Konzerten, gehören unter Umständen auch eigenes Musizieren oder Malen, die ja nicht unbedingt in Arbeit ausarten müssen, sowie interessante Reisen. Dazu zählt schließlich auch die Lektüre belletristischer Werke. Dabei muß man sich nicht unbedingt auf die leicht lesbare Unterhaltungsliteratur beschränken. Was gibt es für den, der diese Erfahrung einmal gemacht hat, Interessanteres als sich immer wieder einmal in der poetischen, das heißt mit künstlerischen Mitteln „gemachten“ Welt eines großen Autors



geradezu zu verlieren, für eine Weile die Welt mit seinen Augen zu sehen, voller Spannung zu verfolgen, was er mit den Figuren seiner Romanwelt oder seines Theaterstücks anstellt und dabei – womöglich beim Wiederlesen – auf möglichst viele Details zu achten. Taucht man aus einer solchen Kunstwelt wieder auf, ist man meist nicht genau der Gleiche, der man vorher war, zumindest ist man bereichert, man hat etwas hinzugewonnen. Kunstliteratur steht oft im Ruf, anstrengend zu sein. Aber das ist sie meist nur für den, der sich mit ihr nicht auskennt, der es nicht wagt, sich ihr offen, aufnahmebereit zu nähern. Nur auf den ersten Blick mühsam ist es, den Weg des Leopold Bloom am 16. Juni 1904 durch Dublin in James Joyces ‚Ulysses‘ mitzugehen – ist man erst einmal entschlossen, sich von den vordergründigen Schwierigkeiten nicht abhalten zu lassen, dann wird das Ganze höchst spannend und unterhaltsam. Keine unterhaltssameren humoristischen Romane als Jean Pauls ‚Flegeljahre‘ und Gogols ‚Die toten Seelen‘, kein – trotz des abschreckenden Titels – spannenderer Kriminalroman als Wilhelm Raabes ‚Stopfkuchen‘ und kein Roman, der auf ergreifendere, gleichwohl unterhaltsame Weise die Schrecklichkeiten des Krieges, jedes Krieges, zum Thema hat als Grimmelshausens ‚Simplicius Simplicissimus‘. Das Glück eines Theaterabends, in dem ein großes Werk der Literatur auf angemessene Weise inszeniert ist – heute leider ein seltener Fall –, kann lange in einem nachwirken. Daß Kunstliteratur besser und nachhaltiger als viele Trivalliteratur – deren Stellenwert ich durchaus nicht bestreite – der Unterhaltung zu dienen vermag, scheint mir keine Frage. Daß nicht jeder Leser zu jedem Werk Zugang findet, leugne ich nicht. Aber das ist ja das Schöne am Fundus der Literatur, die sich in rund 3000 Jahren menschlicher Geschichte angesammelt hat: Die Auswahlmöglichkeiten sind faktisch unbegrenzt.

2. Die schöne Literatur dient der Ausbildung der Sprach- und Stilfertigkeit

Mit Sprache haben alle Menschen fortwährend zu tun. Von vielen wird heute eine anspruchsvolle Sprachkompetenz erwartet, sowohl im Mündlichen wie im Schriftlichen. Sie führen – privat oder beruflich – Gespräche, die nicht in jedem Fall belanglos sein können. Sie müssen über

etwas berichten, etwas referieren, sie halten Vorträge, sie müssen Briefe, Reden, Abhandlungen und vieles andere zu Papier bringen. Wessen Ausdrucksfähigkeit da nicht ausreicht oder mithalten kann, der ist rasch auf der Verliererseite. Schon fordern die *homines politici sive oeconomici* sogar von den Universitäten eine Zusatzausbildung in den sogenannten *Soft Skills*. Das Sprachvermögen sollte freilich im Elternhaus grundgelegt, es muß in erster Linie in der Schule entwickelt und gefördert werden, sowohl in der Muttersprache als später auch in Fremdsprachen. Doch auch auf diesem Gebiet ist lebenslanges Lernen unersetzlich. Wer sich im Erwachsenenleben ganz und gar auf Radio, Fernsehen oder vielleicht noch auf die Regionalzeitung verläßt, der kann anspruchsvolleren Gesprächen in einigermaßen anspruchsvollen Berufen kaum gerecht werden; auch die fortwährende Lektüre von Fachliteratur reicht gewiß nicht aus. Neben der Lektüre der führenden Zeitungen gibt es keine bessere Sprach- und Stilschule als die der besten Autoren der jeweiligen Sprache, in erster Linie der belletristischen Schriftsteller. Man ist als Leser beispielsweise immer wieder beeindruckt, welch glänzendes Deutsch in der Goethezeit durchaus auch von unberühmten Autoren geschrieben wurde. Einfach, klar, rhetorisch einfallsreich, flüssig – das sind Stilideale, die auch heute noch Gültigkeit besitzen. Was richtiges und gutes Deutsch ist, das kann man erkennen und lernen, wenn man etwa in Luthers Bibelübersetzung, in Lessings Schriften, in Wielands und Goethes Romanen, in Kleists Novellen, in den Romanen Raabes und Fontanes, in den Erzählungen Kafkas oder – heute – in den Romanen Martin Walsers oder auch in so manchen hervorragenden Übersetzungen fremdsprachiger Werke liest – denn die Leistungen vieler ausgezeichnete früherer und heutiger Übersetzer sollte man nicht vergessen. Das Deutsche – neben dem Englischen die älteste europäische Literatursprache der nachantiken Welt – ist durch mehr als 1200 Jahre hindurch entwickelt worden und für alle Ausdrucksnuancen geeignet. Nur Ahnungslose meinen, unsere Sprache heute in trivialer Weise anglisieren zu müssen – sie verraten dadurch ihre Dummheit oder wollen sich großtun. Was ich hier für das Deutsche sage, gilt freilich analog für alle Kultursprachen. Wer ein vernünftiges Englisch oder Französisch oder

Russisch sprechen und schreiben will, kommt ebenfalls nicht darum herum, bei den besten Stilisten der jeweiligen Sprache in die Schule zu gehen. Diese Schulung besteht freilich nicht in der stilistischen Nachahmung einzelner Autoren, sondern im Studium der Ausdrucksmöglichkeiten der jeweiligen Sprache. Fortgesetzte Lektüre bedeutender Autoren erweitert den Wortschatz, gibt Hinweise, wie man bestimmte Sachverhalte am zweckmäßigsten formuliert, zeigt einem, was alles man überhaupt ausdrücken kann und dergleichen mehr – und das alles auf gewissermaßen unmerkliche Weise.

3. Die schöne Literatur gibt Anleitung zur Bewältigung komplexer Strukturen

Über den propädeutischen Nutzen des Musik- wie des Lateinunterrichts für Kinder und Jugendliche ist man sich heute weitgehend einig. Anspruchsvoller Musikunterricht ebenso wie Lateinunterricht leiten zu methodischem und analytischem Denken an, sie verlangen Ausdauer, Beharrungsvermögen und einige Geduld. Sie lassen jedoch erfahren, daß es schließlich doch Freude macht, komplexe Strukturen bewältigen zu können. Weniger geläufig ist, daß zu solchen Erfahrungen auch die Lektüre anspruchsvoller Literatur befähigt. Wer etwa als Zehnjähriger gemerkt hat, daß man das Durchlesen eines Romans von 500 Seiten nicht auf einen Sitz schaffen kann, sondern daß dazu Ausdauer und einigermaßen zähes Beharrungsvermögen nötig sind, der nimmt den schließlichen Erfolg dann mit einiger Freude wahr. Man war eingetaucht in eine spannende fremde Welt – mit Elan und Zuversicht stürzte man sich so schnell wie möglich erneut in ein solches Abenteuer. Die Knaben meiner Generation, in absolut fernsehfreien Zeiten, erlernten derartiges Beharrungsvermögen in erster Linie an Karl May – wer einen Band gelesen hatte, wollte – manchmal im Wettstreit mit anderen – umgehend weitere konsumieren. Der Weg zu vergleichbaren Autoren war dann kurz. Als sich ein paar Jahre später die Lust zur Lektüre anspruchsvollerer Werke einstellte, wußte man schon, worauf man zu achten, wie man zu Werke gehen mußte, auch wenn vielleicht Passagen kamen, die einen langweilten – man war nicht alt genug, um an allem Freude haben zu können. Bei Karl May hatte man beispielsweise gelernt, daß es nichts schadete, ausgiebige

Naturbeschreibungen an den Kapitelanfängen zu überblättern. Daß Literatur auch dann Freude machen kann, wenn sie anstrengend ist, weiß der geübte Leser – Thomas Manns Josephsromane etwa sind ein wunderbares Werk, aber man muß doch erst einmal den ersten Teil bewältigt haben. Was ich soeben dargelegt habe, ist freilich nur die eine Seite. Anspruchsvolle Literatur ist in der Regel auch komplex angelegt. Geschichten werden oft nicht einfach von Anfang bis Ende entfaltet, vielmehr erzählen die Autoren häufig auf eher vertrackte Weise, etwa indem sie nicht mit dem Anfang beginnen, sondern mit dem Ende oder der Mitte, indem sie die Erzählperspektive – nicht selten mehrfach – wechseln, indem sie ihren Text aus unterschiedlichen Kleinformen zusammensetzen – Anekdoten, Briefe, Lieder, Berichte, Beschreibungen, Essays und was dergleichen Erschwernisse sonst noch sind. Manches versteht man hinreichend nur, wenn man weiß, auf welche weiteren Texte, eigene oder fremde, die Autoren sich beziehen – die Literaturwissenschaftler verwenden dafür heute Begriffe wie Prätext oder sie sprechen von Intertextualität. All das fordert nicht nur unser Beharrungsvermögen heraus, sondern auch unsere Intelligenz. Auf diese Weise üben wir uns darin, in komplexen Strukturen zu denken, sie aufzubrechen und zu verstehen und zwar oftmals in einer Reihe von Schritten. In der außerliterarischen Welt, im Berufs- und Alltagsleben, kann uns die auf diesem Weg erworbene Deutungskompetenz von großem Nutzen sein. Schöne Literatur erweist sich als Schule des Verstehens überhaupt.

4. Die schöne Literatur entwickelt unsere Phantasie

Ob ein Mensch ein langweiliger Pedant ist, der nur ausführt, was man ihm vorgibt, oder ob er – auf welchem Gebiet auch immer – sich zur schöpferischen Persönlichkeit entwickelt, ist in erster Linie eine Frage seiner Phantasie. Daß für deren Ausbildung das jugendliche, aber auch das erwachsene Lesen von größter Bedeutung ist, dürfte unbestritten sein. Lektüre vor allem auch der schönen Literatur verhilft uns dazu, Möglichkeitsmenschen zu werden, das heißt Menschen, die bereit und in der Lage sind, hinaus zu denken über das, was gegeben, was im Augenblick real ist, die sich Veränderungen, Neuerungen,



Abweichungen vorstellen können. Ein einfaches Beispiel: Nicht wenige Erfinder wurden durch die Lektüre technisch-utopischer Romane, wie etwa Jules Verne sie verfaßt hat, zu eigenen Einfällen angeregt. Daß gesellschaftliche Regeln und Strukturen sich ändern können, wird nicht zuletzt durch Schriftsteller veranlaßt, die mit Phantasie und Beharrlichkeit das in Frage stellen, was im Augenblick als ewig-überzeitliche Norm gilt – die Rolle der utopischen Romane zwischen der 'Utopia' des Thomas Morus und der Französischen Revolution ist einer der Beweise für die politische Wirksamkeit von Literatur. Ein anderes: Die Ideale der weltlichen Oberschicht im französischen und deutschen Sprachbereich des 12. Jahrhunderts wurden von Autoren wie Chrestien de Troyes und Hartmann von Aue entworfen und propagiert und erst dann (wie unvollkommen auch immer) in die Realität umgesetzt. Was religiöse Toleranz ist, das erfuhr man in Deutschland vor über 200 Jahren erstmals durch Lessings ‚Nathan der Weise‘. Der Beispiele gibt es viele. Passionierte Leser haben gewiß mehr Chancen, Möglichkeitsmenschen zu sein, schöpferisches Tun aus sich herauszuholen, bestehende Verhältnisse kritisch zu befragen als andere. Sie wissen, daß es auch andere Bahnen als die gewohnten gibt – in vielen Regionen des Lebens – und sind eher als andere in der Lage, Neues zu schaffen.



5. Die schöne Literatur fördert die Welt- und Menschenkenntnis

Der Mensch ist, naturbedingt, ein äußerst beschränktes Lebewesen. Wir können im Verlauf unserer Lebensspanne, die wir zudem zu einem nicht geringen Teil unserer Reproduktion widmen müssen, nur einen sehr kleinen Vorrat an Erfahrungen, Einsichten, Kenntnissen, an Wissen und an Deutungskompetenz gewinnen, vieles mehr durch Zufall als planmäßig. Deshalb sind wir unbedingt darauf angewiesen, von anderen zu profitieren, von Eltern, Lehrern, Freunden, Partnern, auch Konkurrenten und Gegnern. Im Bereich der Welt- und Menschenkenntnis kann uns Literatur entscheidend weiterhelfen. In ihr ist im Lauf der Zeiten ein riesiger, unerschöpflicher Schatz solcher Erfahrungen zusammengekommen – das Leben des einzelnen reicht nur aus, kleinste Teile davon zur Kenntnis zu nehmen. Dabei enthalten oft auch älteste und

alte Texte eine Menge an Einsichten und nach wie vor gültigem Wissen über Welt und Menschen. Daß man aus den Romanen moderner südamerikanischer Autoren mehr über diesen fernen Kontinent erfahren kann als selbst durch ausgedehnte Reisen, wird man sofort einsehen. Wichtiger noch als die Kenntnis fremder Länder und Menschen scheint mir freilich, daß man anhand literarischer Texte auf höchst einprägsame Weise eine Fülle positiver wie negativer menschlicher Verhaltensweisen kennenlernen kann, die man, wenn nötig oder gar unumgänglich, in der eigenen Umwelt zu identifizieren oder selbst aufzugreifen vermag, mit denen man möglichst umgehen können sollte. Daß List ein sinnvollereres Verhalten sein kann als mutiges Drauflosgehen, das kann schon der Achtjährige anhand der Odysseus-Erzählung erfahren; was Selbstgerechtigkeit und ihre Folgen sind, das lernt der Jugendliche mühelos aus Gottfried Kellers ‚Leuten von Seldwyla‘; denkt man in der heutigen Zeit über das bedrückende Phänomen des Krieges – des schlimmsten Unglücks, das Menschen ihresgleichen bereiten – nach, können einem mehr als alle theoretischen Abhandlungen Bücher wie Wolframs von Eschenbach ‚Willehalm‘ oder Ernst Jüngers ‚In Stahlgewittern‘ entscheidend weiterhelfen – sie bringen das zur eindringlichsten Anschauung, was Kriegstheoretiker allenfalls auf Begriffe zu bringen vermögen. Wie unterschiedlich, unterschiedlich schwierig menschliche Charaktere, zwischenmenschliche Verhältnisse und gesellschaftliche Strukturen sein können, das lernt man zum guten Teil anhand literarischer Texte, noch bevor einem manches davon in der eigenen Realität begegnet. Auch unser Blick auf historische Sachverhalte, die Kenntnis historischer Epochen und ihrer unterschiedlichen Mentalitäten wird auf anschauliche Weise durch literarische Texte geschärft. Ulrich Greiner formulierte dies vor kurzem in der ‚Zeit‘ folgendermaßen: „Die großen Schriftsteller erzählen uns von jenen bitteren und traurigen Erfahrungen, die wir zu unserem Trost meist vergessen und denen wir nun, gemildert durch den zeitlichen Abstand und die Kunst der Sprache, von neuem begegnen. Die Schrecken des Krieges, wie man sie bei Grimmelshausen findet, die menschliche Bosheit, wie Balzac sie uns schildert, das soziale

Elend bei Dickens, die Exzesse der Grausamkeit bei Shakespeare oder Kleist, die Abgründe der Finsternis, in die Poe oder Kafka blicken lassen – wer dies liest, erfährt viel über das Wesen des Menschen ...“. Da das Leben nicht aus Abstraktionen besteht – so sinnvoll und unentbehrlich sie sein können –, kann uns belletristische Literatur mehr an Lebenserfahrung vermitteln als Philosophie, Theologie, Psychologie und andere Wissenschaften.

Wozu Literaturwissenschaft?

Daß Kunstliteratur nicht nutzlos ist, wird man nach dem Gesagten vielleicht zugeben. Aber: Wozu muß es auf diesem Gebiet auch kostspielige Forschung geben? Autoren, Verlage, Buchhändler, Bibliothekare existieren doch auch ohne klassische Philologen, Germanisten, Anglisten, Romanisten, Slawisten. Wer lesen kann und die betreffende Sprache hinreichend beherrscht, braucht doch nicht auch noch Literaturwissenschaft!

Die moderne Literaturwissenschaft entstand, auf der Basis gelehrter Vorstufen, seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts. Von Anfang an war sie aufgespalten in Nationalphilologien, d.h. in die unterschiedlichen Bereiche der jeweiligen Nationalsprachen. Diese Nationalphilologien bildeten ihre jeweils eigenen Traditionen aus. Die Aufgabe, auch nur eine dieser Philologien „in den Griff“ zu bekommen, erwies sich rasch als aufwendig, weitere Spezialisierung war unumgänglich. In der deutschen Philologie erschien bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Trennung in Mittelalter und Neuzeit angesichts der Fülle der Aufgaben als unvermeidlich. Sie spaltete sich damals – auch im universitären Lehr- und Forschungsbereich – in Alt- und Neugermanistik auf, im Verlauf des 20. Jahrhunderts trennte sich dann die Sprachwissenschaft von der Altgermanistik, so daß das Fach heute in seinem Kern dreigeteilt ist. Dabei sind die Anforderungen in jedem Teilgebiet groß. Der altgermanistische Literaturwissenschaftler muß die unterschiedlichen Sprachstufen des älteren Deutsch beherrschen, er muß Latein und möglichst Altfranzösisch können, über vielerlei historische, kunst- und musikhistorische, theologische Kenntnisse verfügen und auch die übernationalen Zusammenhänge der deutschen Literatur bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts

einigermaßen übersehen. Vergleichbares gilt für die Philologien aller anderen Sprachbereiche.

Fachinterne Entwicklung

Wie andere Wissenschaftszweige auch nehmen die Literaturwissenschaften für sich in Anspruch, sich fachintern zu entwickeln, dabei auch eigene Fachsprachen auszubilden. Auf den Außenstehenden wirkt das manchmal abschreckend, aber es ist in Wahrheit nicht abschreckender als das, was Fachfremde beim Blick in Fachpublikationen der Medizin oder der Chemie oder der Philosophie zu Gesicht bekommen. In den Literaturwissenschaften – ich beschränke mich jetzt weitgehend auf mein eigenes Fach, die Germanistik – geht es in jüngerer Zeit voll permanenter Aufgeregtheit in erster Linie um Fragen der Methode. Als die Fachwissenschaft der Germanistik sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts endgültig an den Universitäten des deutschen Sprachraumes etabliert hatte, herrschte – nachdem der methodische Wildwuchs der Anfangszeit überwunden war – für Jahrzehnte weithin unangefochten das methodische Paradigma des Positivismus. Konkret hieß das: Man sammelte so viele Daten wie nur möglich über Autoren und Texte – nicht immer war dabei ganz klar, was man damit dann anfangen sollte. Seit etwa 1910 konkurrierte mit dem Positivismus die sogenannte Geistesgeschichte, bei der nicht mehr Autoren und Werke im Mittelpunkt standen, sondern überzeitliche Ideen, der Tod, die Liebe, die Freundschaft, das ewige Rom, die Geschichte der geistigen Entwicklung einzelner großer Autoren usw. – auf die Einzeltexte kam es weniger an, sie lieferten vor allem Belegmaterial. Der Gegenschlag erfolgte seit etwa 1940: Nun kam mehr und mehr die sogenannte werkimmanente Methode in Gebrauch. Im Zentrum standen die einzelnen Texte, im allgemeinen Werke von hoher und höchster Qualität, und es ging vor allem darum herauszubekommen, worauf ihre künstlerische Überzeugungskraft beruhe; der historische Zusammenhang der Texte, vielfach auch ihre Autoren konnten weitgehend unbeachtet bleiben. Seit den ausgehenden 60er Jahren lösten die methodischen Muster sich dann geradezu sturzbachartig ab, sie traten nebeneinander, die Sache wurde zunehmend unübersichtlich: Sozialhistorische, psychoanalytische und ethnologische Interpretation, Rezeptionsgeschichte, Men-

talitätsgeschichte, Diskurstheorie; seit den 90er Jahren begannen US-amerikanische Paradigmen, vielfach nur als Schlagworte, wirksam zu werden: New oder Material Philology, New Historicism. In letzter Zeit drängen sich Vorstellungen von Kulturwissenschaft oder Kulturwissenschaften hervor. Permanent mit all dem verbunden war und ist die Kanondiskussion. Was gehört überhaupt in den Aufgabenbereich der Literaturwissenschaft? Nur „hohe“ oder auch Gebrauchs- und Trivalliteratur? Nur Geschriebenes oder auch Mündliches? Wohin gehört das, was in den elektronischen Medien zu sehen, zu hören, zu lesen ist? Die Diskussion ist lebendig, oft ärgerlich, nicht selten realitätsfern, ab und zu fruchtbar. Weder von einem allgemein akzeptierten methodischen Paradigma noch von einem allgemein akzeptierten Textkanon ist heute weit und breit etwas zu sehen.

Der Öffentlichkeitsauftrag der Germanistik

Dies ist indes nur die eine Seite. Die Öffentlichkeit sollte sich darum nicht kümmern, sie kümmert sich in der Regel auch nicht groß um die Interna anderer Wissenschaftsbereiche. Wichtig ist: alles in allem kommt die Germanistik, soweit ich sehe, ihrem Öffentlichkeitsauftrag durchaus nach. Dieser Auftrag lautet:

a. Ausbildung der benötigten Fachkräfte, d.h. des wissenschaftlichen Nachwuchses, der Deutschlehrer der unterschiedlichen Schularten, der Bibliothekare, Verlagslektoren, Theaterfachleute usw., nicht zuletzt auch der Autoren – die Zeiten, in denen Autoren alles mögliche andere studiert haben, nur nicht Germanistik, sind weitgehend vorbei. Ob der Ausbildungsauftrag auch künftig noch verantwortungsbewußt wahrgenommen werden kann, ist freilich eine offene Frage. Die immer weitergehenden Stellenstreichungen, vor allem aber die Folgen des unsinnigen und zerstörerischen Bologna-Prozesses stimmen wenig optimistisch. Wird der überbürokratischen Umsetzung dieses Prozesses, bei der sich alle möglichen abartigen bildungspolitischen Phantasien austoben und wirtschaftliche Interessen von Privatfirmen aus dem Hintergrund die Strukturen steuern, nicht bald Einhalt geboten, sehe ich ziemlich schwarz. Was in den Jahren nach 1968 nicht gelang – die Zerstörung fundierter wissenschaftlicher Ausbildung –, droht derzeit in deprimierender Weise. Aber das ist hier nicht mein Thema.

b. Der zweite Auftrag an die Germanistik lautet: Betreuung und Lebendighalten des nationalen sprachlichen und literarischen Erbes. Das Erbe deutscher Sprache und Literatur, das bis in die Mitte des 8. Jahrhunderts zurückreicht, wäre längst verschüttet, es wäre allenfalls unzureichend und bruchstückhaft zugänglich, wenn es nicht kompetente Menschen gegeben hätte und gäbe, die sich um seinen Erhalt und seine Pflege kümmern. Die Sprachzeugnisse mußten und müssen gesammelt und erklärt werden, die Texte vielfach erst den Quellen, Handschriften und Drucken, abgerungen, sie müssen herausgegeben, oftmals übersetzt, erläutert, kommentiert und interpretiert werden. Die Aufgabe der philologischen Betreuung gilt fortwährend und durchaus auch für Texte, die längst öffentlich zugänglich sind. Auch Ausgaben Lessings, Goethes oder Schillers müssen immer wieder auf ihre textliche Korrektheit hin überprüft werden, man muß dem Sinn einzelner Wörter oder Formulierungen nachgehen, sie müssen immer wieder erneut vor dem Hintergrund neuer wissenschaftlicher Fragestellungen, aber auch aktueller öffentlicher Fragen kommentiert und interpretiert werden. Man darf bei der Pflege des sprachlichen und literarischen Erbes nicht nachlässiger sein als bei der überkommener musealer Gegenstände oder historischer Bauten. Wenn Sie heute einen Buchladen betreten und, vielleicht aus dem Reclam-Verlag, eine Erzählung Kafkas kaufen, so gehen Sie selbstverständlich davon aus, daß hinter dem bescheiden daherkommenden, preiswerten Buch gewaltige philologische Anstrengungen stehen, die Ihnen garantieren, daß der Text korrekt aus Kafkas nicht immer leicht lesbarer Handschrift übertragen wurde, wobei Zweifelsfälle angemerkt sind, und daß das Beiwerk von Kommentaren und Nachwort des Herausgebers Ihnen jede erdenkliche Verständnishilfe liefert. Interessieren Sie sich für einen mittelalterlichen Text, etwa das ‚Nibelungenlied‘, so bietet Ihnen der Verlag für relativ wenig Geld nicht nur den sorgfältig herausgegebenen mittelhochdeutschen Text, einen ausführlichen Kommentar und ein interpretierendes Nachwort, sondern mit absoluter Selbstverständlichkeit auch eine kompetente Übersetzung in das heutige Deutsch. Von Grund auf finanzieren könnte kein Verlag derartiger Unternehmungen: Bei den Herausgebern solcher

Bücher handelt es sich in aller Regel um öffentlich Bedienstete, d.h. um Professoren, Privatdozenten, wissenschaftliche Assistenten, Studienräte, Bibliothekare usw., um deren Lebensunterhalt der Verlag sich nicht zu kümmern braucht. Und oft entstehen solche Publikumsausgaben auf der Grundlage historisch-kritischer Ausgaben, die aufwendig, mit der nicht immer leicht zu gewinnenden Hilfe meist öffentlicher Geldgeber, in jahre- oder jahrzehntelanger und oft mühsamer Kleinarbeit erstellt werden. Solche Ausgaben sind gut für das wissenschaftliche Renommee der Herausgeber und der Verlage, ein Geschäft sind sie für niemanden – aber sie sind eine nationale Aufgabe, die im übrigen auch bis in die jüngste Zeit in Deutschland ernst genommen wurde.

Die Edition der überlieferten Texte war immer und ist noch heute die wichtigste fachliche Aufgabe der Literaturwissenschaftler. Nur auf der Basis kontrollierter, gesicherter Texte läßt sich vernünftig über Literatur reden. Der Wortlaut der Texte muß erklärt werden – heute nicht mehr übliche Wörter oder Wörter aus Sondersprachen, nicht mehr allgemein bekannte Sachen oder Sachverhalte müssen kommentiert und verständlich gemacht werden. Der Philologe ist der Wortbedeutung nach einer, der dem Wort zugetan ist, der es liebt. Freilich darf und kann man – wie schon angedeutet – bei der Edition nicht stehenbleiben. Man muß auch das Verständnis der Texte offen halten, sie in größere historische und literarische Zusammenhänge einordnen. Deshalb verfassen Literaturwissenschaftler Dichtermonographien, Interpretationen, Lehrbücher, Handbücher, Literaturgeschichten – sehr oft für ein breiteres Publikum und oft auch in ansprechender sprachlicher Form. In übelwollenden Presseartikeln wird zwar immer wieder einmal behauptet, die Germanisten würden ein besonders schlechtes Deutsch schreiben – und es gab und gibt Fachvertreter, auf die die Behauptung leider auch zutrifft –, aber zur ungeschriebenen Ruhmesgeschichte des Faches gehören auch zahlreiche Autoren, die durch ihre Darstellungskunst das Publikum zu fesseln vermögen. Alles in allem: Jede Zeit hat ein Recht darauf, literarische Texte aus Vergangenheit und Gegenwart, das literarische Erbe, in angemessener Weise zu lesen. In der Regel geht das nicht ohne die Fachleute. Und vor diesem Hintergrund haben auch fachinterne Methodendiskussionen

– so abschreckend sie wirken mögen – durchaus ihre Berechtigung: Gestritten wird dabei letzten Endes um die Frage des angemessenen Verständnisses der Texte.

Das literarische Erbe als nationale Aufgabe

Ich habe den Begriff des nationalen literarischen Erbes benutzt. Lassen Sie mich dazu am Schluß noch etwas Politisches sagen. Nach nicht nur meinem Eindruck gibt es derzeit kein Land auf der Welt, dessen Gebildete mit dem eigenen kulturellen Erbe öffentlich derart achtlos, ja verächtlich umgehen, wie das bei uns der Fall ist. Nach dem, was zwischen 1933 und 1945 geschehen ist, möchten nicht wenige mit der eigenen Nation am liebsten nichts mehr zu tun haben. Viele fühlen sich ersatzweise als Europäer oder Weltbürger – was immer das sein soll –, obwohl sie die Annehmlichkeiten der eigenen Gesellschaft dennoch Tag für Tag gern in Anspruch nehmen. Patriotismus – das ist allenfalls noch etwas für grölende, besoffene Fußballfans. Die permanente Distanzierung vom eigenen Land, ja von der eigenen Sprache und Kultur wird nicht zuletzt von Ausländern mit Unverständnis und Verwunderung zur Kenntnis genommen, meist fühlen sie sich davon abgestoßen. Über rund 1000 Jahre hinweg blieben die Deutschen einander über alle temporären Grenzen so gut wie ausschließlich durch ihre Sprache und die damit zusammenhängende Kultur verbunden, unterschieden sie sich dadurch von anderen. Bekanntlich ist „Deutsch“ ursprünglich die Bezeichnung für die Sprache des eigenen Volkes im Gegensatz zum „Welschen“, der Sprache der Romanen, mit denen man jahrhundertlang in einem gemeinsamen Reich zusammenlebte. Wird heute danach gefragt, was die Deutschen überhaupt zusammenhalten kann, dann ist bisweilen die Rede vom sogenannten Verfassungspatriotismus. Aber kann man als einzigen Zusammenhalt der Deutschen, so wie manche möchten, einzig und allein das Grundgesetz ansehen? Die allgemeinen Aussagen des Grundgesetzes sollten heute weltweit als Rechtsnormen gelten, sie sind nichts national Besonderes. Was andere Teile angeht, so ist das Grundgesetz leider 1990/91, als dies angebracht gewesen wäre, nicht durch eine neue Verfassung ersetzt worden. Andere meinen und propagieren, ausschließlich die aus dem Ho-



locaust abzuleitende dauerhafte Scham könne heute das Verbindende aller Deutschen sein. Ich halte dies, mit Verlaub, für unvertretbar, schon im Hinblick auf meine eigene Generation, vor allem aber im Hinblick auf die Jüngeren und auf Zuwanderer aus anderen Nationen. Damit meine ich keineswegs, dass wir uns dieser Scham nicht immer wieder zu stellen haben. Die Ereignisse jener Jahre werden auf lange Zeit einen unbefangenen Blick auf unsere nationale Geschichte nicht erlauben.

Aber identitätsstiftend auf Dauer kann meines Erachtens eine negative Perspektive nicht sein. Es muß identitätsstiftende positive Werte geben, die eine politische Gemeinschaft zur Nation machen. Darin sehe ich in unserem Fall die gemeinsame Sprache, aber auch kulturelle Werte, mit denen man sich identifizieren, die man als das Eigene, für einen selbst Besondere ansehen kann, die die Nation auch nach außen attraktiv erscheinen lassen. Daß nationalistische oder gar chauvinistische Übersteigerungen dabei keinen Platz haben dürfen, versteht sich ganz von selbst. Wenn man heute gern die eigene in einer europäischen

Nation, womöglich englischsprachig, aufgehen sehen möchten, so ist das nichts als grundloses Wunschdenken – können Sie sich vorstellen, dass Dänen, Briten, Polen ernsthaft so etwas möchten? In wahrhaft kontroversen Fragen – siehe etwa den zweiten Irak-Krieg – zerlegt sich die EU allemal mit Lichtgeschwindigkeit in ihre Einzelteile. Ich denke, jeder Deutsche hat das Recht, mit Bewunderung und vielleicht auch Stolz auf schöne Städte, bauliche Monumente und Landschaften und auf historische Momente wie den 4. Juli 1954 oder den Herbst 1989 zu sehen, er darf und sollte auch stolz sein dürfen auf große Komponisten, Dichter, Maler, Wissenschaftler, Erfinder, die im eigenen Land gewirkt haben oder geboren sind und deren Muttersprache, die Sprache in der Regel auch ihrer Texte, das Deutsche war oder ist. Eine absolute unverzichtbare Aufgabe der Germanisten ist und bleibt es, das nationale sprachliche und literarische Erbe als wesentlichen Bestandteil unseres kulturellen Gedächtnisses zu pflegen und lebendig zu halten. Diese Aufgabe scheint mir aller Anstrengungen wert. Und dies sollte auch vom Gemeinwesen so gesehen werden.



Wir fördern die Universität Würzburg –
fördern Sie uns !

Spendenkonto: 9640 bei der Fürstlich Castellischen Bank (BLZ: 790 300 01). Zuwendungsbestätigungen für das Finanzamt stellen wir auf Wunsch gerne aus.

Wilhelm H. Ruchti-Stiftung
zur Förderung der Wissenschaften an der Universität Würzburg
Virchowstraße 1A • 97072 Würzburg

Ausführliche Informationen finden Sie im Internet unter www.anzeigen-ruchti.de/stiftung/home.htm

FORSCHUNGS- SCHWERPUNKT

- 26 Das Biozentrum, eine Erfolgsgeschichte
- 28 Biozentrum genießt international höchstes Ansehen
- 29 In der Lehre wird das Maximum herausgeholt
- 30 Wenn die Nerven versagen
- 32 Aus Arzneipflanzen das Beste herausholen
- 34 Bakterien in Symbiose brauchen weniger Gene
- 36 Wie Pilze Pflanzen erkennen
- 37 Auf der Suche nach Wörtern in der Sprache des Lebens
- 39 Schnelle Lichtschalter für die Nanotechnologie
- 41 Im Erbgut der Ratte lag die Antwort
- 44 Wandernde Zellen hüllen unreife Herzen ein
- 46 Fyn lässt Melanom-Zellen wandern und sich teilen
- 47 Von der Farbmarkierung zum RFID-Chip



Aus der Forschung

- 49 Zellen im Herz-Kreislauf-System
- 49 Drei neue Graduiertenkollegs
- 50 Pappel-Protein soll Holzqualität aufpeppen
- 51 Impfstoffe – hergestellt in Tabakpflanzen
- 52 Wenn die Taufolie zum Bruchpiloten wird
- 53 Wie ein Duft im Fliegenhirn Gefahr signalisiert
- 54 Gedächtnis-Zellen für Bilder entdeckt
- 55 Oasen für Dinosaurier
- 56 Risiko-Gen für Legasthenie gefunden
- 58 Blockade des Blutgerinnungsfaktors XII schützt vor Schlaganfällen
- 59 Immuntherapie muss Tumoren nicht direkt angreifen
- 60 Neues Protein bei Brustkrebs
- 61 Bestrahlung von Lungentumoren verbessern
- 62 Beste Therapie gegen Nebennierenkrebs gesucht
- 63 Wenn die Knochen zuwenig Phosphat bekommen
- 64 Diabetes und Übergewicht
- 66 Schadhafte Stammzellen reparieren
- 67 Welche Gene für Stammzellen wichtig sind
- 68 Bakterienforscher koordinieren Europa-Projekt
- 69 Keimzelle für deutsch- indische Kooperation
- 70 Theologie an zwei Europa-Projekten beteiligt
- 71 Dominikaner beeinflusst heutige Theologie
- 71 Wie katholische Pfarrer das Kriegsende erlebten
- 72 Schriften im Wandel der Jahrhunderte
- 73 Kulte der Griechen, Römer und Etrusker
- 74 Zyklen im Treibhausklima der Kreidezeit
- 75 Frühe Entwicklung des Rückenmarks
- 76 Proteinsuche in Netzhaut und Nervenzellen

Wissenschaftspreise

- 77 Spintronik nach vorn gebracht
- 78 Zoologen zeichnen Heisenberg aus
- 79 Chemiker studiert biologische Prozesse
- 79 Blutstillung ohne Gerinnungsfaktor XII
- 80 Ausgezeichnet: Michael P. Schön
- 81 Risiko für Sekunden-Herztod
- 82 Bilder von den Herzmuskelfasern
- 82 Zwangsstörungen und andere Leiden
- 83 Legasthenie und Dyskalkulie
- 84 Giftstoff schädigt Nieren
- 84 Kulturpreis für Doktorarbeit



Thomas Dandekar

Geboren am 23. Juli 1960
in Alpen/Moers

Akademischer Werdegang

1980-1986: Studium der
Medizin, LMU München
1982-1986: Promotion in
Neuropharmakologie, MPI für
Psychiatrie, Martinsried
1986-1988: Research Associ-
ate am Institut Pasteur in Pa-
ris, Abteilung Biotechnologie
1988-1997: European
Molecular Biology Laboratory
(EMBL) in Heidelberg
seit 1997: Visiting Scientist
am EMBL
Seit 1991: Mitarbeit im
Biocomputing-Programm des
EMBL
1994: Habilitation für Bio-
chemie an der Universität
Heidelberg
2000-2001: Leitung einer
weiteren Bioinformatik-Grup-
pe an der Uni Freiburg
2001: C4-Professor für Bio-
informatik an der Universität
Würzburg
2003-2005: Vizesprecher des
Biozentrums
Seit 2004: Mitglied im Wis-
senschaftlichen Beirat des
IPK in Gatersleben
Seit 2004: DFG-Fachkollegiat
für Grundlagen der Biologie
und Medizin
Seit 2005: Sprecher des
Biozentrums

DAS BIOZENTRUM – EINE ERFOLGSGESCHICHTE

Ein Überblick über Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Thomas Dandekar, Sprecher des Biozentrums

**Das Biozentrum war zum Zeitpunkt sei-
ner Gründung Anfang der 90er-Jahre
des vergangenen Jahrhunderts der erste
fach- und fakultätsübergreifende Zusam-
menschluss biowissenschaftlicher Lehr-
stühle in Deutschland. Seine Väter hatten
beizeiten erkannt: Die fortschreitende
Spezialisierung inhaltlich verwandter, aber
räumlich getrennter Institute in einem Fach
mit explodierendem Wissensstand würde
die Einzeldisziplinen auseinanderdriften
lassen.**

Der Forschungsverbund sollte der Ausweg aus
dieser Gefahr sein: Räumliche Nähe und die
wissenschaftliche Vernetzung verschiedener, aber
verwandter Disziplinen – verbunden mit einer
exzellenten apparativen Ausstattung – sollten
Kooperation, Wettbewerb und Erfahrungsaus-
tausch unter den Würzburger Biowissenschaftlern
fördern.

Heute besteht der Lehr- und Forschungsverbund
namens Biozentrum aus 14 Lehrstühlen, die sich
auf zwei Standorte verteilen. Zehn Lehrstühle
– davon sieben aus der Biologie, zwei aus der Me-
dizin sowie einer aus der Chemie und Pharmazie
– haben sich zum großen Theodor-Boveri-Institut
im grünblauen Biozentrumsgebäude am Hub-
landcampus zusammengeschlossen. Sie werden
dort verstärkt durch das zur Medizin gehörende
kleinere Institut für Humangenetik mit seiner
Abteilung für Medizinische Genetik. Komplettiert
wird das Biozentrum durch das pflanzenwissen-
schaftlich ausgerichtete Julius-von-Sachs-Insti-
tut, das mit seinen drei Lehrstühlen und dem
Botanischen Garten den Dallenberg-Campus im
Würzburger Süden bildet.

Das Gebäude am Hubland wurde nach einer
langen Planungs- (1979-1985) und Bauphase
(1986-1992) nach dem Einzug aller Abteilungen
im Mai 1993 offiziell eingeweiht. Zwischenzeitlich

wurde es mehrfach um- und ausgebaut und ver-
fügt heute über eine Nutzfläche von rund 13.000
Quadratmetern einschließlich Hör- und Kursälen,
Bibliotheken, Werkstätten und einer modernen
Tierhaltung. Die Baukosten beliefen sich inklusive
der Erstausrüstung auf circa 125 Millionen Mark.
Etwa 400 bis 450 Menschen lehren und forschen
am Standort Hubland.

Der Dallenberg-Campus entstand in seiner ur-
sprünglichen Ausführung 1960. Auch die Gebäude
der Pflanzenwissenschaften erfuhren mehrfach
Aus- und Umbauten und wurden in jüngster
Zeit bzw. werden derzeit umfassend saniert und
renoviert. Heute präsentiert sich auch das Julius-
von-Sachs-Institut als modernes, leistungsfähiges
Forschungszentrum mit etwa 150 Mitarbeitern.
Das Resultat kann sich sehen lassen: Das Biozent-
rum ist heute – 15 Jahre nach seinem Erstbezug
– national wie international hoch angesehen und
wird zunehmend kopiert. Es erreicht regelmäßig
Spitzenplätze in Hochschulrankings, etwa in
denen des Centrums für Hochschulentwicklung
(CHE) und der Deutschen Forschungsgemein-
schaft (DFG).

Würzburg hat die einzige Fakultät für Biologie in
Bayern, in der deutlich mehr Drittmittel eingewor-
ben werden als der Freistaat für die Haushalts-
stellen aufwenden muss: Das Land hat auch in
diesem Sinne vom Biozentrum nur Gewinn. Dem
hohen Drittmittelaufkommen stehen zudem zahl-
reiche und international angesehene Publikati-
onen mit hohem Impact-Faktor gegenüber. Dieser
Faktor gibt an, wie stark die Veröffentlichungen
in der Fachwelt beachtet werden.

Großer Wechsel der Lehrstuhl-Inhaber

So erfolgreich das Biozentrum derzeit auch da-
steht – seine größte Bewährungsprobe hat es
unmittelbar vor sich. Von den Lehrstuhlinhabern
am Hubland wird in den kommenden Jahren etwa
die Hälfte emeritiert oder pensioniert. Das ist
Chance und Risiko zugleich. Wie gut ist das Bio-



zentrum für diese Herausforderung gewappnet? Aktuell hat das Biozentrum durch sein Zukunftskonzept „Biologie der Entwicklung und Anpassung“ die erfolgreiche Einheit und gegenseitige Ergänzung von molekularer und organischer Biologie zukunftsweisend gestärkt. Ziel und Herausforderung ist dabei nicht zuletzt die Neubesetzung der frei werdenden Lehrstühle durch eine Bestenauslese. Die vernetzten inner- und interfakultären Strukturen, die zahlreichen Forschungsverbände, aber auch die Beliebtheit bei den Biologie-Studenten schaffen für diese anstehenden Aufgaben beste Voraussetzungen. Der Forschungsverbund Biozentrum zeichnet sich nicht nur durch eine hohe interne Vernetzung aus. Es gibt auch zahlreiche Kollaborationen mit anderen Fakultäten in Würzburg, in Deutschland und international. Besonders fruchtbar ist die Zusammenarbeit mit der Würzburger Medizinischen Fakultät im Bereich der Biomedizin. Diese Kooperation führte und führt zu immer neuen Ausgründungen und Zentren, etwa zur Bildung des Zentrums für Infektionsforschung (Leiter: Professor Jörg Hacker, Vizepräsident der DFG), zu zahlreichen gemeinsamen Sonderforschungsbereichen und Graduiertenkollegs. Weitere Ergebnisse der guten biomedizinischen Zusammenarbeit sind etwa die Einrichtung des Lehrstuhls für Bioinformatik, das MD-PhD-Programm für naturwissenschaftlich hoch begabte promovierte Mediziner, der Studiengang Biomedizin und die Etablierung des Rudolf-Virchow-Zentrums/DFG-Forschungszentrum für Experimentelle Biomedizin.

Nicht unwichtig sind auch die Impulse des Biozentrums für etliche Firmenausgründungen, beispielsweise für die Entstehung des Unternehmens Passavant-INTECH, das die Nährstoffelimination auf mechanisch-biologischen Klärwerken durch den Einsatz von Fuzzy-Logik optimiert, oder etwa für die Firma Osteogenetics, die Medikamente zur Förderung der Knochenheilung entwickelt.

Der erfolgreiche Forschungsverbund Biozentrum ist auch Grundstein für eine exzellente Ausbildung der Studierenden (derzeit 1.400, davon 280 Studienanfänger) und der Doktoranden (60 abgeschlossene Promotionen pro Jahr; Frauenanteil 48 Prozent). Dabei ist die in dieser Ausprägung in Deutschland einmalige Kombination von organischer und molekularer Biologie und die enge Verbindung mit den Instituten der theoretischen Medizin das Markenzeichen Würzburgs.

Für das Biozentrumsgebäude am Hubland und das Julius-von-Sachs-Institut gelten gleichermaßen: Kurze Wege für Lehrende und Lernende; die Kurse und Vorlesungen aller Lehrstühle für Anfänger und Fortgeschrittene finden sich in modernen Räumen jeweils unter einem Dach. Die Nähe zu den übrigen naturwissenschaftlichen Instituten und Einrichtungen am Hubland erleichtert den studentischen Alltag zusätzlich.

Erfolg im Elite-Wettbewerb

Auch bei der im Januar 2006 getroffenen ersten Vorauswahl für die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder hat das Biozentrum einen wichtigen Anstoß gegeben. Nicht zuletzt hierdurch konnte sich die Universität Würzburg über ihre

*Blick vom Informatik-Gebäude auf das Biozentrum.
Foto: Robert Emmerich*

Graduiertenschulen und Forschungscluster als einer von zehn Kandidaten für deutsche Elite-Universitäten qualifizieren.

Das Biozentrum hat flexible Strukturen und war schon immer offen für neue Forschungsansätze. Das Geheimnis ist dabei, immer nur exzellente Kandidaten zu berufen und nicht in engen Fächergrenzen oder Vorgaben zu denken. Ziel bei den anstehenden Neubesetzungen wird auch sein, niemanden zu holen, der nicht in das hervorragende interdisziplinäre Zusammenspiel von roter und grüner Biologie, von „nasser“ und „trockener“ Forschung und von angewandter und grundlegender Wissenschaft am Biozentrum passt.

Bisher wurde dieser Vorsatz durchgehalten, in der Biologie zuletzt bei der Neugründung des aus Mitteln der High-Tech-Offensive Bayern finanzierten Lehrstuhls für Bioinformatik 2001: Durch den Magnet Biozentrum bildete sich ein starkes interdisziplinäres Team für Bioinformatik; Biologen, Informatiker, Mediziner, Chemiker und Mathematiker forschen heute einträchtig miteinander an Herausforderungen der computer-gestützten Modellierung und Vorhersage, sei es nun über Krebs oder die tiefen Verzweigungen im Stammbaum des Lebens – und sie haben Spaß dabei, weil jeder vom anderen lernen will und dafür selbst das Beste gibt.

BIOZENTRUM GENIESST INTERNATIONAL HÖCHSTES ANSEHEN

Begutachtung durch Wissenschaftlichen Beirat

Im Würzburger Biozentrum sei es gelungen, organismische Biologie und Molekularbiologie auf einzigartige Weise zu verbinden. Jeder Bereich für sich sei schon stark, zusammen seien sie aber einmalig.

Zu diesem Schluss kam der Wissenschaftliche Beirat des Biozentrums nach dessen jüngster Begutachtung im Oktober 2004. Im beurteilten Berichtszeitraum (2000-2004) sei eine große Anzahl von „highlights“ hervorgebracht worden, darunter 35 Arbeiten in den international besonders renommierten Zeitschriften Nature, Science und Cell. Zweifelsohne sei das Biozentrum ein „Leuchtturm“ in der deutschen Forschungslandschaft und genieße international höchstes Ansehen. Der Beirat, der das Biozentrum alle vier Jahre begutachtet, hebt auch das hohe Volumen an Drittmitteln hervor, die von einzelnen Lehrstühlen sowie mehreren Sonderforschungsbereichen und Graduiertenkollegs eingeworben wurden.

Die Organisation der Forschung in fakultäts- und lehrstuhlübergreifende Themenbereiche habe in Würzburg einen wesentlichen Beitrag zur Kooperation in den Lebenswissenschaften geleistet. Das große Ansehen und die hohe Sichtbarkeit des Biozentrums würden diese erfolgreiche Strategie

ebenso bezeugen wie die zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten, die aus der Zusammenarbeit verschiedenster Arbeitsgruppen entstanden.

Der Wissenschaftliche Beirat hat die Aufgabe, Empfehlungen zur Entwicklung des Biozentrums abzugeben. Seine Mitglieder sind:

- Prof. Dr. Hans Becker, Pharmakognosie und Analytische Phytochemie, Universität des Saarlandes
- Prof. Dr. Jürgen Engel, Zentaris AG Frankfurt
- Prof. Dr. Bärbel Friedrich, Institut für Biologie/ Mikrobiologie, HU, Berlin
- Prof. Dr. Ernst Hafen, Zoologisches Institut der Universität Zürich
- Prof. Dr. Brigitte M. Jockusch, Zoologisches Institut, TU Braunschweig, Vorsitzende
- Prof. Dr. Erwin Neher, MPI für Biophysikalische Chemie Göttingen, Nobelpreis (1991, Medizin und Physiologie, mit Bert Sakmann)
- Prof. Dr. Hans-Hilger Ropers, Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik Berlin
- Prof. Dr. Klaus Peter Sauer, Institut für Evolutionsbiologie und Ökologie, Universität Bonn
- Prof. Dr. Manfred Sumper, Lehrstuhl für Biochemie I, Universität Regensburg
- Prof. Dr. Rüdiger Wehner, Zoologisches Institut der Universität Zürich

IN DER LEHRE WIRD DAS MAXIMUM HERAUSGEHOLT

Was Studenten über das Biozentrum sagen

Gunnar Bartsch, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Die Würzburger Biowissenschaften schneiden in nationalen und internationalen Vergleichen regelmäßig hervorragend ab. Ob sich das hohe Niveau der Forschung auch für Studierende positiv bemerkbar macht, darüber sprachen wir mit zwei Studentenvertretern: Dennis Imes ist Sprecher der Fachschaft Biologie und studiert Diplom-Biologie im 8. Semester; sein Stellvertreter ist Stefan Rümer, er studiert Biologie und Chemie für das Lehramt am Gymnasium im 10. Semester.

Das Biozentrum hat vor allem wegen seiner Forschung einen guten Ruf. Ist das eigentlich für Studierende von Interesse?

Imes: Also, ich bin durch Zufall hier gelandet und habe dann erfahren, dass Würzburg so einen guten Ruf hat. Seit ich mich in der Fachschaft engagiere, habe ich aber festgestellt, dass viele Studierende extra nach Würzburg wechseln, weil dieser oder jener Bereich so gute Arbeit macht.

Rümer: Viele Wechsler sprechen uns darauf an, dass sie wegen einem bestimmten Wissenschaftler oder einer Arbeitsgruppe gezielt nach Würzburg gekommen sind.

Gelobt wird das Biozentrum auch für die gute Zusammenarbeit über Lehrstuhl- und Fakultätsgrenzen hinweg. Macht sich das im Studium bemerkbar?

Rümer: Im Studium für das Lehramt nicht so sehr.

Imes: Im Grundstudium auch nicht unbedingt. Erst im Hauptstudium erlangt dieser Aspekt Bedeutung, weil wir eine größere Auswahlmöglichkeit für unseren Studienschwerpunkt haben.

Rümer: Gerade weil die Grenzen zwischen den Forschungsgebieten mehr und mehr verschwimmen, überlappt sich die Arbeit verschiedener Lehrstühle. Dann ist es natürlich für uns inter-

essant, wenn wir ein Problem aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten können.

Gute Forschung muss ja nicht unbedingt einhergehen mit guter Lehre. Wie ist das am Biozentrum?

Imes: Im Großen und Ganzen kann man sich über die Lehre nicht beschweren, auch wenn es immer etwas zu verbessern gibt.

Beispielsweise?

Imes: Beispielsweise ist das Betreuungsverhältnis in manchen Praktika nicht wirklich gut. Aber das kann man den Lehrstühlen nicht ankreiden. Denen fehlt einfach das Geld für mehr Personal. Und das ist ja leider kein spezielles Würzburger Problem.

Rümer: Die Professoren geben ja selbst zu, dass das Verhältnis teilweise besser sein könnte. Man muss allerdings sagen: Unter den gegebenen Umständen ist die Lehre in Würzburg sehr gut. Es wird das Maximum rausgeholt.

Gilt das auch für Lehramtsstudenten, die ja oft andere Interessen haben als ein Diplom-Student?

Rümer: Weil wir zwei Fächer studieren, kommt es leider ab und zu vor, dass sich Veranstaltungen überschneiden. Aber im Prinzip wird auf die besonderen Bedürfnisse von Lehramtsstudenten geachtet. Was ich besonders gut finde: Man erhält hier einen guten Einblick in die aktuelle Forschung – und das in vielen Bereichen. Das kann man in der Schule in den höheren Klassen sicher gut gebrauchen. Gut ist auch die enge Kooperation des Biozentrums mit den Schulen. Für Schulklassen, die zu Besuch kommen wollen, stehen die Labors immer offen.

Wie würdet ihr das Verhältnis zwischen Dozenten und Studierenden am Biozentrum beschreiben?



Dennis Imes (links) und Stefan Rümer von der Fachschaftsinitiative Biologie. Foto: Gunnar Bartsch

Imes: Sehr gut. Egal ob Professor, Doktorand oder Betreuer: Die haben eigentlich immer ein offenes Ohr für unsere Anliegen. Momentan steht zum Beispiel die Neugestaltung des Bachelor- und Masterstudiengangs im Fach Biologie an. Da hat die Fachschaft ein Konzept entwickelt, das von den Verantwortlichen aufgegriffen und sehr gelobt wurde – und auf dessen Basis nun der Studiengang aufgebaut wird.

Glaubt ihr, dass es bei der Jobsuche von Vorteil ist, wenn ihr sagen könnt, ihr habt in Würzburg studiert?

Imes: Wahrscheinlich nicht so unmittelbar, wie dies zum Beispiel in den USA der Fall ist. Dort hat ja der Ruf einer Universität ein deutlich größeres Gewicht als in Deutschland. Ich kann mir aber vorstellen, dass es für eine Karriere in der Forschung sicherlich hilfreich ist.

Ihr könnt also das Studium hier im Biozentrum empfehlen?

Rümer: Das Angebot ist sehr gut, man hat eine große Auswahl, wenn es darum geht, Schwerpunkte im Studium zu setzen. Das ist auch für Studierende aus angrenzenden Fächern von Vorteil.

Imes: Ich habe zwar nicht den Vergleich zum Studium an anderen Orten. Trotzdem: Ja! Es macht Spaß, am Biozentrum zu studieren. Ich habe jedenfalls viel mitbekommen.

WENN DIE NERVEN VERSAGEN

Biochemiker erforschen Grundlagen der Spinalen Muskelatrophie

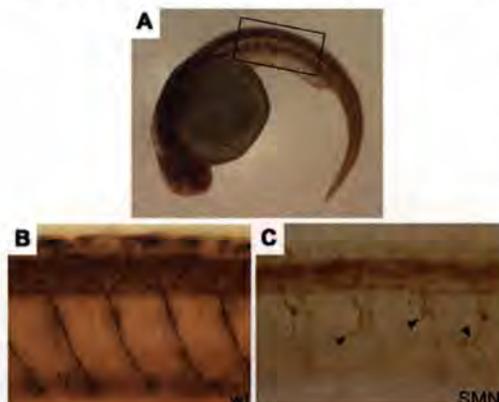
Robert Emmerich, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Für Kinder und Jugendliche mit Spinaler Muskelatrophie gibt es bislang nur wenige Therapiemöglichkeiten. Oft sterben sie schon in jungen Jahren. Wissenschaftler vom Biozentrum haben einen Ansatzpunkt gefunden, über den sich die Lage der Betroffenen womöglich verbessern lässt.

Die Spinale Muskelatrophie ist nicht selten: Sie trifft etwa einen von 6.000 Menschen. Es handelt sich dabei um eine erbliche Krankheit, die je nach Schweregrad im Kindes-, Jugend- oder auch

erst im Erwachsenenalter auftritt. Bei besonders schlimmen Formen sterben die Betroffenen wegen einer ausgeprägten Muskelschwäche und fortschreitenden Lähmungen schon als Säuglinge. In anderen Fällen können die Ärzte durch Krankengymnastik und orthopädische Hilfsmittel die Mobilität und Vitalität für längere Zeit erhalten. Wegen einer Veränderung in ihrem Erbgut besitzen die Patienten zu wenig von dem Protein SMN (Survival Motor Neuron) – ein Mangel, der sich besonders in denjenigen Nervenzellen im Rückenmark zeigt, die die Bewegung der Muskeln steuern: Diese so genannten Motoneuronen verlieren den Kontakt zum Muskel und sterben ab. Dadurch werden die Muskeln nicht mehr ausreichend stimuliert und verkümmern zusehends. Lähmungen sind die Folge, und sie treffen auch die Atemmuskulatur. „Darum müssen häufig Patienten in der späten Phase der Krankheit künstlich beatmet werden“, erklärt der Biochemiker Professor Utz Fischer. In diesem Stadium der Krankheit sind oft schwere Infektionen der Atemwege zu beobachten,

Abb. 1: Am Embryo des Zebrafisches (A) lässt sich die normale Entwicklung der Motoneuronen (B) gut beobachten. Wird aber die Aktivität des SMN-Gens unterdrückt (C), sterben die Motoneuronen frühzeitig ab. Bild: Christoph Winkler und Marieke Giegerich



und der Tod ist dann häufig nicht mehr weit. Die Ursache für das Leiden ist denkbar klein – schließlich liegt bei den Betroffenen nur ein einziges Protein in zu geringer Menge vor. In den vergangenen Jahren haben Forscher herausgefunden, dass dem Protein SMN erstaunlicherweise in allen Körperzellen eine tragende Rolle zukommt: Es ist maßgeblich daran beteiligt, die Erbinformation aus der DNA abzurufen. „SMN konstruiert dabei aus mehreren Einzelteilen eine Art Maschine, die dann im Zellkern eine wichtige Funktion hat“, so Fischer (siehe Textkasten „Komplizierte Komplexe“).

Genau diese Maschine spielt beim Absterben der Nervenzellen offenbar eine Hauptrolle. Das zeigte sich bei Experimenten an Zebrafischen: Als die Würzburger Forscher bei den Tieren im Embryonalstadium die Aktivität des SMN-Gens unterdrückten, starben die Motoneuronen ab (Abb. 1). Injizierten sie ihnen aber gleichzeitig die Maschinen in funktionsfähiger Form, blieben die Nervenzellen erhalten und wuchsen normal.

Das fand Utz Fischer im Biozentrum zusammen mit dem Team von Christoph Winkler (Physiologische Chemie) heraus. Die Wissenschaftler starteten noch eine andere Versuchsreihe, bei der sie gewissermaßen die Assistenten des SMN-Proteins lahmlegten – dieses braucht beim Aufbau der wichtigen Maschinen nämlich Unterstützung. Auch in diesem Fall starben die Nervenzellen ab, obwohl genug SMN da war.

Somit ist klar: Der Baumeister SMN und seine Helfer können durch das Einbringen vorgefertigter Maschinen ersetzt werden. Damit haben die Würzburger Forscher einen weiteren Ansatzpunkt gefunden, der womöglich einen Therapieweg bei Spinaler Muskelatrophie eröffnet: Man könne versuchen, bei den Patienten die Produktion der Maschinen zu stimulieren, sagt Fischer. Eine andere Strategie wird in der experimentellen Forschung seit längerem verfolgt: Man erhöht dabei die Menge an SMN-Protein, indem man das SMN-Gen zu größerer Aktivität antreibt. Bei den Patienten ist dieses Gen nämlich vorhanden, funktioniert nur aufgrund von Mutationen nicht gut genug.

Wie Fischer zu Fischen kam

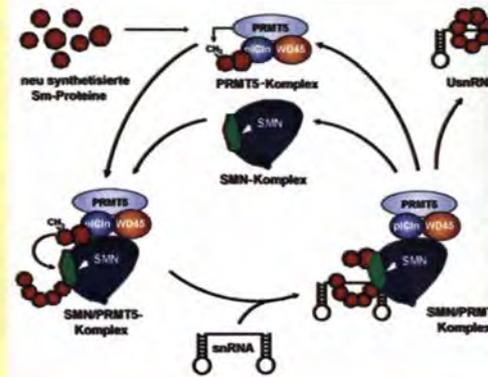
„Eigentlich hatte ich früher nicht im entferntesten die Absicht, experimentell mit Fischen zu arbei-

Komplizierte Komplexe

Die Arbeit eines Biochemikers besteht unter anderem darin, die äußerst

komplizierten Wechselwirkungen und Netzwerke zu durchschauen, die zwischen den Molekülen des Organismus bestehen. Auch die Aufgabe, die das Protein SMN erledigt, ist nicht mit einem Satz erklärt. SMN ist Teil eines komplizierten Gebildes aus insgesamt 18 verschiedenen Proteinen. Die Aufgabe dieses Molekül-Verbandes besteht darin, andere Komplexe zusammenzubauen, die so genannten UsnRNPs (Abb. 2, Grafik:

Modell der SMN-vermittelten UsnRNP-Synthese



Gunter Meister and Utz Fischer). Die wiederum sind wichtige Bestandteile der Maschinerie zur Verarbeitung der messenger-RNA (mRNA) – das haben die Würzburger Biochemiker schon nachgewiesen. Nun geht es ihnen darum, den SMN-Komplex molekular genau zu verstehen. Denn dieser Komplex sei einzigartig und von zentraler Bedeutung für die Verarbeitung der mRNA, sagt Utz Fischer. Aber damit ist die Sache noch nicht erledigt, denn in dieser Angelegenheit mischen noch weitere Molekül-Komplexe mit. Es sind Aufseher, die den SMN-Komplex kontrollieren. Auch das haben die Würzburger Forscher herausgefunden. Und weil die Biochemie nicht gerade simpel ist, gibt es vermutlich noch mehr Beteiligte in diesem Molekül-Netzwerk.

ten“, sagt Utz Fischer. Auf diese Idee kam er erst durch die Kollegen aus der Physiologischen Chemie, die schon lange an Zebrafischen forschen und dabei auch die Entwicklung des Nervensystems studieren. An diesem Beispiel zeige sich der „Charme des Biozentrums“: Verschiedene Teams arbeiten unter einem Dach mit unterschiedlichen Methoden und können sich durch Kooperationen gegenseitig vorwärts bringen.

Diese Arbeit hat zugleich geholfen, eine in der Biochemie wichtige Frage zu klären: „Wenn ganz

Die jüngsten Ergebnisse ihrer Forschung über die Spinale Muskelatrophie haben die Wissenschaftler vom Biozentrum in der Oktober-Ausgabe 2005 der Zeitschrift „Genes & Development“ veröffentlicht. Christoph Winkler, Christian Eggert, Dietmar Gradl, Gunter Meister, Marieke Giegerich, Doris Wedlich, Bernhard Laggenbauer und Utz Fischer: „Reduced UsnRNP assembly causes motor axon degeneration in an animal model for spinal muscular atrophy“, Genes & Development, Oktober 2005; 19: Seiten 2320 bis 2330, DOI:10.1101/gad.342005

allgemeine Stoffwechselwege, die in allen Zellen gleich laufen, geschwächt sind, dann muss sich das nicht zwangsläufig auf alle Zellen gleichermaßen fatal auswirken. Vielmehr kann es, wie im Fall der Spinalen Muskelatrophie, nur zum Untergang ganz bestimmter Zellen oder Gewebe kommen“, sagt Fischer.

Weitere Forschungen sollen nun klären, warum der Mangel an Maschinen, die von SMN konstruiert werden und die für alle Zellen wichtig sind, zwar die Motoneuronen beeinträchtigt, nicht aber andere Zellen. Eine noch unbewiesene Theorie haben die Würzburger Forscher schon: Um die Erbinformation aus der DNA abzurufen, muss in einer Zelle eine riesige Anzahl verschiedener mes-

senger-RNAs (mRNAs) verarbeitet werden – das sind Botenmoleküle, die den Bauplan der Proteine von der DNA zu den Orten der Protein-Synthese tragen. „Wir glauben, dass die Verarbeitung nicht bei allen mRNAs gleich gut funktioniert“, sagt Fischer. Wenn es nun zu Mutationen in der Verarbeitungsmechanik kommt, dann wird diese generell schlechter funktionieren. Und diejenigen mRNAs, deren Verarbeitung schon im Normalfall nicht besonders gut klappt, würden dann noch einmal schlechter wegkommen. Ob dieser für die Spinalen Muskelatrophie vermutete Mechanismus auch für andere Krankheiten zutreffen könnte? Fischer: „Das ist eine knifflige Frage, die es nun zu beantworten gilt.“

AUS ARZNEIPFLANZEN DAS BESTE HERAUSHOLEN

Gentechnik in der Pharmazeutischen Biologie

Robert Emmerich, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Pharmazeutische Biologie – dazu fällt vielen Menschen zuerst einmal wenig ein. Könnte es da vielleicht um Heilpflanzen gehen? Um Inhaltsstoffe und Anwendung von Pfefferminze, Kamille und Johanniskraut?

„Früher war das so“, sagt Professor Martin Müller. Arzneipflanzen beschreiben, ihre typischen Merkmale unter dem Mikroskop erkennen, ihre Inhaltsstoffe isolieren und charakterisieren – das sind einige Bereiche der „alten“ Pharmazeutischen Biologie. Ausschließlich beschreibend sei das Fach früher gewesen, erklärt Müller, der seit 2000 den Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie im Forschungsverbund des Biozentrums innehat. Heute werde auf den klassischen Feldern nur noch bei der Grundausbildung der Pharmazie- und Biologie-Studenten gewerkelt: Die holen im Praktikum ätherische Öle aus der Kamille oder prüfen Kräutertees unter dem Mikroskop.

Die Forschung aber hat sich stark gewandelt. „Unser Fach entwickelt sich zurzeit in alle möglichen Richtungen“, sagt Müller. Mehr und mehr lösen sich die Grenzen zu Gebieten wie Pharmakologie,

Botanik oder Mikrobiologie auf. Nicht nur mit Heilpflanzen, auch mit tierischen Zellen, Bakterien oder Meeresschwämmen wird nun gearbeitet. Der gemeinsame Nenner: die Beschäftigung mit Arzneistoffen, die biologischer Herkunft sind.

An Müllers Lehrstuhl stehen noch Pflanzen im Mittelpunkt: Den Würzburger Forschern geht es darum, die Gewächse mit gentechnischen Methoden zu verbessern. Wie das möglich ist? Zum einen kann man die Pflanzen zu einer höheren Arzneistoff-Produktion antreiben, zum anderen kann man sie dazu bringen, neue oder besser wirksame Arzneistoffe zu fabrizieren. Auf dem Weg dorthin müssen aber zuerst grundlegende Vorgänge in den Zellen und Geweben studiert werden.

Phytoprostane steigern Produktivität

Die heilsam wirkenden Substanzen aus Pflanzen gehören meist zu den so genannten Sekundärstoffen. Im Gegensatz zu Proteinen, Fetten und Kohlenhydraten handelt es sich dabei um Verbindungen, die die Pflanze für ihre allerwichtigsten Lebensprozesse nicht unmittelbar braucht – Sekundärstoffe wurden darum früher sogar als



Äußerlich sieht diese Tabakblüte wie alle anderen aus. Durch einen gentechnischen Kniff kann sie aber nur noch sterile Pollen bilden – das macht sie unfruchtbar.

Foto: Ines Raacke

pure Abfallprodukte des Pflanzenstoffwechsels angesehen.

Doch dem ist nicht so. Heute weiß man, dass Pflanzen sich mit den Sekundärstoffen gegen Schadpilze, krank machende Bakterien oder hungerrige Insekten wehren können. Oft kurbeln sie die Produktion dieser Stoffe sogar erst an, nachdem der Feind seinen Angriff gestartet hat.

Müller und seine Mitarbeiter interessieren sich stark für das molekulare Geschehen, das zwischen der Erkennung des Feindes und der chemischen Abwehr abläuft. Denn dazwischen befinden sich die Stellschrauben, über die sich die Pflanzen dazu anspornen lassen, mehr Sekundärstoffe beziehungsweise mehr Arzneistoffe herzustellen. Welche molekularen Veränderungen sich bei der Abwehr der Feinde ergeben, analysieren die Forscher mit High-Tech-Geräten, etwa mit Gas- oder Hochleistungsflüssig-Chromatographie, jeweils kombiniert mit Massenspektrometrie. So lassen sich schon kleinste Veränderungen im Mikrokosmos der Pflanzenzelle aufspüren, die für das Weiterleiten von Signalen wichtig sind – etwa die Oxidation von Proteinen oder Fettstoffen (Lipiden).

Auf diese Weise hat Müller die Phytoprostane entdeckt, eine bis dahin unbekannte Klasse biologisch aktiver Lipide. Sie entstehen in Pflanzen innerhalb von Minuten nach einer Schädlingsattacke. „Phytoprostane verändern die Genaktivität und steigern dadurch die Menge der Sekundärstoffe auf das zehnfache bis fünfzigfache des Normalwertes“, erklärt der Professor. Im Goldmohn (*Escholtzia californica*) lassen sie zum Beispiel die Menge der antimikrobiell wirksamen

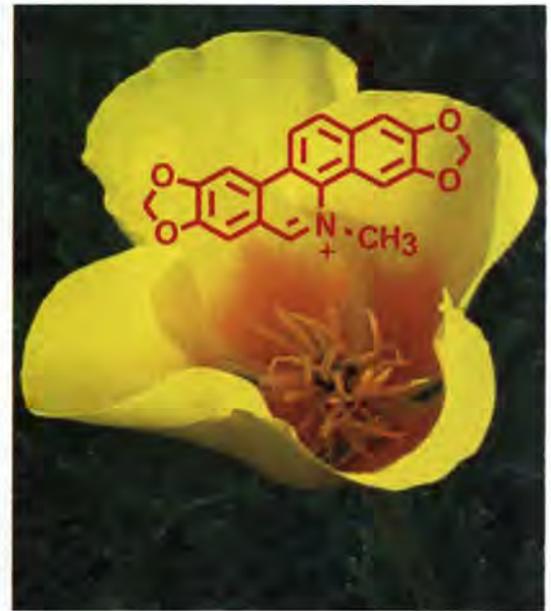
Substanz Sanguinarin stark ansteigen.

Von bekannten zu neuen Wirkstoffen

So viel zur Steigerung der Produktion. Wie aber kann man eine Arzneipflanze dazu bringen, völlig neue Wirkstoffe zu fabrizieren? Die Würzburger konzentrieren sich dabei auf die Strategie, bekannte Wirkstoffe mit Hilfe gentechnisch veränderter Pflanzen gezielt abzuwandeln. Oft genügen schon geringfügige Modifizierungen, um die Wirkung eines Moleküls zu verändern – im Idealfall zu verbessern.

Um zu prüfen, ob dieser Ansatz funktioniert, wurde ein Cytochrom-P450-Gen in Tabakpflanzen eingeschleust. Cytochrome kommen unter anderem bei Säugetieren vor und sind dort beispielsweise in der Leber am Abbau von Giftstoffen und Medikamenten beteiligt. Sie bewerkstelligen das, indem sie die Fremdstoffe auf spezielle Art und Weise chemisch verändern.

„Unser Cytochrom hat das Nikotin in den Tabakpflanzen genau so abgebaut, wie es das auch im Körper des Menschen tut“, erklärt Heribert Warzecha ein Ergebnis seiner Arbeit. Cytochrom-Gene sind also auch in Pflanzen grundsätzlich dazu in der Lage, ihre spezielle Arbeit zu verrichten. Sie müssten es darum auch schaffen, bekannte Wirkstoffe gezielt zu modifizieren.



Der Kalifornische Goldmohn schützt sich mit Sanguinarin vor Bakterien – Pharmazeuten wenden die Substanz als plaquehemmenden, antimikrobiellen Arzneistoff im Mund- und Rachenraum an. Bild: Martin Müller

Klostermedizin und Kräuterkunde

Pharmazeutische Biologen arbeiten auch erfolgreich mit Historikern zusammen: So entstand unter Beteiligung des früheren Würzburger Lehrstuhlinhabers Professor Franz-Christian Czygan an der Uni Würzburg 1999 die interdisziplinäre „Forschergruppe Klostermedizin“, die über Deutschland hinaus große Beachtung findet. Im Früh- und Hochmittelalter waren es Abteien und Klöster, die eine gewisse medizinische Versorgung übernahmen. Die Hauptgrundlage für diese Tätigkeit war die aus der Antike übernommene Kräuterheilkunde, ergänzt durch eigene Erkenntnisse und volksmedizinische Aspekte. Im 18. Jahrhundert wiederum waren es einzelne Klöster, die mit der Großproduktion von Arzneimitteln begannen. Heute weiß man die Verdienste der Klostermedizin um den Aufbau des Gesundheitswesens in Westeuropa und um die Bewahrung des antiken Wissens und der Volksmedizin zu würdigen. So hat es sich die Forschergruppe in Kooperation mit der Firma Abtei zum Ziel gesetzt, die mittelalterliche Pflanzenheilkunde wissenschaftlich aufzuarbeiten. Im Internet mehr dazu unter www.klostermedizin.de



Protein- und Arzneistoff-Analytik in der Pharmazeutischen Biologie: Nach chromatographischer Trennung gelangen die Zielmoleküle in eine Ionisationskammer (Bildauschnitt), wo sie für ihren Flug in den Massenspektrometer präpariert werden.

Bild: Martin Müller

Hinter solchen Experimenten steht die Vision, künftig Arzneistoffe in Pflanzen einfacher und kostengünstiger zu produzieren als auf chemisch-industriellem Weg. Warzecha: „Es ist zum Beispiel im Labor ziemlich knifflig, eine so genannte Hydroxyl-Gruppe in ein Molekül einzufügen. In Pflanzen geht das ganz leicht.“ Dass auch die Produktion von Impfstoffen in Pflanzen möglich ist,

hat Warzecha vor kurzem nachgewiesen (siehe Bericht „Impfstoffe – hergestellt in Tabakpflanzen“ in diesem Heft).

Wenn Sterilität Sicherheit bedeutet

Ein weiteres Anliegen der Würzburger ist die biologische Sicherheit der veränderten Pflanzen. „Viele Arzneipflanzen haben Wildformen. Darum besteht die Gefahr, dass sich genveränderte Sorten mit ihren natürlichen Verwandten kreuzen“, sagt Thomas Roitsch. Der Professor will das mit einem Kniff verhindern: Er hat eine gentechnische Methode entwickelt, um Pflanzen zu sterilisieren: Seine „kastrierten“ Tomaten- und Tabakpflanzen produzieren nur noch sterile Pollen, können andere Pflanzen also nicht befruchten.

Wie der Forscher das geschafft hat? „In den männlichen Blütenteilen gibt es eine spezialisierte Zellschicht, deren einzige Aufgabe es ist, die reifenden

Pollen mit Nährstoffen zu versorgen“, erklärt er. Für diesen Prozess sei das Enzym Invertase unerlässlich. Roitsch hat dafür gesorgt, dass dieses Enzym nicht mehr funktioniert – und zwar ausschließlich in der Zellschicht, die die Pollen ernährt. In allen anderen Teilen der Pflanze erledigt die Invertase ihre Aufgaben weiter. Diese Technik wird derzeit für die Anwendung bei Raps fit gemacht.

Auch in den Wurzeln hat der Wissenschaftler die Invertase gezielt ausgeschaltet – mit einem verblüffenden Effekt: Es können dadurch weniger Kohlenhydrate aus dem Laub in die unterirdischen Organe gelangen, und so nehmen die oberirdische Biomasse und der Samenertrag enorm zu – bei der Versuchspflanze Ackerschmalwand um das Drei- bis Fünffache! Durch die Verarmung der Wurzeln sind diese außerdem nicht mehr so interessant für Schädlinge. Der Erreger der Kohlhernie beispielsweise, ein Pilz, kann sich auf den kohlenhydratarmen Wurzeln nicht mehr sonderlich gut vermehren.

Die derart genveränderten Pflanzen bringen also höheren Ertrag und sind widerstandsfähiger gegen Schädlinge. Diese Ergebnisse hat Roitsch bei seiner Grundlagenforschung eher nebenbei erzielt: Eigentlich untersucht er nämlich, wie der primäre Kohlenhydrat-Stoffwechsel mit dem der Sekundär- und Arzneistoffe verknüpft ist. Dabei hat er Dinge entdeckt, die nun für Landwirtschaft und Pflanzenschutz bedeutsam sein können. Wie sagte noch Martin Müller? „Die Pharmazeutische Biologie entwickelt sich derzeit in alle möglichen Richtungen.“ Der Mann hat Recht.

BAKTERIEN IN SYMBIOSE BRAUCHEN WENIGER GENE

Blochmannien leben im Darm von Rossameisen

Roy Gross, Lehrstuhl für Mikrobiologie

Insekten, vor allem auch Ameisen, gehören zu den erfolgreichsten Tieren auf der Erde, sowohl was ihre Artenzahl als auch ihre Biomasse betrifft. Sie sind in fast allen terrestrischen Ökosystemen zu finden.

Ein wichtiger Schlüssel zum erstaunlichen Erfolg dieser Tiergruppe liegt wohl darin begründet,

dass es ihr gelungen ist, in vielfältiger Weise mit anderen Tieren, aber auch mit Pflanzen, Pilzen und Bakterien Symbiosen einzugehen, also Wechselbeziehungen zum beiderseitigen Nutzen. Eine solche Symbiose zwischen Bakterien und Rossameisen untersuchen wir im Biozentrum in enger Kooperation mit der Gruppe von Dr. Heike Feldhaar vom Lehrstuhl für Zoologie

II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie). Durch das enge Zusammenleben und die Kooperation zweier Organismen, die unterschiedlichen Arten oder gar gänzlich unterschiedlichen Lebensformen angehören, wie etwa Bakterien und Algen, die gemeinsam Flechten bilden, können die an einer Symbiose beteiligten Organismen oft neue Lebensräume oder Nischen erschließen. Häufig kann zudem zumindest einer der beiden Partner neue Stoffwechselleistungen erlangen. Letzteres gelingt vor allem höheren Organismen, wenn sie sich mit Bakterien zusammenschließen, die beim Stoffwechsel oftmals höhere Fähigkeiten haben.

Schätzungsweise 20 Prozent aller Insektenarten leben in einer engen Symbiose mit intrazellulären Bakterien. Das sind vor allem solche Insekten, denen es im Laufe der Evolution gelungen ist, sich an besondere, oftmals sehr einseitige Nährstoffquellen anzupassen. Die Bakterien versorgen ihre Wirte meist mit Nährstoffen, die in der aufgenommenen Nahrung fehlen oder in zu geringer Menge enthalten sind und die der Wirt nicht selbst herstellen kann. So gleichen Bakterien im Darmgewebe von Blattläusen, die sich ausschließlich von aminosäurearmem Pflanzensaft ernähren, das Fehlen der essentiellen Aminosäuren aus, indem sie diese für den Wirt bereitstellen. Die Bakterien ihrerseits werden vom Wirt versorgt und haben dadurch den Vorteil einer sehr stabilen und sicheren Umgebung.

Lange Zeit wurde die Analyse solcher Symbiosen durch die Tatsache erschwert, dass sich die bakteriellen Partner nicht in einer Laborkultur halten lassen. Erst in den vergangenen Jahren hat die moderne Genomforschung ganz neue Wege der Analyse solcher Bakterien ermöglicht. So haben wir kürzlich die Genomsequenz des Bakteriums *Blochmannia* ermittelt, das im Darm von Rossameisen lebt.

Nur noch ein Sechstel der Gene

Die Erbsubstanz von Bakterien, die mit verschiedenen Insekten eine Symbiose eingegangen sind, zeigt einige erstaunliche Gemeinsamkeiten. So ist das Genom dieser Bakterien wesentlich kleiner als das ihrer freilebenden Verwandten. *Blochmannia* enthält nur noch circa ein sechstel der Gene von *Escherichia coli*. Diese genetische Vereinfachung erweist sich als äußerst informativ bezüglich des Verständnisses der biologischen Funktion der

Symbiose, da gerade für die Symbiose bedeutsame Gene noch vorhanden sein müssen. Hierbei zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung des Nährstoffhaushalts der Wirtstiere mit den Stoffwechsel-Eigenschaften der Bakterien.

Die Bestimmung der Genomsequenz solcher Bakterien ist aber nur der erste Schritt im Verständnis derartiger Symbiosen.

Die Genomanalyse gibt

Anhaltspunkte, welchen Nutzen das Bakterium für den Wirt haben könnte. Daraus gewonnene Vermutungen müssen danach an lebenden Wirten überprüft werden. Dabei sind Fragen der gegenseitigen Anpassungen des Stoffwechsels der Symbiosepartner genauso von Bedeutung wie die Identifizierung von Faktoren, die der spezifischen Wechselwirkung der Bakterien und ihrer Wirte zu Grunde liegen. Von besonderem Interesse sind auch Fragen nach der Immunreaktion der Wirte und der Anpassung des Wirtsimmunsystems an die Bakterien. Um derartig komplexe Wechselwirkungen untersuchen zu können, ist ein breiter interdisziplinärer Ansatz erforderlich, wie er im Biozentrum in idealer Weise durch die Zusammenarbeit von Mikrobiologen, Molekularbiologen und Ökologen möglich wird.

In den vergangenen Jahren sind Lebensgemeinschaften zwischen Insekten und Bakterien nicht nur wegen ihrer Bedeutsamkeit für die Grundlagenforschung ins Rampenlicht gerückt. Der Vergleich von „gutartigen“ symbiotischen mit parasitären Wechselbeziehungen, etwa der von krankheitserregenden Bakterien mit Menschen, erlaubt interessante Einblicke in allgemeine mechanistische Prinzipien der Evolution der Wechselwirkung zwischen Bakterien und höheren Wirtsorganismen. Weiterhin besteht die Hoffnung, durch ein vermehrtes Wissen über die „Mikro-Biologie“ von krankheitsübertragenden Gliedertieren wie der Tsetse-Fliege, der Überträgerin der Schlafkrankheit, neue biologische Ansätze zur Kontrolle dieser Tiere und damit zur Verminderung der Last durch die entsprechenden Krankheiten zu finden.



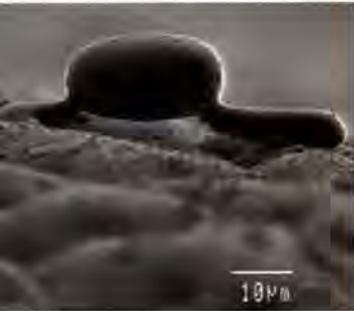
*Rossameisen und eng verwandte Gattungen wie *Polyrhachis* (Bild) leben in Symbiose mit Bakterien, die sich im Darm der Tiere angesiedelt haben.*

Foto: Heike Feldhaar

WIE PILZE PFLANZEN ERKENNEN

Oberfläche der Blätter spielt dabei eine wichtige Rolle

Markus Riederer, Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie



Eine Mehltauspore keimt auf der Oberfläche eines Erbsenblatts.

Foto: Gniwotta und Carver

Krankheitserregende Pilze können ihre Wirtspflanzen anhand von Wachsen erkennen, die den Blättern aufgelagert sind. Auf molekularer Ebene reichen dafür eine oder wenige chemische Verbindungen aus. Wenn diese Ergebnisse weiter gefestigt und verallgemeinert worden sind, lassen sie sich in der Pflanzenzüchtung oder im Pflanzenschutz anwenden.

Die grünen Pflanzen sind die Grundlage allen höheren Lebens auf der Erde. Sie betreiben Photosynthese und legen damit Sonnenenergie in biologisch verfügbarer Form fest. Außerdem nehmen sie anorganische Nährstoffe aus dem Boden auf und geben sie in den Nahrungsketten weiter. Dadurch haben Pflanzen einen hohen Nährstoffgehalt und sind deshalb nicht nur für den Menschen, sondern auch für andere Organismen interessant: Wirbeltiere und Insekten verzehren einen nennenswerten Anteil der Blattmasse in einem Ökosystem.

Ebenfalls bedeutend ist der Einfluss von Mikroorganismen, beispielsweise von Pilzen und Bakterien, auf die Gesundheit und Produktivität von Pflanzen. Vor allem sind es die meist mikroskopisch kleinen Pilze, die sich im Verlauf der Evolution zu wichtigen Pflanzenschädlingen entwickelt haben. Für die Infektionskrankheiten des Menschen dagegen sind hauptsächlich Bakterien verantwortlich.

Pilze, die Pflanzen krank machen, haben eine große ökonomische Bedeutung, da sie in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau Schäden und Wachstumseinbußen an Pflanzen auslösen können – man denke nur an den Echten und den Falschen Mehltau, an Rost- und Brandpilze oder den Grauschimmel. Auch in der freien Natur können solche Schadpilze einen erheblichen ökologischen Einfluss ausüben.

Damit ein Pilz eine Pflanze besiedeln kann, müssen mehrere Stadien durchlaufen werden. Als erstes muss die Pilzspore auf der Pflanzenober-

fläche haften bleiben. Dann muss der Pilzkeimling seine Wirtspflanze erkennen, um anschließend Infektionsstrukturen ausbilden und in sein Opfer eindringen zu können.

Bei diesen ersten Stadien einer Pilzinfektion spielen die Eigenschaften der Pflanzenoberflächen eine entscheidende Rolle. Die physikalische Natur von Pflanzenoberflächen ist häufig dergestalt, dass kleine Partikel und damit auch Pilzsporen nur sehr schlecht anhaften können. Die erste Kontaktzone zwischen einer Pilzspore und der Pflanze besteht aus einer dünnen Wachsschicht oder einer Schicht von Wachskristallen, welche die Haut der Pflanzen bedeckt. Es stellt sich darum die Frage, ob diese Wachse bei der Infektion durch Pilze eine Rolle spielen und wenn ja, welche.

Diese Frage bearbeiten wir im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 567 "Mechanismen der interspezifischen Interaktion von Organismen". Als Versuchspflanzen dienen Erbsen und Gerste. Um den Einfluss unterschiedlicher Wachsmengen und -zusammensetzungen herausarbeiten zu können, verwenden wir verschiedene Sorten und Mutanten. In umfangreichen Analysen werden die chemische Zusammensetzung und die physikalische Struktur der unterschiedlichen Wachse charakterisiert. Es zeigte sich dabei, dass bei annähernd gleichem Aussehen der Pflanzen sich vor allem die Menge und die chemische Zusammensetzung der Wachse auf der Pflanzenhaut stark unterscheiden können.

Als pflanzenschädliche Pilze setzen wir den Erbsen- und den Gerstenmehltau ein. Unter dem Mikroskop lassen sich die einzelnen Phasen der Infektion eines Erbsen- oder Gerstenblatts Schritt für Schritt verfolgen und zahlenmäßig erfassen.

Insbesondere interessant sind die Entstehung des ersten Keimschlauchs, der aus der Pilzspore austritt, und die Ausbildung einer Infektionsstruktur, die Appressorium genannt wird. Beide Vorgänge haben wir auf den Blättern verschiedener, sich in der Wachszusammensetzung und -menge unterscheidender Sorten und Mutanten

von Erbse und Gerste quantitativ bestimmt. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass bei der Erbse die Blattoberseite sehr viel besser vom Erbsenmehltau infiziert werden kann als die Unterseite und dass gleichzeitig erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung der jeweiligen Wachse bestehen.

Bei der Gerste stellten wir in Abhängigkeit von den Mutanten Unterschiede in den ersten Infektionsphasen fest. Chemische Analysen zeigten, dass sich die Mutanten in einer Substanzklasse,

den Aldehyden, unterscheiden. Ist diese Verbindungsklasse in den Wachsen vorhanden, dann keimen die Pilzsporen wesentlich besser und bilden vor allem viel häufiger Infektionsstrukturen.

Diese Erkenntnisse lassen sich später womöglich in der Pflanzenzüchtung oder im Pflanzenschutz ausnutzen. So könnte man beispielsweise Pflanzen züchten, deren Wachshaut so beschaffen ist, dass Schadpilze dort nur noch schwer Fuß fassen können.

AUF DER SUCHE NACH WÖRTERN IN DER SPRACHE DES LEBENS

Domänen-Datenbanken: Wörterbücher für Genome

Jörg Schultz, Lehrstuhl für Bioinformatik

Der Aufbau der menschlichen DNA ist seit Jahren bekannt. Doch entschlüsselt ist das Erbgut damit noch lange nicht – man hat nun zwar massenhaft Daten vorliegen, aber man ist noch weit davon entfernt, sie zu verstehen.

Unter großer Beachtung durch die Öffentlichkeit wurde im Jahr 2001 die Sequenzierung des menschlichen Genoms bekannt gegeben. Davon erhoffte man sich neue Erkenntnisse über Krankheiten sowie eine schnellere Entwicklung von Medikamenten, da man nun die Blaupause für den Menschen in der Hand hielt.

Mit spezifischen Fragestellungen im Hinterkopf werden weitere Genome sequenziert, wie zum Beispiel 2005 das des Schimpansen. Damit will die Wissenschaft unter anderem verstehen, wodurch die offensichtlichen Unterschiede zwischen Mensch und Schimpanse entstanden sind. Mit deutlich weniger öffentlicher Präsenz werden darüber hinaus viele andere Organismen sequenziert, darunter Krankheitserreger wie das Bakterium *Helicobacter pylori*, Hauptverantwortlicher für die Entstehung von Magenkrebs, oder der Parasit *Plasmodium falciparum*, Auslöser der Malaria. Auch hier hofft man auf neue Ansatzpunkte für die Entwicklung von Medikamenten.

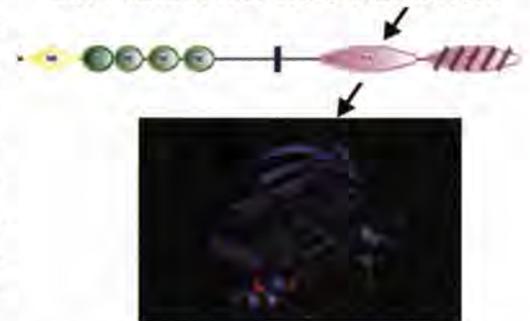
Was ist aber tatsächlich das Ergebnis einer Genomsequenzierung? Nichts anderes als eine sehr lange Liste aus den vier Buchstaben A, C, G und T. Allein um das menschliche Genom in Büchern zu speichern, bräuchte man ungefähr 1.000 Bände mit jeweils 1.000 Seiten. Wollte man alle bisher bekannten Genome ausdrucken, würde eine außerordentlich große Bibliothek entstehen.

Allein diese Menge macht deutlich, dass man Genome nur mit der Unterstützung von Computern analysieren kann. Dabei ist die Datenmenge nicht das alleinige Problem. Obwohl wir mit dem Genom eines Organismus sozusagen dessen Blaupause in der Hand halten, sind wir noch weit davon entfernt, diese auch zu verstehen.

Bibliothek in einer fremden Sprache

Man könnte das Problem damit vergleichen, eine Bibliothek in einer völlig fremden Sprache gefunden zu haben. Wie würde man in diesem Fall versuchen, die neue Sprache zu lernen? Ein erster Schritt wäre die Aufteilung in Untereinheiten mit einer bestimmten Bedeutung – bei einer Sprache

Ein Satz hat viele Worte.
Ein Protein hat viele Domänen.



Domänenstruktur eines Proteins und dreidimensionale Struktur einer einzelnen Domäne mit hervorgehobenen funktionellen Positionen.

Grafik: Schultz

wären dies zum Beispiel die Sätze, in einem Genom sind es die Gene.

Dieser erste Schritt hilft uns, Informationseinheiten voneinander abzutrennen, sagt uns aber noch nichts über die Bedeutung eines Satzes bzw. über die Funktion eines Gens und des Proteins, dessen Bauplan im Gen verschlüsselt ist. Hierfür müssen die Einheiten in noch kleinere Blöcke zerteilt werden. In einer Sprache würde man versuchen, erst Wörter und dann deren Bedeutung herauszufinden. Da ein Wort in verschiedenen Sätzen auftauchen kann, könnte man also nach Buchstaben-Kombinationen suchen, die in vielen Sätzen vorkommen.

Was aber wären in einem Genom die Wörter, wenn ein Protein einem Satz entspricht und die Aminosäuren, die das Protein aufbauen, den Buchstaben? Und wie könnte man diese Wörter identifizieren? Geht man mit dem gleichen Ansatz vor wie oben beschrieben und sucht nach Aminosäure-Kombinationen, die in vielen Proteinen vorkommen, findet man tatsächlich derartige Einheiten, die 80 bis 300 Aminosäuren lang sein können. Leider ist ihre Identifikation schwierig, weil sich die genaue Abfolge der Aminosäuren zwischen den Einheiten unterscheiden kann, das heißt das gleiche Wort kann auf leicht unterschiedliche Weise geschrieben werden. Daher benötigt man komplexe Such- und statistisch anspruchsvolle Auswerteverfahren, um diese Einheiten identifizieren zu können.

Was heißt aber nun das Vorkommen von ähnlichen Aminosäure-Abfolgen in unterschiedlichen Proteinen? Ähnlich wie in einer Sprache ein Wort in unterschiedlichen Sätzen vorkommen kann und dennoch die gleiche Bedeutung hat, wurden in der Evolution von Proteinen Bausteine entwickelt, die in unterschiedlichen Proteinen vorkommen können. Diese Bausteine nennt man Domänen. Analog zu Wörtern behalten sie (mehr oder weniger) ihre Funktion in den verschiedenen Proteinen.

Damit hat man einen Angriffspunkt, um die Funktion eines Proteins zu verstehen: Man schaut nach, welche Domänen in einem Protein vorkommen und stellt dann fest, was ihre Funktion ist. Leider ist die Identifikation von Domänen in Proteinen nicht einfach. Daher haben wir eine Datenbank entwickelt, die zum einen diese Aufgabe übernimmt, zum anderen auch Informationen über

Domänen bereithält (<http://smart.embl-heidelberg.de>). Man könnte die Datenbank als Wörterbuch für Genome bezeichnen.

Nachdem man dieses Wörterbuch hat, besteht nun die Aufgabe darin, die Bedeutung der Wörter, also die Funktion der Domänen, zu bestimmen. Leider hat eine Domäne zwar meistens, aber doch nicht immer die gleiche Funktion: Schon kleine Änderungen können ausreichen, um ihre Funktion fundamental zu verändern. Auch dies entspricht Wörtern, in denen zum Beispiel durch den Austausch eines einzigen Buchstabens aus einer Rose eine Hose und daraus wieder ein Hase wird. Das muss man berücksichtigen, wenn man Domänen nutzen will, um die Funktion eines Proteins zu verstehen.

Enzyme häufig falsch bestückt

Ein gutes Beispiel für diese Variabilität sind Enzyme, also Proteine mit der Aufgabe, eine bestimmte chemische Reaktion durchzuführen. Damit sie dies können, brauchen sie bestimmte Aminosäuren an definierten Positionen. Wir konnten zeigen, dass es Enzyme gibt, die an diesen wichtigen Positionen „falsche“ Aminosäuren haben. Daher sind sie nicht in der Lage, die ihnen zugeordnete chemische Reaktion durchzuführen. Tatsächlich trugen rund zehn Prozent aller Enzyme, die wir untersuchten, diese „falschen“ Aminosäuren. Was ist aber die Funktion eines Enzyms, das keine chemische Reaktion mehr katalysieren kann? Dies ist bei verschiedenen Enzymen unterschiedlich, hat aber häufig mit der Regulation anderer Proteine zu tun. Dieses Beispiel zeigt zum einen, wie flexibel die Funktion eines Proteins durch evolutive Prozesse verändert wird. Zum anderen macht es deutlich, wie genau eine Domäne untersucht werden muss, um richtige Informationen über ihre Funktion zu erhalten.

Eine weitere Ebene der Komplexität entsteht dadurch, dass Domänen nicht alleine, sondern eingebettet in ein Protein vorkommen. Das ist vergleichbar mit Worten, die in unterschiedlichem Zusammenhang eine unterschiedliche Bedeutung haben. „Kiwi“ zum Beispiel kann ein Vogel sein, aber auch eine Frucht. Interessanterweise konnten wir das Auftauchen neuer Kombinationen von Domänen mit bestimmten Entwicklungen auf der Ebene des Organismus in Zusammenhang brin-

gen. Dies ist ungefähr so, als würde man durch das Vorkommen eines bestimmten Satzes in einem Buch auf den Autor schließen können.

Diese Beispiele sollen zeigen, dass wir langsam aber sicher zu immer genaueren Vorhersagen über die Funktion eines Proteins und damit zu einem exakteren Verständnis des Genoms kommen. Ist ein Protein in eine Krankheit involviert, kann seine Analyse in einem ersten Schritt das Wissen über die Krankheit verbessern und später

vielleicht zur Entwicklung besserer Behandlungsmöglichkeiten führen. Finden sich zwischen dem Menschen und dem Schimpansen unerwartet viele Unterschiede in diesem Protein, wäre es sicherlich interessant zu untersuchen, ob das Protein einen Anteil an den Unterschieden zwischen den beiden Arten hat. Gerade dass uns die Entschlüsselung von Genomen zurzeit mehr Fragen als Antworten gibt, macht die Arbeit auf diesem Gebiet so spannend.

SCHNELLE LICHTSCHALTER FÜR DIE NANOTECHNOLOGIE

Zur Bedeutung der Biophysik in den Pflanzenwissenschaften

Rainer Hedrich, Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik

„Das isolierte Wissen einer Gruppe von Spezialisten in einem begrenzten Feld ist ohne Wert. Nur durch die Verknüpfung mit anderem Wissen, und wenn es wirklich nur ein Beitrag zur Beantwortung der Frage: ‘Was ist Leben?’ ist, erlangt es Bedeutung.“ (Schrödinger)

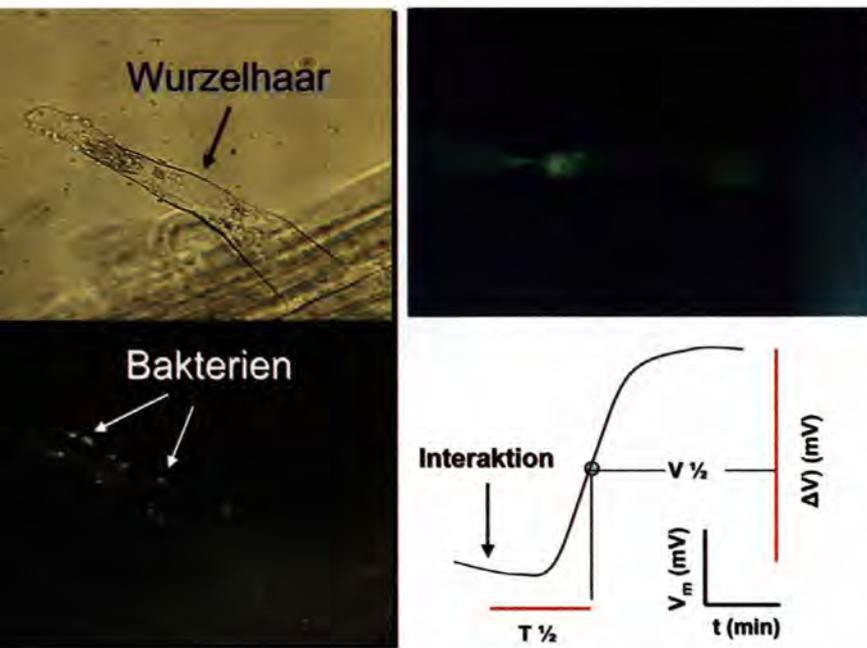
Die moderne Biologie betrachtet biologische Phänomene vom Gesamtorganismus über die Zelle bis hin zum Molekül. Im Sinne eines zusammenhängenden logischen Systems werden Prozesse als eine Folge von Algorithmen angesehen, dem alle lebenden Systeme so gut wie möglich gehorchen sollten. Das zur Erforschung dieser Prinzipien nötige breite Methodenspektrum wurde gemeinsam mit den Biozentrums-Lehrstühlen für Biotechnologie (Professor Ulrich Zimmermann) und für Bioinformatik (Professor Thomas Dandekar) und in Zusammenarbeit mit den Lehrstühlen für Organische Chemie I (Professor Gerhard Bringmann) und Experimentelle Physik V (Professoren Axel Haase und Peter Jakob) etabliert.

Die Zelle als kleinste lebensfähige Einheit verarbeitet in einer selbsterhaltenden und oft selbstreproduzierenden Weise eine Unzahl von Informationen und Stoffen. Die Identifikation neuer Strukturen und die Untersuchung von Stoff- und Informationsflüssen werden gemeinsam auf

verschiedenen Ebenen vorangetrieben. Hierfür kommen vermehrt nicht-invasive Verfahren zum Einsatz, wobei derzeit die Elektrophysiologie und bildgebende Methoden im Brennpunkt des wissenschaftlichen Interesses stehen.

Viele Aspekte der Biologie sind über viele Millionen Jahre erhalten geblieben und deshalb in verschiedenen, auch evolutionär weit voneinander entfernten Organismen sehr ähnlich. Vergleichende Untersuchungen in verschiedenen Systemen sind hilfreich, um die Funktion eines Gens, die Ursache einer Entwicklung oder den Grund eines Verhaltens besser verstehen zu können. Hierbei kommen Modellorganismen zum Einsatz, die Untersuchungen sowohl auf molekularer als auch auf organischer Ebene erlauben. An unserem Lehrstuhl sind das die Grünalge *Chlamydomonas*, das „Unkraut“ Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*), die Kulturpflanze Reis (*Oryza sativa*) und als Baum die Pappel (*Populus*).

Im Zentrum unseres Interesses steht die biophysikalische, molekulare und zellbiologische Analyse von Ionenkanälen, Pumpen und Carriern. Diese „Nanomotoren“ der Zellmembran untersuchen wir auf verschiedenen Ebenen – vom einzelnen Ionenkanal-Molekül bis hin zu dessen Rolle für Wachstum, Differenzierung und Bewegung einzelner Zellen, Gewebe und Organe. So haben wir



Bodenbakterien besiedeln die Wurzelhaare einer Pflanze (links). Die elektrophysiologische Analyse dieses Vorgangs zeigt, wie die Plasmamembran des Wurzelhaars elektrisch darauf reagiert (rechts).

Fotos: Elena Jeworutzki, Dirk Becker und Rob Roelfsma

zum Beispiel entdeckt, dass von Wachstumshormonen gesteuerte Kaliumkanäle an der Reaktion auf Schwerkraft- und Lichtreize beteiligt und für diesbezügliche Richtungsbewegungen der Pflanze verantwortlich sind.

Pflanzen ertragen Salz, UV und Schwermetalle

Einige Pflanzenarten haben es geschafft, sich im Laufe der Evolution selbst an die extremsten Standorte anzupassen. Sie leben im Eis, in fast kochendem Wasser, unter harter UV-Strahlung, sie schlucken gefährliche Schwermetalle und Chemikalien, sie tolerieren Salzkonzentrationen, die dem x-fachen des Meerwassers entsprechen, und trocknen bei länger andauerndem Wassermangel ein, um beim nächsten Regen wieder aufzuerstehen.

Diese Anpassungsfähigkeit macht Pflanzen zu grünen Vorbildern für Biotechnologie und Technik: Die Solarzelle etwa ist nicht eine Nachbildung des tierischen Auges, sondern der Photosynthese, das heißt des Bauplans, der, erstmals in der Evolution, die Nutzung des Sonnenlichts als alleinige Energiequelle möglich machte. Mammut-Baumriesen hingegen zeigen uns, wie wir Werkstoffe und Bauelemente konzipieren müssen, um hundert Meter hohe Häuser druck- und zugstabil, also erdbebensicher zu bauen.

Aufgrund ihrer dezentralen Informationsverarbeitung sind Pflanzen robust – aus jeder Zelle kann eine neue Pflanze werden. Pflanzenzellen behal-

ten somit ihr ganzes Leben die Eigenschaften von Stammzellen bei. Der älteste Baum der Welt ist 4.700 Jahre alt. Langsam wachsende Pflanzen, die ihr Genom über Tausende von Jahren nicht verändern, das heißt keine nachteilige Mutation zulassen dürfen, mussten eine diesbezügliche Überlebensstrategie und somit eigene Biosensorik, Bioinformatik und Biomechanik entwickeln. Wenn die Gesamtleistung der Pflanze gefragt ist, kommunizieren Gewebe miteinander: Aus dem Spross oder den Wurzeln kommende Signale geben Auskunft über Änderungen der Atmosphäre und der Bodenverhältnisse. Die Stammzellen in der Sprossspitze integrieren diese Signale und entscheiden, ob das Wachstum vegetativ bleibt oder die Reproduktionsphase (Blüten- und Samenbildung) eingeleitet wird. Diese „Grüne Schaltung“ ist in jeder Zelle gespeichert, so dass der Verlust von Organen oder des Sprosses bis hin zur vorletzten Zelle toleriert werden kann: Die überlebende „Stamm-Zelle“ und ihre Klone wachsen zu einer neuen Pflanze aus. Wie aber kann die Pflanze den Verlust der Peripherie kompensieren? Welche Gene sind essentiell für die Regeneration? Antworten auf diese Frage sind auch wichtig für die Erforschung menschlicher Stammzellen und somit für die regenerative Medizin.

Pflanzen sehen, riechen und schmecken

Obwohl Pflanzen kein Hirn und keine offensichtlichen Sinnesorgane und Nervensysteme haben, besitzen sie doch Sensoren. Sie können sehen, riechen und schmecken, lernen und sich dementsprechend anpassen.

Wie sehen Pflanzen? Hier müssen wir zwei Qualitäten von Augen unterscheiden. Das „uralte“ Auge, das Photosynthese-Pigment Chlorophyll, dient der Energieversorgung. Andere, sehr viel weniger häufige Pigmente bilden das Zentrum der „Augen“ für das Farb- und Richtungssehen. Bei Algen findet man Retinal, ein Pigment, das bei den Archaeobakterien noch der Energiegewinnung durch das Sonnenlicht diente und bei Tieren und Menschen das Rhodopsin der Sehzellen darstellt. Bei den Archaeobakterien wandelt das Bakteriorhodopsin, eine lichtgetriebene Pumpe, Licht in einen Stoffgradienten um, der wiederum in Form chemischer Energie von der Zelle genutzt wird. Bewegliche Pflanzen wie die begeißelte Grünalge Chlamydomonas haben das Retinal in einen Ionenkanal eingebaut.

Professor Nagel konnte kürzlich nachweisen, dass die Alge bei Belichtung diese Ionenkanäle öffnet und ein elektrisches Signal erzeugt. Bei Moosen und Farnen, lebenden Vorfahren unserer höheren Pflanzen, gibt es sogar noch lichtgetriebene Enzyme wie die Adenylatcyclase. Die geschilderten Prinzipien sind einfach und robust und bieten sich beispielsweise für die Entwicklung schneller Lichtschalter in der Nanotechnologie an.

Kürzlich haben wir entdeckt, dass Bakterien bei einem ersten Kontakt mit Pflanzen erkannt werden und elektrische Signale auslösen. Diese werden durch die Wechselwirkung spezifischer Proteine der Mikroorganismen mit Rezeptoren des natürlichen Immunsystems der Pflanze vermittelt. Diese Erkenntnis ist auch für die Medizin von höchstem Interesse. Ein Zeichen für die „power of movement in plants“ (Charles Darwin)!

IM ERBGUT DER RATTE LAG DIE ANTWORT

Schlüsselprotein der Blutgerinnung entdeckt

Gunnar Bartsch, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Bis eine seltene, erbliche Bluterkrankheit einer libanesischen Familie dazu beitragen kann, den Hunger in Entwicklungsländern zu stillen, ist es ein weiter Weg. Das Beispiel zeigt allerdings, dass am Ende einer langjährigen Forschungsarbeit manchmal Ergebnisse stehen, an die die beteiligten Wissenschaftler anfangs nicht im Traum gedacht hatten.

An der Entdeckung eines Schlüsselproteins der Blutgerinnung waren Humangenetiker vom Biozentrum maßgeblich beteiligt. Damit die Dritte Welt davon profitieren kann, mussten sie ungewöhnliche Kooperationen eingehen.

Die Familie, die sich Anfang der 60er-Jahre in der Ambulanz für Bluterkrankende der Universität Bonn vorstellte, zeigte bei mehreren Mitgliedern die typischen Symptome der Bluterkrankheit: Nach harmlosen Stößen färbten großflächig blaue Flecken die Haut, aus kleinen Wunden floss Blut ohne Ende, Verletzungen der Kapillaren, wie sie bei normaler Bewegung immer wieder auftreten, hatten zu ständigen kleinen inneren Blutungen geführt – entzündete und geschwollene Gelenke waren die Folge.

Etwas allerdings war bei den libanesischen Patienten anders als bei den üblichen Besuchern der Ambulanz: Ihre Beschwerden besserten sich auch unter der Gabe eines Gerinnungsfaktors

nicht. Anscheinend war bei ihnen die komplizierte Kaskade der Blutgerinnung gleich an mehreren Punkten so stark gestört, dass sie sich nicht durch einen Eingriff an einer einzigen Stelle wieder ins Gleichgewicht bringen ließ.

Was den Betroffenen Leid brachte, gab den Forschern einen entscheidenden Hinweis. Glück. Schon lange waren sie auf der Suche nach dem Schlüsselprotein im Gerinnungsprozess. Ihr Verdacht: Ein Protein des Vitamin K-Stoffwechsels – und in letzter Konsequenz ein verändertes Gen – mussten dafür verantwortlich sein. Gefunden hatten sie beide trotz jahrzehntelanger Suche allerdings bisher nicht. Erst die Familie aus dem Libanon sollte die Wissenschaftler auf die richtige Spur bringen.

Ungleichgewicht mit tödlichen Folgen

„Die Blutgerinnung ist ein komplizierter Prozess. Damit sie reibungslos funktioniert, müssen viele Faktoren in einem fein austarierten Gleichgewicht stehen. Eine Störung kann fatale Folgen haben.“ Clemens Müller-Reible ist Humangenetiker am Biozentrum. In seiner Arbeitsgruppe hat er gemeinsam mit dem Gerinnungsforscher Johannes Oldenburg und den Doktoranden Simone Rost und Andreas Fregin nach den Auslösern solcher Störungen gesucht.

Einerseits hängt das menschliche Leben davon ab, dass Blut ungestört fließt. Wenn es verklumpt,



können Gefäße verstopfen – ein Herzinfarkt oder ein Schlaganfall wären die tödliche Folge. Andererseits muss das Blut schnell gerinnen, wenn ein Gefäß verletzt wurde – sonst droht der Tod durch Verbluten. Kein Wunder, dass die Gerinnung ein hoch komplizierter Prozess ist, an dem ein gutes Dutzend Gerinnungsfaktoren und enzymatische Schaltkreise beteiligt sind.

Vitamin K ist ein solcher Faktor, der in der Gerinnungskaskade gleich an mehreren Stellen verantwortliche Positionen einnimmt. In den Vitamin K-Stoffwechsel greift auch ein Medikament ein, das Mediziner weltweit ihren Patienten verordnen, wenn sie deren Blut vor Verklumpung

schützen wollen, zum Beispiel nach einem Schlaganfall oder zur Thrombose-Prophylaxe vor großen Operationen. Antikoagulantien nennen die Ärzte diese Stoffklasse. Im Prinzip halten sie das Blut länger flüssig, indem sie den Gerinnungsprozess hemmen. „Diese Medikamente sind zwar sehr effektiv. Leider weisen sie aber auch eine erhebliche Komplikationsrate auf bis hin zu tödlich verlaufenden Blutungen“, sagt Müller-Reible. Vor allem die Suche nach der optimalen Dosierung sei eine heikle Zeit.

Resistente Ratten weisen den Weg

Aus der medizinischen Praxis ist bekannt, dass die Patienten unterschiedlich auf das Medikament

reagieren – die individuell notwendige Dosierung schwankt stark, manche Menschen sind sogar resistent dagegen. Warum das so ist, konnten die Mediziner bisher nicht erklären. Dazu fehlte ihnen der Schlüssel, um das letzte Rätsel in der Arbeitsweise des Vitamin K-Komplexes zu lösen. Den sollte die Familie aus dem Libanon liefern.

„Es war klar, dass bei dieser Familie ein Gendefekt im Vitamin K-Stoffwechsel vorlag. Den mussten wir finden“, sagt Müller-Reible. Das lässt sich leicht sagen; im harten Laboralltag hingegen gestaltete sich die Suche äußerst mühselig. Ganze zwei Jahre vergingen, bis die Würzburger Humangenetiker ein erstes Zwischenergebnis präsentieren konnten: Die verantwortliche Mutation musste auf Chromosom 16 liegen. „Das hat die Suche vereinfacht, weil wir damit 93 Prozent des Genoms ausschließen konnten“, erklärt Müller-Reible.

Trotzdem war die Aufgabe immer noch gewaltig. Erst ein Zufall sollte den Forschern weiterhelfen: Einer Arbeitsgruppe an der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Münster war es gelungen, bei Ratten ein Gen zu identifizieren, das die Tiere gegen Antikoagulantien resistent machte. „Da haben wir natürlich gleich Kontakt mit den Kollegen in Münster aufgenommen und eine Zusammenarbeit vereinbart“, sagt Müller-Reible. Nach dem Vergleich von Mensch- und Rattengenom blieben nur noch 130 Gene übrig, die die Würzburger Arbeitsgruppe auf ihren Einfluss auf die Gerinnung hin untersuchen mussten. „Wir haben uns einfach der Reihe nach durchgearbeitet, bis das richtige gefunden war.“

Mit dem Gen konnte die Arbeitsgruppe endlich auch das so lange gesuchte zentrale Protein der Blutgerinnung identifizieren. „Es handelt sich um ein völlig neuartiges Protein, das in der Zellmembran sitzt, sehr klein und fettlöslich ist und noch eine Reihe weiterer extremer Eigenschaften aufweist, die rückblickend die 30 Jahre lange erfolglose Suche erklären können“, sagt Müller-Reible. Das Eiweißmolekül sei einfach „immer in der Fraktion gelandet, die man wegwirft.“ Nach ein paar weiteren Untersuchungen wussten die Forscher dann: Sie hatten das Gen und damit das Protein gefunden, das so wichtig für die Blutgerinnung ist und an dem Antikoagulantien ihren Angriffspunkt finden. Eine Entdeckung, die dem Fachblatt „Nature“ sogar eine Titelstory wert war (Abb. 1).

Toller Erfolg: Mit diesem Titelbild würdigte „Nature“ die Entdeckung der Würzburger Forscher.

Blutgerinnung

Die Blutgerinnung hat im Wesentlichen drei Aufgaben zu erfüllen: Wird ein Gefäß verletzt, muss sie schnell aktiv werden, die Blutung stoppen und dabei auf den Bereich der Verletzung beschränkt bleiben. Diesen Prozess steuern so genannte Gerinnungsfaktoren, die man der Einfachheit halber mit römischen Zahlen von I bis XIII durchnummeriert hat. Die Gerinnungsfaktoren sind so ausgerichtet, dass sie in einer Kettenreaktion genau aufeinander abgestimmte Schritte durchlaufen, an deren Ende der Wundverschluss steht. Gerinnungsfaktoren sind Proteine, die fast ausnahmslos in der Leber hergestellt und ins Blut abgegeben werden. Viele von ihnen zirkulieren in einer inaktiven Vorstufe im Blut, die erst von einem anderen Gerinnungsfaktor aktiviert werden muss.

Gifteinsatz bringt neue Probleme

Bleibt nur noch die Frage, was der Gendefekt der Familie aus dem Libanon mit der Hungersnot in der Dritten Welt zu tun hat. „Ratten“ lautet die Antwort. Sie sind das Bindeglied, das beide Seiten miteinander in Beziehung setzt. Nicht nur in der westlichen Welt, sondern auch im Süden stellen Ratten ein großes Problem für die Lebensmittelindustrie dar. Schätzungen gehen davon aus, dass die Tiere in ärmeren Regionen bis zu einem Drittel der Ernte vernichten. Ihre Bekämpfung ist schwer, weil sie überraschend intelligent sind. Giftköder, die rasch wirken, haben sich als wenig effizient erwiesen. Stirbt ein Tier in der Nähe der Futterstelle, ziehen andere Vertreter der Population sofort den richtigen Schluss und machen in Zukunft einen großen Bogen um das Giftmahl. Weshalb Schädlingsbekämpfer inzwischen zu einem Trick greifen: Sie legen Haferflocken aus, die mit einem Gerinnungshemmer vermischt sind. Die Ratten, die davon fressen, sterben an inneren Blutungen; allerdings erst so spät, dass andere Exemplare keine Verbindung zwischen Futter und Tod herstellen können.

Doch auch diese Methode hat ihre Nachteile, wie sich mit der Zeit herausstellen sollte: Ratten können, wie Menschen, gegen die Medizin resistent sein, präparierte Haferflocken stellen für sie keine Gefahr dar. Nach dem Motto „survival of the fittest“ überlebten diese Exemplare den Angriff mit dem präparierten Futter und pflanzen sich fort; Tiere, die nicht über das Resistenzgen verfügen, sterben hingegen aus. Resistente Populationen sind deshalb zumindest in Nordamerika und Europa auf dem Vormarsch.

Wer die Tiere optimal bekämpfen will, muss also wissen, ob er eine resistente Population vor sich hat oder nicht. Nur mit diesem Wissen kann das geeignete Mittel zur Anwendung kommen und eine weitere Verbreitung der Nager verhindern. Die Entscheidung, ob ein bestimmter Stamm das Giftfutter locker verdaut oder nicht, fällt dank den Erkenntnissen der Würzburger Humangenetiker jetzt leicht: Die Resistenzmutation kann vergleichsweise einfach an Hand von Kotuntersuchungen nachgewiesen werden. Kommt dann das richtige Mittel zum Einsatz, sollte die Rattenplage im Getreidesilo eigentlich ein Ende haben.



Ein Gentest gegen Nebenwirkungen

Die Entdeckung des Gens hat allerdings auch für den Menschen unmittelbare Vorteile. In den vergangenen zwei Jahren hat eine Vielzahl von Publikationen gezeigt, dass der entsprechende Abschnitt auf dem Chromosom 16 in ganz unterschiedlichen Varianten vorkommt. Je nach Typ finden sich im Blut seiner Träger unterschiedliche Konzentrationen des entsprechenden Proteins – damit gekoppelt variiert ihre Verträglichkeit für den Gerinnungshemmer. „Ein relativ simpler Gentest gibt einem Arzt also Auskunft darüber, in welcher Dosierung er das Medikament seinem Patienten verschreiben muss“, erklärt Müller-Reible. Die kritische Einstellungsphase, in der Mediziner nach der Methode „Versuch und Irrtum“ bisher nach der idealen Dosierung suchen, könne so vermieden werden. Der Gentest, schätzt Müller-Reible, soll noch in diesem Jahr auf den Markt kommen.

Die erfolgreichen Würzburger Wissenschaftler, fotografiert anlässlich der Verleihung des Paul-Martini-Preises auf dem Deutschen Internisten-Kongress 2005 (von links): Andreas Fregin, Clemens Müller-Reible, Simone Rost und Johannes Oldenburg.

Humangenetik

Das Institut für Humangenetik der Uni Würzburg mit seinen derzeit sechs Arbeits- und einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe ist am Hubland untergebracht. Im Team „Molekulare Humangenetik“ forschen Clemens Müller-Reible und seine Mitarbeiter außerdem an folgenden anderen Projekten:

- der Muskeldystrophie Duchenne, der häufigsten progressiven Muskelerkrankung des Kindesalters,
- der malignen Hyperthermie, einer genetisch bedingten Veranlagung zu extremen Reaktionen auf Inhalationsnarkotika und Muskelrelaxantien, die unter der Narkose zum Tod führen kann,
- und an der Klonierung des Gens für Alkaptonurie, einer angeborenen Stoffwechselstörung, bei Mensch und Maus.

Neben der Forschung sind Diagnostik und Beratung eine wichtige Aufgabe für die Mitarbeiter der Humangenetik. Wer wissen möchte, ob er selbst (oder seine Kinder) die Anlage für eine vererbliche Krankheit in seinen Genen trägt, erhält hier Auskunft.

WANDERnde Zellen HÜLLEN UNREIFE HERZEN EIN

Wie sich die Blutpumpe bei Embryonen entwickelt

Thomas Brand, Lehrstuhl für Zoologie I – Zell- und Entwicklungsbiologie

Viele kranke Menschen warten verzweifelt auf Spenderorgane wie Herzen oder Nieren. Aber schon heute gibt es davon nicht genug, und dieser Mangel wird sich aufgrund der steigenden Lebenserwartung weiter verschärfen. Es sind also Strategien nötig, mit denen sich Ersatzgewebe im Reagenzglas erzeugen lässt.

Um dieses Vorhaben effektiv anzugehen, ist es erforderlich, die Vorgänge während der Entwicklung von Embryonen genau zu verstehen. Nur dann kann man diese Prozesse technologisch nachahmen. Die molekulare Entwicklungsbiologie ist aus diesem Grund ein für die Zukunft besonders wichtiger Bereich der Lebenswissenschaften. Unsere Forschungsgruppe untersucht die Entwicklung des Herzens. Das kann auch wichtige Erkenntnisse über angeborene Herzfehler bringen, denn deren Ursachen sind bislang meist unbekannt. Man schätzt, dass etwa eines von 100 Neugeborenen mit einer Herzmissbildung auf die Welt kommt. Die Quote erhöht sich auf fünf bis zehn Prozent, wenn man all die Fehlgeburten mit einbezieht, die wegen angeborener Herzfehler zu beklagen sind.

Drei Milliarden Schläge im Leben

Unser Herz ist ein erstaunliches Organ. Obwohl es nur die Größe einer Faust hat, pumpt es das ge-

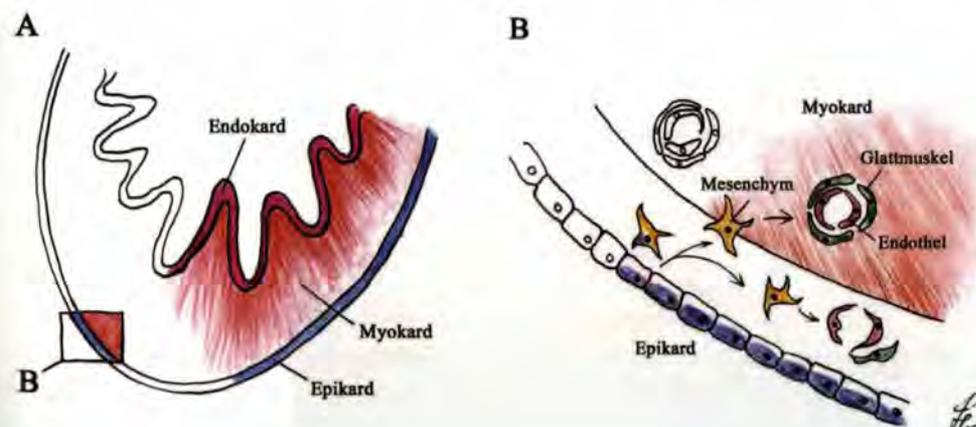
samte Blutvolumen des Körpers pro Minute einmal durch den Kreislauf. In einem 70 Jahre währenden Leben schlägt das Herz etwa drei Milliarden Mal und treibt dabei etwa 180 Millionen Liter Blut durch die Gefäße.

Aufgrund seiner lebenswichtigen Funktion steht das Herz seit vielen Jahren im Mittelpunkt der medizinischen Forschung. Insbesondere die Entstehung von Herzkrankheiten wird intensiv untersucht. Doch über die Embryonalentwicklung dieses Organs ist vergleichsweise wenig bekannt. Erst vor etwa 15 Jahren hat man weltweit begonnen, die molekularen Grundlagen der Herzentwicklung zu untersuchen. Das geschieht beispielhaft an einigen wenigen Modellorganismen. Insbesondere Studien an der Taufliege (*Drosophila melanogaster*) haben bahnbrechende Erkenntnisse gebracht: Es wurde ein Gen identifiziert, das bei der Fliege für die Entstehung des Herzens essenziell ist. Verwandte Gene wurden bei Wirbeltieren gefunden, und auch sie besitzen eine wichtige Funktion für die Herzentwicklung.

Allerdings ist klar, dass die Taufliege nur beschränkt als Modell dienen kann, weil es viele Strukturen des Wirbeltierherzens bei ihr nicht gibt. Darum wird die Herzentwicklung heutzutage an den Modellorganismen der Entwicklungsbiologie untersucht – das sind Zebrafisch, Krallenfrosch, Huhn und Maus. Jeder davon hat Vor- und Nachteile. Dennoch hat sich eine vergleichende Analyse der Organentwicklung an den verschiedenen Modellen als sehr erfolgreiche Forschungsstrategie herausgestellt.

Das Herz entwickelt sich aus einer blattartigen Organanlage, die zu beiden Seiten am Vorderende des Embryos entsteht. Dafür ist unter anderem das Signalmolekül BMP2 verantwortlich. Im nächsten Schritt entsteht aus dem blattförmigen „Vor-Herzen“ ein Herzschlauch. Kurze Zeit später beginnt

Abb. 1: Das erwachsene Herz besteht aus drei Gewebeschichten (Epi-, Myo- und Endokard). Aus der äußeren gehen während der Embryonalentwicklung besonders wichtige Zelltypen hervor (B): Zuerst lösen sich so genannte Mesenchymzellen (gelb) ab und wandern in den Herzmuskel ein. Dort bauen sie dann die Herzkranzgefäße auf, bestehend aus Endothel- und Glattmuskelzellen.
Zeichnung: Jan Schlüter



das Organ zu schlagen – und hört bis zum Tod des Individuums nicht mehr damit auf. Aber noch sind viele Entwicklungsschritte notwendig, um aus dem Schlauch ein Herz mit vier Kammern werden zu lassen.

Das voll ausgebildete Herz besteht aus drei Gewebeschichten (Abb. 1). Am auffälligsten ist das so genannte Myokard, das aus den Herzmuskelzellen besteht und für das Schlagen des Organs verantwortlich ist. Innen ist das Herz mit einer Lage von Zellen (Endokard) ausgekleidet, die für einen möglichst reibungsarmen Blutfluss sorgen. Auch nach außen ist es durch eine spezialisierte Zellschicht (Epikard) abgeschirmt. Diese sorgt dafür, dass sich das Herz möglichst reibungsarm im Herzbeutel bewegt.

Zellen wandern über Gewebebrücke

Die Wand des frühembryonalen Herzschlauchs besteht nur aus Myokard und innerer Zellschicht. Die äußere Hülle wird auf besonders spektakuläre Weise gebildet: Wo das Blut in den Herzschlauch hineinfließt, entsteht zunächst eine traubenförmige Struktur (Abb. 2), die sich während der weiteren Entwicklung vergrößert. Schließlich bildet sich von ihr aus eine Gewebebrücke zum Herzen. Über diesen Steg wandern Zellen auf die Oberfläche der primitiven Herzkammer und bilden dort die äußere Zellschicht.

Durch Manipulationsversuche in Zusammenarbeit mit Jörg Männer vom Anatomischen Institut der Uni Göttingen konnten wir zeigen, dass die äußere Schicht bei der Kontrolle des Wachstums der Kammerwand eine sehr wichtige Funktion ausübt. Verhindert man die Zellwanderung zum Herzen hin, so bleibt das Herzmuskelgewebe in seiner Entwicklung zurück und es kommt eine nur dünne Herzkammerwand zustande. Diese ist nicht dazu in der Lage, eine für das weitere Wachstum des Embryos ausreichende Pumpaktivität aufzubauen. Ziel unserer weiteren Untersuchungen wird es sein, die molekulare Kontrolle des Kammerwachstums zu analysieren und die dabei aktivierten Gene zu charakterisieren.

Aus der äußeren Zellschicht leiten sich viele verschiedene Zelltypen ab (Abb. 1). Nachdem das Herz vollständig umkleidet wurde, lösen sich einzelne Zellen aus dem Gewebeverband und wandern in die Region ein, aus der später das Herzmuskelgewebe entsteht. Dort werden

Wenige Signalmoleküle steuern Entwicklung von Embryonen

Die Kommunikation zwischen Zellen ist insbesondere während der Embryonalentwicklung sehr ausgeprägt. Dafür sind so genannte Signalmoleküle verantwortlich: Sie werden von einer Zelle ausgeschüttet und von einer benachbarten Zelle mit Hilfe von Rezeptoren gebunden. Dann lösen sie enzymatische Prozesse aus, die in einer Veränderung der Genexpression gipfeln. Untersuchungen in den vergangenen Jahren haben gezeigt, dass es nur eine sehr begrenzte Zahl von Signalmolekülen gibt, die während der Embryonalentwicklung in immer wieder neuem Zusammenhang Verwendung finden. Sie haben Namen wie Notch, Hedgehog oder Wnt und wurden häufig zuerst in der Taufliede entdeckt. Mittlerweile ist klar, dass diese Signalmoleküle universell im Tierreich eingesetzt werden, um die Embryonalentwicklung zu steuern. Sie spielen aber auch bei Regenerationsprozessen und der Wundheilung eine Rolle und sind an der Entstehung von Krebs beteiligt.



sie durch noch nicht näher charakterisierte Signalmoleküle dazu veranlasst, verschiedene Zelltypen zu bilden. Aus ihnen gehen zum Beispiel das gesamte Bindegewebe des Herzens und die Herzkranzgefäße hervor. Es ist eine interessante Frage, ob die Zellen von Anfang an das gleiche Entwicklungspotenzial besitzen oder ob sie schon verschieden spezialisiert sind.

Eine weitere Frage, der wir uns widmen, ist der embryonale Ursprung der traubenförmigen Struktur, aus der die Zellbrücke zum Herzschlauch hervorgeht. Insbesondere untersuchen wir, welche Signalmoleküle für ihre Entstehung verantwortlich sind. Kürzlich konnten wir zeigen, dass auch hierfür BMP2, das wir bereits als wichtiges Signalmolekül für die Entstehung des Myokard identifiziert haben, ein essenzielles Signalmolekül ist. Außerdem inter-

Abb. 2: Entwicklung der äußeren Zellschicht des Herzens bei einem Hühnerembryo. Zunächst entsteht an der Einflusssbahn des Herzens eine traubenförmige Anlage (PE, links). Diese vergrößert sich im Verlauf der weiteren Entwicklung und baut schließlich eine direkte Verbindung mit dem Herzen auf (Pfeil, rechtes Bild). Über diese Gewebebrücke gelangen dann Zellen auf die Oberfläche des Herzens (gelbbraun markiert). Foto: Jörg Männer

essiert uns, wie der Wanderungsprozess der Zellen auf die Herzoberfläche gesteuert wird und was die Zellen dort dazu veranlasst, in andere Bereiche des unreifen Herzens einzudringen.

Diese Untersuchungen können am Ende auch von therapeutischem Nutzen sein. So haben zum Beispiel Forscher von der Berliner Humboldt-Universi-

tät vor kurzem gezeigt, dass bei Ratten, die einen Herzinfarkt erlitten haben, Zellen aus der äußeren Schicht in den Herzmuskel einwandern. Allerdings sind die Zellen dort nicht dazu in der Lage, ein neues Herzkranzgefäß aufzubauen. Vielleicht kann man ihnen aber diese Fähigkeit mit molekularen Tricks wieder beibringen.

FYN LÄSST MELANOM-ZELLEN WANDERN UND SICH TEILEN

Krebsentstehung wird auch an Fischen erforscht

Svenja Meierjohann, Lehrstuhl für Physiologische Chemie I

Das maligne Melanom (Schwarzer Hautkrebs) stellt etwa drei Prozent der jährlich neu diagnostizierten Krebserkrankungen weltweit dar. In Deutschland ist die Anzahl der Melanome in den vergangenen 20 bis 30 Jahren stark gestiegen, so dass mittlerweile etwa 7.000 neue Fälle pro Jahr gemeldet werden. Trotz intensiver Forschungen gibt es bislang keine dauerhaft wirksame Therapie gegen bereits metastasierte Melanome.

Maligne Melanome sind bösartige Wucherungen, die aus den Pigmentzellen der oberen Hautschicht, den so genannten Melanozyten, entstehen. Die eigentliche Funktion dieser Zellen ist es, das Pigment Melanin zu bilden und dadurch die unteren Hautschichten vor schädlicher UV-Strahlung zu schützen. Zu den Risikofaktoren bei Melanomen gehören zum Beispiel – vor allem bei Menschen mit zahlreichen Muttermalen – extensive Sonneneinstrahlung, aber auch erbliche Faktoren, die zu etwa zehn Prozent zur Melanom-Entstehung beitragen.

In jeder Zelle gibt es ein Signalnetzwerk aus „Kommunikationsmolekülen“, das die normalen Zellfunktionen steuert – unter anderem Stoffwechselaktivität, Wachstum, Zellteilung, Zellbewegungen oder Zelltod. Die Anhäufung von ererbten oder erworbenen Mutationen in den Melanozyten kann diese Signale innerhalb der Zelle verändern. Das hat zur Folge, dass deren Wachstum nicht mehr regulierbar ist und die Zelle zu einem Tumor

entarten kann. Ein wichtiges Ziel der Tumorforscher ist es daher, diese Signale besser zu verstehen und somit Angriffspunkte für eine gerichtete Therapie zu entdecken.

Melanome im Fisch

Der Fisch Xiphophorus, der zu den Zahnkarpfen gehört, ist das am längsten bekannte Tiermodell für das maligne Melanom. Die Kreuzung zweier Xiphophorus-Arten – Platyfish und Schwerträger – führt nach zwei Generationen zu Pigmentzell-Tumoren, die denjenigen beim Menschen gleichen. Für die Krebsentstehung ist beim Fisch das Gen *Xmrk* verantwortlich, das den Bauplan für ein Membranprotein enthält (das entsprechende Gegenstück beim Menschen ist der Epidermale Wachstumsfaktor-Rezeptor EGFR). Beide Proteine stehen am Anfang von Signalwegen, die zum Beispiel Zellteilung, Zellwanderung oder den Schutz vor dem Zelltod bewirken. Das passiert normalerweise jedoch erst dann, wenn das Protein durch den Wachstumsfaktor EGF aktiviert wurde. Durch verschiedene Mutationen ist *Xmrk* beim Fisch jedoch permanent aktiv. Darum sind diese Signalwege in Zellen, die das Membranprotein auf der Oberfläche tragen, nicht mehr steuerbar. Als Folge entstehen schnell wachsende Tumoren, die sich stark ins umliegende Gewebe ausbreiten. Nach bisherigen Erkenntnissen ist allein die Anwesenheit von *Xmrk* in den Pigmentzellen ausreichend, um Melanome zu verursachen. Weitere Mutationen sind nicht nötig. Im Unterschied zu

vielen Melanomen des Menschen werden also alle Ereignisse, die zu einem bösartigen Hauttumor führen, allein durch dieses Protein ausgelöst. Daher stellt die Entschlüsselung der Signalwege, die durch Xmrk eingeleitet werden, einen wichtigen Beitrag zur Analyse der zellulären Ereignisse bei der Melanom-Entstehung dar.

Das Multitalent Xmrk

Einer der am längsten bekannten Signalwege, die durch Xmrk eingeleitet werden, ist der „Ras/Raf/MAP-Kinase“-Weg. Dieser ist unter anderem für das Anschalten verschiedener Überlebens-Gene und die Auslösung der Zellteilung verantwortlich. Seit wenigen Jahren ist bekannt, dass die beteiligten Proteine Ras und B-Raf auch eine große Rolle für die Entstehung von Melanomen beim Menschen spielen. Die zugehörigen Gene sind in vielen Fällen so mutiert, dass die Aktivität der resultierenden Proteine stark erhöht ist.

So fand man heraus, dass vor allem B-Raf in vielen Muttermalen aktiviert ist. Ein Muttermal besteht aus einer Ansammlung von Melanozyten, die sich bereits ungewöhnlich oft geteilt haben. Damit die Zellen aber aus der oberen Hautschicht ausbrechen, in andere Gewebe wandern und somit metastasieren können, muss in den Melanomen des Menschen eine weitere Mutation stattfinden. Im Falle der Fisch-Melanome stellt sich die Situation ähnlich dar. Allerdings ist hier keine Mutation von Ras oder Raf mehr nötig, um deren Aktivität zu erhöhen, da die Proteine bereits vom dauerhaft aktiven Xmrk eingeschaltet werden. Wie in den

Muttermalen können diese Signale eine verstärkte Teilung der Pigmentzellen bewirken. Xmrk bringt die Zellen jedoch auch dazu, durch verschiedene Hautschichten zu wandern – zum Beispiel durch dichte Kollagenfasern, die im Unterhautgewebe vorkommen und normalerweise eine Barriere für darüberliegende Zellen darstellen. Diese Eigenschaft ist weitgehend unabhängig von Ras/Raf/MAP-Kinase, da eine Hemmung dieses Signalweges die Zellwanderung kaum stört. Stattdessen aktiviert Xmrk andere Proteine, die wiederum eigene Signalkaskaden in Bewegung setzen können und die Kontakte vermitteln zwischen der Zell-Oberfläche und dem Untergrund, auf dem die Zelle sich voranbewegt. Zu diesen gehören die Proteine „Fyn“ und „Focal Adhesion Kinase“. Zusätzlich zu seiner Funktion bei der Wanderung kann Fyn auch die Aktivität der MAP-Kinase verstärken und dadurch die Zellteilung stimulieren.

Somit ist Fyn unter den bekannten Xmrk-Zielproteinen dasjenige mit den vielfältigsten Aufgaben und einem großen Anteil am bösartigen Charakter der Fischmelanome. Spannend ist nun die Rolle von Fyn bei der Entstehung von Melanomen beim Menschen. Diese Rolle wurde jedoch bisher kaum untersucht und wird Gegenstand unserer zukünftigen Forschung sein.



Die Melanome des Fisches Xiphophorus entstehen in den Pigmentzellen der Haut und sind zunächst an den Flossen sichtbar (oben). Später wandern sie durch das Bindegewebe und besiedeln so den ganzen Fisch. Das untere Foto zeigt denselben Fisch wie oben; es entstand wenige Wochen nach dem ersten Bild.

Fotos: Manfred Schartl

VON DER FARBMARKIERUNG ZUM RFID-CHIP

Bienenforschung: Alte Fragen, neue Werkzeuge

Jürgen Tautz, Lehrstuhl für Zoologie II – Verhaltensphysiologie und Soziobiologie

Karl von Frisch und Martin Lindauer haben es an Honigbienen vorge-macht: hervorragende Beobachtungsgabe, Einfühlungsvermögen in das Studienobjekt, Papier und Bleistift, Farbe und feinste Malerpinsel,

Stoppuhr und Winkelmesser. Mit dieser einfachen Ausstattung haben sie eine Wunderbüchse geöffnet, die nichts von ihrer Faszination verloren hat und von der noch Generationen von Forschern profitieren werden.

Ein Glück, dass sich die Bienen während
meiner Doktorarbeit in einem kleinen, selbst-
gefertigten Beobachtungsstock halten ließen.
Was war das für ein Jubel, als wir
– nach allerlei Umwegen – aus Dänemark
eine Polarisationsfolie geschickt
bekamen!

Abb. 1: Handschriftliche Notiz
von Martin Lindauer.

Aber es sind nicht immer nur neue Ideen, die tiefe Einblicke ermöglichen. Oft sind es auch technologische Neuentwicklungen in ganz anderen Bereichen, die es erlauben, alte Fragen neu zu stellen, alte Antworten – wie immer in den Naturwissenschaften nur vorläufig – nochmals aufzugreifen und frische Konzepte zu verfolgen. So stehen der Verhaltensforschung heute Möglichkeiten offen, von denen man bis vor nicht allzu langer Zeit nur träumen konnte.

An der Honigbiene, die an der Universität Würzburg als Modellorganismus der Zoologie eine lange Tradition hat, lässt sich in der Verhaltensbiologie der Zusammenhang von immer neuen Blickwinkeln, Ideen und Einsichten mit dem technologischen Fortschritt studieren. Der Methodenwandel fällt in die Schaffensperiode von Martin Lindauer, der von seinem Amtsantritt 1974 bis weit über seine Emeritierung hinaus nahezu drei Jahrzehnte lang die Würzburger Bienenforschung erst dominiert und später begleitet hat.

Mit welch bescheidenen Mitteln in der Anfangszeit der Bienenforschung Aufsehen erregende Erkenntnisse (etwa die Entdeckung, dass Honigbienen in der Lage sind, das Polarisationsmuster am Himmel zu erkennen) gewonnen werden konnten, lässt sich einer Notiz entnehmen, die Martin Lindauer im Februar 2005 zu Papier gebracht hat (Abb. 1).

Die Notiz lautet so: „Ein Glück, dass sich die Bienen während meiner Doktorarbeit in einem kleinen, selbst gefertigten Beobachtungsstock halten ließen. Was war das für ein Jubel, als wir – nach allerlei Umwegen – aus Dänemark eine Polarisationsfolie geschickt bekamen.“

Kilometerzähler der Bienen entdeckt

Und in dieser Tradition, den Bienen mit einfachen Mitteln ihre Geheimnisse zu entlocken, hat die derzeitige BEEgroup – diesen international

verständlichen Namen haben wir Bienenforscher uns selbst gegeben – des Biozentrums in Kooperation mit australischen Kollegen den „Kilometerzähler der Bienen“ dingfest gemacht: Mit drei schmalen Holzbrettern und etwas bedrucktem Papier haben es die Würzburger Honigbienen zu Titelgeschichten in den renommierten Wissenschaftszeitschriften „Nature“ und „Science“ gebracht.

Ein anderer genialer Ansatz der von Frisch/Lindauer-Schule war die Markierung einzelner Bienen mit kleinen Farbpunkten. Dieser Zugang, die Tiere in einer Kolonie mit 4.000 Bewohnern zu individualisieren, hat zur Entdeckung der Tanzsprache und der Arbeitsteilung im Bienenvolk geführt.

Der optischen Farbmarkierung und der Beobachtung dieser Tiere sind aber Grenzen gesetzt. Es erschien als eine unerreichbare Vision, sämtliche Tiere eines Bienenvolkes unterscheiden zu können und über alle Tiere Verhaltensdaten zu sammeln. Gerade bei hoch komplexen Systemen wie einem Volk von Honigbienen ist die gleichzeitige Aufzeichnung der Bewegungen vieler Individuen ohne den Einsatz modernster Techniken nicht zu realisieren.

Lebenslang unter Beobachtung

Den Durchbruch hat vor kurzem am Biozentrum die fortschreitende Miniaturisierung mit dem Einsatz von Mikrochip-Systemen für soziale Insekten gebracht. RFID (Radio Frequency Identification) ist dabei der Oberbegriff einer Reihe von Technologien.

In der Bienenforschung kommen so genannte passive RFID-Tags zum Einsatz, bei denen eine eigene Stromversorgung nicht notwendig ist, was ihre extreme Miniaturisierung bis unter einen Kubikmillimeter erst möglich machte. Diese Systeme erlauben es nun nicht nur, alle mit Chips versehenen Bienen individuell zu unterscheiden, sondern lebenslange Verhaltensdaten aufzuzeichnen.

In Kombination mit molekularbiologischen und physiologischen Methoden lassen sich so die Grundlagen der „Sozio-Physiologie“ des „Hyper-Organismus Bienenvolk“ studieren. Man kann auf der Basis dieser Möglichkeiten für die Zukunft Einblicke erwarten, die nicht nur für Verhaltensbiologen, sondern auch für Informatiker, Ingenieure und Mediziner von Interesse sind.

ZELLEN IM HERZ-KREISLAUF-SYSTEM

Die Herz- und Kreislauf-Forschung an der Uni wird weiter gestärkt: Rund 1,7 Millionen Euro pro Jahr lässt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hier ab 1. Januar in einen neuen Sonderforschungsbereich fließen. Sprecher der Einrichtung ist Professor Ulrich Walter, Chef des Instituts für Klinische Biochemie und Pathobiochemie.

Damit sind an der Uni Würzburg seit Beginn 2006 insgesamt acht Sonderforschungsbereiche angesiedelt. Ein Expertengremium hatte den Antrag der Universität auf einen neuen Sonderforschungsbereich (SFB) im Juli begutachtet und für ausgezeichnet befunden. Das Thema des jüngsten Würzburger SFB, den die Forschungsgemeinschaft für zunächst vier Jahre bewilligt hat, heißt „Mechanismen und Bildgebung von Zell-Zell-Wechselwirkungen im kardiovaskulären System“.

Den Wechselwirkungen zwischen den Zellen des Herz-Kreislauf-Systems kommt eine entscheidende Bedeutung für die Organdurchblutung, aber auch für Entzündungs-, Heilungs- und Anpassungsprozesse zu, wie Professor Walter erklärt. Ein drohender Herzinfarkt zum Beispiel lasse sich als Störung des sehr dynamischen und strikt re-

gulierten Kontakts von Blutzellen mit Zellen der Blutgefäßwand definieren. Dagegen werde der Schaden, der durch eine mangelnde Durchblutung von Herz oder Gehirn entsteht, stark durch weiße Blutkörperchen mitbestimmt.

Trotz des vorhandenen Wissens seien die Grundlagen solcher Zell-Zell-Wechselwirkungen noch nicht ausreichend erforscht, teilt die DFG mit. Diese Lücke solle der Würzburger Sonderforschungsbereich schließen. Zu dessen Zielen gehört es vor allem, neue diagnostische und therapeutische Ansätze, etwa gegen Herzinfarkte oder Schlaganfälle, zu finden.

Dieser Aufgabe widmen sich Forscher aus vier Fakultäten. Zum einen wollen sie die Grundlagen und Mechanismen von Zell-Zell-Wechselwirkungen im Herz-Kreislauf-System erforschen, zum anderen aber auch die molekulare und funktionelle Bildgebung auf diesem Feld weiter voranbringen.

„Die interdisziplinäre Kooperation von Physik, Chemie und Bioinformatik mit Zellbiologie, Physiologie, Pharmakologie, Klinischer Biochemie sowie Kardiologie und Neurologie ist ohne Zweifel ein herausragendes Merkmal des neuen Sonderforschungsbereichs“, so Walter. Charakteristisch sei zudem die Beteiligung vieler Nachwuchswissenschaftler an den Projektgruppen des SFB.

DREI NEUE GRADUIERTENKOLLEGS

In Graduiertenkollegs arbeiten herausragend qualifizierte Nachwuchsforscher unter der Anleitung von Professoren, die auf ihrem Fachgebiet besonders ausgewiesen sind, an einem gemeinsamen Thema. An der Universität wurden drei neue Kollegs eingerichtet; insgesamt gibt es jetzt neun davon.

Seit 1. Oktober 2005 laufen die Arbeiten im Graduiertenkolleg „Theoretische Astrophysik und Teilchenphysik“. Darin erhalten zehn Doktoranden eine hochkarätige und strukturierte Ausbildung.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) stellt hierfür 1,45 Millionen Euro zur Verfügung. Sprecher des Kollegs ist der Astrophysiker Professor Jens Niemeyer.

Schon seit Juni 2005 gibt es ein international ausgerichtetes Graduiertenkolleg auf dem Gebiet der Verhaltensforschung. In Kooperation mit der Chinesischen Akademie der Wissenschaften in Peking und Shanghai beschäftigen sich darin elf Nachwuchswissenschaftler mit dem Zusammenhang zwischen Gehirnstrukturen und Verhalten. Sprecher ist Professor Martin Heisenberg vom

Biozentrum. Für dieses Kolleg stellt die DFG 1,73 Millionen Euro zur Verfügung.

Rund 2,5 Millionen Euro lässt die DFG in ein Graduiertenkolleg in der Chemie und Physik fließen, das seit 1. April 2006 existiert. Elf Doktoranden und zwei Postdocs befassen sich darin mit der „Steuerung elektronischer Eigenschaften von

Aggregaten pi-konjugierter Moleküle“. Dazu der Sprecher des Kollegs, Professor Bernd Engels: „Wir untersuchen schwache Wechselwirkungen zwischen Molekülen.“ Diese Wechselwirkungen seien wichtig für die Eigenschaften von Funktionsmaterialien, wie sie etwa in Solarzellen verwendet werden.

PAPPEL-PROTEIN SOLL HOLZQUALITÄT AUFPEPPEN

Pappeln gehören zu den schnell wachsenden Gehölzen: Sie können in nur einem Jahr ganze vier Meter höher werden. An diesen Bäumen erforschen Würzburger Wissenschaftler das Wachstum des Holzes - und haben dabei auch eine Vision, die für die Holzwirtschaft interessant ist: Möglicherweise lassen sich Pappeln so verändern, dass sie genau so schnell wachsen wie gewohnt, aber wesentlich festeres und somit wertvolleres Holz bilden.

Noch gehört die raschwüchsige Hartholz-Pappel in den Bereich der Zukunftsmusik. Doch die Forscher am Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften haben schon eine klare Vorstellung, wie sich ein solcher Baum vielleicht züchten lässt. Darüber berichteten sie mit Kollegen aus München im Fachjournal "Planta".

Am Lehrstuhl für Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik dreht sich unter der Leitung von Professor Rainer Hedrich im Arbeitskreis von Peter Ache alles um die molekularen Grundlagen des Holzwachstums und um die damit verbundenen Wege zur Verbesserung des Werkstoffs Holz. Erstaunlich: "Diesem Thema hat die Forschung bisher nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt", sagen die Pflanzenwissenschaftler.

Es ist also Pionierarbeit, die in Würzburg geleistet wird. Vor zwei Jahren haben Hedrich und Ache mit ihrem Team erstmals beschrieben, dass bestimmte Proteine, die so genannten Kalium-Kanäle, für das Holzwachstum ausschlaggebend sind. Im Normalfall sorgen sie dafür, dass der wichtige Nährstoff Kalium in der Pflanze einem kontrollierten Transport unterliegt.

Die Forscher ließen Pappeln heranwachsen, denen

zu wenig Kalium zur Verfügung stand. Daraufhin blieben die Fasern und Gefäße des Holzes sowie die Zone der Holzbildung im Stamm kleiner und kompakter als normal. Dieselben Symptome stellten sich ein, wenn abgeschnittene Äste mit einem Stoff behandelt wurden, der die Kalium-Kanäle blockiert. Somit war klar, dass das Holzwachstum sowohl von Kalium als auch von Kalium-Kanälen abhängt.

Jetzt haben die Wissenschaftler unter den verschiedenen Kalium-Kanälen, die es bei Pflanzen gibt, eine ganz spezielle Sorte gefunden. Diese Kanäle kommen bei der Pappel in den so genannten Strahlzellen des Holzes vor. Dort sorgen sie im Herbst für den Transport des Kaliums in das Holz. Im Verlauf des Holzwachstums sterben die Holzfasern langsam ab. Dieser Prozess wird vermutlich ebenfalls durch die beschriebenen Kanäle gesteuert, indem diese überschüssiges Kalium abgeben. Bei der Pappel findet sich diese Kanalsorte in so großen Mengen, dass den Würzburgern eine Premiere gelungen ist: Sie konnten erstmals Kalium-Kanäle im Gewebe eines Baums sichtbar machen – mit Hilfe fluoreszenzmarkierter Antikörper.

Mehr Bedeutung für Holz

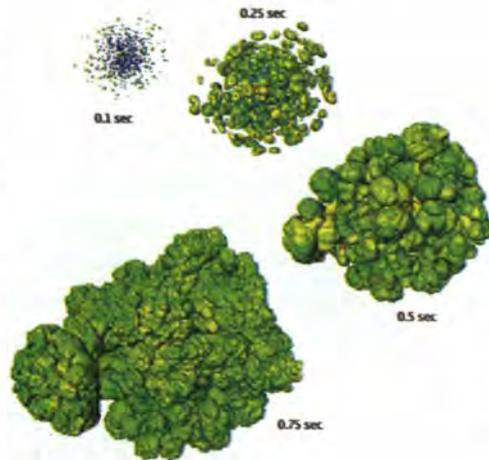
Die Kanäle bieten den Ansatzpunkt, um das Holz der Pappel aufzupeppen. "Wenn wir die Bäume genetisch so optimieren können, dass sie diese Kalium-Kanäle in verstärktem Ausmaß produzieren, dann wachsen sie womöglich genau so schnell, liefern aber wegen des früheren Absterbens der Faserzellen feinporigeres, festeres Holz", so die Prognose von Peter Ache. Wirtschaftlich wäre das nicht uninteressant, denn als nachwachsender Rohstoff und Energieträger könnte Holz

Modellbaum Pappel

Warum forschen die Würzburger Wissenschaftler ausgerechnet an der Pappel? Dieser Baum ist in den vergangenen Jahren zu dem Modellsystem für Holz bildende Pflanzen schlechthin geworden. Die Pappel hat – für einen Baum – ein relativ kleines Genom, wächst schnell und lässt sich leicht genetisch optimieren. Außerdem wurde ihr Erbgut sequenziert – das Ergebnis liegt seit Herbst 2004 vor.

in Zukunft mehr Bedeutung erlangen. Weltweit beträgt der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch an Holz derzeit etwa 0,66 Kubikmeter, über die Hälfte davon wird als Brennholz genutzt.

In einem Projekt, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziell gefördert wird, wollen Hedrich und Ache nun weitere molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Untersuchungen anstellen. Was geschieht im Verlauf der Holzbildung, wenn sich die Nährstoffversorgung der Pappeln ändert? Was passiert bei zu großer Kälte oder Trockenheit? Welchen Einfluss haben Pflanzenhormone auf die Kanäle in der Phase der Holzbildung? Bei diesen Arbeiten wollen die Forscher aus der Pappel weitere



Mit dieser Simulation untersuchen Würzburger Astrophysiker, wie sich die so genannte Brennfront bei einer thermonuklearen Sternexplosion (Supernova) ausbreitet. Bild: W. Schmidt

Gene isolieren, die für die Entwicklung der Holzbildenden Zellen wichtig sind.

IMPfstoffe – HERGESTELLT IN TABAKPFLANZEN

Auch mit Pflanzen lassen sich wirksame Impfstoffe in genügend großer Menge produzieren. Das haben Forscher der Universitäten Würzburg, Heidelberg, Freiburg und Clermont-Ferrand am Beispiel der bakteriellen Infektionskrankheit Borreliose gezeigt. Ihre Ergebnisse stellten sie in der Januar-Ausgabe von „Nature Biotechnology“ vor.

Impfstoffe sind oft Proteine. Meist werden sie mit großem Aufwand in Bakterien oder Zellkulturen hergestellt. Dass sie sich prinzipiell auch in gentechnisch veränderten Pflanzen produzieren lassen, ist für Forscher nicht neu. „Allerdings lieferten die bislang getesteten Pflanzen viel zu geringe Mengen“, sagt Apotheker Heribert Warzecha, der am Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie bei Professor Martin Müller forscht. Anders sieht es nun bei dem Impfstoff gegen die Borreliose aus. Der besteht aus einem Protein (OspA), das auf der Oberfläche der krankheitserregenden Bakterien vorkommt und mit Fettsäure-Ketten bestückt ist. Warzecha hat den Bauplan für das Protein – in Form von DNA – bei Tabakpflanzen in die Chloroplasten integriert. Das sind winzige grüne Partikel in den Zellen. Sie besitzen eigenes Erbgut und

sind vor allem für die Photosynthese zuständig. Diese kleinen Fabriken produzieren jetzt nicht nur wie geplant das Protein, sondern versehen es auch gleich noch mit den nötigen Fettsäuren – das ist immens wichtig, weil das Protein nur dann als Impfstoff wirkt. „Bislang war es gängige Lehrmeinung, dass ausschließlich Bakterien diese ganz spezielle Veränderung eines Proteins erledigen können“, sagt Warzecha. Doch offensichtlich sind auch Chloroplasten dazu in der Lage. Die Würzburger Tabakpflanzen sind außerdem besonders produktiv. Das liegt daran, dass die

Heribert Warzecha mit einer Tabakpflanze, die einen Impfstoff produzieren kann. Die Pflanze ist aus einer Gewebekultur entstanden. Weil sie relativ jung ist, muss sie noch in einem Glas unter sterilen Bedingungen wachsen. Foto: Robert Emmerich



Borreliose

Die Erreger der Borreliose sind Bakterien und werden durch Zeckenstiche auf den Menschen übertragen. Wird die Infektion nicht rechtzeitig mit Antibiotika behandelt, kann es zu schweren Spätfolgen kommen. Die Betroffenen leiden dann lebenslang an schmerzhaften Gelenkentzündungen oder Nervenstörungen. Eine Schutzimpfung gegen die Infektion ist derzeit nicht verfügbar.

Konstruktionsanleitung für den Impfstoff nicht wie üblich in den Zellkern, sondern in die Chloroplasten eingebaut wurde – und davon enthält jede grüne Pflanzenzelle rund hundert Stück. Warzecha hatte den Bauplan für den Borreliose-Impfstoff zunächst auch in den Zellkern integriert, und das Ergebnis war gleich Null.

Die Forscher extrahierten den Impfstoff dann aus den Tabakpflanzen und schickten ihn in gereinigter Form zum Team von Professor Markus Simon nach Freiburg. Dort wurde der Stoff Mäusen injiziert. Deren Immunsystem sprang darauf hin so effektiv an, dass die Tiere vor der Borreliose geschützt wären. Dabei wirkte der Impfstoff aus den nikotinhaltigen Gewächsen fast genau so gut wie derjenige, der sich in Bakterienkulturen produzieren lässt.

Als nächstes steht das Feintuning an: Die Tabakpflanzen sollen dazu gebracht werden, möglichst viel Impfstoff zu produzieren. Mit einem gärtnerischen Trick wollen die Würzburger außerdem den Nikotingehalt der Tabakblätter senken, damit man diese den Freiburger Mäusen füttern kann. So soll klar werden, ob der Impfschutz auch auf oralem Weg zu erreichen ist.

Die Forscher haben schließlich eine Vision: Wenn man Impfstoffe in essbaren Pflanzen wie Tomaten oder Salat produzieren könnte, wäre nicht nur die Herstellung einfacher und billiger, sondern auch die Impfung selbst: Die käme dann ohne Spritze aus: „Man könnte die Pflanzen einfach zu Säften oder Breien verarbeiten und sie dosiert verabreichen“, so Warzecha. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat dieses Projekt gefördert.

Rechts ein Ultradünnschnitt durch das Endköpfchen einer Synapse der Taufliege: Die Pfeile weisen auf die schwarzen T-förmigen Strukturen, für deren Ausbildung das neu entdeckte Protein Bruchpilot benötigt wird und deren Funktion noch unbekannt ist. Links mehrere optische Schnitte durch synaptische Endköpfchen, die T-förmigen Gebilde sind als rote Punkte sichtbar gemacht.

Bild: Erich Buchner

WENN DIE TAUFLIEGE ZUM BRUCHPILOTEN WIRD

Im Nervensystem der Taufliege haben Genetiker vom Biozentrum ein neues Protein entdeckt. Wenn es fehlt, hat das massive Folgen: Die Insekten laufen kaum noch umher und können nicht mehr richtig fliegen. Weil sie dann oft regelrechte Bruchlandungen hinlegen, haben die Forscher das Protein auf den Namen Bruchpilot getauft.

Wie Professor Erich Buchner erklärt, wurden die meisten Proteine des Nervensystems in der Evolution nur einmal erfunden und dann beibehalten. Sie sind also beispielsweise bei Fliegen, Mäusen und Menschen sehr ähnlich. „Wir erforschen diese Proteine bei der Taufliege, interessieren uns aber natürlich auch für ihre Funktion beim Menschen“, sagt Buchner.

Die Studien an dem Insekt können so durchaus Bedeutung für die Medizin erlangen. Der Genetiker nennt dafür ein Beispiel: Vor 15 Jahren fanden die Würzburger Wissenschaftler bei der Taufliege ein Protein mit zunächst unbekannter Funktion. Vor kurzem nun haben Forscher in den USA herausgefunden, dass dieses Protein höchstwahrscheinlich bei der Parkinson-Krankheit eine Rolle spielt.

Auch das Protein Bruchpilot kommt in ähnlicher Form beim Menschen vor; über seine Funktion dort weiß man nichts. Ob es ebenfalls mit einer Erkrankung zu tun haben könnte, darüber sind laut Buchner zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Spekulationen möglich. Zunächst einmal soll das neue Protein bei der Taufliege genauer charakterisiert werden. Außerdem suchen die Forscher nach anderen Proteinen, die mit Bruchpilot in



Wechselwirkung treten. „Eine heiße Spur haben wir schon“, verrät der Genetiker.

Bruchpilot kommt im Nervensystem an den Synapsen vor, das sind die Kontaktstellen zwischen Nerven oder zwischen Nerven und Muskeln. An diesen Orten werden auf einen Nervenimpuls hin Botenstoffe ausgeschüttet, die den Impuls von Nerv zu Nerv oder zum Muskel hin übertragen. Bei Tauflieden, denen das Bruchpilot-Protein fehlt, ist die Ausschüttung der Botenstoffe an den Synapsen stark verringert. Das berichteten die Würzburger Forscher zusammen mit der Arbeitsgruppe von Stephan

Sigrist aus Göttingen in der US-Fachzeitschrift „Neuron“.

Der Mangel an dem Protein lässt sich auch im Elektronenmikroskop erkennen, wie Professor Esther Asan vom Würzburger Institut für Anatomie und Zellbiologie in Kooperation mit den Genetikern nachgewiesen hat: Dann nämlich fehlen der Fliege an all ihren Synapsen charakteristische T-förmige Strukturen, die in gleicher oder ähnlicher Form auch in den Nervensystemen anderer Organismen auftauchen. Laut Buchner sind diese Gebilde immer sehr proteinreich. Doch ihre genaue Funktion ist bislang unbekannt.

WIE EIN DUFT IM FLIEGENHIRN GEFahr SIGNALISIERT

Nur wenige der vielen Sinnesreize, die tagtäglich aus der Umwelt auf Menschen oder Tiere einströmen, sind für deren Verhalten und Überleben von Belang. Wie aber machen diese Reize im Gehirn deutlich, dass sie besonders wichtig sind? Auf diese Frage haben Forscher vom Biozentrum eine Antwort gefunden, die sie in der Zeitschrift „Current Biology“ beschreiben.

Die Umwelt wird im Gehirn des Menschen durch die Aktivität vieler tausender Nervenzellen abgebildet. Permanent werden dort Farben, Formen, Düfte und andere Reize registriert. Die meisten davon sind für das Verhalten wenig bedeutsam. Manche Reize haben aber eine ganz besondere Bedeutung und rufen eine Reaktion hervor. Der Duft von Essen etwa lässt uns das Wasser im Mund zusammenlaufen – damit bereitet sich der Organismus auf den Verdauungsprozess vor. Diese bedeutsamen Reize müssen nicht angeboren sein, sondern können auch erlernt werden. „Wir haben uns gefragt, wie die Relevanz eines Reizes im Gehirn repräsentiert wird“, sagt André Fiala. Um dies auf der Ebene einzelner Nervenzellen zu untersuchen, verwendeten die Wissenschaftler Fruchtfliegen.

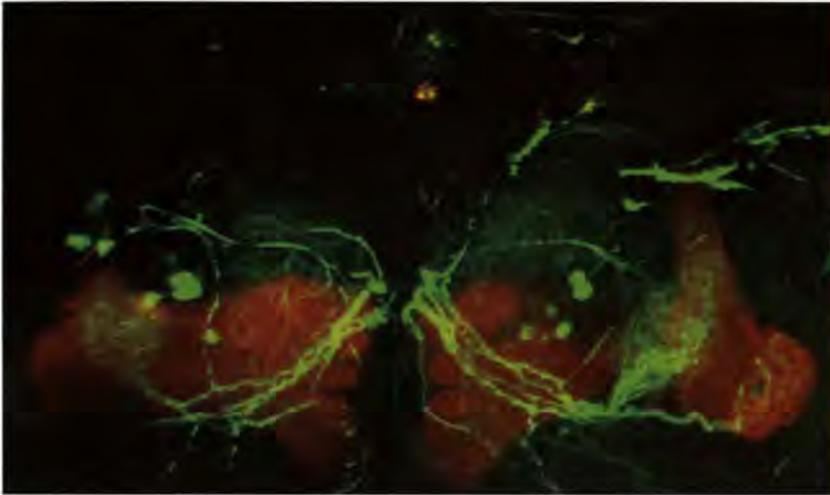
Die nur gut zwei Millimeter großen Fliegen haben ein Gehirn, das ganz ähnliche Aufgaben lösen kann wie das Denkorgan des Menschen. Bekommen die Insekten in einer Art Training ei-

nen neutralen Geruch vorgesetzt und gleichzeitig einen kleinen Elektroschock verpasst, so gehen sie dem Duft bald aus dem Weg. Sie lernen, den zunächst unbedeutenden Reiz mit Gefahr zu assoziieren.

„Während eines solchen Trainings haben wir mit mikroskopischen Methoden die Aktivität ganz bestimmter Nervenzellen im Gehirn der Fliegen beobachtet“, erklärt Fiala. Diese Zellen, die den Botenstoff Dopamin ausschütten, sind bei einem Elektroschock besonders aktiv. Nachdem die Fliege gelernt hat, dass ein Duft diese gefährliche Situation vorhersagt, antworten die Zellen verstärkt auf den Duft hin: Dieser hat plötzlich eine Bedeutung erlangt, und die Nervenzellen schütten nun deutlich länger Dopamin aus als vorher.

Diese Taufliege wurde unter dem Objektiv eines Mikroskops so befestigt, dass durch eine kleine Öffnung in ihrer Kopfkapsel das Gehirn sichtbar wird. Das Tier ist genetisch so verändert, dass es in ausgewählten Nervenzellen ein Fluoreszenz-Protein produziert, und zwar abhängig von der Aktivität der Zellen. So lassen sich die Gehirnaktivitäten im Bild festhalten. Foto: Thomas Riemensperger, Thomas Völler





Hier wurden bestimmte Nervenzellen der Taufliege durch grüne Fluoreszenz sichtbar gemacht. Sie alle enthalten den Transmitter Dopamin, der auch im Gehirn des Menschen an Lernvorgängen beteiligt ist. In der Fliege verstärkt sich die Antwort dieser Zellen auf einen bestimmten Duft, wenn dieser zuvor mit einem Elektroschock gepaart wurde (assoziatives Lernen). Der rot markierte „Pilzkörper“ im Fliegenhirn wird für das Lernen unterschiedlicher Düfte benötigt.

Bild: Thomas Riemensperger

Menschengehirne arbeiten laut Fiala ganz ähnlich. Auch sie schütten Dopamin aus, wenn ein bedeutsamer Reiz auftritt. Allerdings seien es bei Säugetieren belohnende Reize, die diese Nervenzellen aktivieren. Dennoch scheinen die Prinzipien, wie Reize bewertet und im Gehirn

verarbeitet werden, bei Fliegen ähnlich zu funktionieren wie bei Menschen. „Dieser Befund erlaubt uns nun, die Vorgänge im Fliegenhirn genauer unter die Lupe zu nehmen und dadurch etwas über unser eigenes Gehirn zu lernen“, so der Würzburger Forscher.

GEDÄCHTNIS-ZELLEN FÜR BILDER ENTDECKT

Das Gehirn der Taufliege *Drosophila* birgt ein Geheimnis weniger. Forscher vom Biozentrum haben herausgefunden, an welchen Orten das Insekt die Erinnerung an optische Eindrücke speichert. Darüber berichtete das Wissenschaftsmagazin „Nature“ am 2. Februar.

Die Taufliege legt das Bild von ihrer Umwelt nicht wie einen fotografischen Schnappschuss im Gehirn ab – das würde zuviel Speicherplatz kosten. Stattdessen merkt sie sich nur bestimmte Merkmale von Mustern, zum Beispiel die Neigung von Kanten oder deren Lage zueinander.

Diese optischen Erinnerungen werden im Gehirn der Fliege in verschiedenen Zellgruppen gespeichert, wie die Forscher vom Würzburger Lehrstuhl für Genetik mit Kollegen aus China, Japan und den USA bewiesen haben. Die Wissenschaftler fanden zwei fest umrissene Schichten von Nervenzellen, in denen jeweils eines der Merkmale abgelegt wird. „Wie beim Menschen ist auch bei der Fliege das Gedächtnis nicht diffus über das

Gehirn verteilt. Wir haben zwei einzelne Gruppen aus etwa 20 Nervenzellen gefunden, die eine hoch spezialisierte Erinnerungsarbeit leisten“, erklärt Professor Martin Heisenberg.

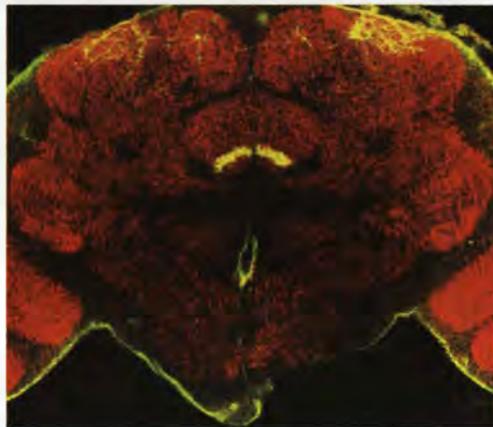
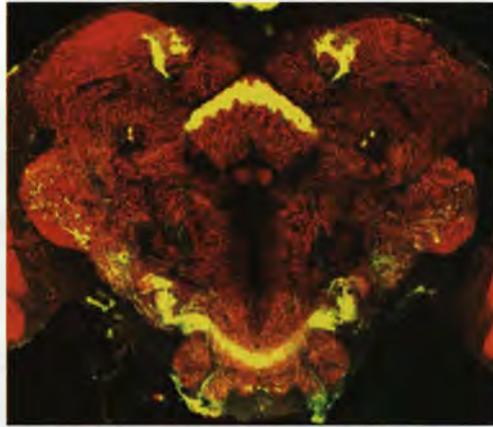
Die beiden neu entdeckten „Gedächtnis-Orte“ befinden sich in einem fächerförmigen Areal im Zentralkomplex des Fliegenhirns. Einer speichert die unterschiedliche Höhe von Mustern, also ob diese im Sehfeld der Fliege eher oben oder eher unten liegen. Der andere ist für die Neigung von Kanten zuständig. Damit wurden bei Insekten erstmals überhaupt Nervenzellen lokalisiert, die für das visuelle Gedächtnis zuständig sind. Dem Zentralkomplex wurde bislang die Hauptfunktion zugeschrieben, zwischen den Gehirnhälften zu vermitteln. Doch nun steht fest, dass er auch für bestimmte Seh- und Lernleistungen der Fliege eine Rolle spielt.

Zu diesen Erkenntnissen kamen die Forscher mit Fliegenmutanten, deren Gehirn zu keinerlei Lernleistung mehr fähig ist. Eine aufwändige Technik ermöglicht es aber, ganz bestimmte Hirnregionen genetisch zu „reparieren“ und damit

die Fliege wieder lernfähig zu machen. Auf diese Weise konnten die Forscher zuordnen, welches Gehirnareal für die Erinnerung an welches Muster zuständig ist.

Für ihre Studien haben die Würzburger Genetiker einen ausgeklügelten Flugsimulator entwickelt, in dem sich eine künstliche Umwelt aus verschiedenen Mustern und Farben erschaffen lässt. Die Fliege ist darin mit einem Drahtbügel fixiert und an einem Messgerät befestigt. Dieses erfasst ihre Flugkräfte und damit ihre Absicht, sich zu bewegen, und speist die Daten in einen Computer ein. In Echtzeit wird dann berechnet, wie sich die Fliege beim gleichen Manöver im Freiflug gedreht hätte, und die künstliche Umwelt wird entsprechend um die Fliege herum verschoben.

Dadurch bekommt das Insekt den visuellen Eindruck, tatsächlich zu fliegen. Seine Flugbahn hin zu bestimmten Mustern, die ihm präsentiert werden, kann es selbst bestimmen. Im Experiment wird die Fliege zunächst durch eine Bestrafung per Hitzestrahl darauf trainiert, das Ansteuern bestimmter Muster zu vermeiden. Während des folgenden Tests bleibt die Hitze abgeschaltet und es wird gemessen, ob die Fliege weiterhin die „verbotenen“ Flugrichtungen meidet. Auf diese



Im Gehirn der Fruchtfliege: Die kleiderbügel-förmige, gelb markierte Zellgruppe im oberen Bild entspricht dem Gedächtnis für die unterschiedliche Höhe von Mustern. Für die Erinnerung an die Neigung von Kanten ist dagegen eine andere Gruppe von Nervenzellen zuständig. Sie erscheint ziemlich in der Mitte des unteren Bildes als kleinere, ebenfalls gelbe und kleiderbügel-artige Struktur. Aufnahmen: Jenett/Heisenberg

Weise lässt sich erkennen, welche Muster sich die Fliege merken kann.

OASEN FÜR DINOSAURIER

Im Hochland von Südafrika finden sich Sandsteine, die teils charakteristisch schräg geschichtet, teils aber völlig strukturlos sind. Letzteres weist meistens darauf hin, dass sich die Steine unter dem Einfluss von Naturkatastrophen gebildet haben, wie Frank Holzförster sagt. Darum hat der Würzburger Geologe das Gebiet erforscht – und kann jetzt dessen Entstehungsgeschichte erzählen.

Die Zeit des unteren Jura, vor 203 bis 175 Millionen Jahren, war geprägt durch globale Veränderungen. Die Plattentektonik verursachte den Zerfall des riesigen Kontinents Gondwana in die heute bekannten Fragmente Afrika, Südamerika, Indien, Antarktis und Australien. Klimaveränderungen machten aus einer unendlichen Savannenlandschaft, die sich über das gesamte südliche

Afrika, die Antarktis und Australien ausdehnte, eine Wüste von den Ausmaßen der Sahara. Hinzu kam ein intensiver Vulkanismus, der das Gebiet mit einer bis über 1.000 Meter dicken Lavaschicht bedeckte.

„Wir Geowissenschaftler lesen dieses ‚Buch des Wandels‘, weil wir darin Ansätze für den heutigen Umgang mit der sich kurz- und langfristig verändernden Umwelt zu finden hoffen“, erklärt Holzförster. Für seine Forschung erhielt er ein Stipendium aus der Jubiläumsstiftung der Uni Würzburg. Das Geld ermöglichte ihm eine Reise nach Südafrika, wo er im Hochland an der Grenze zu Lesotho Felduntersuchungen durchführte.

Dort hatte es der Wissenschaftler auf die so unregelmäßig ausgebildeten Sandstein-Schichten der so genannten Clarens-Formation abgesehen. Die Schichten wurden vor etwa 184 Millionen Jahren in

Sand als Zeuge des Vulkanismus: Oben sieht man einen Kraterwall aus hellem Sandstein, der nach rechts scharf an die verwitterbaren Gesteine der Kraterfüllung grenzt. Links im Bild zu sehen: Das strukturlose Gestein eines Kraterwalls wird vom typisch schräg geschichteten Sandstein einer Düne überlagert. Rechts schließlich der Blick auf die Unterseite einer Gesteinsplatte: Sie trägt Spuren von Gegenständen wie kleinen Ästen, die im flachen Wasser des Kratersees über eine schlammige Sedimentfläche bewegt wurden.

Fotos: Holzförster



einer topfebenen Landschaft unter wüstenhaftem Klima abgelagert.

Die Untersuchungen des Geologen zeigten: Die Sandsteine entstanden offenbar, als vulkanische Eruptionen, die durch den Kontakt von heißem Magma mit Grundwasser ausgelöst wurden, schlagartig den Sand von etwa 40 Meter hohen Dünen verlagerten. Dabei wurden Kraterwälle aufgeworfen, die sich bis zu 100 Meter über die vorherige Landoberfläche erhoben. Holzförster: „Es war eine Landschaft entstanden, die sehr der Eifel mit ihren Maar-Vulkanen ähnelte, allerdings ohne jegliche Vegetation.“

Der Würzburger Forscher fand heraus, dass

gerade diese Orte der Zerstörung zu Oasen wurden: In den Maaren sammelte sich Grundwasser, das offene Seen bildete und den frühesten Dinosauriern der Erdgeschichte, die sich ausgerechnet diese Wüsten als Lebensraum ausgesucht hatten, ihre Lebensgrundlage bot. Die Seen existierten einige 1.000 Jahre lang. Dann waren sie von Material aufgefüllt, das kontinuierlich von den Kraterwällen abrutschte oder durch Stürme eingeweht wurde. Die spärlichen Regenfälle reichten nicht aus, um die Gewässer zu erhalten.

Die Ergebnisse seiner Studie hat Holzförster dem Fachpublikum im Juli 2005 vorgestellt. Er hielt

RISIKO-GEN FÜR LEGASTHENIE GEFUNDEN

Etwa fünf Millionen Deutsche haben große Schwierigkeiten, lesen und schreiben zu lernen. Von dieser so genannten Legasthenie sind häufig gleich mehrere Mitglieder einer Familie betroffen – also scheinen die Erbanlagen bei der Entwicklung der Lese-Rechtschreib Schwäche eine wichtige Rolle zu spielen.

Wissenschaftler der Universitäten Marburg, Würzburg und Bonn haben mit schwedischen Kollegen erstmals den Beitrag eines Gens nachgewiesen, und zwar bei Kindern mit einer schweren Lese-Rechtschreib-Schwäche. Wie das Gen genau zur Störung beiträgt, ist bislang aber noch nicht bekannt. Möglicherweise spielt es bei der Wanderung von Nervenzellen im sich entwickelnden

Gehirn eine Rolle. Diese Ergebnisse wurden in der Januar-Ausgabe des „American Journal of Human Genetics“ beschrieben.

Von der Uni Würzburg war Professor Andreas Warnke, Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, an dieser Arbeit beteiligt. Zusammen mit seinen Kollegen aus Marburg hatte er über Jahre hinweg nach Familien gesucht, in denen mindestens ein Kind von der Lese-Rechtschreib-Schwäche betroffen war. In Blutproben der Familien suchten die Forscher dann nach Risiko-Genen – und wurden schließlich fündig.

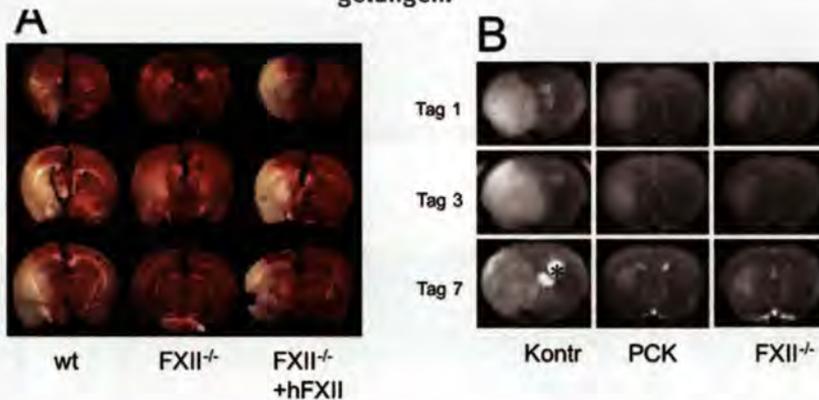
Das Gen liegt in einer Region von Chromosom 6, die schon Wissenschaftler aus den USA und England in einen Zusammenhang mit der Lese-Rechtschreib-Schwäche gestellt hatten. Doch es war das deutsch-schwedische Team, dem in dieser Region nun die Identifizierung eines einzelnen Gens gelang. Es trägt den Namen DCDC2 und scheint einen wichtigen Beitrag

zur Entstehung der Legasthenie zu leisten. Bei Legasthenikern ist das DCDC2-Gen häufig verändert. Besonders oft fand sich die abweichende Variante bei Kindern mit einer besonders schweren Rechtschreibschwäche. Die Erbanlage ist daher vermutlich vor allem für die Verarbeitung von Sprachinformation beim Schreiben wichtig. Die Forscher wollen nun die Funktion von DCDC2 im Detail aufklären und herausfinden, warum Kinder, bei denen dieses Gen verändert ist, ein höheres Risiko für Rechtschreibprobleme haben.

Etwa fünf Prozent aller Deutschen sind Legastheniker. Trotz guter Intelligenz und regelmäßigem Schulbesuch scheitern sie daran, Texte zu lesen und sich schriftlich mitzuteilen. Bei vielen Kindern wird die Lese-Rechtschreib-Schwäche zu spät erkannt – meist erst dann, wenn sie aufgrund ihrer ausgeprägten Schwierigkeiten in der Schule psychische Störungen entwickeln.

BLOCKADE DES BLUTGERIN- NUNGSFAKTORS XII SCHÜTZT VOR SCHLAGANFÄLLEN

Schlaganfälle stehen in der Todesursachenstatistik der westlichen Industrienationen an dritter Stelle. Ausgelöst werden sie meist durch den plötzlichen Verschluss von Gehirngefäßen durch Blutgerinnsel; bei den überlebenden Patienten bleiben oft schwere Behinderungen zurück. Wissenschaftlern der Uni Würzburg ist möglicherweise ein entscheidender Schritt zur besseren Therapie und Vorbeugung von bestimmten Formen von Schlaganfällen gelungen.



Mäuse, denen der Blutgerinnungsfaktor XII fehlt (FXII^{-/-}) oder die mit einer Substanz behandelt wurden, die den Faktor hemmt (PCK), haben deutlich kleinere Schlaganfälle als die entsprechenden Kontrolltiere (wt und Kontr). Die Schlaganfälle erscheinen in Gewebeschnitten (A) und in der Kernspintomographie (B) weiß. Nach der Zugabe von humanem Faktor XII (+hFXII) nimmt die Infarktgröße bei den Mäusen, die zu wenig von dem Faktor haben, wieder zu. Grafik: Thomas Renné

Über diesen Forschungserfolg berichteten Christoph Kleinschnitz, Guido Stoll und Martin Bendszus aus der Neurologischen Klinik und der Neuroradiologie zusammen mit Thomas Renné, Leiter einer Nachwuchsforschergruppe am Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie, im März in der US-Zeitschrift „Journal of Experimental Medicine“.

Die Würzburger Wissenschaftler fanden heraus: Mäuse, denen das Gen für den Blutgerinnungsfaktor XII fehlt, erleiden deutlich kleinere Schlaganfälle als ihre normalen Artgenossen. Auch genetisch nicht veränderte Mäuse können vor Schlaganfällen geschützt werden. Sie müssen dazu nur mit einer Substanz behandelt werden, die den Faktor XII pharmakologisch blockiert.

Diejenigen Mäuse, bei denen der Faktor XII blockiert war oder fehlte, hatten nach einem Hirninfarkt deutlich weniger neurologische Ausfallserscheinungen. Auch entwickelten sie in ihren kleinen Gehirnarterien eine geringere

Anzahl an Blutgerinnseln (Thrombosen), so dass die Durchblutung im Bereich des Hirninfarktes besser war.

Falls sich diese Ergebnisse von der Maus auf den Menschen übertragen lassen, könnte es durch eine medikamentöse Blockade des Faktors XII in Zukunft tatsächlich gelingen, das Auftreten bestimmter Typen von Schlaganfällen besser und sicherer zu verhindern. Das betrifft Schlaganfälle, die durch eine mangelnde Durchblutung des Gehirns infolge eines plötzlichen Gefäßverschlusses ausgelöst werden.

„Interessanterweise bluten Mäuse ohne den Faktor XII – ähnlich wie Menschen, denen dieser Faktor fehlt – nicht stärker als andere. Das ließ sich durch kernspintomographische Untersuchungen nachweisen“, so Assistenzarzt Christoph Kleinschnitz. Solche Blutungen, etwa im Gehirn, kommen bei den bisher zum Schutz vor Schlaganfällen eingesetzten Medikamenten wie beispielsweise Acetylsalicylsäure (Aspirin®) oder Phenprocumon (Marcumar®) nicht selten vor – die dauerhafte Einnahme dieser blutverdünnenden Mittel sei darum mit einem zum Teil erheblich höheren Risiko verbunden, teilen die Mediziner mit.

Verein fördert Projekte am Klinikum

Die Aktion „Hilfe im Kampf gegen Krebs e.V.“ fördert am Uniklinikum vier Projekte mit insgesamt rund 90.000 Euro. Eines der Vorhaben soll durch die Einbeziehung von Sozialpädagogen die Versorgung von Krebspatientinnen in der Frauenklinik verbessern. Weiterhin wird in der Klinik für Nuklearmedizin die Behandlung von weißrussischen Jugendlichen mit Schilddrüsenkrebs gefördert. Die anderen Projekte befassen sich mit molekulargenetischen Untersuchungen zur Entstehung des Schwarzen Hautkrebses (Hautklinik) und mit der Erprobung von Masernviren als neue Behandlungsmethode gegen das Plasmozytom, eine Krebserkrankung des Knochenmarks (Medizinische Klinik II).

IMMUNTHERAPIE MUSS TUMOREN NICHT DIREKT ANGREIFEN

Das Karzinom der Nebennierenrinde ist ein besonders bösartiger Tumor: Bei über 80 Prozent der Patienten treten im Laufe der Erkrankung Metastasen vor allem in Leber, Lunge und Knochen auf, die Heilungschance ist dann nahe Null. Aus diesem Grund will Martin Fassnacht an der Medizinischen Klinik I eine Immuntherapie gegen diese Krebsform etablieren.

Bei einer Immuntherapie nutzt man die Kräfte des Immunsystems aus, um eine Krankheit zu bekämpfen. Fassnacht will das auf diesem Weg erreichen: Es wird Blut entnommen, aus dem dann bestimmte Zellen ausgesondert werden, die so genannten Dendritischen Zellen. Die sind darauf spezialisiert, Krankheitserreger oder Tumorzellen zu erkennen, der Immunabwehr präzise zu beschreiben und dadurch eine gezielte Verteidigung in Schwung zu bringen. Im Labor werden die Zellen gegen den Feind aktiviert und dann dem Patienten als Tumor-Impfstoff zurückgegeben. Sein Immunsystem sollte daraufhin die Krebszellen verstärkt attackieren.

Fassnachts Strategie erscheint auf den ersten Blick ungewöhnlich, denn er will das Immunsystem nicht auf den Tumor selbst hetzen, sondern auf die Zellen, die ihn umgeben. Der Mediziner erklärt: "In den vergangenen Jahren hat sich zunehmend gezeigt, dass die Zellen, die um den Tumor herum wachsen, von entscheidender Bedeutung für den Verlauf der Erkrankung sind."

So gehe man beispielsweise davon aus, dass diese Zellen die Metastasenbildung fördern können. Sie sind zwar nicht entartet, unterscheiden sich aber trotzdem von gesunden Zellen. Beispielsweise bilden sie das Protein FAP, das im Körper sonst nur ganz selten vorkommt – und diese Eigenart macht sie zu einem guten Angriffsziel für die Therapie.

Gegen das seltene Protein lässt sich mit Hilfe der Dendritischen Zellen in der Tat eine Immunantwort auslösen. Das hat Fassnacht mit seinen Kollegen Jaewoo Lee und Eli Gilboa an der Duke

University in North Carolina (USA) bewiesen: Die Forscher konnten in Zellkulturen und bei Mäusen das Wachstum von Haut- und Brustkrebs sowie Lymphomen deutlich verlangsamen. Ihre Ergebnisse wurden in den Zeitschriften "Clinical Cancer Research" (August 2005, 11: Seiten 5566-5571) und "Cancer Research" (Dezember 2005, 65: Seiten 11156-11163) publiziert.

In den USA war Fassnacht ab Sommer 2003 tätig, jetzt ist er wieder nach Würzburg zurückgekehrt. Sein zuerst von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Projekt wird seit 2005 von der Europäischen Union im Marie-Curie-Programm unterstützt: Im Rahmen dieses „Outgoing International Fellowships“ wird neben der Auslandsphase auch die Re-Integration an der Uni Würzburg gefördert. Hier will Fassnacht nun die Methoden der Immuntherapie etablieren, die er in den USA erarbeitet hat, und sie auf das Nebennierenkarzinom anwenden. Später soll diese Therapieform dann auf die Tumoren anderer Hormondrüsen übertragen werden.

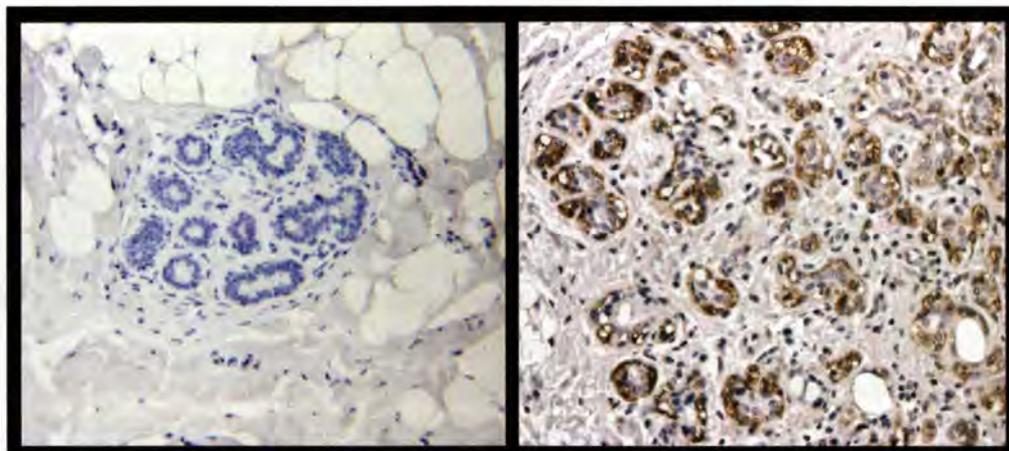
NEUES PROTEIN BEI BRUSTKREBS

Eine heiße Spur verfolgen Forscher der Uni: Sie haben in Tumoren von Brustkrebs-Patientinnen ein bislang unbekanntes Protein gefunden. Es scheint für die Ausbreitung der Tumorzellen im Körper, die so genannte Metastasierung, wichtig zu sein. In gesundem Brustdrüsengewebe wurde es bislang nicht nachgewiesen.

Butt, Arnd Hönig und Ulrike Kämmerer mit ihren Teams zunächst eine sichere Datenlage schaffen. Das tun sie derzeit in einer mehrjährigen Studie, die von der Deutschen Krebshilfe finanziell unterstützt wird. Ein Problem dabei werde es sein, zu Vergleichszwecken genügend Proben von gesundem Gewebe zu erhalten: „Das fällt zum Beispiel bei Brustverkleinerungen an, und die sind nicht so häufig“, sagt Elke Butt.

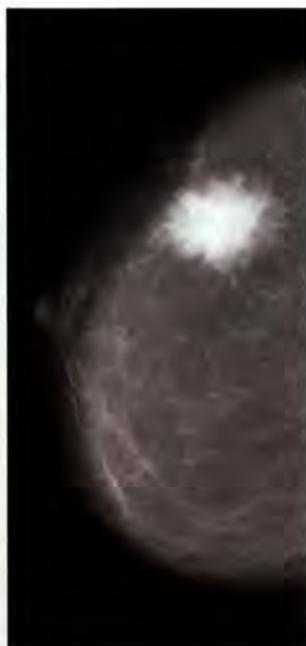
Bei Patientinnen mit Brustkrebs wurde das Protein LASP entdeckt. Es lässt sich im erkrankten Drüsengewebe deutlich sichtbar braun anfärben (rechts), während es in gesundem Brustgewebe (links) fehlt – dort zeigt sich keine Anfärbung.

Bild: Ulrike Kämmerer



Diese Mammographie zeigt einen circa zwei Zentimeter großen Brusttumor (heller Bereich), der strahlenförmige Ausläufer ins umgebende Gewebe schickt.

Bild: Alexander Tschammler



Das neue Protein trägt den Namen LASP („LIM and SH3 Domain Protein“). Ob zwischen seinem Auftreten und dem Verlauf der Krankheit ein Zusammenhang besteht, das wollen Elke Butt vom Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie sowie Arnd Hönig und Ulrike Kämmerer von der Frauenklinik nun herausfinden.

Denkbar wäre es nämlich, dass LASP als wichtiger Marker zu werten ist: „Möglicherweise eignet sich dieses Protein dazu, die Metastasierungstendenz eines Tumors vorhersagen zu können“, so Elke Butt. Falls diese Vermutung stimmt, hätte das Konsequenzen für die Behandlung: Sollte LASP tatsächlich den Ausbreitungsdrang des Tumors anzeigen, so würde künftig bei Patientinnen geprüft, ob das Protein in den Tumorzellen vorkommt. Falls ja, wäre gegebenenfalls eine intensivere Chemotherapie angeraten – denn dabei werden auch eventuell schon vorhandene, aber diagnostisch noch nicht nachweisbare Metastasen erfasst.

Doch das ist noch Zukunftsmusik. Erst einmal muss geklärt werden, welche Bedeutung das neue Protein tatsächlich hat. Dafür wollen Elke

Brustkrebs ist in Deutschland mit circa 50.000 Neuerkrankungen pro Jahr das häufigste Krebsleiden bei Frauen – und die Tendenz ist nach wie vor zunehmend. Das theoretische Risiko, irgendwann in ihrem Leben daran zu erkranken, besteht derzeit für 8 von 100 Frauen.

Brustkrebs entsteht durch bösartige Veränderungen im Drüsengewebe der Brust. Die Veränderungen können längere Zeit auf einen abgekapselten kleinen Bereich begrenzt bleiben. „In diesem Stadium gibt nur der so genannte Mikrokalk, der sich bei der Mammographie erkennen lässt, einen ersten Hinweis auf eine bösartige Erkrankung“, wie Arnd Hönig erklärt.

Doch nach einiger Zeit durchbrechen die Krebszellen das Drüsengewebe und siedeln sich im Brustgewebe an. Erst jetzt sprechen die Mediziner von Brustkrebs im eigentlichen Sinne. Ab diesem Stadium ist das Risiko der Metastasierung gegeben: Die Tumorzellen können sich mit der Zeit in die nahe gelegenen Lymphknoten, vor allem in der Achsel, ausbreiten. Von dort gelangen sie über die Lymphbahnen in andere Körperorgane, zum Beispiel in die Lunge oder die Knochen.

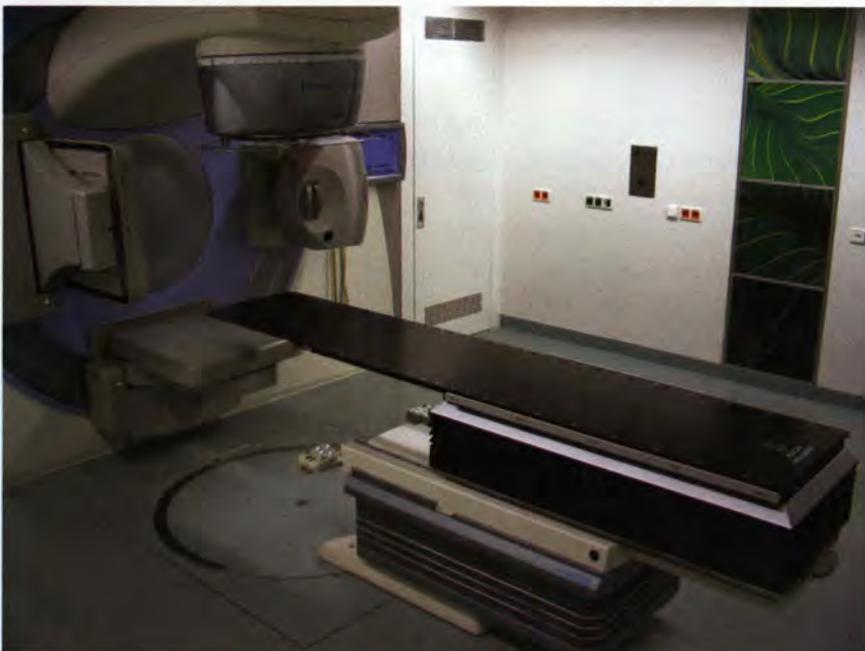
BESTRAHLUNG VON LUNGENTUMOREN VERBESSERN

Viele Krebspatienten müssen sich einer Strahlentherapie unterziehen. Dabei ist es wichtig, den Tumor möglichst genau mit einer hohen Dosis zu bestrahlen. Aber dieses Ziel ist nicht immer ideal zu verwirklichen – etwa bei Lungentumoren, denn diese bleiben durch die Atembewegungen der Patienten während der Bestrahlung nicht an Ort und Stelle.

Hier wollen Medizinphysiker und Informatiker von der Uni Würzburg gemeinsam mit einem Partner aus der Industrie Abhilfe schaffen. Das Projekt wird von der Bayerischen Forschungsstiftung gefördert. Beteiligt sind die Uniklinik für Strahlentherapie, der Lehrstuhl für Technische Informatik (Robotik und Telematik) sowie die Firma Medical Intelligence aus Schwabmünchen.

„Unbewegte Tumore können heute sehr exakt mit hoch energetischen Röntgenstrahlen behandelt werden“, sagt Jürgen Meyer von der Klinik für Strahlentherapie. Das gelinge durch das Zusammenspiel unterschiedlicher bildgebender Verfahren (Computer-, Magnetresonanz- oder Positronenemissions-Tomographie) mit moderner Software für die Bestrahlungsplanung

*Für diesen beweglichen Bestrahlungstisch (HexaPod) wird an der Uni Würzburg eine spezielle Steuerung entwickelt. Dadurch soll die Strahlentherapie für Patienten mit Lungentumoren verbessert werden.
Foto: Jürgen Wilbert*



und mit hoch präzisen Bestrahlungsgeräten. Dagegen müssen bei Tumoren, die während der Behandlung ständig in Bewegung sind, große Sicherheitssäume eingehalten werden. Das heißt: Um etwa einen Lungentumor zuverlässig zu treffen, muss der zu bestrahlende Bereich relativ groß gewählt werden. Dadurch ist aber auch die Strahlenbelastung des umliegenden, gesunden Gewebes sehr hoch. Im Tumor kann so nicht die optimale Dosis erreicht werden. „Aus Studien wissen wir aber, dass eine höhere Strahlendosis die Tumoren deutlich besser bekämpft“, erklärt Meyer.

Darum soll bei dem Würzburger Forschungsprojekt versucht werden, während der Bestrahlung die Bewegung des Tumors auszugleichen. Dazu müssen zunächst dessen Position und Bewegungen mit Sensoren erfasst und in einem Modell

vorhergesagt werden, um rechtzeitig gegensteuern zu können.

Weil der Therapiestrahl selbst fest fixiert ist, müssen die Atembewegungen des Patienten auf andere Weise ausgeglichen werden. Zu diesem Zweck kommt der bewegliche und steuerbare Bestrahlungstisch HexaPod der Schwabmünchener Firma zum Einsatz. Für ihn wollen die Wissenschaftler eine spezielle Steuerung entwickeln: Es geht darum, den Tisch in Echtzeit so nachzuregulieren, dass der Tumor trotz der Bewegung des Brustkorbs an einer Stelle im Raum bleibt – so kann der Strahl genau auf den Tumor fixiert bleiben. Wenn dieses Vorhaben realisiert ist, sollten sich künftig auch Lungentumoren mit der bestmöglichen Genauigkeit und in ausreichender Dosierung bestrahlen lassen.

BESTE THERAPIE GEGEN NEBENNIERENKREBS GESUCHT

Das Nebennierenkarzinom ist ein bösartiger Tumor, der oft auch junge Menschen im Alter von 20 bis 40 Jahren trifft. Die Heilungschancen sind nicht gut, etwa die Hälfte der Betroffenen stirbt in den ersten drei Jahren nach der Diagnose. Wie diese Krebskrankheit am besten zu behandeln ist, soll eine internationale Studie klären. Koordiniert wird sie an der Uni Würzburg, das Bundesforschungsministerium steuert hierzu 1,7 Millionen Euro bei.

Was das Nebennierenkarzinom so gefährlich macht: Viele Patienten haben schon zu Beginn der Erkrankung Metastasen im Körper, meistens in Leber, Lunge und Knochen. Andererseits tritt diese Tumorform nur relativ selten auf, jedes Jahr werden pro Million Einwohner nur ein bis zwei Fälle registriert. Aus diesem Grund gibt es bislang keine allgemein anerkannte Therapie, gerade in Fällen, in denen die Krankheit schon weiter fortgeschritten ist.

Bei einer Internationalen Konferenz 2003 wurde darum eine erste weltweite Therapiestudie initiiert. Die Würzburger Mediziner Bruno Allolio und Martin Fassnacht von der Medizinischen

Klinik I sind daran maßgeblich beteiligt. Bei der Studie werden die zwei erfolgversprechendsten Chemotherapien gegen das Nebennierenkarzinom miteinander verglichen. Federführend organisiert wird die Untersuchung an den Universitäten Würzburg und Uppsala.

Der von Würzburg aus koordinierte deutsche Teil der Untersuchung sowie die Statistik der gesamten Studie werden seit September 2005 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit 1,7 Millionen Euro gefördert. Von diesem Geld wird auch eine Nebennierenkarzinom-Tumorbank finanziert, die in Würzburg angesiedelt sein wird. Hierfür und für die Studienkoordination werden an der Uni unter anderem eine Arztstelle und eine Halbtagsstelle für eine Medizinisch-Technische Assistentin geschaffen.

Seit Juni 2004 wurden in Würzburg bereits dreizehn Patienten in die Studie einbezogen. Weil die Krankheit so selten ist, werde die Studie noch fünf bis sechs Jahre in Anspruch nehmen – trotz der Beteiligung der führenden Nebennierenkarzinom-Zentren in Europa, den USA und Australien. „Als großer Erfolg kann aber schon jetzt gelten, dass durch die Studie internationale Strukturen aufgebaut wurden, die in der Zukunft die Diagnostik,

Therapie und Erforschung des Nebennierenkarzinoms positiv beeinflussen werden“, so Allolio und Fassnacht.

Weitere Informationen und die genaue Vorgehens-

weise der Studie FIRM-ACT (“First International Randomized trial in locally advanced and Metastatic Adrenocortical Carcinoma Treatment”) sind im Internet hier zu finden: <www.firm-act.org>

WENN DIE KNOCHEN ZU WENIG PHOSPHAT BEKOMMEN

Bei der Osteoporose und anderen Störungen des Knochen-Stoffwechsels scheint das Protein FGF23 eine Rolle zu spielen. Für ihre Forschung auf diesem Gebiet hat Regina Ebert (35) ein Stipendium der Elsbeth-Bonhoff-Stiftung (Berlin) erhalten, das mit 50.000 Euro dotiert ist.

Mit diesem Geld kann die promovierte Biologin am Lehrstuhl für Orthopädie ihre Studien zur Rolle des Phosphat-Stoffwechsels bei der Osteoporose weiter vorantreiben. Während die meisten Stoffwechselwege vollständig bekannt sind, kann man das vom Phosphat noch nicht behaupten. Doch in den vergangenen Jahren wurden auch hier Fortschritte erzielt, und zwar durch die molekulare Aufklärung seltener Erkrankungen.

Als Beispiel nennt Regina Ebert die “Onkogene Osteomalazie”. Diese Störung des Knochen-Stoffwechsels wird durch einen Tumor verursacht: “Die Krebszellen produzieren verstärkt ein Protein, nämlich den Wachstumsfaktor FGF23. Das hat zur Folge, dass über die Niere vermehrt Phosphat ausgeschieden wird.” Für die Knochen ist das schlecht, denn sie enthalten viel Phosphat und verdanken diesem Mineral in Verbindung mit Kalzium ihre Festigkeit.

Aber das Protein FGF23, das im Blut messbar ist, hat bei längerfristiger Erhöhung noch andere negative Auswirkungen. In den Nieren hemmt es die Produktion von Vitamin D, was die Stabilität der Knochen ebenfalls beeinträchtigt. Außerdem ist seine Konzentration bei verschiedenen Störungen des Knochen-Stoffwechsels und bei manchen Osteoporose-Patientinnen erhöht, besonders bei entzündungsassoziierter Osteoporose. “Man kann davon ausgehen, dass das Protein den Krankheitsverlauf wesentlich beeinflusst”, sagt Dr. Ebert.

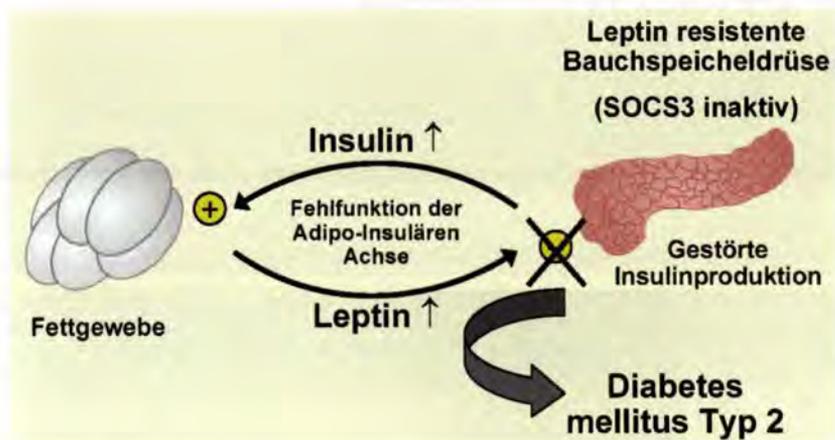
Auch bei der normalen Knochenheilung werden erhöhte FGF23-Werte gemessen. Das spreche dafür, dass dieses Protein innerhalb eines Normbereiches auch positiven Einfluss auf die Knochen hat. Die Würzburger Wissenschaftler wollen jetzt seine Rolle für den Knochen-Stoffwechsel klären. Die Studien laufen unter der Leitung von Professor Franz Jakob im Rahmen der Klinischen Forschergruppe “Osteogene Stammzell-Differenzierung und Therapie von Knochenverlust”, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird.

Röntgenaufnahme der Wirbelsäule einer Osteoporose-Patientin: Etwa in der Bildmitte ist ein gebrochener Wirbelkörper zu sehen (heller dreieckiger Bereich). Bei manchen Osteoporose-Fällen ist die Konzentration des Proteins FGF23 erhöht – ein Zusammenhang, der an der Uni Würzburg erforscht wird.



DIABETES UND ÜBERGEWICHT

Viele Menschen erkranken an Diabetes, weil sie übergewichtig sind. Dabei kommt dem Hormon Leptin, das im Fettgewebe produziert wird, eine tragende Rolle zu. Forscher von der Uni haben mit Kollegen aus Kanada einen Weg entdeckt, auf dem eine gestörte Hormonwirkung die Insulin-Produktion in der Bauchspeicheldrüse lahmlegt. Ihre Erkenntnisse erschienen im Dezember in der US-Zeitschrift „Diabetes“.



Wenn bei Übergewichtigen das Zusammenspiel der Hormone Leptin und Insulin gestört ist, kann das zu Diabetes führen. Grafik: Seufert

Insulin sorgt dafür, dass der Blutzuckerspiegel konstant bleibt. Doch bei Diabetikern kann die Bauchspeicheldrüse nicht mehr genug davon herstellen, darum haben sie dauerhaft zu viel Zucker im Blut. Das schädigt unter anderem die Blutgefäße und hat fatale Spätfolgen. Diabetiker haben zum Beispiel ein höheres Risiko für Herzinfarkte oder Schlaganfälle. Möglich sind auch eine mangelhafte Schmerzempfindung, Taubheitsgefühle in Armen und Beinen oder ein Verlust der Sehkraft bis zur Erblindung. Normalerweise bildet Insulin zusammen mit dem Hormon Leptin im Körper einen so genannten Regelkreis: Leptin kontrolliert in der Bauchspeicheldrüse die Insulinbildung, Insulin wiederum hemmt im Fettgewebe die Produktion von Leptin. „Dieser Regelkreis ist für die Anpassung des Zucker- und Energiestoffwechsels an das Körpergewicht von großer Bedeutung“, erklärt der Mediziner Jochen Seufert.

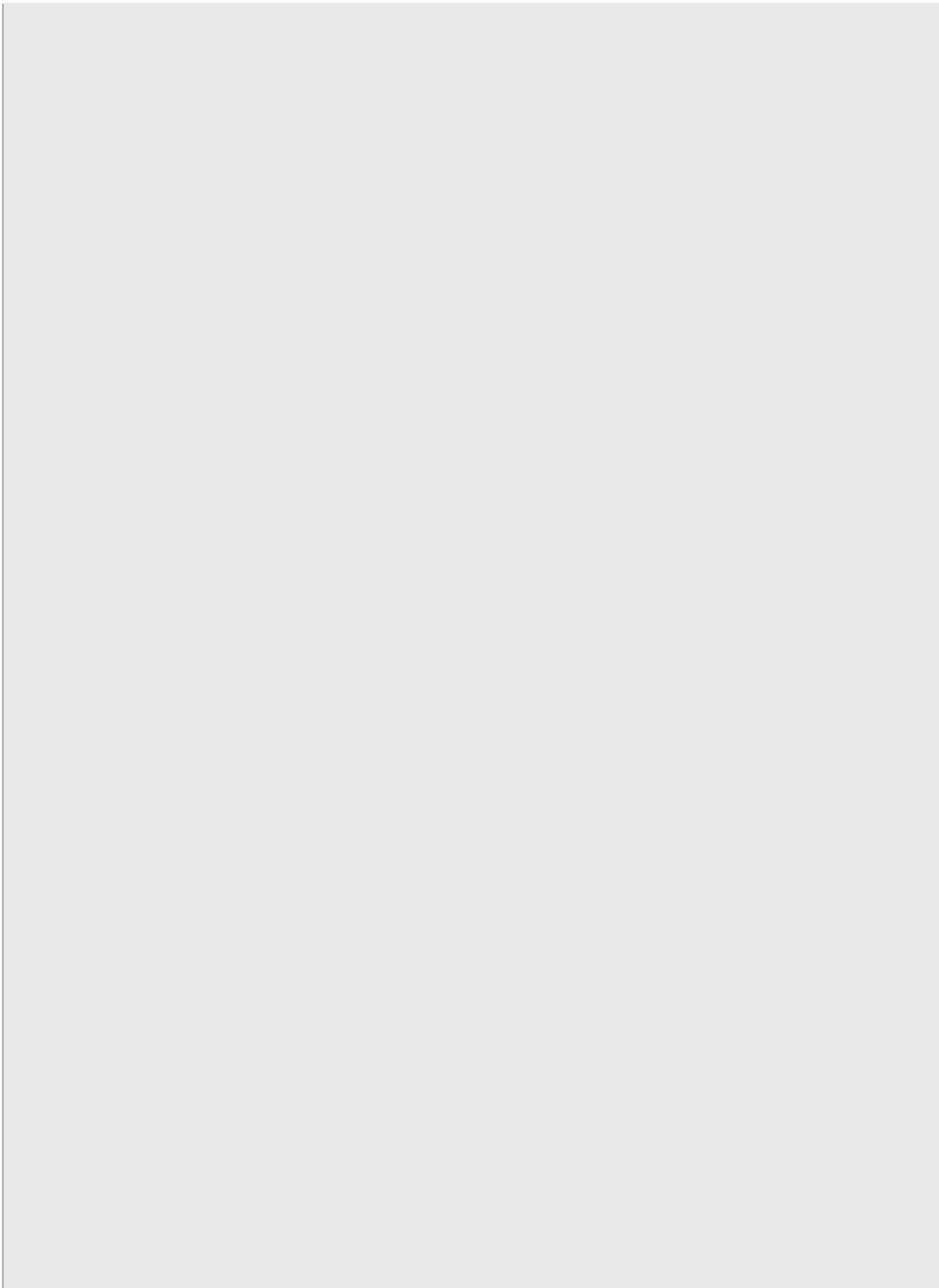
Doch bei übergewichtigen Menschen funktioniert der Regelkreis nicht mehr ordnungsgemäß. Wie genau dieser Fehler zu Stande kommt, war bislang nicht bekannt. Auch konnte die Wissenschaft nicht im Detail erklären, auf welchen molekularen Wegen eine gestörte Funktion von Leptin bei Übergewichtigen die Insulin-Produktion zum Erliegen bringt.

Seuferts Arbeitsgruppe an der Medizinischen Klinik II kann nun eine Erklärungsmöglichkeit anbieten. Bei ihrer Dissertation fand Katharina Laubner heraus, dass Leptin seine Wirkung über den „JAK-STAT-Signalübertragungsweg“ ausübt. Genauer: Unter dem Einfluss von Leptin wird in den insulinproduzierenden Zellen der Bauchspeicheldrüse vermehrt das Protein SOCS3 produziert, das die Aktivierung des Insulins und damit die Insulinbildung unterdrückt.

Auf die Ernährung achten

„SOCS3 könnte für die Fehlfunktion der insulinproduzierenden Zellen und damit für die Entstehung der Zuckerkrankheit bei Menschen mit Übergewicht verantwortlich sein“, sagt Laubner. Damit haben die Wissenschaftler ein Molekül identifiziert, das in der Zukunft neue Behandlungsmöglichkeiten eröffnen könnte: Falls sich SOCS3 durch Medikamente beeinflussen lässt, könnte dadurch bei übergewichtigen Diabetikern die Insulin-Produktion vielleicht länger erhalten werden.

„Ein noch besserer Weg ist es natürlich, Übergewicht und damit hohe Leptinspiegel von vornherein zu vermeiden, indem man auf seine Ernährung achtet und sich ausreichend bewegt“, sagen die Würzburger Forscher. Dies umso mehr, als in der heutigen Gesellschaft mit zunehmend übergewichtigen Menschen die Gefahr groß sei, dass Diabetes immer häufiger vorkommt. Verlässliche Daten zur Anzahl der Zuckerkranken in Deutschland gibt es laut Robert-Koch-Institut (Berlin) nicht: Die häufig genannte Zahl von vier Millionen beruhe auf Schätzungen, für die unterschiedliche, darunter zum Teil ältere Quellen herangezogen worden seien.



SCHADHAFTE STAMMZELLEN REPARIEREN

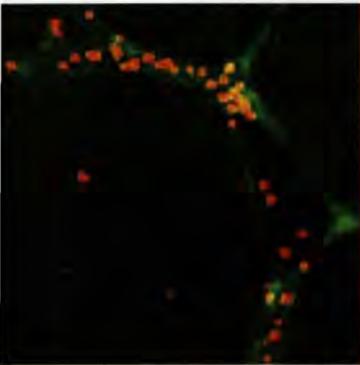
Viele Mediziner arbeiten daran, Herz-Kreislauf-Erkrankungen noch besser behandeln zu können. Dafür greifen sie auch auf Stammzellen zurück, die sich aus erwachsenen Menschen gewinnen lassen. Diese Zellen allerdings sind für die ihnen zugeordnete Aufgabe nicht immer optimal in Form. Zwei Mediziner wollen diesen Makel ausgleichen.

Der Einsatz von Stammzellen gegen Herz-Kreislauf-Krankheiten scheint Erfolg zu versprechen. "Wenn man zum Beispiel nach einem Herzinfarkt dem Patienten Stammzellen transplantiert, dann scheint das zumindest zeitweise die Funktion des Herzens zu verbessern", sagen die Würzburger Mediziner. Dieser Effekt sei inzwischen bei mehreren, wenn auch kleineren klinischen Studien gezeigt worden.

Dabei waren die Stammzellen aus dem Knochenmark der Herzinfarkt-Patienten entnommen und speziell aufbereitet worden. Etwa fünf Tage später wurden sie dann während einer Herzkatheter-Untersuchung direkt in das Herzkranzgefäß gespritzt, das zuvor verschlossen war. Darauf hin stellten die Wissenschaftler eine Verbesserung der Herzfunktion fest. "Ob dieser Effekt auch langfristig erhalten bleibt und ob später Risiken wie Herzrhythmusstörungen auftreten können, ist bislang nicht ausreichend geklärt", so die Mediziner. Forschungsbedarf ist also gegeben. Darum erhalten Thomas Thum und Johann Bauersachs von der

Novartis-Stiftung für therapeutische Forschung (Nürnberg) 150.000 Euro für ein Projekt, bei dem die koronare Herzkrankheit im Mittelpunkt steht: Bei diesem Leiden sind die Herzkranzgefäße schon verengt, es drohen Herzinfarkt und Herzschwäche.

Das Problem: Bei Patienten mit einer koronaren Herzerkrankung sind oft diejenigen Stammzellen beschädigt, die später zu Blutgefäßzellen werden und im Herzen die Bildung neuer Gefäße anregen sollen, also für die Therapie nach einem Infarkt interessant sind. Thum und Bauersachs haben bereits mehrere solcher Defekte charakterisiert. "Würde man versuchen, mit solch schadhafte Stammzellen nach einem Herzinfarkt eine Therapie durchzuführen, so bliebe diese möglicherweise wirkungslos oder würde sogar schwer wiegende Nebenwirkungen hervorrufen", sagen die Mediziner. Darum wollen sie nun die Schäden mittels genetischer Veränderungen beheben und so zu "verbesserten" Stammzellen gelangen, die nach einem Herzinfarkt vielleicht eine noch bessere Heilung des Herzens bewirken. Aus dem bislang beobachteten "kleinen" positiven Effekt könnte dann vielleicht ein großer Effekt werden. Thomas Thum hat für seine Arbeiten auf diesem Gebiet im Oktober das "MSD-Stipendium Arteriosklerose/Hypertonie 2005" in Höhe von 10.000 Euro zugesprochen bekommen. Er erhielt die Auszeichnung auf einem Kongress in Berlin. Gestiftet wird dieser Preis vom Pharmaunternehmen MSD Sharp & Dohme (Haar).



*Stammzellen (rot) lagern sich an Zellen an, die das Innere der Blutgefäße auskleiden (grün). Sie versuchen dort, neue Gefäße (Kapillaren) aufzubauen. Die Zellen wurden mit Fluoreszenz markiert.
Aufnahme: Thum*

WELCHE GENE FÜR STAMMZELLEN WICHTIG SIND

Die Erforschung von Stammzellen soll weiter vorangebracht werden. Zu diesem Zweck haben sich sieben Partner aus Europa zu einem Konsortium zusammengeschlossen, dem auch die Uni Würzburg angehört. Professor Manfred Scharlt und Toni Wagner vom Biozentrum bekommen für das Projekt „Plurigenes“ von der Europäischen Union rund eine viertel Million Euro zur Verfügung gestellt.

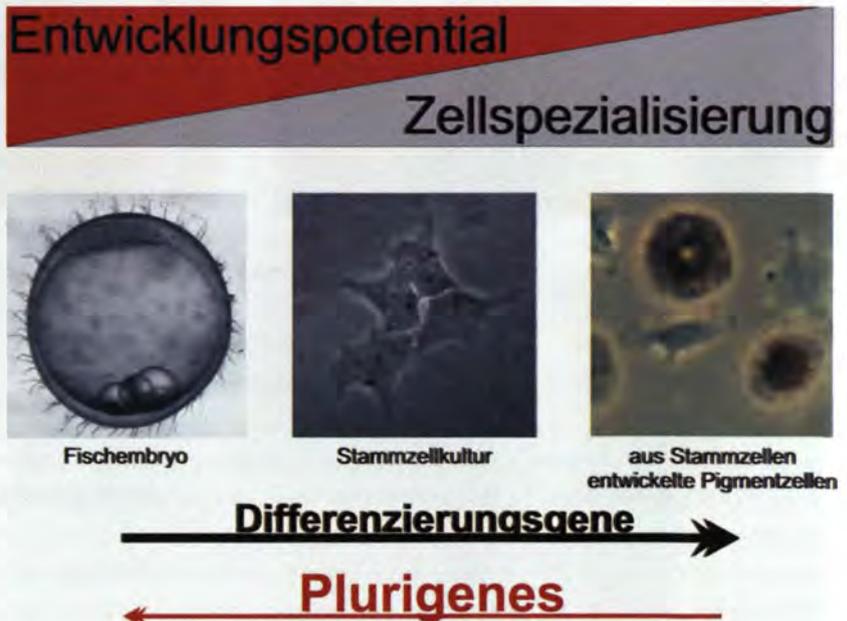
Stammzellen befinden sich in fast allen Organen und Geweben des Erwachsenen. Der Organismus greift immer dann auf sie zurück, wenn er abgenutzte oder beschädigte Zellen ersetzen muss - denn Stammzellen sind teilungsfähig und können meist viele der verschiedenen Zelltypen bilden, aus denen ein Organ besteht. Forscher bezeichnen sie darum als pluripotent oder multipotent. Das heißt nichts anderes, als dass diese Stammzellen sich in mehrere Richtungen weiterentwickeln können.

Auch während der Embryonalentwicklung gibt es pluripotente Stammzellen, aus denen sich später die einzelnen Organe bilden, wie Leber, Gehirn oder Haut. „Stammzellen zu gewinnen, sie zu vermehren und sie sich zu bestimmten Geweben und Organen entwickeln zu lassen, ist ein wichtiges Ziel der biomedizinischen Forschung“, erklärt Scharlt. Hinter diesen Anstrengungen steht die Vision, künftig solche Krankheiten besser behandeln zu können, bei denen Zellen beschädigt werden oder verloren gehen, wie etwa bei Alzheimer.

Allerdings ist bislang weitgehend unbekannt, welche Gene die Eigenschaften der pluripotenten Stammzellen bestimmen. „Auch ist es im Moment noch eine Utopie, eine Stammzelle gezielt dazu zu bringen, sich zu einem funktionierenden Organ zu entwickeln“, sagt Scharlt. Denn über die Signale, die eine solche Entwicklung anstoßen, und die dadurch ausgelösten molekularen Vorgänge in der Zelle weiß die Wissenschaft nur wenig.

Um darüber mehr zu erfahren, haben sich Entwicklungs- und Molekularbiologen aus vier

europäischen Ländern zusammengeschlossen. Sie wollen die Genaktivität von pluripotenten Stammzellen an verschiedenen entwicklungsbiologischen Modellsystemen untersuchen, und zwar an Mäusen, Medaka- und Zebrafischen sowie an einem einfach gebauten Meeresorganismus, der Seescheide (Ciona). Dann wollen die Forscher nach Gemeinsamkeiten suchen – denn meist haben Prozesse, die bei unterschiedlich hoch entwickelten Organismen gleich sind und sich damit in der Evolution kaum verändert haben, eine allgemeine und wichtige Bedeutung. Weil Stammzellen und Pluripotenz-Gene auch bei der Krebsentstehung eine Rolle spielen, hat sich die Firma Oncodesign aus Dijon dem Konsortium angeschlossen. Das französische Unternehmen entwickelt Hemmstoffe gegen Moleküle von Krebszellen. Beteiligt sind außerdem die Zoologische Station in Neapel, Forschungsinstitute in Mailand, London und Paris sowie das Europäische Molekularbiologie-Laboratorium (EMBL) in Heidelberg.



Bei dem Projekt „Plurigenes“ sollen solche Gene identifiziert werden, die Zellen dazu befähigen, ein hohes Entwicklungspotenzial zu erhalten.

Grafik: Toni Wagner

BAKTERIENFORSCHER KOORDINIEREN EUROPA-PROJEKT

Bild links: Bakterien (rot) und Pilze (grün) schicken sich an, eine Zelle zu befallen. Der Kampf gegen krankheitserregende Mikroorganismen soll in einem Europäischen Forschungsnetzwerk nun weiter forciert werden.

Bild: Hilde Merkert

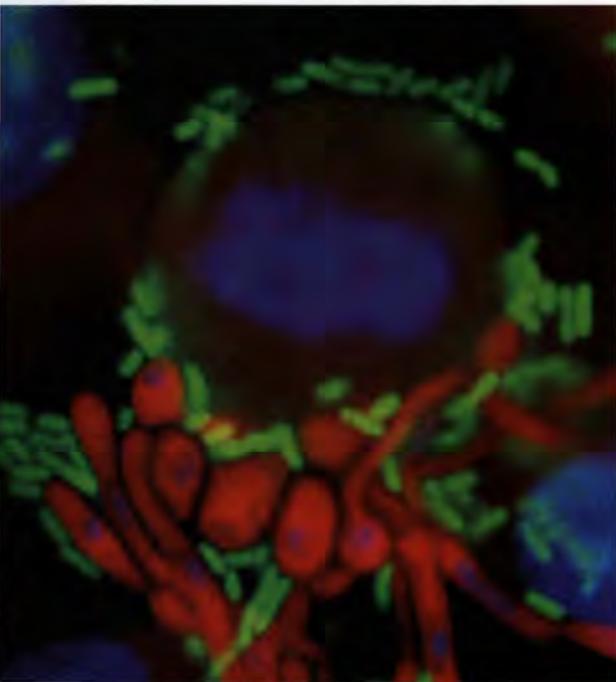
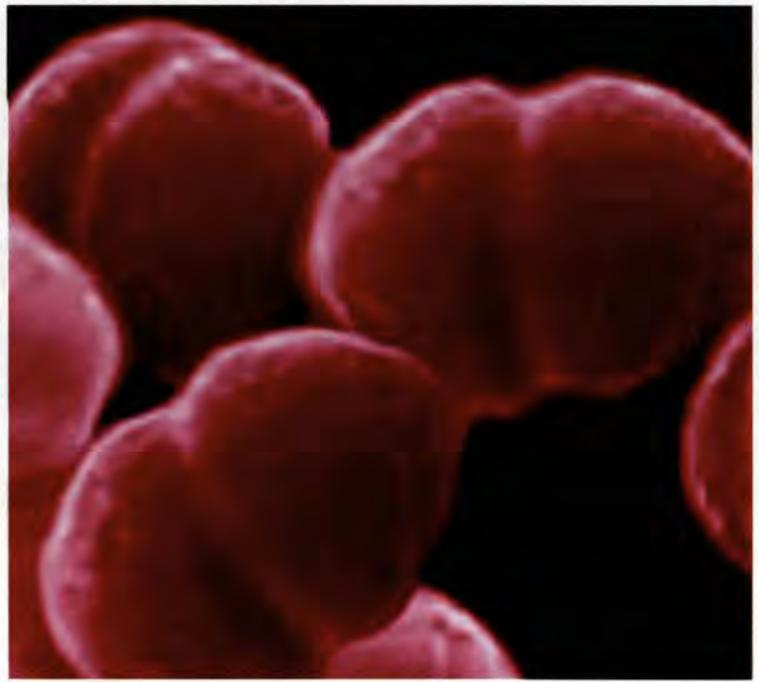


Bild rechts: Bei diesen roten Gebilden handelt es sich um Bakterien, die den wissenschaftlichen Namen „Enterococcus faecalis“ tragen. Sie lösen vor allem bei Patienten mit geschwächtem Immunsystem häufig schwere Infektionen aus.

Bild: Hilde Merkert



Im Erbgut von krankheitserregenden Bakterien können Wissenschaftler Hinweise darauf finden, wie sich die Mikroben noch besser bekämpfen lassen. Um diese Forschung in Europa ganz nach vorn zu bringen, fördert die Europäische Union mit 6,7 Millionen Euro ein Netzwerk von 37 Spitzenlabors aus 13 Ländern. Koordiniert wird die Initiative namens „EuroPathoGenomics“ an der Uni Würzburg unter der Leitung von Professor Jörg Hacker.

und Therapie sowie bei der Entwicklung von Impfstoffen.

An der Uni Würzburg analysieren die Wissenschaftler unter anderem das Erbgut der Meningokokken, die zum Beispiel Gehirnentzündungen verursachen. Andere Arbeitsgruppen erforschen die Erreger des Keuchhustens und der Legionärskrankheit oder die Bakteriengruppe der Staphylokokken, die gegen besonders viele Antibiotika widerstandsfähig sind. Weiterhin werden Listerien untersucht, die zu Lebensmittelvergiftungen

Auf dem Gebiet der Infektionskrankheiten besteht Forschungsbedarf. Laut einer Schätzung der Weltgesundheitsorganisation sind diese Erkrankungen, verursacht durch Bakterien oder Viren, für ein Drittel aller Todesfälle weltweit verantwortlich. Außerdem werden viele Erreger gegen die verfügbaren Medikamente und Antibiotika zunehmend unempfindlich.

Bisher wurde bei etwa 200 krankheitserregenden Mikroben das komplette Erbgut entschlüsselt, an weiteren wird in aller Welt gearbeitet. Die Wissenschaft verspricht sich davon noch mehr Wissen über die Art und Weise, wie Mikroorganismen Krankheiten auslösen. Sie hofft zudem auf neue oder zusätzliche Möglichkeiten in Diagnostik

führen können, und das Magenkrebs auslösende Bakterium *Helicobacter*.

Hauptziel des Netzwerks EuroPathoGenomics („European Virtual Institute for Functional Genomics of Bacterial Pathogens“) ist es, die ungeheuren Datenmengen zu strukturieren und zu ordnen, die bei der Forschung am Erbgut von Mikroorganismen und deren Wirten anfallen. Hierdurch soll es möglich werden, die Wechselwirkungen zwischen Wirtszellen sowie krankheitserregenden und harmlosen Keimen zu entschlüsseln.

Das Netzwerk bündelt bestehende Initiativen, in denen das Erbgut von krankheitserregenden Mikroorganismen erforscht wird. So ist das

an der Uni Würzburg angesiedelte deutsche Kompetenznetzwerk „PathoGenomik“ ebenso integriert wie die Forschungsnetzwerke „Géno-pole“ und „Pathopole“ aus Frankreich, MICMAN aus Schweden und Finnland oder „Genau“ aus Österreich.

Ein Schwerpunkt im Projekt ist die Einrichtung einer europäischen Graduiertenschule, der „European Graduate Academy“. Dieses virtuelle Netz-

werk fußt auf bereits existierenden nationalen Graduiertenkollegs. Es will jungen Wissenschaftlern ein umfangreiches Ausbildungsprogramm mit Seminaren, Vorlesungen, Vorträgen und praxisnahen Workshops bieten. Zudem soll es den Austausch von Wissen zwischen den Wissenschaftlern fördern und die Kommunikation im Netzwerk sowie die Verbreitung von Fachkenntnissen verbessern.

KEIMZELLE FÜR DEUTSCH-INDISCHE KOOPERATION

Deutschland und Indien wollen ihre Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Gesundheitsforschung weiter ausbauen. Um diesen Prozess zu steuern, wurde ein Kontaktbüro eingerichtet. Angesiedelt ist es an der Uni Würzburg und an einem Forschungszentrum in Hyderabad. Das Büro soll künftig als eine Art Keimzelle für die Kooperation fungieren.

Indien hat mehr zu bieten als nur Computertechnologien. Das stellte auch die damalige Bundesforschungsministerin Edelgard Bulmahn 2004 bei einem Besuch des Landes fest. In Gesprächen mit dem indischen Forschungsministerium wurden vor allem die Gesundheitsforschung und die Umwelttechnologie als interessante Bereiche für Kooperationen zwischen Deutschland und Indien benannt. Beide Seiten sprachen sich für eine weitere Intensivierung der Zusammenarbeit aus.

Als ein Ergebnis der Gespräche wurde am 1. Oktober mit finanzieller Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) ein „Deutsch-Indisches Kontaktbüro Infektionsforschung“ (IGLO) eingerichtet. Es dient der langfristigen Zusammenarbeit zwischen dem Zentrum für Infektionsforschung der Uni Würzburg und dem „Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics“ (CDFD) in Hyderabad. Vertreten werden die beiden Einrichtungen von den Professoren Jörg Hacker und Seyed E. Hasnain.

Ziel des Büros ist es, gemeinsame Projekte in der Infektionsforschung zu entwickeln und weitere

Finanzierungsquellen zu finden. Dabei soll die mittelständische Industrie in beiden Ländern mit einbezogen werden, um neben der wissenschaftlichen auch eine noch stärkere wirtschaftliche Zusammenarbeit zu erreichen.

Dr. Abdul Salam Khan von der Uni Würzburg ist Geschäftsführer des Kontaktbüros. Der ursprünglich aus Indien stammende deutsche Infektionsforscher bringt die interkulturellen und wissenschaftlichen Kompetenzen mit, um das Pilotprojekt zu koordinieren und das Büro zu leiten. Dieses ist zunächst eine für zwei Jahre geförderte Maßnahme, die bei Erfolg auch in anderen Fachbereichen eingerichtet werden kann. Auf lange Sicht soll es eine Keimzelle bilden für eine über Würzburg und Hyderabad hinausgehende gemeinsame deutsch-indische Forschung. Zudem soll das Büro eine Art „Kooperations-Eingangstür“ für die deutsche und die indische Industrie sein.

Das Projekt steht in der langen Tradition deutsch-indischer wissenschaftlicher Zusammenarbeit, die bis ins Jahr 1920 zurückreicht. Dr. Dipankar Sarkar, indischer Botschaftsrat für Forschung und Technologie, betonte kürzlich bei einem Besuch des Büros in Würzburg, dass es jedoch eine derart intensive Zusammenarbeit im Bereich der Gesundheitsforschung bislang noch nicht gegeben habe.

Das Büro verfügt über Räume beim Zentrum für Infektionsforschung am Röntgenring sowie beim indischen Partner CDFD. Dr. Khan als „Managing Director“ wird sich künftig etwa ein Drittel des Jahres in Indien aufhalten.



Die drei Hauptpersonen beim Aufbau der deutsch-indischen Forschungsk Kooperation (von oben): Seyed E. Hasnain aus Hyderabad, Jörg Hacker und Abdul Salam Khan, beide von der Uni Würzburg.

THEOLOGIE AN ZWEI EUROPA-PROJEKTEN BETEILIGT

Während sich die Politik mit dem Prozess der Europäisierung schwer tut, sind in der Wissenschaft europaweite Netzwerke auf dem Vormarsch – auch in der Theologie. Die Europäische Union (EU) fördert zwei neue Forschungsprojekte, an denen Professor Hans-Georg Ziebertz beteiligt ist.

Zum einen unterstützt die EU das Projekt "Welfare and Values in Europe (WAVE)" mit insgesamt 1,5 Millionen Euro. Beteiligt sind Wissenschaftler von zwölf Universitäten in Europa. Ihr gemeinsames Ziel ist es, den Einfluss von Religion auf Wertstrukturen in den europäischen Gesellschaften zu erforschen, insbesondere auf Solidarität und sozialen Zusammenhalt.

Traditionell sei die Religion ein "Brunnen für Wertorientierungen, soziale Einstellungen und Gesellschaftsordnungen" gewesen, so Ziebertz. Das Christentum habe in Europa bis zur Neuzeit das Weltbild geprägt, aber sein Einfluss sei geschwunden. Es gebe zu Recht Vorbehalte gegenüber zu viel Einfluss der Religion. "Der islamische Gottesstaat ist ein negatives Beispiel, das nicht modernitätstauglich ist, mit der Vorstellung von einem freiheitlichen Rechtsstaat nichts gemein hat", sagt der Würzburger Theologe. Aber auch in Bezug auf das Christentum müsse man anerkennen, dass Religion nicht immer nur ein Segen gewesen sei.

Auf der anderen Seite könne die konstruktive Rolle etwa der christlichen Religionen in Europa nicht übersehen werden. In vielen europäischen Gesellschaften tragen die Kirchen noch heute ganz wesentlich das Sozial- und Erziehungssystem mit. Zugleich seien Prozesse wirksam, die in ganz Europa Religion mehr und mehr zur Privatsache machen.

Ziebertz: "Daher taucht die Frage auf, in welchem Maße Religion zur Begründung von gesellschaftlicher Solidarität und Wertordnungen insgesamt in Anspruch genommen wird und in welchem Umfang Angehörige von Religionen ein privatisiertes oder öffentliches Verständnis

von Religion haben." Wie kann eine mit der modernen Welt verträgliche Rolle der Religionen aussehen? Hierzu will das Projekt WAVE nicht nur die Großkirchen, sondern auch Minderheitsreligionen untersuchen. Die Würzburger Theologen treffen derzeit Vorbereitungen für eine empirische Erhebung. Die Daten sollen dann europaweit zusammengetragen und veröffentlicht werden.

Impuls für die theologische Lehre

Das zweite Projekt läuft im Rahmen des Sokrates/Erasmus-Programms der EU. Es soll der universitären Lehre in der Theologie und Religionswissenschaft im multikulturellen Europa einen Impuls geben ("Teaching Religion in a multicultural Europe").

Hintergrund: Die bislang nicht verabschiedete Verfassung Europas beginnt mit dem Hinweis, dass die universalen Werte Europas wesentlich auf das kulturell-religiöse Erbe zurückgehen, welches Menschenrechte, Freiheit, Würde der Person, Demokratie und Gleichheit begründet. Laut Ziebertz versteht die Theologie diesen Hinweis als Auftrag, nach einer zeitgemäßen Fortschreibung der religiösen Grundlagen der modernen Gesellschaften zu suchen.

Dazu wollen 50 Wissenschaftler aus 25 Ländern in drei Abteilungen theologische Lehrmodule entwickeln, die der multireligiösen Situation in Europa gerecht werden. Professor Ziebertz leitet die erste Abteilung, in der bildungstheoretische Grundlagen erarbeitet werden. Die zweite Abteilung konzentriert sich auf das Thema Religion und Konflikt, die dritte auf Religion und soziales Leben.

Während des auf drei Jahre angelegten Projekts wollen die Wissenschaftler die erarbeiteten Module auf eigenen Kongressen diskutieren. Die EU fördert das Projekt mit 750.000 Euro. Ziebertz, der dem Steuerungskomitee angehört, ist mit beiden neuen Projekten höchst zufrieden: "Unser Bestreben der Internationalisierung geht voran. Das ist gut für die Theologie in Würzburg".

DOMINIKANER BEEINFLUSST HEUTIGE THEOLOGIE

Melchior Cano (1509-1560) ist der bedeutendste Theologe der Schule von Salamanca. Das Schaffen dieses Mannes wirkt noch bis heute, denn sein 1563 posthum erschienenes Werk "De locis theologicis" ist in mancher Hinsicht grundlegend für die gesamte neuzeitliche Theologie. Wissenschaftler der Uni Würzburg geben diese Schrift nun erstmals in deutscher Übersetzung heraus.

Was Cano Besonderes an sich hat? "Seine Theologie ist plural konzipiert", erklärt Professor Elmar Klinger vom Würzburger Lehrstuhl für Fundamentalthologie und vergleichende Religionswissenschaft. Der spanische Dominikaner betrachtet die katholische Theologie nicht als geschlossenen Block, sondern auf so genannte "Orte" verteilt und an ihnen auffindbar. Damit meint er nicht etwa geographisch greifbare Stätten, sondern Schriften und Institutionen – zum Beispiel die Bibel, die Konzilien und die römische Kirche.

Zwar benennt Cano genau zehn Orte der Theologie, doch er bleibt offen für weitere, unendlich viele Orte – die Theologie als dynamisches System. Ihm zufolge müssen all diese Orte erschlossen werden: Welche Argumente benutzen sie, wie interpretieren sie diese, wie stehen sie

im Vergleich zueinander? "Diese Idee ist vor allem mit Blick auf die gegenwärtigen weltlichen und interreligiösen Herausforderungen für die Theologie weiterführend," so Klingers Mitarbeiter Thomas Franz.

Hinzu kommt, dass Cano innere und äußere Orte der Theologie unterscheidet. Mit letzteren meint er Strömungen, die von außen auf die Theologie einwirken, wie Philosophie oder Geschichte. "Damit nimmt er bereits im 16. Jahrhundert die beginnenden Differenzierungsprozesse der Neuzeit auf", sagt Franz. Für eine in der Gesellschaft verortete Theologie, wie sie für die Gegenwart unverzichtbar sei, bleibe Cano deshalb die theoretische Grundlage.

Zwar werde der Gelehrte in allen Theologien der Neuzeit zitiert, im deutschsprachigen Raum zunehmend häufig in den vergangenen drei Jahrzehnten. Problematisch dabei: "Von Canos Schrift gibt es weder eine Edition, die textkritischen Ansprüchen genügt, noch eine deutsche Übersetzung", bemängeln die Würzburger Theologen. Letzteres sei gerade für eine sachgerechte Bewertung der Cano-Rezeption und die Weiterführung seines Ansatzes die unabdingbare Voraussetzung. Diesen Mangel wollen die Wissenschaftler beheben. Ihr Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

WIE KATHOLISCHE PFARRER DAS KRIEGSENDE ERLEBTEN

Ende des Zweiten Weltkrieges, Einmarsch der Amerikaner: „Als die dann hier waren, haben sie uns immer Süßigkeiten und Kaugummis gegeben.“ Eine schöne Erinnerung, die sich viele Zeitzeugen bewahrt haben. Aber das Bild vom allzeit freundlichen GI ist nur die halbe Wahrheit.

„Am Ende des Kriegs wurde auch in Unterfranken noch sehr heftig gekämpft, Widerstand bestrafen die Amerikaner vielfach mit der Zerstörung der

Orte“, so Verena von Wiczlinski von der Uni Würzburg. Diese Tatsache ist nicht neu, aber sie wurde erneut bei einer Forschungsarbeit deutlich, welche die Historikerin im Auftrag des Würzburger Diözesanarchivs unter Mitwirkung ihrer Kolleginnen Petra Ney und Verena Spinnler durchgeführt hat. Hintergrund: Am 31. Mai 1945, drei Wochen nach Kriegsende, rief der Würzburger Bischof Matthias Ehrenfried alle 479 Seelsorgestellen in seinem Bistum dazu auf, schriftlich über die Ereignisse der letzten Kriegstage und die erste Zeit



Titelfoto des Buches, das die Historikerin Verena von Wiczlinski herausgegeben hat. Foto: POW

der Besatzung zu berichten. 141 solcher Niederschriften liegen derzeit im Archiv der Diözese vor, und mit ihnen haben sich die drei Historikerinnen am Lehrstuhl für Neueste Geschichte (Professor Wolfgang Altgeld) befasst. 36 Berichte wurden schließlich ausgewählt und in dem Buch „Kirche in Trümmern?“ herausgegeben, das die Quellen auch in einen größeren historischen Zusammenhang einordnet.

Während zivile und militärische Strukturen damals

vor dem Zusammenbruch standen, verfügte die Kirche noch über ein funktionierendes Kommunikationsnetz. „Der Großteil der Berichte entstand zwischen Juni und August 1945. Sie sind darum wertvoll, weil zeitnah verfasste Texte über die letzten Kriegstage nur spärlich vorhanden sind“, erklärt Verena von Wiczlinski. Die Darstellungen der Augenzeugen vermitteln zudem einen Eindruck von der gesamten gesellschaftlichen Situation, die am Kriegsende herrschte.

Wie verarbeitete der katholische Klerus Krieg

und Untergang, wie dachte er über die Geschehnisse, wie deutete er den Zusammenbruch? Auch hinsichtlich dieser Fragen bieten die teils sehr detaillierten Schilderungen der Geistlichen gute Einblicke. Joseph Balling, Pfarrer der seinerzeit stark umkämpften Gemeinde Rottendorf, gab zu, dass ihn das Niederschreiben des Berichts Überwindung kostete, denn: „Es war genug, alles erlebt zu haben.“ Der Pfarrer von Klingenberg führte das „unbeschreibliche Leid“ auf den „Abfall von Gott und von Christus, die Vergottung der Rasse und des Volkes, Lüge, Hass und Leidenschaft“ zurück.

Das Buch enthält unter anderem thematische Abrisse über die letzten Kriegseignisse, die Eroberung Unterfrankens durch die Amerikaner, die Einrichtung von Militärregierungen und die Einsetzung der ersten deutschen Verwaltungen. Es informiert auch näher über die Lage der katholischen Kirche in Bayern und Franken am Ende des Kriegs und ihre Neupositionierung in der Zeit danach.

Verena von Wiczlinski (Hrsg.): „Kirche in Trümmern? Krieg und Zusammenbruch 1945 in der Berichterstattung von Pfarrern des Bistums Würzburg“, Echter-Verlag, Würzburg 2005, 325 Seiten, 19,90 Euro, ISBN 3-429-02717-9.

SCHRIFTEN IM WANDEL DER JAHRHUNDERTE

Für Historiker ist die Lehre von den alten Schriften, die Paläographie, eine wichtige Hilfswissenschaft. Der emeritierte Professor Peter Herde vom Institut für Geschichte arbeitet auf diesem Gebiet seit Jahrzehnten. Eine seiner Publikationen wurde nun ins Italienische übersetzt und in einer Reihe des Vatikanischen Archivs veröffentlicht. Außerdem widmet sich erneut eine Doktorandin der Paläographie.

Unsere heutige Schrift ist, abgesehen von den auf die römische Capitalis zurückgehenden Großbuchstaben, nicht antiken Ursprungs. Sie entstand vielmehr in den letzten Jahrzehnten des

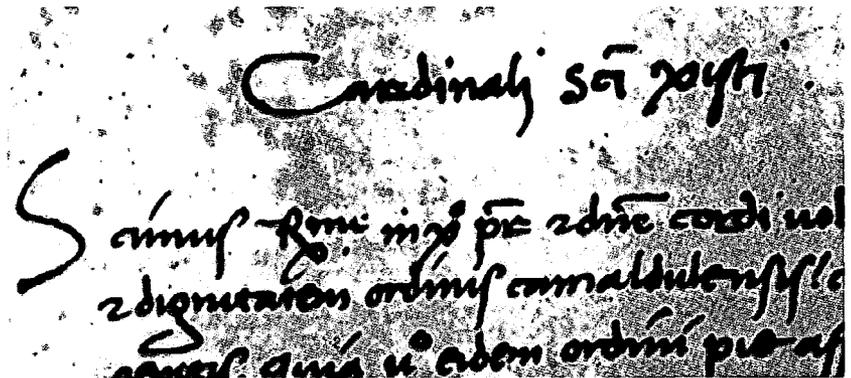
8. Jahrhunderts in verschiedenen karolingischen kirchlichen Schreibschulen, und zwar als so genannte Minuskelschrift – also in ein Vierliniensystem passend, mit Ober- und Unterlängen.

Diese Schrift trat einen Siegeszug durch ganz Europa an. Ausgehend von Nordfrankreich entwickelte sie sich ab dem Ende des 11. Jahrhunderts zur gotischen Schrift weiter. Dadurch wurde sie aber insgesamt schwerer lesbar – der Frühhumanist Francesco Petrarca (1304-1374) bezeichnete sie gar als „Prügel für die Augen“. Um 1400 leiteten die Humanisten Coluccio Salutati, Poggio Bracciolini und Niccolò Niccoli aus Florenz darum eine Schriftreform ein, die nichts anderes war als die Rückkehr zur karo-

lingischen Minuskel des 9. bis 12. Jahrhunderts. Im Bereich der Buchschriften wurde die humanistische Minuskel besonders seit den 50er-Jahren des 20. Jahrhunderts gut erforscht. Über die Umformung der gotischen Kursivschriften zur so genannten humanistischen Kursive dagegen wusste man bis vor einigen Jahrzehnten so gut wie nichts. Hier setzte Herdes Projekt ein.

Der Professor wies nach, dass die humanistische Kursive seit circa 1420 ebenfalls von Florenz ihren Ausgang nahm. Sein Schüler Thomas Frenz, in Würzburg habilitiert und heute Professor in Passau, untersuchte dazu das Eindringen humanistischer Schriftformen in die Akten der päpstlichen Kurie im 15. Jahrhundert. Diese beiden Publikationen sind nun in einer überarbeiteten italienischen Fassung in der renommierten Reihe des Vatikanischen Archivs erschienen (Littera antiqua Bd. 12; Città del Vaticano 2005).

In weiteren Arbeiten erforschten die Würzburger Historiker Martin Rüth (heute Direktor des Staatsarchivs Landshut) und Horst Zimmerhackl (jetzt wissenschaftlicher Geschäftsführer der „Monumenta Germaniae Historica“ in München) die Verbreitung der humanistischen Kursive in der Toscana, in Umbrien und der Emilia Romagna. Gegenwärtig arbeitet die Doktorandin Sara Lichtenfels am Würzburger Institut für Geschichte über Venetien. Herde zufolge profitiert dieses Projekt sehr von der Zusammenarbeit mit den Mittelalter-Experten der Würzburger Partneruniversität in Padua.



Die humanistische Kursive erreichte bald nach der Mitte des 15. Jahrhunderts ihre Vollendung. Sie breitete sich über Europa aus und wurde zur Grundlage sowohl des Kursivdrucks als auch unserer heutigen Handschriften. Die Nachfolger der gotischen (in Deutschland als deutsche Schrift bezeichnet) und humanistischen Schriften (hierzulande lateinische genannt) liefen noch Jahrhunderte nebeneinander her, bis die Nationalsozialisten 1941 die Druckfraktur abschafften. „Das geschah mit der absurden Begründung, dass es sich dabei um ‘Schwabacher Judenlettern’ handle“, erklärt Herde. Die letzte „gotische“ Kursive, die so genannte Sütterlin-Schrift, wurde an bayerischen Gymnasien noch bis in die 60er-Jahre des 20. Jahrhunderts als Zweitschrift geübt. Heute verwenden die Deutschen nur noch die humanistische Buchminuskel als Druckschrift und die Nachfahren der humanistischen Kursive als Handschrift.

Beispiel für die humanistische Kursivschrift. Ausschnitt aus einem Register der Staatsbriefe von Florenz von 1453. Repro: Herde

KULTE DER GRIECHEN, RÖMER UND ETRUSKER

Unter Mitwirkung des Lehrstuhls für Klassische Archäologie ist in den vergangenen fünf Jahren das Lexikon „Thesaurus Cultus et Rituum Antiquorum“ erarbeitet worden. Es erschließt die Religion und die Kulte der Griechen, Römer und Etrusker erstmals in einem interdisziplinären Ansatz.

Für das Lexikon wurden die Werke der antiken Literatur, das reiche Inschriftenmaterial, die Bildkunst und die durch Ausgrabungen gewonnenen Kenntnisse zusammengetragen und kommentiert.

„So entstand ein bis in feinste Details ausgeleuchtetes Gesamtbild“, sagt der Archäologe Professor Ulrich Sinn. Die Informationen erstrecken sich von der architektonischen Gestalt der Kultstätten über das beim Kultvollzug handelnde Personal und die dabei verwendeten Geräte, Pflanzen und Tiere bis hin zum Einsatz von Musik und den Inhalten von Gebeten und Weissagungen.

Sinn: „Es versteht sich von selbst, dass ein solch facettenreiches Werk nur als Gemeinschaftsaufgabe bewältigt werden konnte.“ Spezialisten aus 38 Nationen waren in das Projekt eingebunden,

das 1997 und 1998 konzeptionell von einer Expertengruppe vorbereitet wurde, der auch Sinn angehörte.

An der von dem Archäologie-Professor geleiteten, bei der Heidelberger Akademie der Wissenschaften angesiedelten Würzburger Forschungsstelle entstand ein umfangreicher Beitrag zur architektonischen Ausstattung und Topographie der griechischen Heiligtümer sowie zur Wiedergabe der Kultanlagen in der antiken Bildkunst. Von hier stammt auch das Kapitel zur Funktionsweise und Anwendung des antiken Asylrechts.

Neben Sinn und der von der Akademie finanzierten Wissenschaftlichen Mitarbeiterin Anneliese Kossatz-Deißmann wirkten auch die Würzburger Doktorandinnen Christina Leypold und Aletta

Seiffert als Autorinnen mit. Zusammen mit dem Beitrag über die römischen Kultorte, der in Italien an der Uni Perugia erarbeitet wurde, zeichnet das Würzburger Team für einen der insgesamt fünf Bände des Lexikons verantwortlich.

Das von der Heidelberger Akademie geförderte Projekt geht nun in seine zweite, wieder auf fünf Jahre bemessene Phase: Nun werden die Gelegenheiten und Anlässe für Rituale thematisiert. Das Würzburger Team widmet sich einerseits den Sakralhandlungen, die das Heranwachsen der Kinder begleiteten, andererseits der "Reisetätigkeit in sakralem Kontext" – dabei wird nicht nur das Pilgerwesen erfasst, sondern auch die durch sakralen Schutz abgesicherten Missionen von Festgesandtschaften und Diplomaten.

ZYKLEN IM TREIBHAUSKLIMA DER KREIDEZEIT



In der mittleren Kreidezeit, vor 120 bis 90 Millionen Jahren, befand sich die Erde in einer bedeutenden Umbruchphase: Durch intensiven Vulkanismus wurde der Kohlendioxid-Gehalt der Atmosphäre stark angehoben und es herrschte ein extremes Treibhausklima.

Hinzu kam einer der bedeutendsten Meeresvorstöße der Erdgeschichte: Weite Bereiche der Kontinente wurden überflutet und von Meeres-Sedimenten überdeckt. Für Geowissenschaftler sind diese Ablagerungen wie ein Archiv der Erdgeschichte, aus dem sich der damalige globale Wandel und auch Klima-Zyklen ablesen lassen. Auf diesem Gebiet forscht Markus Wilmsen vom Institut für Paläontologie.



Kreidezeitlichen Klima-Zyklen auf der Spur: Die sich abwechselnden Schichten aus Kalk und Mergel (oben) in Nordspanien sind 94 Millionen Jahre alt. Zu ihrer Analyse wurde unter anderem die natürliche Gamma-Strahlung im Gelände gemessen (links). Für geochemische Analysen entnahmen die Würzburger Forscher Proben (rechts). Fotos: Wilmsen

Für seine Arbeit bekam er eine Förderung aus der Jubiläumsstiftung der Uni. Das Geld ermöglichte dem Wissenschaftler eine Reise nach Nordspanien, wo er in der Nähe von Santander mit seiner Kollegin Birgit Niebuhr und der Geologin Helga de Wall arbeitete. Die Forscher hatten es dort auf Kalk/Mergel-Wechselschichten abgesehen, die vor rund 94 Millionen Jahren entstanden, in der so genannten Cenoman-Zeit.

„Diese Schichten wurden in einem ehemaligen Schelfmeer an der Grenze von den damaligen Subtropen zur warm-temperierten Klimazone abgelagert“, erklärt Wilmsen. Ziel der Untersuchungen war es, aus dem Sedimentpaket das damalige Klimageschehen zu analysieren. Dadurch wachse auch das Wissen über die komplexen Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre

und Ozean sowie Bio- und Lithosphäre zu Zeiten eines globalen Treibhausklimas.

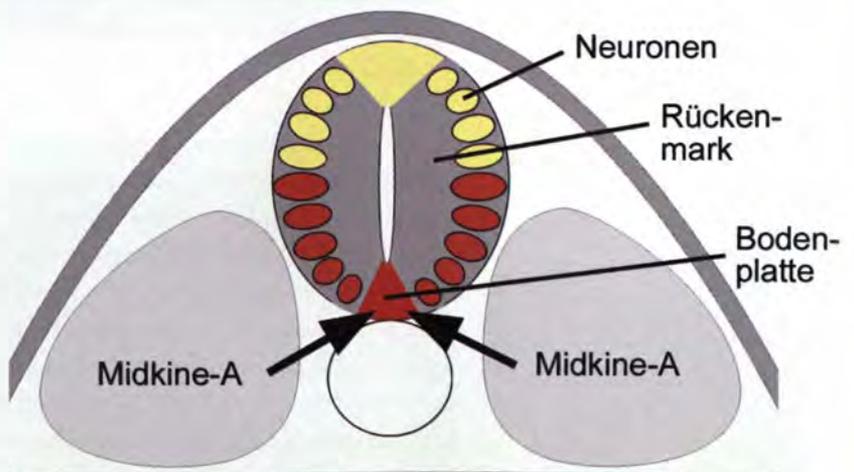
Das untersuchte Profil ist 18 Meter mächtig und beinhaltet 14 Kalk-Mergel-Zyklen. Es dokumentiert eine Zeitspanne von knapp 300.000 Jahren, in der die Sedimente mit einer Rate von durchschnittlich 6,25 Zentimetern pro tausend Jahre abgelagert wurden. Das Alles geschah in einer Wassertiefe von 100 bis 200 Metern. Weiterhin fanden die Würzburger Forscher heraus, dass sich die Mergel-Schichten in Zeiten bildeten, in denen die Niederschläge zunahmen. Dagegen entstanden die Kalke in trockeneren Perioden. Die Klimazyklen dauerten jeweils etwa 20.000 Jahre. Erste Ergebnisse der Studie wurden dem Fachpublikum im September 2005 auf dem 7. Internationalen Kreide-Symposium in Neuchâtel vorgestellt.

FRÜHE ENTWICKLUNG DES RÜCKENMARKS

Wenn sich bei einem Embryo das Rückenmark bildet, so spielt der Wachstumsfaktor „Midkine“ dabei eine wichtige Rolle – zumindest beim Zebrafisch. Das haben Wissenschaftler vom Biozentrum herausgefunden. Ihre Forschungen könnten in Zukunft dazu beitragen, dass sich angeborene Fehlbildungen des Rückenmarks besser erklären lassen.

Das Rückenmark des Menschen ist eine hoch komplexe Struktur. In ihm sind Millionen von Nervenzellen verschaltet, die viele unbewusste Aktionen kontrollieren. Beispielsweise koordiniert das Rückenmark alltägliche Prozesse wie das Gehen – so muss der Mensch nicht andauernd darüber nachdenken, wie er einen Schritt vor den nächsten zu setzen hat. Diese wichtige Funktion zeigt sich deutlich bei Unfallopfern, denen das Rückenmark durchtrennt wurde und die darum gelähmt sind.

Wie entsteht das Rückenmark? Mit dieser Frage beschäftigen sich am Biozentrum Matthias Schäfer und Christoph Winkler. Um Einblicke in die frühen Entwicklungsprozesse zu bekommen, verwenden Forscher Modellorganismen wie den Zebrafisch



oder die Maus. Bei allen Wirbeltieren wird das Rückenmark zunächst als so genanntes Neuralrohr gebildet, das aus vollkommen gleichen Zellen aufgebaut ist. Welche davon später zu speziellen Nervenzellen werden, wird in so genannten Organisationszentren am oberen und unteren Ende des Rohrs kontrolliert. Fehlen diese Zentren, dann können im Rückenmark keine Nervenzellen entstehen und es kommt zu schweren Defekten.

Beim Zebrafisch haben die Entwicklungsbiologen entdeckt, dass der Wachstumsfaktor „Midkine“ bei der Bildung des unteren Organisationszentrums, der so genannten Bodenplatte, eine wesentliche

Querschnitt durch den Embryo eines Zebrafisches, schematisch dargestellt: Die so genannte Bodenplatte induziert verschiedene Neuronen im unteren Rückenmark. Ein wesentlicher Wachstumsfaktor für die Bildung der Bodenplatte ist Midkine-A, der aus dem benachbarten Gewebe abgegeben wird.

Grafik: Matthias Schäfer

Rolle spielt. Fehlt der Faktor, ist die korrekte Formung dieser Platte nicht möglich. In genetischen Studien haben Schäfer und Winkler nachgewiesen, dass „Midkine“ in einem Gewebe gebildet wird, das neben dem Neuralrohr liegt und aus dem sich später Knochen und Muskeln formen. In der frühen Embryonalentwicklung scheint dieses Gewebe also eine zusätzliche, bislang unbekannt Funktion zu haben, nämlich die Bildung der Bodenplatte im Neuralrohr.

Dieser Prozess verläuft sehr dynamisch: Bei Wirbeltieren wächst der Embryo zunächst in die

Länge, bis er eine gewisse Größe erreicht, in der alle Anlagen, wie Organe und Gliedmaßen, vorhanden sind. Schritt für Schritt wird dabei auch das Rückenmark verlängert. Der von den Würzburger Forschern charakterisierte Wachstumsfaktor wird gleichzeitig in einer von vorne nach hinten verlaufenden Welle von benachbarten Zellen gebildet. Die Welle bewegt sich immer parallel zur Bildung der Bodenplatte im Neuralrohr. Weitere Analysen sollen nun Aufschluss darüber geben, ob „Midkine“ auch beim Menschen eine so zentrale Rolle spielt wie beim Zebrafisch.

PROTEINSUCHE IN NETZHAUT UND NERVENZELLEN

Die Netzhaut des Auges enthält nicht nur die sensorischen Photorezeptorzellen, die das Licht wahrnehmen. Am Sehvorgang sind mehr als 50 verschiedene Nervenzelltypen beteiligt. So dient die Netzhaut der Wissenschaft gleichzeitig als relativ einfaches Modell für das Zentrale Nervensystem (ZNS).

Für den Sehprozess müssen im Laufe des Lebens schätzungsweise 25.000 verschiedene Gene in der Netzhaut angeschaltet werden. Viele von ihnen sind ausschließlich in Nervenzellen aktiv. Weltweit arbeiten mehrere Gruppen von Wissenschaftlern daran, diese Gene und ihre Produkte zu erforschen. Sie alle hoffen darauf, neue Einblicke in den molekularen Aufbau und die Funktion der Netzhaut und anderer Gehirnstrukturen zu gewinnen.

Das gilt auch für Heidi Stöhr vom Institut für Humangenetik. Sie hat in den vergangenen Jahren eine Studie koordiniert, die vom Deutschen Humangenomprojekt gefördert wurde. Ziel war die Erstellung eines Genkatalogs der menschlichen Netzhaut. Durch die Studie war die Wissenschaftlerin an der Identifizierung zahlreicher, bisher unbekannter Gene beteiligt, die für Netzhaut und Nervenzellen spezifisch sind.

Eine Auswahl dieser Gene und der darin verschlüsselten Proteine hat sie nun an der Universität von British Columbia in Vancouver (Kanada) mit molekularbiologischen Methoden charakterisiert.

Ihre Forschungsaufenthalte dort wurden durch ein Stipendium aus der Jubiläumstiftung zum 400-jährigen Bestehen der Uni gefördert.

Einige der neuen Proteine befinden sich ganz spezifisch an den Synapsen der Netzhaut, also an den Kontaktstellen zwischen Nervenzellen. Synapsen spielen im Nervensystem eine zentrale Rolle, und zwar bei der Informationsweiterleitung sowie bei Lern- und Gedächtnisprozessen. Wenn ihre Funktion gestört ist, kann das zu Netzhautdegenerationen mit schwerer Beeinträchtigung der Sehkraft und zu anderen neuronalen Erkrankungen führen, beispielsweise zur Epilepsie.

Der Untergang von Nervenzellen kann aber auch andere Ursachen haben. So enthalten die lichtempfindlichen Zellen der Netzhaut winzig kleine Strukturen, die mit den feinen Flimmerhärchen (Zilien) verwandt sind, die viele Hohlräume des Körpers auskleiden. Auch an dieser bisher wenig erforschten Stelle ist Heidi Stöhr bestimmten Molekülen auf der Spur - denn Mutationen in den Proteinen der Zilien stehen in Zusammenhang mit erblichen Netzhauterkrankungen, wie zum Beispiel der Retinitis Pigmentosa oder dem Bardet-Biedl-Syndrom. Bei beiden Krankheiten lässt die Sehkraft bis hin zur Erblindung nach.

In derzeit laufenden Projekten erforscht die Wissenschaftlerin die Rolle der neuen Synapsen- und Zilienproteine in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Immunbiologie in Freiburg. Die Grundlage für diese Arbeiten wurde durch die Förderung aus der Jubiläumstiftung gelegt.

SPINTRONIK NACH VORN GEBRACHT

Den mit 30.000 Euro dotierten Rudolf-Kaiser-Forschungspreis hat der Physiker Georg Schmidt im Januar in der Neubaikirche verliehen bekommen. „Dass dieser renommierte Preis an einen Würzburger Physiker geht, unterstreicht die hervorragende Qualität der Forschungsarbeit an der Universität“, erklärte Bayerns Wissenschaftsminister Thomas Goppel bei der Preisverleihung.

Im bundesweiten wissenschaftlichen Wettbewerb hätten die Würzburger damit einen erneuten Erfolg zu verbuchen. Die Würzburger Uni gehöre nicht nur zu den ältesten deutschsprachigen Hochschulen, sondern mit ihren vielen Sonderforschungsbereichen und Forschungszentren, ihrem ausgewogenen Verhältnis zwischen natur- und geisteswissenschaftlichen Fächern und ihrer starken Verankerung in der Region auch zu den leistungsstärksten, wie der Minister bei einer Pressekonferenz betonte.

Der von der gleichnamigen Stiftung vergebene Rudolf-Kaiser-Preis ist für deutsche Nachwuchswissenschaftler in der Experimentalphysik gedacht. Wer diese Auszeichnung bekommt, hat bereits mehrere sehr gute Arbeiten veröffentlicht, von denen eine hervorrangt.

Georg Schmidt war diesbezüglich auf dem Feld der Spintronik erfolgreich, das er seit fast zehn Jahren beackert. Im Mittelpunkt steht dabei nicht die elektrische Ladung der Elektronen, sondern deren Drehrichtung, auch Spin genannt. Anders als die feste Ladung lässt sich der Spin verändern, denn er kann zwei Zustände annehmen. Sollte es gelingen, ihn zu kontrollieren, dann könnte die Computertechnik noch deutlich leistungsfähiger werden.

Der Spin ist bedeutsam, weil die Drehung der Elektronen ein magnetisches Moment ergibt. Bis Ende der 80er-Jahre war der Magnetismus der einzige bekannte Effekt, bei dem der Spin genutzt werden konnte: In einem Magneten drehen sich alle Elektronen in der gleichen Richtung, haben also einen identischen Spin.

Der Magnetismus wird seit langem zur Informa-



tionsspeicherung in Tonbändern, Disketten und Festplatten eingesetzt. Bei all diesen Systemen konnten die Informationen zuerst nur mit Induktionsspulen über ein externes Magnetfeld gelesen oder geschrieben werden. Das machte bewegliche Schreib-/Leseköpfe notwendig und beschränkte die Packungsdichte der Bits auf einer Festplatte sehr stark.

Dann wurde in bestimmten metallischen Schichtsystemen der so genannte „Riesenmagneto-Widerstand“ entdeckt. Als Folge davon konnten Magnetisierungsinformationen erstmals ohne den Umweg über eine Spule direkt und rein elektronisch gelesen werden. In weniger als einem Jahrzehnt revolutionierte das die Computertechnologie und die Kapazitäten der Festplatten vergrößerten sich enorm.

Seitdem wird versucht, Ähnliches auch in Halbleitern zu erreichen. „Ein entscheidender Schritt dabei war es, gewisse magnetische Eigenschaften aus einem Kontakt in einen Halbleiter zu übertragen, was auch als Spin-Injektion bezeichnet wird“, erklärt Schmidt. Jahrelange Versuche mit Kontakten aus herkömmlichen Magneten wie Eisen oder Nickel scheiterten. Der Erfolg stellte sich 1999 ein, als die Würzburger Physiker am Lehrstuhl von Professor Laurens Molenkamp magnetische Halbleiter als Kontakte verwendeten: Ihnen gelang weltweit erstmals die Injektion von Elektronen mit festgelegtem Spin aus einem ma-

Beim Festakt zur Verleihung des Rudolf-Kaiser-Preises (von rechts): Unipräsident Axel Haase, Wissenschaftsminister Thomas Goppel, Preisträger Georg Schmidt, Laudator Laurens Molenkamp, Kai de Weldige vom Stifterverband und Prodekan Karl Mannheim.

Foto: Robert Emmerich

Ihre Experimente führen Georg Schmidt (im Bild) und seine Mitarbeiter bei sehr tiefen Temperaturen durch. Die eisige Kälte von fast minus 273 Grad Celsius wird in den Labors der Würzburger Physiker mit solchen Apparaturen erreicht.

Foto: Robert Emmerich



gnetischen Material in einen nichtmagnetischen Halbleiter.

Georg Schmidt führte dazu auch theoretische Arbeiten durch. Sie zeigten: Entgegen der bis 2000 gültigen Meinung ist eine Realisierung der Spin-Injektion mit herkömmlichen magnetischen Kontakten unmöglich. Denn: „Es ist einfach, die Elektronen mit dem gewünschten Spin in den Halbleiter reinzukriegen. Es ist jedoch schwierig, die unerwünschten Elektronen draußen zu halten. Wenn man für letztere eine Barriere bauen will,

darf man dafür kein Metall nehmen.“ Dieser Effekt ist heute weltweit als „Conductance Mismatch“ bekannt.

Derzeit ist der Würzburger Physiker mit seiner rund 20 Mitarbeiter starken Forschungsgruppe auf verschiedenen Gebieten der Spintronik tätig. In internationaler Kooperation betreiben die Wissenschaftler Materialforschung und versuchen, einfache Bauelemente und erste Grundbausteine für Quantencomputer zu realisieren.

Schmidt, 1964 in Köln geboren, studierte ab 1985 Physik an der RWTH Aachen. Dort promovierte er 1996 mit einer Arbeit über Halbleiter-Nanostrukturen und wurde dann Mitarbeiter von Professor Molenkamp, mit dem er 1999 nach Würzburg wechselte. Hier habilitierte er sich 2004 im Fach Experimentalphysik und wurde zum Privatdozenten ernannt.

Beim Festakt in der Neubaukirche bekam Schmidt den Preis von Kai de Weldige vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft überreicht. Die Feier begann mit Grußworten von Unipräsident Axel Haase und Prodekan Karl Mannheim sowie mit einer Festansprache von Minister Goppel. Die Laudatio hielt Laurens Molenkamp.



Guter Kommunikator

Der Bienenforscher Jürgen Tautz vom Biozentrum ist „hinsichtlich der Kommunikation von Wissenschaft in die breite Öffentlichkeit“ einer der Besten in Europa. Zu diesem Urteil kam die Europäische Molekularbiologie-Organisation (EMBO) mit Sitz in Heidelberg in einem europaweiten Wettbewerb. Dabei werden Wissenschaftler gekürt, die international anerkannte Spitzenforschung betreiben und sich außerdem erfolgreich darum bemühen, ihre Arbeit auf verständliche Art und Weise der Öffentlichkeit zu vermitteln.

ZOOLOGEN ZEICHNEN HEISENBERG AUS

Professor Martin Heisenberg erhält in diesem Jahr den Wissenschaftspreis der Deutschen Zoologischen Gesellschaft (DZG), die Karl-Ritter-von-Frisch-Medaille. Die mit 10.000 Euro dotierte Auszeichnung wird alle zwei Jahre vergeben.

Heisenberg leitet im Biozentrum den Lehrstuhl für Genetik. Als einer der wenigen deutschen Universalgelehrten vereine er das Wissen und Denken eines Naturwissenschaftlers mit dem umfassendem Wissen und Verstehen der Geisteswissenschaften, so die DZG in einer Pressemitteilung.

Als einer der ersten Wissenschaftler habe Heisenberg die Bedeutung erkannt, welche die Erforschung der Gehirnentwicklung bei der Taufliege *Drosophila* für die so genannte Neuroethologie

hat – auf diesem Gebiet werden die Mechanismen untersucht, mit denen Nervensysteme das Verhalten von Lebewesen erzeugen und kontrollieren. Die Leistungen des Würzburgers führten laut DGZ zu vielen „richtungsweisenden, originellen und exzellenten Veröffentlichungen“.

Die Frisch-Medaille gilt als bedeutendster Wissenschaftspreis der Zoologie in Deutschland. Sie wird seit 1980 für hervorragende zoologische Leistungen vergeben, welche die Erkenntnisse aus mehreren Einzeldisziplinen der Biologie integrieren. Stifter des Preisgeldes sind die Wissenschaftsverlage Thieme, Springer und Spektrum; die Preisverleihung findet auf der Jahrestagung der DZG am 17. September in Münster statt.

Heisenberg ist schon der dritte Würzburger Forscher, der die Medaille erhalten hat: 1986 ging

sie an Martin Lindauer für seine Leistungen in der Sinnes- und Verhaltensbiologie der Bienen, 1996 dann an Bert Hölldobler, der damit für seine verhaltensökologischen Untersuchungen an sozialen Insekten ausgezeichnet wurde.

Mit der Medaille erinnert die DZG an das Lebens-

werk des Nobelpreisträgers Karl Ritter von Frisch (1886-1982). Der Zoologe und Verhaltensforscher verstand die Vielfalt der biologischen Wissenschaften stets als Einheit; von seinem Werk gingen eine Fülle von Impulsen und Anregungen für die Biologie aus.

CHEMIKER STUDIERT BIOLOGISCHE PROZESSE

Auf Vorschlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften erhielt der Würzburger Chemie-Professor Carsten Schmuck den Fritz-Winter-Preis für herausragende wissenschaftliche Leistungen. Die Auszeichnung ist mit 12.500 Euro dotiert.

Die aus dem Nachlass des Malers Fritz Winter hervorgegangene Stiftung (München) zeichnet jedes Jahr einen herausragenden Nachwuchswissenschaftler aus. Mit dem Preis werden Schmucks Arbeiten zur Supramolekularen Chemie in wässriger Lösung und zur molekularen Erkennung kleiner Biomoleküle anerkannt.

Solche Erkennungsprozesse sind der Schlüssel zu allen biologischen und medizinischen Vorgängen. Denn nur wenn zwei Moleküle auf die richtige Art und Weise miteinander kommunizieren oder, wie der Chemiker sagt, „einen supramolekularen Komplex bilden“, kann eine Wirkung auftreten. Dies hat zwar schon Paul Ehrlich vor knapp 100 Jahren festgestellt. Aber die Kräfte, die bei der

Erkennung eine Rolle spielen und die Moleküle zusammen halten, seien immer noch ungenügend verstanden, erläutert Schmuck.

Der preisgekrönte Professor befasst sich am Institut für Organische Chemie mit chemischen Modellsystemen, anhand derer sich komplexe molekulare Erkennungsprozessen im Detail studieren lassen. In seiner Arbeitsgruppe werden so genannte künstliche Rezeptoren hergestellt, die zum Beispiel zielgenau Peptidstrukturen erkennen, welche bei der Entstehung der Alzheimer-Krankheit oder bei bakteriellen Infektionen eine wichtige Rolle spielen.

„So können wir nicht nur die chemischen Grundlagen dieser biologischen Prozesse besser verstehen, sondern vielleicht auch in Zukunft neue Hinweise für Therapieansätze finden“, sagt der Professor. Carsten Schmuck, 1968 in Oberhausen geboren, studierte Chemie in Bochum. Nach seinem Postdoc-Aufenthalt in den USA habilitierte er sich an der Uni Köln. 2001 folgte er dann einem Ruf an die Uni Würzburg.



Carsten Schmuck

BLUTSTILLUNG OHNE GERINNUNGSFAKTOR XII

Mit einer Publikation in einer medizinischen Fachzeitschrift haben Forscher von der Uni Würzburg eine gängige Lehrmeinung zur Blutgerinnung in Frage gestellt. Dafür bekam Thomas Renné den mit 12.000 Euro dotierten Gábor-Szász-Preis für Klinische Chemie und Pathobiochemie verliehen.

Im Kreislauf bleibt das Blut flüssig, weil gerinnungsfördernde und gerinnungshemmende Faktoren miteinander im Gleichgewicht stehen. Diese Vorstellung ist ein Grunddogma der Blutgerinnungslehre. So ist es in der Medizin allgemein akzeptiert, dass eine zu starke Gerinnungsaktivität die Blutungsneigung vermindert und damit zu Thrombosen führen kann, also zur Verstopfung



Preisgekrönte Arbeit abgeliefert: Die Nachwuchsgruppe vom Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie der Uni Würzburg (von links): Kai Schuh, Peter Benz, Thomas Renné, Julia Johne, Constanze Blume und Melanie Ulrich.

der Blutgefäße durch Gerinnsel. Blockiert man umgekehrt die Bildung dieser Blutpfropfen, dann verstärkt sich die Blutungsneigung.

Diese Auffassung gerät durch die Arbeit, die am Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie entstand, ins Wanken. Mit seinen Kollegen

hat Renné nämlich Folgendes herausgefunden: Bei Mäusen, denen der Blutgerinnungsfaktor XII, der so genannte Hageman-Faktor, fehlt, funktioniert die Bildung von Blutgerinnseln zwar nicht mehr richtig – aber dennoch bluten die Tiere nach einer Verletzung nicht stärker als ihre gesunden Artgenossen.

Damit zeigten die Forscher erstmals, dass die

Mechanismen, die im Blutkreislauf Gerinnsel verursachen, für die eigentliche Blutstillung – zum Beispiel nach einer Verletzung – nicht wichtig sind. Dadurch ergibt sich ein neuer, viel versprechender Therapieansatz gegen Schlaganfälle (siehe auch den Bericht „Blockade des Blutgerinnungsfaktors XII schützt vor Schlaganfällen“ im Forschungsteil dieses Heftes S. 58).

Den Gábor-Szász-Preis bekam Renné Anfang Oktober 2005 auf der Jahrestagung der Deutschen Vereinten Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin in Jena verliehen. Die preisgekrönten Forschungsergebnisse wurden im Juli 2005 im „Journal of Experimental Medicine“ 202 veröffentlicht. Die Autoren: Thomas Renné, Miroslava Pozgajová, Sabine Grüner, Kai Schuh, Hans-Ulrich Pauer, Peter Burfeind, David Gailani und Bernhard Nieswandt.

AUSGEZEICHNET: MICHAEL P. SCHÖN



Michael P. Schön

Professor Michael P. Schön vom Rudolf-Virchow-Zentrum/DFG-Forschungszentrum für Experimentelle Biomedizin erhielt Ende März in Aachen den Paul-Langerhans-Preis. Diese mit 10.000 Euro dotierte Auszeichnung wird an junge Wissenschaftler vergeben, die über Jahre hinweg eine „kontinuierliche und erstklassige dermatologische Forschung“ geleistet haben.

Michael P. Schön leitet am Rudolf-Virchow-Zentrum seit 2003 die Arbeitsgruppe Entzündungs- und Tumorbiologie. Schon seit über 15 Jahren erforscht der Preisträger entzündliche Erkrankungen

wie die Schuppenflechte. Außerdem sucht er nach neuen Diagnose- und Therapiemöglichkeiten bei Hauttumoren.

Hautkrebs ist in Deutschland die häufigste Krebserkrankung, von Schuppenflechte sind knapp drei Prozent der Bevölkerung betroffen. Aus seiner Tätigkeit als Oberarzt kennt Schön die Fälle direkt aus der Klinik und kann so besonders gut die Brücke zwischen wissenschaftlicher Grundlagenforschung und klinischer Anwendung schlagen.

Auf seinem Forschungsgebiet hat er sich nicht erst jetzt international einen Namen gemacht: Bereits 2003 erhielt Schön einen Ruf auf einen hochrangigen dermatologischen Lehrstuhl in den USA, zog aber die Forschungsprofessur am Rudolf-Virchow-Zentrum vor.

Der Paul-Langerhans-Preis wird seit 2003 jährlich von der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Forschung vergeben. Er ist als Anerkennung für die Leiter von wissenschaftlichen Arbeitsgruppen gedacht, die sich in der Mitte ihrer akademischen Karriere befinden. Schön teilt sich das Preisgeld mit Professor Alexander Steinkasserer von der Uni Erlangen.

Juristenpreis

Die Hälfte des deutsch-niederländischen Juristenpreises ging diesmal an den Würzburger Jurastudenten Matthias Henke. Ausgezeichnet wurde eine Arbeit, die er im Seminar bei Professor Oliver Remien vorgelegt hatte. Darin behandelt der junge Rechtswissenschaftler erstmals eine Fragestellung im Zusammenhang mit der viel diskutierten Europäisierung der traditionell nationalen Privatrechtsordnungen. Als Preisgeld erhielt Henke 2.500 Euro.



RISIKO FÜR SEKUNDEN-HERZTOD

Viele herzkranke Patienten sind vom so genannten Sekunden-Herztod bedroht. Wie hoch das Risiko für sie ist, lässt sich bei einer Herzkatheter-Untersuchung nun besser einschätzen – dank einer neuen Methode, die Marcus Koller (37) entwickelt hat. Dafür bekam der Mediziner den mit 10.000 Euro dotierten Wolfgang-Trautwein-Preis der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie verliehen.

Bösartige Herzrhythmusstörungen wie das Kammerflimmern gehören zu den Haupttodesursachen in der westlichen Welt. Sie treten häufig bei Patienten auf, deren Herzmuskel schon geschädigt ist, etwa durch einen Infarkt. Im schlimmsten Fall führen die Störungen zum Sekunden-Herztod: Der Blutdruck fällt abrupt ab, die Betroffenen verlieren innerhalb weniger Sekunden das Bewusstsein und sterben, sofern ihr Kammerflimmern nicht

rasch durch eine Elektroschock-Behandlung beendet wird.

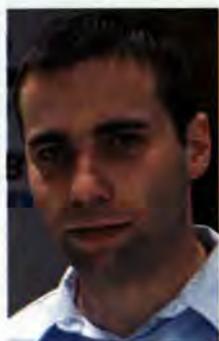
Marcus Koller erforscht Ursachen und Entstehung dieser gefährlichen Rhythmusstörungen seit mehreren Jahren in Würzburg und den USA. Er hat dabei herausgefunden, dass ein spezielles elektrisches Erregungsmuster am Herzen das Risiko für das Auftreten eines Kammerflimmerns erhöht.

„Bei Herzkranken entsteht dieses Muster schon bei einer deutlich niedrigeren Herzfrequenz als bei Gesunden“, erklärt der Forscher. Somit lässt sich eine Risiko-Schwelle bestimmen. Stark gefährdeten Patienten würde man als Konsequenz zum Beispiel empfehlen, sich einen Defibrillator einpflanzen zu lassen. Dieses Gerät überwacht ständig den Herzrhythmus und versetzt dem Herzen automatisch einen Elektroschock, sobald es zu einem Kammerflimmern kommt. Diese Ergebnisse wurden im US-Wissenschaftsjournal „Circulation“ veröffentlicht.



Marcus Koller

BILDER VON DEN HERZMUSKELFASERN



Christian Ziener nutzte für seine Untersuchungen ein Magnetfeld mit einer Stärke von 17,6 Tesla.

Foto: Armin Porea

Der Physiker Christian Ziener wurde mit einem Preis der „Europäischen Gesellschaft für Kernspintomographie in Medizin und Biologie“ ausgezeichnet. Er hat eine Methode erarbeitet, die künftig unter anderem für die Herzdiagnostik nützlich sein dürfte.

Die Kernspin- oder Magnetresonanztomographie liefert Bilder aus dem Inneren des Körpers, ohne den Patienten mit Strahlen zu belasten. Dem Würzburger Forscher ist es gelungen, auch aus gering aufgelösten Magnetresonanztomografien Informationen über die Faserstruktur von Muskelgewebe zu gewinnen, etwa über die Lage der Muskelfasern im Herzen. Seine Methode erlaubt zudem Aussagen über die Kapillardichte, also über die Menge und Verteilung feinsten Blutgefäße und somit über die Durchblutung.

„Das kann in Zukunft wichtige diagnostische Informationen über Erkrankungen des Herzmuskels, aber auch Grundlagenwissen über die mikrosko-

pische Funktionsweise von Muskelgewebe liefern“, erklärt Professor Peter Jakob, Inhaber des Lehrstuhls für Experimentelle Physik V (Biophysik). Dort hat Ziener seine Forschungsergebnisse im Rahmen einer Kooperation mit Professor Wolfgang Bauer von der Medizinischen Klinik I erzielt.

Laut Jakob fasst Zieners Arbeit eine Reihe von einfachen Modellen, die bisher nur Teilaspekte des Problems klären konnten, zu einem umfassenden Gesamtbild zusammen. Das gelang dem jungen Wissenschaftler, indem er das aus der Quantenstatistik bekannte Konzept der Zustandsdichten erstmals auf eine medizinische Fragestellung angewandt hat.

Ziener hat in Jena Physik studiert und arbeitet seit März 2004 am Physikalischen Institut an seiner Dissertation. Als Auszeichnung für seine Arbeit „Frequency distribution in a vascular network“ bekam er im September 2005 bei der 22. Jahrestagung der Europäischen Gesellschaft in Basel den mit 300 Euro dotierten „Young Investigator“-Preis (2. Platz) verliehen.

Christoph Wewetzer und Susanne Walitza (Mitte) bei der Verleihung des Hermann-Emminghaus-Preises. Links Ralf Dittmann vom Preissponsor Lilly Deutschland GmbH, rechts Martin Schmidt, Vorsitzender des Kuratoriums. Foto: Lilly Deutschland GmbH

ZWANGSSTÖRUNGEN UND ANDERE LEIDEN

Der mit 5.500 Euro dotierte Hermann-Emminghaus-Preis ging an die Kinder- und Jugendpsychiater Christoph Wewetzer und Susanne Walitza. Damit wurden ihre Arbeiten über Zwangsstörungen bei Kindern und Jugendlichen ausgezeichnet.

Zwänge gehören zu den häufigsten psychischen Störungen, gerade auch bei Kindern und Jugendlichen. Rund 60 Prozent der Patienten, die an einer Zwangsstörung leiden, sind daran noch vor dem 25. Lebensjahr erkrankt. Häufig beginnt die Erkrankung aber schon im Alter zwischen zwölf und vierzehn Jahren.

Die Studien von Wewetzer und Walitza zeigen unter anderem, dass Zwangsstörungen auch in der Differentialdiagnose bei anderen psychischen Erkrankungen bedacht werden müssen, etwa bei schizophrenen Psychosen, Depressionen oder Ess-Störungen. Viele Patienten mit einer Zwangserkrankung leiden außerdem oft noch unter Depressionen oder zeigen eine Angstsymptomatik.



Das Kuratorium, das den Preis vergab, würdigte damit zum zehnten Mal Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Kinder- und Jugendpsychiatrie. Überreicht wurde die Auszeichnung bei der Eröffnung der 13. Jahrestagung für Biologische Kinder- und Jugendpsychiatrie in Mannheim. Hermann Emminghaus gilt als Wegbereiter der

deutschen Kinder- und Jugendpsychiatrie. Ihm zu Ehren wird seit 1981 alle zwei Jahre ein Preis für hervorragende wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie verliehen. Seit 1995 wird der Preis von der Lilly Deutschland GmbH gesponsert.

LEGASTHENIE UND DYSKALKULIE

Dank ihrer Arbeit hat sich die Früherkennung der Rechenschwäche und der Lese-Rechtschreibschwäche bei Kindern verbessert. Dafür wurden die promovierten Psychologinnen Kristin Krajewski und Claudia Stock ausgezeichnet.



Hinter üppigen Blumen strahlende Gesichter: Die Würzburger Psychologinnen Claudia Stock und Kristin Krajewski (von links) bei der Preisverleihung in Berlin. Foto: Stock

Auf dem internationalen Kongress des Bundesverbandes für Legasthenie und Dyskalkulie, der im September 2005 in Berlin stattfand, bekamen die jungen Wissenschaftlerinnen gemeinsam den mit 3.000 Euro dotierten Wissenschaftspreis des Verbandes verliehen. Beide sind am Lehrstuhl für Psychologie IV (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie) tätig, der von Professor Wolfgang Schneider geleitet wird.

Kristin Krajewski erhielt die Auszeichnung für ihre Dissertation zur Früherkennung der Rechenschwäche (Dyskalkulie) im Vorschulalter. In der noch sehr jungen Forschung auf diesem Gebiet gilt ihre Arbeit als inhaltlich und methodisch richtungsweisendes Werk zur Prävention von Rechenstörungen. Als solches hat es bereits über die Bundesgrenzen hinaus Anerkennung gefunden. Claudia Stock wurde für ihre Forschung über die Lese-Rechtschreibschwäche (Legasthenie) ausgezeichnet. Sie hat das Testverfahren „BAKO 1-4“ entwickelt, mit dem sich im ersten bis vierten Grundschuljahr die so genannte Phonologische Bewusstheit erfassen lässt. Das Verfahren gilt als Meilenstein in der Legasthenie-Diagnostik, weil es auch die Ermittlung des spezifischen Förderbedarfs der Kinder erlaubt.

Leibniz-Preis

Dem Sozialpsychologen Thomas Mussweiler wurde für 2006 ein Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) verliehen – diese Auszeichnung ist der am höchsten dotierte deutsche Wissenschaftspreis. Mussweiler erhält für seine Forschung in den kommenden fünf Jahren 1,55 Millionen Euro. Der junge Wissenschaftler (Jahrgang 1969) war von 1995 bis 2004 an der Uni Würzburg bei Professor Fritz Strack tätig. Seit Anfang 2005 hat er eine Professur an der Uni Köln inne.



GIFTSTOFF SCHÄDIGT NIEREN

Die Toxikologin Angela Mally erforscht einen Giftstoff aus Schimmelpilzen, der die Nieren schädigt und dort Krebs auslösen kann. Für ihre Arbeit wurde sie mit einem Stipendium der Gesellschaft für Mykotoxin-Forschung ausgezeichnet.

Der Giftstoff heißt Ochratoxin A. Er wird in Nahrungs- und Futtermitteln gefunden, wenn diese unsachgemäß gelagert und darum von Schimmelpilzen befallen waren. Bei Nagern kann der Stoff Tumoren an den Nieren hervorrufen, „er gehört sogar zu den stärksten Nierenkrebsauslösern, die wir kennen“, sagt Mally. Wenn Menschen zuviel von diesem Gift aufnehmen, dann stellt dies ein mögliches Krebsrisiko dar.

Die Wissenschaftlerin will herausfinden, auf wel-

che Weise Ochratoxin A die Nierenzellen schädigt. Dafür verwendet sie tierversuchsfreie Methoden; sie führt die Experimente an Zellkulturen durch. Ihre Arbeit zielt auch darauf ab, Grenzwerte für den Giftstoff zu begründen - damit die Verbraucher vor möglichen Gesundheitsgefahren geschützt werden können.

Das mit 10.000 Euro dotierte „Münchner Mykotoxin-Stipendium“ teilt sich Mally mit Sylvia Riedel von der Uni Münster. Die Wissenschaftlerinnen erhielten die Auszeichnung bei einer Tagung in Dortmund. Mit dem Preisgeld will die Würzburger Toxikologin ihre Forschungen zusammen mit Kollegen an der Universität Tuscia (Italien) weiter vorantreiben. Ihre Arbeiten werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.



Jochen Stritzker

KULTURPREIS FÜR DOKTORARBEIT

Jochen Stritzker hat an der Uni Würzburg Biologie studiert und am hiesigen Biozentrum geforscht. Dann war er in München und San Diego (USA) tätig. Für seine Doktorarbeit bekam er im Oktober einen mit 5.000 Euro dotierten Kulturpreis von E.ON Bayern verliehen.

Stritzker hat seine Dissertation am Lehrstuhl für Mikrobiologie im Biozentrum mit höchster Auszeichnung abgeschlossen. In seiner Arbeit befasst er sich mit Listerien – das sind Bakterien, die beim Menschen Lebensmittelvergiftungen hervorrufen können. Der Biologe beschreibt darin, wie man die krank machenden Eigenschaften der Erreger durch genetische Eingriffe verändern kann.

Listerien haben die besondere Fähigkeit, in Zellen des Menschen eindringen zu können. Darum verwendete Stritzker die zuvor unschädlich gemachten Bakterien, um mit ihrer Hilfe genetisches Material in Tumorzellen einzuschleusen. Die derart veränderten Krebszellen ließen sich dann gezielt abtöten. „Weitere Studien müssen zeigen, ob man mit dieser Methode auch in lebenden Organismen Tumoren bekämpfen kann“, erklärt Stritzker.

Der mit insgesamt 154.000 Euro dotierte Kulturpreis wurde vom Energiedienstleister E.ON Bayern in enger Partnerschaft mit dem Bayerischen Wissenschaftsministerium 2005 erstmals verliehen. Ausgezeichnet werden neben Künstlern unter anderem auch die besten Doktoranden der bayerischen Universitäten.

Ausgezeichnete Herzforscher

Thomas Thum und Johann Bauersachs von der Medizinischen Klinik I bekamen für ihre Arbeiten zur Stammzellforschung den Parmley-Preis der Amerikanischen Kardiologen-Gesellschaft. Die mit 2.500 Dollar dotierte Auszeichnung wurde ihnen im März beim amerikanischen Herz-/Kreislauf-Kongress in Atlanta (USA) verliehen. Die Forscher haben mit Kollegen in London Faktoren identifiziert, die die Funktion von Blutgefäß-Stammzellen wesentlich verändern. Solche Stammzellen können wahrscheinlich in Zukunft eingesetzt werden, um Herz-Kreislauf-Erkrankungen günstig zu beeinflussen und neue Therapien zu entwickeln. Der Parmley-Preis wird jedes Jahr für die zwei besten von über 800 Arbeiten vergeben, die im „Journal of the American College of Cardiology“ veröffentlicht wurden.

NEUE PROFESSOREN



- 86 Rudolf Hagen
- 86 Dorit Bosse
- 87 Gerd Geerling
- 88 Franz Kehl

89 Personalia

- 91 Japans Generalkonsul
- 92 Asher Koriat erforscht geistige Prozesse
- 92 Würzburg kooperiert mit Kinshasa



Rudolf Hagen



Dorit Bosse

NEUE PROFESSOREN KURZ VORGESTELLT

Rudolf Hagen

Die Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke hat einen neuen Direktor. Professor Rudolf Hagen, der in Würzburg studiert hat und hier mehrere Jahre ärztlich und wissenschaftlich tätig war, übernahm die Leitung der Klinik am 1. Oktober 2005 von Professor Jan Helms.

Rudolf Hagen, 1957 in Bamberg geboren, studierte Medizin an der Uni Würzburg und Gesang an der Musikhochschule Würzburg. Schon während des Studiums forschte er in der Pharmakologie, wo er auch seine experimentelle Promotionsarbeit (1984) im Bereich der Neuropharmakologie anfertigte. Anschließend war er an der Würzburger Uniklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke (HNO) tätig, zunächst als Assistenz-, später als Oberarzt. Er erwarb Zusatzbezeichnungen für die Fachgebiete Plastische Operationen, Allergologie, Stimm- und Sprachstörungen sowie Spezielle HNO-Chirurgie. 1991 folgte die Habilitation und die Aufnahme der Lehrtätigkeit. 1995 wurde Hagen zum Leitenden Oberarzt ernannt, drei Jahre danach zum außerplanmäßigen Professor.

1998 übernahm er dann am Stuttgarter Katharinenhospital die große HNO-Klinik. Er organisierte die Komplettanierung dieser Klinik, die nach zweijähriger Bauzeit 2004 neu bezogen wurde und nun als eine der modernsten HNO-Kliniken in Europa gilt. Dort blieb er bis zur Annahme des Rufs nach Würzburg tätig.

Den Hauptteil seiner Forschung widmet Hagen klinisch-chirurgischen Themen. Er entwickelte unter anderem eine mikrochirurgische Operationstechnik zur Rekonstruktion des Kehlkopfs aus körpereigenem Gewebe. „Dadurch können Patienten, die ihren Kehlkopf beispielsweise durch eine Krebserkrankung verloren haben, wieder gut verständlich sprechen“, erklärt der Professor. Für die Entwicklung dieser Operationsmethode, die nach ihm benannt ist, erhielt er 1995 den Anton-von-Tröltsch-Preis. Das ist die höchste wissenschaftliche

Auszeichnung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie.

Seine Forschungsarbeiten und sein umfangreiches klinisches Wirken in der plastisch-rekonstruktiven Chirurgie brachten ihm zahlreiche Einladungen als Gastoperateur im In- und Ausland ein. So war er in vielen Ländern Südamerikas und Asiens tätig und wurde dabei auch vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) gefördert.

Dem Schwerpunkt der Würzburger HNO-Klinik folgend, vertritt Hagen weiter deren führende Rolle in der rekonstruktiven Mittelohrchirurgie und der interdisziplinären Schädelbasis-Chirurgie. Die von Helms eingeführten Cochlea-Implantationen, mit deren Hilfe taub geborene Kinder und taub gewordene Erwachsene wieder hören können, will der neue Klinikchef konsequent fortsetzen.

„Würzburg ist mittlerweile das zweitgrößte Cochlea-Implantationszentrum in Europa“, sagt Hagen. Dementsprechend werde hier die Forschung auf dem Gebiet der experimentellen Innenohr-Biologie besonders gepflegt. Zudem werden in den kommenden Jahren die fachbezogene Tumorforschung und Fortentwicklungen in der experimentellen Laryngologie (Lehre vom Kehlkopf und seinen Krankheiten) weitere Schwerpunkte bilden. Hagen: „Wie bisher soll die Würzburger HNO-Klinik ein Magnet für besonders schwierige Fälle aus dem gesamten Bundesgebiet sein und für Ärzte aus dem In- und Ausland ein ‘HNO-Mekka’ in Sachen Fortbildung.“

Dorit Bosse

Die neu eingerichtete Professur für Gymnasialpädagogik wurde zum Wintersemester 2005/06 mit Dorit Bosse besetzt. Sie befasst sich speziell mit der Schulform des Gymnasiums.

Die Gymnasialpädagogik als Teildisziplin der Pädagogik beschäftigt sich mit der Geschichte des gymnasialen Bildungsbegriffs, mit der Weiterentwicklung von Arbeitsformen für anspruchsvolles

Lernen und mit der gymnasialen Schulentwicklung insgesamt. Sie fragt auch nach den Entwicklungsstufen bei Heranwachsenden, um die psychosoziale Situation von Gymnasiasten, die in der Regel 11 bis 19 Jahre alt sind, besser verstehen zu können. Außerdem setzt sich die Gymnasialpädagogik mit der historischen Entwicklung des Lehrerberufs und der Ausbildung von Gymnasiallehrern auseinander.

Wie müssen Lernarrangements im Unterricht insbesondere an Gymnasien gestaltet sein, um ein niveaues und selbstständiges Lernen herauszufordern? Darüber wird seit TIMSS und PISA besonders lebhaft diskutiert. Diese beiden internationalen Leistungsvergleichsstudien waren stark auf problemlösendes Denken ausgerichtet, so dass die teilnehmenden Schüler über ihr reines Schulwissen hinaus auch praktisches Alltagswissen einbringen mussten. Grundlegend dafür ist laut Dorit Bosse das aus dem angelsächsischen Raum stammende Literacy-Konzept, das wichtige Impulse zur Erweiterung des gymnasialen Bildungsverständnisses gebe, vor allem hinsichtlich eines zeitgemäßen Lebensweltbezugs.

„Wir müssen die Aufmerksamkeit auf effektive Lernformen richten, um die Qualität des Abiturs, insbesondere des bayerischen, trotz der Einführung von G 8 zu erhalten“, meint die neue Professorin. Entsprechend konzentriert sie sich in der Forschung auf spezielle Lernarrangements. In einem derzeit laufenden Projekt, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wird, geht es etwa um ein computergestütztes, selbstreguliertes Lernen in der gymnasialen Oberstufe, das sich am Literacy-Konzept von PISA orientiert.

Weitere Schwerpunkte der Professorin in Forschung und Lehre liegen auf den Traditionslinien des gymnasialen Bildungsverständnisses, auf dem Zusammenhang zwischen Bildung und Ästhetik, der Entwicklung der Schulform Gymnasium sowie einer praxisorientiert ausgerichteten universitären Gymnasiallehrerbildung.

Dorit Bosse, 1957 in Goslar im Harz geboren, absolvierte ihr Gymnasial-Lehrstudium an den Universitäten Münster, Braunschweig und Kassel. Sie unterrichtete sechs Jahre an Gymnasien in Kassel und Clausthal-Zellerfeld, bevor sie 1990 an die Uni Kassel wechselte. Dort war sie zunächst als Pädagogische Mitarbeiterin mit dem Schwerpunkt gymnasiale Oberstufe tätig, seit 1995 dann als Wis-

senschaftliche Mitarbeiterin und Geschäftsführerin des Referats für Schulpraktische Studien.

Gerd Geerling

An der Augenklinik ist als neuer Professor Gerd Geerling tätig. Der Leitende Oberarzt und Stellvertreter von Klinikdirektor Franz Grehn befasst sich vor allem mit Erkrankungen der Binde- und Hornhaut sowie der Lider, Tränenwege und Augenhöhlen.

Die genannten Bestandteile und Anhangsgebilde des Auges funktionieren als Einheit, die in Verbindung mit dem Tränenfilm die Oberfläche des Auges schützt und ernährt. Treten in diesem Bereich Erkrankungen auf, können diese im Extremfall zu einer schmerzhaften Erblindung führen – vor allem dann, wenn das Auge überhaupt keine Tränenflüssigkeit mehr produzieren kann und dadurch die Wundheilungsreaktionen beeinträchtigt sind. Für diesen Fall gibt es bislang keine zufriedenstellende Arzneimittel-Therapie, welche die ernährende Funktion der Tränen übernehmen könnte, wie Geerling erklärt.

Hier versucht der Professor mit seiner Arbeitsgruppe Abhilfe zu schaffen. Die Augenheilkundler erproben zum einen neue chirurgische Lösungsmöglichkeiten, vor allem die Transplantation von Speicheldrüsenewebe, dessen Sekret das Fehlen des Tränenfilms am Auge ausgleichen soll. Zum anderen entwickeln und testen sie neue Tränenersatzmittel, die das Auge nicht nur „schmieren“, sondern auch ernähren können. Diese Mittel sind entweder synthetisch oder bestehen aus dem Blutserum der Patienten.

Die Würzburger Mediziner verfügen bereits über erste Augentropfen-Präparate, die bestimmte Zellen in der Horn- und Bindehaut des Auges bei der Teilung, Wanderung und Weiterentwicklung unterstützen. All diese Prozesse fördern die Wundheilung. Die entsprechenden Tränenersatzmittel befinden sich schon in der klinischen Anwendung. „Derzeit streben wir in Kooperation mit dem Deutschen Roten Kreuz die Herstellungserlaubnis für die Produktion von Augentropfen aus Eigenblutpräparaten an“, so Geerling.

Schließlich erarbeitet der Professor neue Transplantationsverfahren zur Wiederherstellung der



Gerd Geerling



Franz Kehl

Sehkraft bei Patienten, deren Hornhaut beschädigt ist. Dabei werden einzelne Schichten der nur etwa einen halben Millimeter dünnen Hornhaut gezielt erhalten oder mitentfernt. So wird der Eingriff weniger invasiv und Komplikationen wie zum Beispiel eine Abstoßungsreaktion gegen das körperfremde Transplantat können verhindert werden. Um die extrem dünne Schicht erhalten zu können, benutzt Geerling bei solchen Eingriffen lasergestützte Orientierungshilfen.

Gerd Geerling wurde 1965 in Köln geboren. Er studierte Medizin in Aachen und wurde 1996 als Facharzt für Augenheilkunde anerkannt. Seine berufliche Tätigkeit übte er unter anderem an Kliniken und Forschungseinrichtungen in Lübeck und London aus. Als zum 1. September 2005 der Ruf der Uni Würzburg an ihn erging, war er Geschäftsführender Oberarzt an der Augenklinik der Medizinischen Universität zu Lübeck.

Für seine Arbeiten hat Geerling verschiedene nationale und internationale Auszeichnungen erhalten, darunter auch einen Filmpreis für ein wissenschaftliches Video über die Speicheldrüsen-Transplantation. Neben den Lehrveranstaltungen in seinem Fachgebiet hält er auch Kurse über Fachenglisch in der Medizin.

Franz Kehl

Die wichtigste Aufgabe eines Anästhesisten besteht darin, die Sicherheit der ihm anvertrauten Patienten während der Operation oder auf der Intensivstation zu garantieren. Der wissenschaftliche Schwerpunkt von Franz Kehl ist unmittelbar darauf ausgerichtet, die Patientensicherheit weiter zu verbessern. Kehl ist neuer Professor für Anästhesiologie und Intensivmedizin.

Der Wissenschaftler untersucht die Wirkung von gasförmigen Narkosemitteln, den so genannten Inhalations-Anästhetika, auf Herz und Gehirn. Denn erstaunlicherweise versetzen diese Gase den Patienten nicht nur in Narkose, sondern üben zudem noch eine Schutzfunktion auf die genannten und weitere Organe wie Leber und Niere aus.

Der Professor macht das an einem Beispiel deutlich: Herzinfarkte entstehen, wenn eine Herzkranzarterie durch ein Blutgerinnsel verstopft. Als Folge der hierdurch bedingten Minderdurchblutung stirbt Herz

muskelgewebe ab. Die Gefahr eines Herzinfarkts ist für Patienten, die an der koronaren Herzkrankheit leiden, im Umfeld einer Operation besonders groß. Doch hier kommen nun die Inhalations-Anästhetika ins Spiel: Sie machen den Herzmuskel weniger empfindlich gegen die Minderdurchblutung und den dadurch bedingten Sauerstoffmangel.

„Das Erstaunliche an diesem Phänomen ist, dass die Schutzwirkung sogar noch einige Tage nach der Narkose anhält – obwohl die Anästhetika dann im Körper gar nicht mehr nachweisbar sind“, sagt Kehl. Die Erklärung: Das Narkosegas sorgt in den Herzmuskelzellen für veränderte Abläufe und aktiviert eine Art inneres Schutzprogramm. Die Zellen merken sich diese Veränderungen, „sie werden präkonditioniert“, wie der Wissenschaftler es ausdrückt.

Kehls Arbeitsgruppe erforscht die Grundlagen der Präkonditionierung im Herzmuskelgewebe und im Gehirn. Die Wissenschaftler haben dabei die klinische Anwendung dieser neuen Möglichkeit zur Verbesserung der Patientensicherheit im Blick. „Vielleicht lässt sich sogar ein ideales Inhalations-Anästhetikum für herzkranken Patienten entwickeln“, so der Professor. Doch zuvor müssen noch etliche Dinge geklärt werden, unter anderem die Abhängigkeit der Präkonditionierung vom Alter der Patienten oder von der Narkosedauer.

Franz Kehl wurde 1963 in Offenbach am Main geboren. Nach seinem Doppelstudium in Medizin und Philosophie an der Universität Frankfurt am Main legte er dort 1990 sein medizinisches Staatsexamen ab. Die Promotion an der Frankfurter Medizinischen Fakultät folgte 1992 mit einem Thema aus dem Max-Planck-Institut für Hirnforschung. Nach der Weiterbildung zum Facharzt für Anästhesiologie kam Kehl 1998 dann als Oberarzt an die Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie der Uni Würzburg.

Ein Forschungsaufenthalt führte ihn für zwei Jahre in die USA nach Milwaukee ans „Medical College of Wisconsin“. Es folgte die Habilitation für das Fach Anästhesiologie an der Uni Würzburg. 2003 bekam er hier für sein Engagement bei der Ausbildung der Medizinstudenten den Albert-Kölliker-Lehrpreis verliehen. Damit würdigte die Medizinische Fakultät seine innovative und praxisnahe Lehre in der Notfallmedizin. Anfang 2004 wurde Kehl stellvertretender Direktor und leitender Oberarzt der Klinik. Die W2-Professur für Anästhesiologie und Intensivmedizin hat er seit Sommer 2005 inne.

PERSONALIA

Einen Ruf erhielten

- Prof. Dr. Guido HERTEL, Institut für Psychologie, auf eine W 3-Professur an der Technischen Uni Chemnitz
- Prof. Dr. Manfred SCHARTL, Lehrstuhl für Physiologische Chemie I, auf eine Full Professorship verbunden mit der Leitung des Department of Biological Sciences an der Uni Singapur
- PD Dr. Dominique SINGER, Kinderklinik, auf eine W 2-Professur für Allgemeine Pädiatrie/ Neonatologie an der Uni Leipzig

Einen Ruf lehnte ab

- Prof. Dr. Albrecht MÜLLER, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, an die Uni Jena

Die Bezeichnung „außerplanmäßiger Professor“ erhielt

- PD Dr. Detlef MEYER, Chirurgische Klinik I, mit Wirkung vom 11.01.06

Ehrungen

- Prof. Dr. Jobst BÖNING, früherer Leiter der Klinischen Suchtmedizin an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, bekam am 06.02.06 das Bundesverdienstkreuz am Bande.
- Prof. Dr. Gerhard BRINGMANN, Inhaber des Lehrstuhls für Organische Chemie I, hat am 02.02.06 an der Uni Göttingen die Adolf-Windaus-Gedächtnis-Vorlesung gehalten und wurde dort mit der Windaus-Medaille ausgezeichnet.
- Prof. Dr. Werner GOEBEL, Lehrstuhl für Mikrobiologie, wurde der Emil-von-Behring-Preis 2006 zuerkannt.
- Prof. Dr. Jörg HACKER, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, erhielt von der „Federation of European Microbiological Societies“ den André-Lwoff-Award.
- Prof. Dr. Otto HELLER, früherer Inhaber des Lehrstuhls für Psychologie III, bekam von der Deutschen Gesellschaft für Audiologie am 10.03.06 die Ehrenmitgliedschaft verliehen.
- Prof. Dr. Dr. Gundolf KEIL, früherer Leiter des Instituts für Geschichte der Medizin, bekam

am 15.12.05 die George-Sarton-Medaille verliehen.

- Prof. Dr. Wolfgang KIEFER, Inhaber des Lehrstuhls für Physikalische Chemie II, erhielt am 14.03.06 von der US-amerikanischen „Pittsburgh Spectroscopy Society“ in Florida den „Pittsburgh Spectroscopy Award“.
- Prof. Dr. Helmut PFOTENHAUER, Philosophische Fakultät II, bekam von der Winckelmann-Gesellschaft in Stendal die Winckelmann-Medaille 2005.
- Dr. Christina SCHWENCK, Institut für Psychologie, ist die erste Trägerin des mit 1.000 Euro dotierten Beatrice-Edgell-Preises, den die Philosophische Fakultät III für die beste Promotion verleiht.
- Prof. Dr. Christian P. SPEER, Direktor der Kinderklinik, wurde von der „Hong Kong Pediatric Society“ eingeladen, im November 2005 die „Hutchisons's Memorial Lecture 2005“ zu halten. Er ist der erste deutsche Kinderarzt und Neonatologe, dem diese hohe Auszeichnung zuteil wurde.
- Prof. Dr. Fritz STRACK, Institut für Psychologie, bekam am 05.10.05 von der amerikanischen „Person Memory Interest Group“ den „Thomas M. Ostrom Award“ für seine herausragenden Beiträge zur Theorie und Forschung auf dem Gebiet der sozialen Kognition.
- Prof. Dr. Volker ter MEULEN, früherer Inhaber des Lehrstuhls für Virologie, wurde mit dem Bayerischen Maximiliansorden für Wissenschaft und Kunst ausgezeichnet.

Gestorben

- Prof. Dr. Günter LÖFFLER, Fakultät für Geowissenschaften, am 27.10.05
- Prof. Dr. Leopold SCHUA, Fakultät für Biologie, am 14.11.05
- Prof. Dr. Theodor WOHLFAHRT, Fakultät für Biologie, am 07.02.06

Gewählt, ernannt, bestellt, berufen

- Dr. Dorit BOSSE, Uni Kassel, wurde mit Wirkung vom 17.10.05 zur Universitätsprofessorin der BesGr. W2 für Gymnasialpädagogik berufen.

- Prof. Dr. Wolfgang BRÜCKNER, früherer Inhaber des Lehrstuhls für Volkskunde, wurde von Bischof Friedhelm Hofmann als eines von sieben Mitgliedern in die Kunstkommission für die Diözese Würzburg berufen.
- Prof. Dr. Dominik BURKARD wurde mit Wirkung vom 10.01.06 zum Universitätsprofessor der BesGr. W 3 für Kirchengeschichte des Mittelalters und der Neuzeit ernannt.
- PD Dr. Stefan ENGELHARDT, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, wurde mit Wirkung vom 01.03.06 zum Universitätsprofessor der BesGr. W 2 für Klinische Pharmakologie ernannt.
- Beim Zentrum für Geschichtswissenschaft wurde die Vorstandschaft gewählt: Prof. Dr. Helmut FLACHENECKER (Institut für Geschichte, zugleich Sprecher des Zentrums), Prof. Dr. Volkmar GREISELMAYER (Institut für Kunstgeschichte), Prof. Dr. Wolfgang WEISS (Institut für Historische Theologie), Prof. Dr. Gernot WILHELM (Lehrstuhl für Altorientalistik).
- Prof. Dr. Hartwig FRIMMEL, Inhaber des Lehrstuhls für Mineralogie, wurde mit Wirksamkeit vom 01.01.06 zum Präsidenten der „Society of Geology Applied to Mineral Deposits“ (SGA) gewählt. Seine Amtszeit dauert bis Ende 2007.
- Dr. Stefan GAUBATZ, Uni Marburg, wurde mit Wirkung vom 01.04.06 zum Universitätsprofessor der BesGr. W2 für Physiologische Chemie ernannt.
- Prof. Dr. Jörg HACKER, Inhaber des Lehrstuhls für Molekulare Infektionsbiologie, wurde am 17.02.06 als neues Mitglied in die Bayerische Akademie der Wissenschaften gewählt.
- Prof. Dr. Rudolf HAGEN wurde mit Wirkung vom 01.12.05 als Universitätsprofessor in einem privatrechtlichen Dienstverhältnis der Bes. Gr. W 3 für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde eingestellt.
- Prof. Dr. Christof KERWER, Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr, wurde mit Wirkung vom 02.11.05 zum Universitätsprofessor der BesGr. W 3 für Bürgerliches Recht, Arbeitsrecht und Zivilprozessrecht ernannt.
- Dr. Caroline KISKER, Associate Professor, State University of New York, wurde mit Wirkung vom 26.10.05 zur Universitätsprofessorin der BesGr. W 3 für Strukturbiochemie ernannt.
- Prof. Dr. Klaus LAUBENTHAL, Inhaber des Lehrstuhls für Kriminologie und Strafrecht, hat von der Konrad-Adenauer-Stiftung das Amt des Vertrauensdozenten für die Stipendiaten der Stiftung am Hochschulstandort Würzburg übertragen bekommen.
- Prof. Dr. Karl-Heinz LEMBECK, Lehrstuhl für Philosophie I, wurde am 08.12.05 zum Honorarprofessor für Philosophie an der Uni Ulm bestellt.
- Prof. Dr. Bernhard NIESWANDT, Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie, wurde mit Wirkung vom 01.02.06 für fünf Jahre zum Universitätsprofessor der BesGr. W 2 für Klinische Biochemie (Schwerpunkt Vaskuläre Biologie) ernannt.
- Prof. Dr. Helmut PFOTENHAUER, Inhaber des Lehrstuhls für Neuere Deutsche Literaturgeschichte I, wurde am 17.02.06 als neues Mitglied in die Bayerische Akademie der Wissenschaften gewählt.
- Prof. Dr. Johann RECHENMACHER, Uni München, wurde mit Wirkung vom 01.03.06 zum Universitätsprofessor der BesGr. W 2 für Biblische Einleitung und biblische Hilfswissenschaften ernannt.
- Dr. Hermann SCHINDELIN, Associate Professor, State University of New York, wurde mit Wirkung vom 22.12.05 zum Universitätsprofessor der BesGr. W 2 für Biochemie/Strukturbiochemie ernannt.
- Dr. Gerhard SEXTL wurde mit Wirkung vom 01.02.06 zum Universitätsprofessor der Bes. Gr. W 3 für Chemische Technologie der Materialsynthese ernannt.
- Prof. Dr. Michael STOLBERG, Institut für Geschichte der Medizin, wurde am 14.12.05 als ordentliches Mitglied in die Akademie der Naturforscher Leopoldina gewählt.
- Prof. Dr. Joachim SUERBAUM, Lehrstuhl für Öffentliches Recht, insbesondere Verwaltungsrecht, wurde am 12.12.05 vom Bayerischen Wissenschaftsminister in den Landesausschuss für das Stiftungswesen berufen.
- Prof. Dr. Eberhard UMBACH, Inhaber des Lehrstuhls für Experimentelle Physik II, wurde zum neuen Präsidenten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) gewählt. Seine Amtszeit begann am 01.04.06 und dauert zwei Jahre.

- Prof. Dr. Gernot WILHELM, Inhaber des Lehrstuhls für Altorientalistik, wurde zum Vizepräsidenten der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz gewählt und leitet seit 01.03.06 für drei Jahre deren geistes- und sozialwissenschaftliche Klasse.
- Prof. Dr. Dietmar WILLOWEIT, Juristische Fakultät, wurde zum neuen Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gewählt. Seine Amtszeit begann am 01.01.06 und dauert drei Jahre.

Ausgeschieden

- Prof. Dr. Karl Heinz GRAEFE, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, trat mit Ablauf des September 2005 in den Ruhestand.
- Prof. Dr. Friedrich GRUMMT, Institut für Biochemie, trat Ende September 2005 in den Ruhestand.
- Prof. Dr. Dr. Walter SIMONIS, Institut für Systematische Theologie, trat mit Ablauf des März 2006 in den Ruhestand.
- Prof. Dr. Wolfgang WALLER, Augenklinik, trat mit Ablauf des März 2006 in den Ruhestand.

Ehrenpromotionen

- Prof. Dr. Eberhard KLITZSCH hat am 20.01.06 bei einem Festakt im Philosophiegebäude am Hubland von der Fakultät für Geowissenschaften die Ehrendoktorwürde verliehen bekommen. Grund: Seine herausragenden Verdienste um die Erforschung der Geologie Afrikas nördlich des Äquators. Mehrere Würzburger Geographen, die auch in diesem Teil der Erde forschen, kooperieren seit Jahren mit dem Professor von der Technischen Uni Berlin.

Gäste an der Uni

- Prof. Suresh ABRAHAM, Jawaharlal Nehru University Neu-Delhi, war mit einem Humboldt-Stipendium drei Wochen in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Helga Stopper am Institut für Pharmakologie und Toxikologie. Dort forscht außerdem für ein Jahr Dr. Przemyslaw RUTKOWSKI von der Universität Danzig; sein Aufenthalt wird von der Firma Fresenius Medical Care (Bad Homburg) finanziert.
- Dr. Jasna KRALJ vom „National Institute of Biology“ der Universität Ljubljana in Slowenien war im März und April in der Bienengruppe

des Biozentrums tätig. Dort arbeitet derzeit auch Dr. Tomoko FUJIYUKI von der University of Tokyo, und zwar noch bis 31. Oktober.

- Dr. Graziano RANOCCHIA von der Universität La Sapienza, Rom, ist seit 01.01.06 als Humboldt-Stipendiat am Institut für Klassische Philologie (Gräzistik).
- Dr. Pierre-Simon ROSS aus Montreal (Kanada) hat von der Alexander-von-Humboldt-Stiftung ein siebenmonatiges Stipendium erhalten. Er ist seit 01.05.06 als Gastforscher im Physikalisch-Vulkanologischen Labor.
- Prof. Dr. Alan SELMAN von der Universität Buffalo (USA) hält sich bis Ende Juli als Humboldt-Preisträger am Institut für Informatik auf.
- Dr. Hao WANG von der Nankai University in China ist seit 1. September 2005 als Gastwissenschaftler am Institut für Organische Chemie im Arbeitskreis von Prof. Dr. Frank Würthner tätig. Dort arbeitet er bis Dezember 2006 mit einem Forschungsstipendium der Alexander-von-Humboldt-Stiftung.

Verschiedenes

- Prof. Dr. Klaus LAUBENTHAL, Lehrstuhl für Kriminologie und Strafrecht, ist neuer Vertrauensdozent für die Stipendiaten der Hanns-Seidel-Stiftung in Würzburg
- PD Dr. Armin STOCK, Institut für Psychologie, ist seit 01.01.2006 Wissenschaftlicher Referent des Präsidenten.



Japans Generalkonsul zu Gast an der Uni

Unipräsident Axel Haase hat gegenüber dem japanischen Generalkonsul Shigeharu Maruyama (im Bild) die Bedeutung Japans beim technologischen Fortschritt und die Erfolge japanischer Forscher in der Grundlagenforschung unterstrichen. Die Uni Würzburg sei seit Jahren in viele wissenschaftliche Kooperationen mit Einrichtungen in Japan integriert und wolle diese in Zukunft verstärkt ausbauen. Das betreffe besonders die Medizin sowie die Natur- und Sprachwissenschaften. Auch wolle die Universität das Andenken an Philipp Franz von Siebold nicht nur weiter fördern, sondern mehr als bisher mit den Einrichtungen und Vereinigungen der Stadt kooperieren, die Siebolds Andenken aufrecht erhalten. Obwohl der Lehrstuhl für Japanologie im Zuge der Restrukturierung der bayerischen Universitäten nicht mehr in Würzburg bestehen könne, werde die Ausbildung in japanischer Sprache und Schrift weitergeführt. Besonders Studierende aus den Naturwissenschaften, der Medizin und den Wirtschaftswissenschaften legten Wert auf diese Zusatzqualifikation. Foto: Robert Emmerich

ASHER KORAIAT ERFORSCHT GEISTIGE PROZESSE

Erstmals hat das Institut für Psychologie den neu geschaffenen Oswald-Külpe-Preis verliehen. Professor Asher Koriat von der Universität Haifa (Israel) nahm die mit 4.000 Euro dotierte Auszeichnung am 4. November bei einer Feier im Toscanasaal der Residenz entgegen.



Mit dem Oswald-Külpe-Preis wurde Asher Koriat (Mitte) ausgezeichnet. Links Uni-Vizepräsident Wolfgang Schneider, rechts Fritz Strack, Geschäftsführender Vorstand des Instituts für Psychologie. Foto: Robert Emmerich

dass die Einschätzung des eigenen Wissens und mentalen Funktionierens eine wesentliche Grundlage für die Steuerung von Lernprozessen darstellt.

Koriats Werk erfüllt in besonderer Weise die Absicht des Külpe-Preises: Mit diesem sollen herausragende Wissenschaftler ausgezeichnet werden, die mit experimentellen Methoden höhere geistige Prozesse erforschen. Der Professor aus Haifa hat unter anderem gezeigt, dass für die Erinnerung ein Zusammenwirken von Abrufungs- und Urteilsprozessen nötig ist. Auch hat er nachgewiesen,

Asher Koriat studierte Psychologie und Philosophie an der Hebrew University in Jerusalem. Dort arbeitete er vier Jahre lang mit dem späteren Nobelpreisträger Daniel Kahneman. Mitte der 60er-Jahre ging Koriat dann in die USA und schloss 1970 in Berkeley seine Doktorarbeit ab. Zurück in Israel, wirkte er zunächst sechs Jahre an der Hebrew University, bevor er 1976 an die Universität Haifa wechselte. Dort ist er seit 1993 Direktor des „Institute for Information Processing and Decision Making“, seit 1996 leitet er zudem das Max-Wertheimer-Minerva-Zentrum für kognitive Prozesse.

Der Oswald-Külpe-Preis wurde durch eine anonyme Zustiftung zur Sparkassenstiftung der Stadt Würzburg geschaffen. Er wird alle zwei Jahre vergeben und erinnert an Oswald Külpe, der 1896 das Würzburger Psychologische Institut gründete und als Vater der „Würzburger Schule der Denkpsychologie“ in die Wissenschaftsgeschichte eingegangen ist. Diese Forschungsrichtung wurde weltbekannt, denn ihre Vertreter waren zu Beginn des 20. Jahrhunderts die ersten, die höhere geistige Prozesse wie das Denken, Wollen und Urteilen experimentell untersuchten.

Würzburg kooperiert mit Kinshasa



Die Unis Kinshasa und Würzburg wollen ihre seit 2003 laufende Kooperation weiter intensivieren. Das besprachen (von rechts) Unipräsident Axel Haase, der Vizepräsident der kongolesischen Hochschule, Virima Mudogo, und der Würzburger Naturstoffchemiker Gerhard Bringmann. Mudogo hat in Würzburg Chemie studiert und hier 1988 seinen Dokortitel erworben. Mit Bringmann arbeitet er seit langem zusammen: Beide suchen Wirkstoffe aus der Natur gegen Infektionskrankheiten wie Malaria, Bilharziose oder die Afrikanische Schlafkrankheit. Im März hielt Bringmann in Kinshasa einen Vorlesungszyklus zur Erforschung von Natur- und Wirkstoffen. Außerdem

überbrachte er mehr als 1.300 Fachbücher und Zeitschriften, die von allen Fakultäten der Uni gespendet wurden. Im Juni 2005 fand ein internationales Symposium zur Naturstoffchemie in Kinshasa statt, das Mudogo und Bringmann gemeinsam organisiert hatten. Es diente auch der Vorbereitung einer Tagung der panafrikanischen Naturstoffchemie-Vereinigung NAPRECA, die für 2007 in Kinshasa geplant ist. Foto: Robert Emmerich

FOKUS PHYSIK: SCHNELL ZUR SPITZENFORSCHUNG

Der neue Elite-Studiengang „FOKUS Physik“ an der Uni Würzburg findet großen Widerhall. Schon 60 Studierende haben im vergangenen Semester ihr Interesse bekundet, zu den ersten Würzburger Elite-Studierenden in Physik zu gehören.

Eingerichtet wird der Studiengang für etwa 20 Studierende der Fachrichtungen Physik und Nanostrukturtechnik. „FOKUS Physik“ besteht aus zwei Phasen: Die vier Semester dauernde, „inoffizielle“ Vorbereitungsphase verläuft im Rahmen des normalen Diplom-, später Bachelor-Studiengangs. Ihr folgt ein viersemestriges Hauptstudium, das den „offiziellen“ Elite-Studiengang darstellt und mit dem „Master of Science“ abgeschlossen wird. Die Auslese der Studierenden erfolgt jeweils aufgrund der vorher erzielten Leistungen und eines Auswahlgesprächs.

Der Sprecher des Elite-Studiengangs, Professor Eberhard Umbach, begründet das große Interesse an dem neuen Angebot: „Der zukunftsweisende Charakter des Studiengangs besteht darin, dass er stark forschungsorientiert und zeitlich komprimiert ist. Außerdem läuft die gesamte Ausbildung unter individueller Betreuung in kleinen Gruppen ab. Dieses Konzept ermöglicht es, die Studierenden rascher als bisher an die Spitzenforschung heranzuführen.“

Eine weitere Besonderheit: Erstmals werden unterschiedliche Max-Planck-Institute in ganz Deutschland in den forschungsorientierten Teil der Ausbildung einbezogen. Entscheidend dabei ist nicht die regionale Nähe der Institute, sondern deren Forschungsschwerpunkte und Zusammenarbeit mit der Würzburger Physik. Die Max-Planck-Forscher werden Seminare in Würzburg mitgestalten und Forschungspraktika anbieten. Die Unterrichtssprache ist Deutsch, einzelne Veranstaltungen werden in Englisch durchgeführt.

Die zeitliche Komprimierung des Studiums wird vor allem durch einen umstrukturierten Aufbau erreicht. Dieser schließt größtenteils die bestehenden Vorlesungen ein, ergänzt sie jedoch durch

besondere Zusatzveranstaltungen, zum Beispiel Spezialvorlesungen, Übungen und Blockseminare mit starkem Forschungsbezug. Dabei wird auf eine möglichst kombinierte Ausbildung in theoretischer, experimenteller und angewandter Physik sowie Ingenieursthemen Wert gelegt. Die Studienzeit verkürzt sich auch durch eine stärkere Ausnutzung der vorlesungsfreien Zeit und durch die individuelle Betreuung.

Mit diesem Konzept will die Würzburger Fakultät für Physik und Astronomie forschungsinteressierte, sehr motivierte und hoch begabte Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik möglichst früh an die Forschung heranführen. „Das Ziel sind Absolventen, die eine solide und umfassende Grundausbildung haben, darüber hinaus aber bereits mit einem modernen Methodenspektrum vertraut und für aktuelle Forschungsthemen sensibilisiert sind“, so Umbach.

Die künftige Elite soll schon während des Studiums wissenschaftliche Ergebnisse erzielen und dazu in der Lage sein, diese mündlich und schriftlich – auch in englischer Sprache – überzeugend zu präsentieren. Um die Studierenden für die letztgenannten Aufgaben und für führende Positionen im Wissenschaftsbetrieb zu wappnen, wird laut Umbach auf Persönlichkeitsentfaltung und die Entwicklung von „Soft Skills“, zum Beispiel Teamfähigkeit, großen Wert gelegt.

Der Würzburger Elitestudiengang „FOKUS Physik“ läuft im Rahmen des Elite-Netzwerks Bayern und startet offiziell zum Wintersemester 2006/07. Das Kürzel FOKUS steht für „Forschungsorientierter komprimierter Universitätsstudiengang“.

Gute Zahnärzte

Die besten Absolventen des zweiten Zahnmedizin-Prüfungsabschnitts 2005 wurden mit dem Adolf-und-Inka-Lübeck-Preis ausgezeichnet: Der erste Preis ging an Andreas Koch aus Witzenhausen (2.000 Euro), der zweite Preis an Sarah Mattern aus Gerbrunn (1.000 Euro).



Neuer Schallkopf für das Skills Lab

Im Sommer 2004 hat die Medizinische Fakultät ihr Skills Lab in Betrieb genommen. Dort können die Studierenden unter Anleitung praktische ärztliche Fertigkeiten lernen und ausgiebig üben. Für ihr Skills Lab engagieren sich die Studenten auch selbst: Nachdem aus dem Bestand des Klinikums ein ausgeleiertes Ultraschallgerät für die Untersuchung des Bauchraums an Land gezogen werden konnte, fehlte dafür ein funktionsfähiger Schallkopf. Der konnte dank einer Spende der Fachschaftsinitiative Medizin in Höhe von 4.500 Euro angeschafft werden. Nun können sich die Studierenden gegenseitig Leber,

Milz, Blase und andere Organe „schallen“ und so ihre Fertigkeiten weiter vervollkommen. Im Bild (von rechts) die Medizinstudentinnen Anne-Kathrin Ulrich, Susanne Keilig, Eva-Maria Dette und Carla Weigel mit dem neuen Schallkopf. Im Skills Lab stehen zahlreiche Phantome und Geräte zur Verfügung, etwa ein EKG-Gerät, Material für chirurgische Nähte, Reanimations-Puppen oder Modelle zum Üben des Blutabnehmens. Ein weiterer Schwerpunkt ist das E-Learning. Foto: Inga Schnell

MIT DEM RAD NUR NOCH ZWEI STUNDEN BIS ZUR UNI

Christoph Wiedemann (22) studiert Geschichte, Germanistik und Sinologie. Mitte Februar ist er nach Peking abgereist – mit dem Zug. In den kommenden fünf Monaten will er mit anderen Würzburger Sinologie-Studenten am „European Centre for Chinese Studies“ der Peking-Universität seine Kenntnisse der chinesischen Sprache und Kultur vertiefen.

Der zugefrorene „See ohne Namen“ der Peking-Universität.

Fotos (2): Christoph Wiedemann

„Ist das hier die Peking-Universität?“ Der Wachmann nickt, ich schiebe mein Fahrrad durch das Tor und kann mich endlich angekommen fühlen. Vor zehn Tagen habe ich die Reise nach Asien begonnen und seitdem manches Abenteuer erlebt. Mein Visum für Russland hole ich erst auf der Durchfahrt in einem Berliner Reisebüro. In Warschau verlangen vier Schaffner 20 US-Dollar von mir, weil ich keine Reservierung habe. Nachdem ich ihnen klar gemacht habe, dass ich keine Dollars bei mir trage, heißt es: „Na, dann eben zwanzig Euro.“ Man ist flexibel, wenn es ums Geld geht, und gibt sich schließlich mit fünf Euro und dem Rest meiner polnischen Zloty zufrieden. Eine Quittung erhalte ich natürlich nicht.

In Kiew, wo eine Zeitung den verheißungsvollen Titel „Ohne Zensur“ trägt, bekomme ich einen Eindruck vom ukrainischen Wahlkampf im zweiten Jahr nach der Orangen Revolution. In Moskau eine Jugendherberge zu finden ist unmöglich, und die Hotels sind zu teuer. Ich verbringe die Nacht bei minus 16 Grad Außentemperaturen in einem der Bahnhöfe, in einem Café sitzend und an einer Mineralwasserflasche nippend. Betrunkene torkeln durch das Gebäude; sobald sie sich hinsetzen oder -legen kommen Uniformierte und scheuchen sie auf.



Am folgenden Abend richte ich mich in der Transsibirischen Eisenbahn ein. Jetzt kann ich mich zurücklehnen in dem Wissen, dass ich in genau sechs Tagen plus fünf Stunden Zeitverschiebung in Peking ankommen werde. Im Zug lässt es sich aushalten: Die Abteile in der zweiten Klasse haben vier Liegen, die Schaffner helfen beim Bettenbeziehen, putzen regelmäßig die beiden Toiletten im Waggon und saugen täglich den Boden. Dafür habe ich knapp 300 Euro bezahlt.

In Moskau habe ich mich mit Verpflegung für die Zugfahrt eingedeckt; am Samowar im Korridor gibt es heißes Wasser zum Teekochen. Der Waggon ist gut geheizt, was dem Käse auf Dauer nicht bekommt, doch ich stelle fest, dass sich der Vorsprung unter dem Fenster exzellent als Külschrank eignet – nachts sogar als Gefriertruhe. Tolstoi hilft beim Zeitvertreib, aus dem Bordradio tönt russische Volksmusik, und draußen zieht die sibirische Landschaft vorbei: Schneebedeckte Gras- oder Waldsteppe, endloser Horizont, nur ab und zu unterbrochen von verwunschenen Dörfern und architektonisch wenig anspruchsvollen Industriestädten. Erst am dritten Tag bringen Hügel Abwechslung in die Landschaft, am vierten Tag fahren wir am Baikalsee entlang. Eine scheinbar endlose, schneebedeckte Eisfläche, vage nur erkennt man das andere Ufer am Horizont.

«Soldaten auf der Suche nach Wodka

«Im Waggon sitzen vor allem russische Armeeangehörige. Eines Abends schickt der Offizier den einzigen seiner Kameraden mit vorzeigbaren Englischkenntnissen in mein Abteil. Nach einigem Geplänkel versucht er mir beizubringen, dass sein Chef Geld wolle, um sich Wodka kaufen zu können. Glücklicherweise entschärft sich die Situation schnell; am Ende sind alle begeistert davon, dass ich ein paar Brocken Russisch spreche.

In Irkutsk steigen die Soldaten aus und eine Gruppe Urlauber ein. Sie fahren zum Ausspannen in die chinesische Steppe. Die drei Studentinnen, mit denen ich anderthalb Tage lang das Abteil bewohne, sind freigiebig mit ihrem unerschöpflichen Proviantvorrat. Doch ihr Versuch, mir auf Russisch ein russisches Kartenspiel beizubringen, ist zum Scheitern verurteilt.

Im Grenzbahnhof Zabaikalsk müssen alle Passagiere für vier Stunden den Zug verlassen. Ich nutze die Zeit, um bei eisigen Temperaturen durch das Städtchen zu laufen, das seinen urbanen

Charakter einem verfallenden Rathaus mit Lenin-Statue davor, einem Denkmal für den Großen Vaterländischen Krieg 1941 bis 1945 und Werbeplakaten mit Glasfassaden-Hochhäusern verdankt. Ansonsten dominieren Bretterschuppen das Bild.

Auf der chinesischen Seite der Grenze folgt das Kontrastprogramm: Der Bahnhof von Manzhouli ist einladend und repräsentativ, die Gebäude um ihn herum könnten genauso gut in Berlin oder München stehen. Für ein paar Stunden fühle ich mich wie in den Westen zurückkatapultiert, doch die Fahrt durch die Mandschurei, den Nordosten Chinas, erstickt solche Gefühle wieder: Die Dörfer mit ihren kleinen Steinhäuschen

und vermüllten Hinterhöfen wirken ärmlich, die Landschaft ist trostlos: Das blendende Weiß des sibirischen Schnees ist dem dumpfen Braun des mandschurischen Ackerlandes gewichen. Wald gibt es kaum, Müllkippen viele. Der Übergang zwischen Stadt und Land wirkt oft unvermittelt, man hat den Eindruck, die modernen urbanen Siedlungen wuchern in die Felder hinein.

Inzwischen bin ich der letzte verbliebene Europäer im Waggon, der Schaffner bietet mir Wodka an. Es ist 5.19 Uhr, als der Zug überpünktlich in den Peking Hauptbahnhof einfährt. Ich kann es kaum fassen, überwältigt lasse ich mich von der Menge mitreißen und stehe plötzlich auf einem großen Platz, ohne Stadtplan, ohne auch nur einen Yuan in der Tasche. Ich kann mich vor Hotel- und Taxiangeboten kaum retten. In der vagen Hoffnung, irgendwo eine Gelegenheit zum Geldwechseln zu finden, laufe ich los und gelange durch Zufall zum Platz des Himmlischen Friedens. Von dort sind es mit dem Fahrrad nur noch zwei Stunden bis zur Peking-Universität.

Seine weiteren Erlebnisse vom Studium in Peking beschreibt Christoph Wiedemann in diesem Sommersemester als Serie in JULIUS, der Zeitung der Uni für Studierende.



Der Würzburger Student Christoph Wiedemann fuhr mit der Transsibirischen Eisenbahn nach Peking.

MASTER-STUDIENGANG „CHINESE STUDIES“

Zum Wintersemester 2006/07 beginnt der Master-Studiengang „Chinese Studies“. Sein Schwerpunkt liegt auf der Interpretation kultureller Prozesse in der chinesischen Geschichte. In der sinologischen Ausbildung in Deutschland ist der Studiengang bislang einmalig.

Der neue Studiengang umfasst einen sprachlichen Pflichtbereich mit den Modulen „Moderne Umgangssprache“ und „Vormodernes Chinesisch“. Hinzu kommt ein inhaltlicher Wahlpflichtbereich mit ebenfalls zwei Modulen: Unter dem Titel „Aspekte der Entwicklung im zeitgenössischen China“ geht es zum Beispiel um die zeitgenössische Politik, den Wandel der Kunst oder um Konsum, Lifestyle und Alltagsleben. Das zweite Modul „Erbe und Innovation“ befasst sich mit der Epoche der Song-Dynastie, der Umwelt- und Militärgeschichte oder der Historischen Volkskultur.

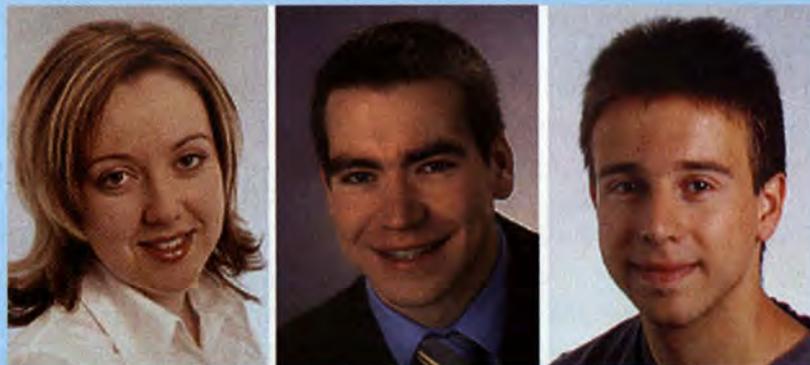
Der Studiengang ist auf vier Semester angelegt, wobei der Studienbeginn jeweils nur im Wintersemester möglich ist. Nebenfächer sind nicht vorgesehen. Das zweite Semester verbringen alle Studierenden am „European Centre for Chinese Studies“ an der Peking-Universität.

Bewerber müssen einen chinabezogenen Bachelor-Studiengang oder eine äquivalente anrechnungsfähige Leistung nachweisen können. Außerdem müssen sie über sehr gute Kenntnisse im modernen Chinesisch sowie über Landes- und Studiererfahrung in China oder Taiwan verfügen.

Jeder Bewerber, der die Voraussetzungen erfüllt, wird zur Feststellung seiner Eignung zu einem Interview nach Würzburg eingeladen. Mit den Studierenden werden dann individuelle Zielvereinbarungen über die inhaltlichen Schwerpunkte des Studiums abgeschlossen.

Schnelle Pädagogen

Nirgendwo sonst in Deutschland absolvieren angehende Pädagogen ihr Studium so zügig wie an den Unis Würzburg und Eichstätt. Laut einem Studiendauer-Ranking des Wissenschaftsrates brauchen die Würzburger im Durchschnitt 9,8 Semester. Der Bundesdurchschnitt liegt bei 11,5 Semester. Die Effektivität des Würzburger Studiengangs Diplom-Pädagogik ergibt sich laut Ranking aus der guten Organisation und dem guten Betreuungs- und Beratungsverhältnis zwischen Dozenten und Studierenden.



Auf in die Bayerische Elite-Akademie!

Von über 220 Bewerbern aus den Hochschulen des Freistaats hat die Bayerische Elite-Akademie im Februar 31 Studierende für den neuen Jahrgang ausgewählt. Von der Uni Würzburg mit dabei sind (von links) die Psychologie-Studentin Darja Carl sowie die Informatiker Stefan Menth und Frank Lehrieder. Menth (10. Semester) kommt aus Oellingen, Lehrieder (8. Semester) aus Veitshöchheim; beide Gemeinden liegen im Landkreis Würzburg. Darja Carl stammt aus Gleichamberg in Thüringen; sie startet im Sommer ins siebte Semester. Die drei begannen ihre zweijährige studienbegleitende Elite-Ausbildung im März mit einer vierwöchigen Präsenzphase an der IHK-Akademie in Feldkirchen-Westerham.

SENSATIONELLE 14,25 PUNKTE

In der vollbesetzten Neubaukirche nahmen die Absolventen des 1. Juristischen Staatsexamens am 15. Februar im Beisein ihrer Familien die Zeugnisse entgegen. Überreicht wurden diese vom Präsidenten des Landgerichts Würzburg, Peter Schauff, vom Dekan der Juristenfakultät, Professor Klaus Laubenthal, und vom Präsidenten des Bayerischen Landesjustizprüfungsamtes, Heino Schöbel.

Bester Absolvent war Markus Peter. Nachdem er bereits im neunten Semester als „Freischütze“ beachtliche 10,7 Punkte erhalten hatte, erzielte er nach seinem zehensemestrigem Studium im Examen ein sensationelles Resultat: Mit nun 14,25 Punkten schaffte Peter den Sprung zum „sehr gut“ – eine Note, die für Juristen nur „alle Schaltjahre einmal“ vergeben wird, wie der Dekan sagte. Der mit 3.000 Euro dotierte Wolfgang-Kuhlen-Preis ging an Daniel Hauschildt (Foto), der sein Staatsexamen mit 12,66 Punkten als bester Absolvent in der Regelstudienzeit von neun Semestern bestanden hat. Otto G. Schäfer überreichte den Scheck für die Dr.-Otto-Schäfer-Stiftung (Schweinfurt). Der Preisträger lobte in seiner Dankesansprache die deutlich verbesserte universitäre Examensvorbereitung und das starke Engagement der Professoren für die Examenskandidaten. Der Landgerichtspräsident hob hervor, dass es an der Würzburger Juristenfakultät vier Prozent mehr Prädikatsexamen gebe als im bayerischen Durchschnitt: „Das ist die Qualität, die von unserer Uni kommt!“ sagte Schauff und fügte hinzu: „Ein kommerzielles Repetitorium kann allenfalls

die Breite bearbeiten, die Spitzenqualität in der Juristenausbildung kann nur die Universität schaffen.“ Deshalb bezeichnete er es als besonderen Leistungsausweis der Würzburger Juristenfakultät, dass sie bayernweit die höchste Prädikatsquote habe.

Professor Eckhard Pache händigte den 33 Absolventen des Europäischen Begleitstudiums die Abschlusszeugnisse aus. Er freute sich darüber, dass 17 von ihnen ein bis zwei Semester im Ausland studierten und dass alle fünf Absolventen, die das 1. Juristische Staatsexamen mit dem begehrten und seltenen „gut“ bestanden haben, auch das Europäische Begleitstudium absolvierten. „Die Würzburger Juristenfakultät hat mit diesem europarechtlichen Studiengang bundesweit eine Alleinstellung“, so Pache, „und unser europäisches Begleitstudium wird von immer mehr Studienanfängern zusätzlich belegt. Viele wählen sogar Würzburg als Studienort wegen unseres Begleitstudiums.“



Als Soldat in Russland gefallen

Gestiftet wurde der Wolfgang-Kuhlen-Preis 1994 von Dr. Otto Schäfer. Anlass war der 80. Geburtstag seiner Frau Ida, und zwar zum Andenken an deren Bruder, Wolfgang Kuhlen. 1918 in Köln geboren, hatte dieser sein Jurastudium in Freiburg und Köln fast vollendet, als er zum Krieg eingezogen wurde. 1942 fiel er als Soldat in Russland. Der Wunsch, den Preis an die Uni Würzburg fließen zu lassen, ging aus der Verbundenheit des Stifters und seiner Familie mit der Universität hervor. Die Philosophische Fakultät II verlieh Dr. Otto Schäfer 1982 die Ehrendoktorwürde.

LEHRE OHNE BEAMER UND POWER-POINT

Entfachten Begeisterung bei den Studenten: Peter Kugler, Detlev Drenckhahn, Jens Waschke und Esther Asan (von links) bekamen den Albert-Kölliker-Lehrpreis verliehen. Im Hintergrund ein Portrait Köllikers.

Foto: Medizinische Fakultät



Studentenmagnet Kölliker

Albert Kölliker wurde 1849 im Alter von 32 und im gleichen Jahr wie Rudolf Virchow nach Würzburg berufen und zum Professor für Anatomie und Physiologie ernannt. Hier wirkte er über 50 Jahre lang. Nach der Berufung Virchows nach Berlin war es vor allem Kölliker, welcher der Medizinischen Fakultät als „Studentenmagnet“ zur Blüte verhalf und sie zu einer der größten im damaligen Deutschen Reich machte. Kölliker revolutionierte die Ausbildung; er führte Mikroskope in den Unterricht ein, hielt praktische Kurse und ließ die neuesten wissenschaftlichen Konzepte in die Lehre einfließen.

Sie haben Freude an ihrem Fach, und davon profitieren die Studenten ganz besonders. Detlev Drenckhahn, Inhaber des Lehrstuhls für Anatomie II, und seine Mitarbeiter Esther Asan, Peter Kugler und Jens Waschke bekamen für ihr Engagement den mit 10.000 Euro dotierten Albert-Kölliker-Lehrpreis der Medizinischen Fakultät verliehen.

„Die Preisträger bringen die Freude an ihrem Fach zu den Studenten hinüber, indem sie auch trockenen oder schwierigeren Unterrichtsstoff didaktisch hervorragend aufbereiten und mit Humor anreichern“, sagte Studiendekan Matthias Frosch in seiner Laudatio. Zwar würden die

Dias, die in den Anatomie-Vorlesungen zum Einsatz kommen, nicht dem durch Beamer und Power-Point-Präsentationen geprägten Zeitgeist entsprechen. Sie seien aber, „so habe ich mir sagen lassen, unübertroffen gut“.

Außerdem sind sämtliche Lehrveranstaltungen der Preisträger seit Jahren sehr gut evaluiert. „Der Hörsaal ist bei Vorlesungen auch

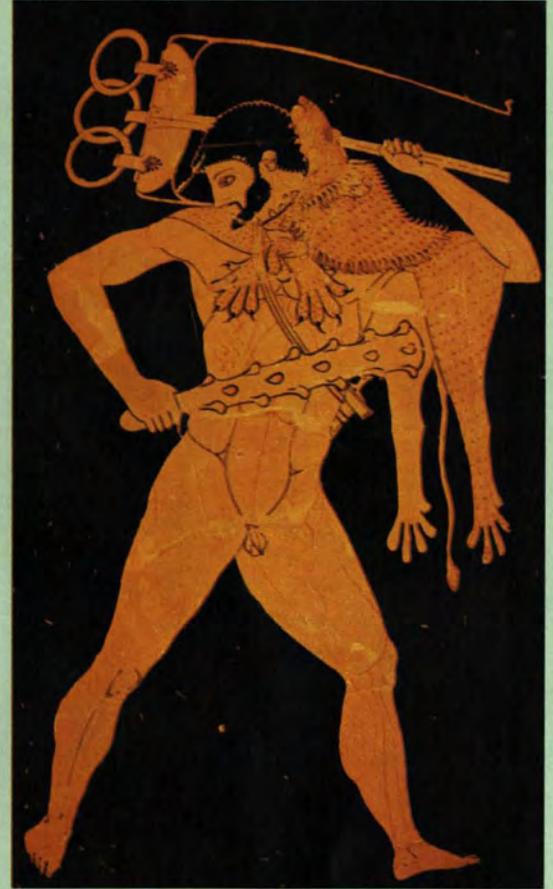
spät am Abend noch voll“, so Frosch. Mit der Begeisterung, die Detlev Drenckhahn und seine Mitarbeiter in der Lehre entfachten, werde der Lehrstuhl auch attraktiv für Studierende, die methodisch anspruchsvolle Doktorarbeiten suchen. Der Albert-Kölliker-Lehrpreis wurde bei der Examensfeier der Mediziner in der Neubaukirche verliehen, bei der 135 Studierende nach bestandenem Staatsexamen verabschiedet wurden. Das preisgekrönte Team aus der Anatomie bekam dort auch das symbolische „Ehren-Stethoskop“ der Fakultät überreicht. Das Preisgeld ist zweckgebunden und muss in die Lehre fließen. Zwei Mal im Jahr wird die Auszeichnung vergeben, das Auswahlgremium ist paritätisch mit Professoren und Studenten besetzt.

Prima Physiker

Die ersten Absolventen des Studiengangs Nanostrukturtechnik, also die ersten Diplom-Ingenieure in der Geschichte der Universität überhaupt sind Florian Gerschütz, Michael Grieb, Stefan Heim, Sebastian Habermann, Sören Hansen, Timo Hofmann, Stefan Lang, Klaus Mathwig, Kai Schwedhelm und Daniela Spanheimer. Sie wurden bei einer Feier der Fakultät für Physik und Astronomie ausgezeichnet. Dabei erhielten auch die besten Nachwuchswissenschaftler die Wilhelm-Conrad-Röntgen-Preise 2005: Matthias Balzer, Susanne Fechner, Carolin Heil, Thomas Eckl, Roland Fiederling, Stephan Reitzenstein, Christian Rüster und Lothar Weinhardt.

UNI UND WIRTSCHAFT

- 100 Physiker packte seine Wissenschaft in ein Spiel
- 101 SpectroQuest für die Krebsdiagnostik
- 102 Großes wirtschaftliches Potenzial in der Uni
- 103 Gründungswissen auf CD



Kongresse

- 104 Biodiversität: Forscher präsentierten sich
- 105 Schwierige Fragen am Lebensende
- 106 600 Kinderärzte aus aller Welt tagten in Würzburg
- 107 Weitere Tagungen

Dienstleistungen

- 108 Simulationstraining für Mediziner
- 109 Arzt und Apotheker als Partner
- 110 Intensivstation für Kinder- und Jugendpsychiatrie
- 111 Als Sperling mit Rummelpuff balgte
- 112 Chronik der Sachsen und Thüringer
- 113 Unibibliothek auch sonntags offen

PHYSIKER PACKTE SEINE WISSENSCHAFT IN EIN SPIEL

Von Wissenschaftlern sollte man erwarten, dass sie dicke Bretter bohren. Aber als der Physiker Wolfgang Kinzel eines Tages zu Hause tatsächlich damit anfing, Löcher in ein Holzbrett zu bohren, staunte seine Familie dann doch nicht schlecht.



Physik-Professor Wolfgang Kinzel (links) hat das Strategiespiel „Kettenreaktion“ erfunden. Beim Austüfteln halfen auch Diskussionen mit seinen Studierenden, im Bild Andreas Ruttor und Isabella Gierz. Foto: Robert Emmerich

ersten Gegnern. Und alle waren begeistert, jedem Zug folgten erbitterte Diskussionen über die richtige Taktik. Schnell wurde klar: Dieses Spiel mit seinen einfachen Zügen, die hoch komplexe Folgen nach sich ziehen, ist ein spannendes Strategiespiel, bei dem räumliches Denken und Abstraktionsvermögen gefordert sind.

„Mein Anliegen damit ist es, das Wissen über die Theoretische Physik zu fördern“, sagt der Professor. Sein Spiel „Kettenreaktion“ basiert nämlich auf einem mathematischen Modell, das lawinenartige Vorgänge erklären soll. Das Spielbrett ist mit Stäbchen bestückt, auf die man Ringe stecken muss. Im Spielverlauf kann man dann beobachten, wie die Anordnung der Scheiben immer komplexer wird und wie allmählich große Lawinen entstehen. Wer die gewaltigsten davon erzeugt, gewinnt.

Das Spiel ist schon auf dem Markt, produziert wird es vom Lemada-Verlag in Israel. Warum so weit weg? „Der Kontakt dorthin kam über Physiker von der Bar-Ilan-Universität in Tel Aviv zu Stande, mit denen wir wissenschaftlich kooperieren“, erklärt Kinzel.

2004 stellte der Professor seine Erfindung auf der Spielwarenmesse in Nürnberg vor. Schließ-

Außerdem deckte sich der Forscher von der Uni Würzburg im Baumarkt mit jeder Menge Unterlegscheiben ein. Nach einigen Stunden des Heimwerkens sahen seine Angehörigen dann klarer: Kinzel hatte seine Idee für ein Brettspiel in die Tat umgesetzt.

Familie und Studenten wurden versuchsweise zu

lich fragte er bei der Zeitschrift „Bild der Wissenschaft“ an, ob die sein Spiel nicht in ihren Online-Shop aufnehmen wolle – und stieß auf Interesse. Mit dem Verkauf ist man dort zufrieden: „Es läuft sehr gut, besonders vor Weihnachten war die Nachfrage sehr groß“, sagt Sven Precht von der Konradin-Mediengruppe, zu der „Bild der Wissenschaft“ gehört.

Die Idee zu dem Spiel kam dem Würzburger Physiker bei seiner Forschungsarbeit. Er befasst sich mit der Physik komplexer Systeme, die durch Kettenreaktionen aus dem Gleichgewicht geraten. Grundlage dafür ist ein mathematisches Modell zur Erklärung lawinenartiger Vorgänge. Kinzel beschreibt es am Beispiel der Erdbebenforschung: Trägt man die Häufigkeit der weltweiten Beben gegen deren Stärke auf, so findet man ein mathematisches Potenz-Gesetz. Es gibt viele Erdbeben mit geringer Stärke, aber auch einige mit extrem großer Stärke. Die Werte sind dabei sehr breit verteilt. „Das heißt, dass auch winzige Ursachen, wie geringe Spannungen in der Tektonik, katastrophale Ereignisse auslösen können“, so Kinzel.

Das gilt nicht nur für Erdbeben. „Solche Potenz-Gesetze wurden auch für Lawinen bei Sandhaufen, bei der Dynamik von Supraleitern und sogar bei wirtschaftswissenschaftlichen Daten gemessen.“ Finanzexperten seien sich darüber im Klaren, dass eine kleine Ursache reicht, um einen weltweiten Aktiensturz zu bewirken.

Das mathematische Modell erklärt diese komplexen Prozesse mit einem einfachen Mechanismus: Lokal werden zufällig geringe Spannungen aufgebaut. Sobald dabei ein Schwellenwert überschritten wird, werden die Spannungen an die Nachbarschaft weitergereicht und lösen eine Kettenreaktion aus. Weltweit haben sich laut Kinzel bisher etwa 3.000 wissenschaftliche Publikationen mit diesem Modell befasst, das aber immer noch nicht vollständig verstanden sei.

Das Spiel „Kettenreaktion“ eignet sich für zwei bis vier Spieler ab sechs Jahren. Es kann im Online-Shop von Bild der Wissenschaft erworben werden: <www.wissenschaft-shop.de>

SPECTROQUEST FÜR DIE KREBSDIAGNOSTIK

Tumoren haben oft sehr spezielle Eigenschaften, die im Labor an Gewebeproben ermittelt werden. Das Ergebnis dieser Untersuchungen bestimmt ganz wesentlich mit, welche Therapie die beste ist. Ein neuartiges optisches High-Tech-Verfahren von der Uni Würzburg soll die Laboranalysen und damit auch die Behandlung von Krebspatienten weiter verbessern.

Entwickelt wird die Technik namens „SpectroQuest“ von einer interdisziplinären Arbeitsgruppe aus Physikern, Chemikern und Medizinern. Die Universität hat das Verfahren Anfang 2006 zum Patent angemeldet. Das Entwickler-Team beteiligt sich zudem mit Erfolg am Businessplan-Wettbewerb Nordbayern: In dessen erster Phase wurden von 103 Teilnehmern die zehn besten gekürt, und dazu gehören auch die Forscher von der Uni Würzburg.

Die molekularen Besonderheiten von Tumoren – von den Wissenschaftlern Tumor-Marker genannt – werden bislang mit Methoden der Immun-Histochemie und Immun-Fluoreszenz enthüllt. Das Team um den Physiko-Chemiker Sebastian Schlücker und den Pathologen Philipp Ströbel verwendet stattdessen ein innovatives laserspektroskopisches Verfahren: Dabei wird die Tumor-Gewebeprobe zuerst speziell markiert, dann mit Laserlicht bestrahlt. Als Reaktion darauf gibt die Probe charakteristische Lichtsignale ab, die gemessen werden und Rückschlüsse auf die Eigenschaften der Krebszellen zulassen.

Schlücker erklärt den Vorteil der neuen Technik: „Mit den gängigen Methoden kann man pro Gewebeprobe nur wenige Tumor-Marker suchen. Will man die Probe zum Beispiel auf zehn Marker untersuchen, muss man sie mehrmals nacheinander analysieren.“ Mit SpectroQuest dagegen sollen in einer einzigen Messung eine ganze Reihe von Tumor-Markern gleichzeitig erfasst werden, was die Analysen einfacher und schneller macht. Zudem sei die Methode quantitativ, erlaube also eine Aussage über die Mengen, in denen die Marker im Tumorgewebe vorkommen.

Diese verbesserte Diagnostik soll letzten Endes den Patienten zu Gute kommen – denn sie liefert den Ärzten genauere Informationen über den Tumor und bietet so eine noch bessere Unterstützung bei der Entscheidung für eine bestimmte Therapie. Derzeit ist das Würzburger SpectroQuest-Team damit beschäftigt, die Methode weiterzuentwickeln und zu verfeinern.

Die Prämierung im Rahmen des Businessplan-Wettbewerbs fand am 16. Februar im Kongresshaus Rosengarten in Coburg statt. Zehn Sieger wurden gekürt und mit jeweils 500 Euro belohnt. Am Wettbewerb nahmen alleine im Bereich Lebens- und Naturwissenschaften sieben Teams aus Würzburg teil. Unterstützt wurden sie von einer gemeinsamen Gründungsinitiative der Universität, der städtischen Wirtschaftsförderung und des Innovations- und Gründerzentrums (IGZ) BioMed/ZmK.

„Neben der schieren Menge freuen wir uns natürlich insbesondere über die ausgezeichnete Qualität der eingereichten Geschäftsideen“, freut sich IGZ-Geschäftsführer Peter Vorstheim. „Neben dem SpectroQuest-Team konnte sich mit der AlphaFit GmbH ein weiteres Würzburger Team aus dem Bereich Life Science unter den Top Ten platzieren, was nach eher ruhigen Jahren den Erfolg unserer gemeinsamen Standortinitiative unterstreicht.“

Im laserspektroskopischen Labor tüfteln die Wissenschaftler Sebastian Schlücker (rechts) und Philipp Ströbel an einer neuen Technik für die Tumordiagnostik.

Foto: Robert Emmerich



GROSSES WIRTSCHAFTLICHES POTENZIAL IN DER UNI

In den naturwissenschaftlichen und medizinischen Lehrstühlen der Uni Würzburg steckt ein hohes wirtschaftliches Innovationspotenzial. Das berichtet die „Partnerschaft für Innovationen“, eine gemeinsame Initiative von Universität, BioMedTec Franken und BIOMED-Netz Unterfranken.

Die Initiative zielt darauf ab, das Innovationspotenzial an der Uni zu ermitteln und die wirtschaftliche Verwertung von Forschungsergebnissen durch Unternehmensgründungen und Kooperationen mit der Wirtschaft zu unterstützen. Zu diesem Zweck wurden in einer ersten Runde über 40 Wissenschaftler aus sechs Fakultäten besucht.

Die meisten Besuche (26) fanden in der Medizinischen Fakultät statt, da die auf Krankheiten bezogene Forschung nahe liegende Anwendungsperspektiven birgt. Die übrigen Besuche verteilten sich über die Fakultäten für Biologie (5), Chemie und Pharmazie (4) sowie Physik und Astronomie (2). Auch das Rudolf-Virchow-Zentrum/DFG-Forschungszentrum für experimentelle Biomedizin (2) und das Bayerische

Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE Bayern, ein Besuch) wurden in das Programm eingeschlossen.

Die überwiegende Anzahl der besuchten Arbeitsgruppen forscht auf anwendungsnahen Gebieten und pflegt Kooperationen mit anderen Universitätsgruppen und Forschungseinrichtungen. Zwei Drittel arbeiten mit der Industrie zusammen. Zusätzlich bieten etwa 50 Prozent der Befragten der Wirtschaft Dienstleistungen an, zum Beispiel Beratungen, die Erstellung von Gutachten oder Auftragsmessungen. Sie können sich zudem weitere gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte vorstellen, was eine prinzipiell hohe Bereitschaft zum Technologietransfer zeigt. Die Angebote der Wissenschaftler sind für potenzielle Kooperationspartner aus der Industrie in öffentlichen Datenbanken einsehbar, etwa in BayDat-Online (www-futur.uni-regensburg.de/bay-dat/index.html) und „Competence Profiles“ (www.lifescience-bavaria.de).

Bei ihrem Besuchsprogramm erfuhren die Vertreter der Initiative von vielen Projekten und Technologien mit hohem wirtschaftlichen Potenzial, die teilweise weit fortgeschritten sind. Beispiele dafür sind der diagnostische Bereich mit bildgebenden Verfahren, aber auch Innovationen auf biomedizinisch-pharmakologischem Gebiet.

Allerdings schätzten die Wissenschaftler die Chancen, diese Entwicklungen durch eine Firmengründung auf den Markt zu bringen, meistens als eher niedrig ein. Die Gründe dafür sind vielfältig: Zum einen steht gerade bei den jüngeren Wissenschaftlern zumeist die akademische Laufbahn im Vordergrund und lässt kaum Zeit für andere Aktivitäten. Insbesondere Ärzte sind mit der Doppelbelastung durch Forschung und Patientenversorgung bereits mehr als ausgelastet. Zum anderen haben die vielen gescheiterten Biotechnologie-Gründungen der vergangenen Jahre zu einer insgesamt kritischen Einschätzung der wirtschaftlichen Chancen geführt.

Schließlich ist die immer noch schwierige Finanzierung technologieorientierter Unternehmen ein Hinderungsgrund. Gerade in diesem Bereich aber

Auf der BioTechnica

Erstmals präsentierte sich die Uni auf der Messe BioTechnica vom 18. bis 20. Oktober in Hannover. Am Gemeinschaftsstand von Bayern-Innovativ stellte das Stabsreferat Intellectual Property Management (IPM) innovative Ideen aus der Universität vor. Dabei wurde auch deutlich gemacht, wie die Universität zusammen mit der Industrie die Weiterentwicklung von frühen Erfindungen zu marktreifen Produkten vorantreibt. Informiert wurde zum Beispiel über Testsysteme für die Arzneimittelforschung, Kandidaten für Arzneimittelwirkstoffe, eine gentechnische Methode zur Züchtung steriler Pflanzen, Reagenzien und biologische Materialien für die Forschung, ein Gerät zum Gesundheitscheck oder ein Verfahren zur Filterung von Bildsignalen. Zusätzlich wurden Projekte einzelner Institute und Kliniken mit Bezug zur Wirtschaft sowie mögliche Dienstleistungen für Biotech-, Pharma- und Medizintechnik-Firmen vorgestellt.

geben neue Förder- und Eigenkapitalprogramme des Bundes entscheidende Impulse. So finanziert das Ende 2005 gestartete Förderprogramm „Exist-Go-Bio“ des Bundesforschungsministeriums die Entwicklung wirtschaftlich viel versprechender Technologien auf dem Gebiet der Lebenswissenschaften. Das Programm kann nahtlos übergehen in eine Eigenkapitalfinanzierung durch den 2006 aufgelegten High-Tech-Gründerfonds oder auch durch neu angepasste Programme von „Bayern Kapital“.

Als ein Ergebnis der intensiven Kontaktpflege zu den Wissenschaftlern kann gewertet werden, dass sieben Teams aus den Lebenswissenschaften an der Universität mit beachtlichem Erfolg am Businessplan-Wettbewerb Nordbayern teilgenommen haben. Weitere vier Arbeitsgruppen haben sich für eine Förderung im Programm ExistGo-Bio beworben.

Nach diesen ersten Besuchen gilt es nun für die

„Partnerschaft für Innovationen“, die individuelle und vor allem aktive Betreuung der Forscher langfristig zu sichern, wobei das Gründerzentrum IGZ BioMed/ZmK zusätzlich als neuer Partner zur Verfügung steht.

Das Besuchsprogramm der Initiative orientiert sich am Vorbild des „Technologie-Scouting“ („Aufspüren von Technologie“), das an Universitäten in den USA üblich ist. In der deutschen Hochschullandschaft wird es bisher nur selten betrieben. An der Uni Würzburg wurden nach dem Wegfall des Hochschullehrerprivilegs im Jahr 2002 personelle und finanzielle Kapazitäten – in Form des Stabsreferats Intellectual Property Management – aufgebaut, um wirtschaftlich verwertbare Forschungsaktivitäten frühzeitig zu identifizieren und die Wissenschaftler bei der Sicherung der Schutzrechte zu unterstützen. In dieser Situation wurde 2004 die Idee für das „Technologie-Scouting“ geboren.

GRÜNDUNGSWISSEN AUF CD

Die Inhalte des Seminars „Ready to start up?“, das im Sommersemester 2005 an der Uni stattfand, stehen angehenden Unternehmensgründern auf CD zur Verfügung. „Damit hat das Seminar einen nachhaltigen Effekt, und interessierte Hochschulangehörige können jederzeit auf das gebündelte Gründungswissen auf der CD zurückgreifen“, so Unipräsident Axel Haase.

Um innovative Unternehmensgründer aus Wissenschaft und Wirtschaft zu motivieren und zu informieren, veranstaltete das Technologie- und Gründerzentrum (TGZ) Würzburg in enger Zusammenarbeit mit Universität, Industrie- und Handelskammer, Fachhochschule und Sparkasse Mainfranken das praxisorientierte Unternehmensgründungsseminar. Dabei wurden alle wesentlichen Themen einer innovativen Gründung theoretisch und praktisch vermittelt.

Teilgenommen an dem Seminar hat unter anderem Hartmut Fischer, Chemiker an der Universität. Der Erfinder hat „polare Nanoschichten an Polymeroberflächen“ entwickelt und wurde mit seiner

Innovation beim Businessplan-Wettbewerb Nordbayern 2005 zwei Mal prämiert. „Die Seminarreihe ‘Ready to start up?’ hat mir wichtige Anregungen und Tipps für meine bevorstehende Unternehmensgründung gegeben“, erklärte Fischer.

„Das Besondere an dem Seminar ist die Mischung aus Theorie und Praxis“, betont TGZ-Geschäftsführer Alexander Zöller. Siegfried Kohlert von der iisy AG berichtete aus seiner Erfahrung mit der Hochschulausgründung eines IT-Unternehmens. Welche Bedeutung ein Businessplan hat, erläuterte Frank Hensel in Bezug auf die Gründung des Biotechnologie-Startups OncoMab GmbH. Auch Christian Wandersee, Gründer der vasopharm BIOTECH GmbH, berichtete aus der Praxis.

„Zahlreiche Unternehmer hatten sich für das Seminar bereit erklärt, aus ihrer Erfahrung in Bereichen wie Gründungsplanung, Marketing oder Finanzierung zu berichten“, so Sonja Gehret vom TGZ, die für die Organisation der Seminarreihe sorgte. Zusätzlich gaben Experten eine Kurzübersicht über die Themenfelder Recht, Controlling und Steuern. Die CD kann beim TGZ Würzburg bestellt werden, T (0931) 4194-350, Fax (0931) 4194-205, E-Mail: info@tgz-wuerzburg.de

BIODIVERSITÄT: FORSCHER PRÄSENTIERTEN SICH

Mit dem Begriff Biodiversität umschreibt man die Vielfalt der Lebewesen, die es auf der Erde gibt, und auch die Vielfalt ihrer Beziehungen untereinander. Etwa 270 Biodiversitäts-Forscher aus zehn Nationen trafen sich vom 25. bis 27. November 2005 zu einer Tagung an der Uni Würzburg.



Mit der Unterzeichnung einer Konvention 1992 in Rio hat sich Deutschland völkerrechtlich verbindlich dazu verpflichtet, die Biodiversität zu schützen. Es gilt, Wege zur nachhaltigen Nutzung zu entwickeln, dabei die Entwicklungsländer zu unterstützen und bei der wirtschaftlichen Verwertung von biologischen Ressourcen für einen fairen Interessensausgleich zwischen den Industrie- und den Herkunftsländern zu sorgen.

Um dieser Verantwortung gerecht zu werden, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2001 das auf neun Jahre ausgerichtete Programm BIOLOG (Biodiversity and Global Change) ins Leben gerufen. Es beinhaltet einen in Europa arbeitenden Verbund und drei in Afrika angesiedelte BIOTA-Projekte (BIOTA steht für „Biodiversity monitoring transect analysis“) mit Schwerpunkten in West-, Ost- und im südlichen Afrika.

Ziel ist es dabei, Biodiversität in den verschiedenen Klimazonen zu erfassen, ihre funktionale Rolle in den jeweiligen Systemen zu erforschen und auf dieser Basis Management-Pläne unter dem Gesichtspunkt einer sozioökonomischen und ökologischen Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung des zu erwartenden weiteren globalen Wandels zu erarbeiten.

Das besondere ist dabei, dass die Arbeit immer in engster Abstimmung und Kooperation mit den afrikanischen Partnern geschieht, wobei das „Ca-

capacity Building“ eine besonders prominente Rolle spielt. Hiermit hat sich das BIOTA-Projekt in den vergangenen vier Jahren zu einem Flaggschiff der internationalen Afrikaforschung entwickelt.

Der Würzburger Lehrstuhl für Zoologie III (Tierökologie und Tropenbiologie) unter Leitung von Professor Karl E-duard Linsenmair ist Sitz der Koordinationsstelle des Verbundes BIOTA-West, dessen Fördervolumen für die ersten sechs Jahre 7,2 Millionen Euro beträgt. Der Verbund setzt die oben genannten Ziele im westlichen Afrika in die Praxis um, wobei besondere Schwerpunkte in den Ländern Elfenbeinküste, Burkina Faso und Benin liegen. In neun Teilprojekten wird in Kooperation der deutschen und afrikanischen Universitäten über Themen der Klimatologie, Geographie (Fernerkundung und Bodenkunde), Biologie (Zoologie und Botanik), aber auch Ethnologie, Anthropologie und Sozioökonomie gearbeitet.

Die Würzburger Projekte untersuchen zum Beispiel die Diversität bei Fischen und Amphibien sowie die Bedeutung von Termiten in den Savannen. Eine weitere Arbeitsgruppe beschäftigt sich am Würzburger Stiftungslehrstuhl für Fernerkundung (Institut für Geographie) mit der Ableitung biophysikalischer Parameter mittels Fernerkundung und mit der Integration von meteorologischen, hydrologischen und ökologischen Daten. Dieser Ansatz erfüllt die notwendigen Kriterien einer ganzheitlichen, fächerübergreifenden und damit zukunftsorientierten Forschung.

Ende November wurde bei der Tagung in Würzburg im Naturwissenschaftlichen Hörsaalgebäude am Hubland der aktuelle Stand der Forschung der BIOLOG-Verbünde präsentiert und evaluiert. Dabei wurden auch die Ziele für eine mögliche weitere Phase des Programms von 2007 bis 2010 formuliert. Die vom BMBF geladenen externen Gutachter konnten sich dort umfassend informieren.

SCHWIERIGE FRAGEN AM LEBENSENDE

Studientag der Theologen: „Selbstbestimmt sterben“

Gunnar Bartsch, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Juristen haben anscheinend Spaß daran, Fälle zu konstruieren, die ihre Zuhörer in arge Gewissensnöte treiben. „Ein Lkw-Fahrer ist nach einem Unfall in seinem brennenden Fahrzeug eingeklemmt. Hilfe ist nicht in Sicht. Er bittet deshalb seinen Beifahrer, der zufälligerweise eine Waffe mit sich trägt, ihn zu töten, damit er nicht in den Flammen grausam umkommt. Darf der Beifahrer der Bitte nachkommen?“

Mit dieser Frage beendete Eric Hilgendorf, Inhaber des Lehrstuhls für Strafrecht und Strafprozessrecht, seinen Einführungsvortrag auf dem Studientag „Selbstbestimmt sterben“, den die Katholisch-Theologische Fakultät Anfang De-

zember veranstaltete. Mehr als 500 Besucher – darunter viele Schulklassen und Studierende – waren in die Neubaukirche gekommen, um sich einen Tag lang mit medizinischen, juristischen, ethischen und natürlich theologischen Problemen auseinanderzusetzen, die am Ende eines Lebens auftreten können.

„Es sind schwierige Fragen, denn immer ist der Tod des Patienten die Konsequenz des Handelns“, sagte Stephan Ernst, Moralthologe und Organisator des Studientages in seiner Begrüßungsrede. Wie soll die Gesellschaft darauf reagieren, wenn der technische Fortschritt in der Medizin das Leben zwar verlängern, aber keine Heilung mehr bringen kann? Was soll der Arzt eines Koma-Patienten tun, wenn Verwandte ihn darum bitten,

die künstliche Ernährung einzustellen? „Wie weit darf das Recht auf Selbstbestimmung gehen, zum Beispiel wenn eine Krankheit nicht zum Tod führt“, fragte Ernst. Soll beim Demenzkranken aktive Sterbehilfe erlaubt sein, wie es in anderen Ländern schon der Fall ist?

Deutsche Rechtsgelehrte tun sich schwer mit diesen Fragen: „Juristen können zur Lösung nicht viel beitragen, weil es keine gesetzliche Grundlage dafür gibt“, sagte Hilgendorf gleich zu Beginn seines Vortrags. Unterscheidungen wie „aktive und passive Sterbehilfe“ seien eben keine rechtlichen Begriffe; ein Richter müsse danach urteilen, ob es sich um Mord, Totschlag oder Töten auf Verlangen handelt. Was zusätzlich kompliziert wird, wenn der Jurist das im Grundgesetz verbrieftete Recht auf Menschenwürde in seine Betrachtungen mit aufnimmt, denn das „gilt auch für den Sterbenden“.

Für die Zurückhaltung des Gesetzgebers vermutet Hilgendorf den Grund in der jüngsten deutschen Geschichte. Das Euthanasie-Programm der Nationalsozialisten werfe noch heute seine Schatten auf jede Diskussion über aktive und passive Sterbehilfe und mache insbesondere eine rechtliche Festlegung schwierig. Trotzdem hält Hilgendorf den derzeitigen Zustand für „erstaunlich und bedauerlich“.

Wie weit geht die Autonomie eines Menschen? „Nicht unbeschränkt“, sagt das Gesetz. Oder, wie Hilgendorf formulierte: „Die Verfügbarkeit der Rechtsgüter ist abgestuft.“ Ebenso wenig wie ein Mensch sich gegen Bezahlung öffentlich auspeitschen lasse, dürfe er – nach Ansicht des Gesetzgebers – auf das eigene Leben verzichten.

„Hier gibt es eine klare Grenze der Autonomie. Was im Beispiel des Lkw-Unfalls bedeutet: Kommt der Beifahrer dem Wunsch seines Kollegen nach, bewertet der Gesetzgeber seine Hilfe als Tötung auf Verlangen, wofür eine Freiheitsstrafe zwischen sechs Monaten und fünf Jahren vorgesehen ist.“

◀ Rundumblick auf das Lebensende

▶ Rechtliche Fragen waren nur ein Aspekt unter vielen an diesem Studientag. Ärzte und Psychologen wie der Leiter der Palliativstation im Julius-Spital, Heribert Joha, und Armin Schmidtke vom Lehrstuhl für Klinische Psychologie, befassten sich mit Fragen zu Suizid, der Autonomie des Patienten und dem ärztlichen Selbstverständnis. Theologen wie Erich Garhammer, Elmar Klinger und Francis X. D'Sa gaben Einblicke in den Umgang mit Leid und die Deutung von Tod und Sterben in anderen Religionen.

Damit die Besucher nicht nur Vorträgen folgen mussten, hatte die Fakultät für den Nachmittag auch Foren organisiert, in denen Jeder nach Lust und Interesse mitdiskutieren konnte. Anscheinend mit Erfolg. Als am späten Nachmittag noch ein Referat und eine Podiumsdiskussion zurück in die Neubaukirche riefen, zeigte sich zumindest der Moderator des Tages, Redakteur Franz Barthel vom Bayerischen Rundfunk, freudig überrascht, „dass doch noch so viele da sind“.

„Wir sind am Ende.“ So beschloss Stephan Ernst einen Tag, der sich intensiv und vielseitig um Autonomie, Recht und Menschenwürde am Ende des Lebens gedreht hatte. Viele Fragen seien zwar immer noch offen, so Ernst. Dennoch sei die Veranstaltung ein Erfolg, weil sie viel zur Meinungs- und Bewusstseinsbildung beigetragen habe.

600 KINDERÄRZTE AUS ALLER WELT TAGTEN IN WÜRZBURG

Die rasante Entwicklung der Früh- und Neugeborenenmedizin während der vergangenen zwei Jahrzehnte hat entscheidend zum Rückgang der Neugeborenensterblichkeit beigetragen. Sie hat auch unerwartete Heilungschancen für schwerkranke Früh- und Neugeborene eröffnet.

Im Oktober trafen sich im Congress-Centrum in Würzburg 600 Kinderärzte und Spezialisten für Neugeborenenmedizin, so genannte Neonatologen, aus aller Welt zu einer viertägigen Veranstaltung, um eine kritische Standortbestimmung dieser jüngsten Spezialdisziplin der Kinderheilkunde vorzunehmen. Auf Einladung von Professor Christian P. Speer, Direktor der Uni-Kinderklinik,

referierten 50 renommierte Neugeborenenmediziner und Wissenschaftler aus Amerika, Australien, Neuseeland, Asien und Europa über die aktuellen Heilungsmöglichkeiten für Neugeborene und die Grenzen der Neugeborenenmedizin.

So erfuhren führende Neonatologen und Kinderärzte aus 48 Nationen, dass für einige Erkrankungen, die zurzeit noch unheilbar sind, in Zukunft wirksame Heilungsansätze zur Verfügung stehen werden – so die Behandlung des lebensbedrohlichen Lungenhochdrucks bei Neugeborenen und die zur Erblindung führende Netzhauterkrankung bei Frühgeborenen.

Professor Speer organisierte dieses Symposium zum dritten Mal. Es sei inzwischen die größte Veranstaltung dieser Art außerhalb der USA. „Dieses Symposium hat eine herausragende Stellung innerhalb der internationalen Neonatologie und wird dazu beitragen, dass die Qualität der Neugeborenenmedizin weltweit verbessert wird“, so Speer.

Ein Novum für das Symposium stellte die enge Kooperation zwischen Kinderklinik und Stadt Würzburg dar: Unter der Leitung von Stefan Fischer übernahm die städtische Einrichtung „Congress Tourismus Wirtschaft“ (CTW) die gesamte Logistik des Kongresses – von der Teilnehmerregistrierung und Hotelbuchung bis zur Organisation des kulturellen Programms.

„Diese Herausforderung hat das CTW mit Bravour bestanden. Ich bin äußerst dankbar, dass die Stadt erstmalig als autonomer Kongressveranstalter aufgetreten ist und somit dem Universitäts- und Wissenschaftsstandort Würzburg eine weitere unverzichtbare Dimension eröffnet hat“, sagt Professor Speer. Die Bedeutung des Symposiums für Würzburg und die Universität hoben auch Staatsminister Eberhard Sinner, Bürgermeisterin Marion Schäfer und Uni-Vizepräsidentin Heidrun Moll in ihren Begrüßungsansprachen hervor

WEITERE TAGUNGEN

- “Symposion on Cardiovascular Imaging“, 21. und 22.10.05, Medizinische Klinik I
- Würzburger Medizinhistorisches Kolloquium, 28.10.05, Würzburger Medizinhistorische Gesellschaft und Institut für Geschichte der Medizin
- Internationales Symposium “Cell fate decisions in health and disease“, 08.11.05, International Graduate School, Klasse Biomedizin
- II. Bayern-Seminar für Gynäkologie und Geburtshilfe, 11. und 12.11.05, Frauenklinik
- KfH-Symposium Nephrologie, 25. und 26.11.05, Uniklinikum
- Tagung „Osteoblast 2005“, 25. und 26.11.05, Lehrstuhl für Orthopädie u.a.
- Symposium „Neue Wege in der medizinischen Lehre und Ausbildung“, 29.11.05, Klinik für Anästhesiologie, Medizinische Fakultät und Pflegedirektion des Uniklinikums
- Tagung „Die neuen EU-Mitgliedstaaten und die Zukunft der Europäischen Außen- und Sicherheitspolitik“, 02. und 03.12.05, Europäisches Jean-Monnet-Zentrum
- Internationales Symposium „Ehrenmord und Emanzipation. Die Geschlechterfrage in Ritualen von Parallelgesellschaften“, 19. - 21.01.06, Graduiertenkolleg „Wahrnehmung der Geschlechterdifferenz in religiösen Symbolsystemen“
- 11. Würzburger Schrittmachertage, 03. und 04.02.06, Gartenpavillon des Juliusspitals, Medizinische Klinik I und Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie
- Tagung der Medizinischen Klinik II im Rahmen des Rheumazentrums Würzburg/Bad Brückenau, 04.02.06, Residenzgaststätten
- Kongress „Novel Agents against Infectious Diseases – an Interdisciplinary Approach“, 12. - 15.02.06, Sonderforschungsbereich 630, Biozentrum
- Internationales Symposium „Sangspruch-Dichtung im Mittelalter“, 15. - 18.02.06, Institut für deutsche Philologie
- „International Symposium on Biomedical Magnetic Resonance Imaging and Spectroscopy at Very High Fields“, 16. - 18.02.06, Physikalisches Institut
- Frühjahrstagung der Wissenschaftlichen Kommission Rechnungswesen im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft, 17.

- 18.02.06, Lehrstuhl für Wirtschaftsprüfungs- und Beratungswesen
- 3. Vollversammlung des europäischen Exzellenznetzes „EuroNGI – Design and Engineering of the Next Generation Internet“, 22. - 24.02.06, Lehrstuhl für Informatik III
- Post-ASH-Tagung über bösartige Erkrankungen des Lymph- und Blutsystems, 04.03.06, Medizinische Klinik und Poliklinik II
- Tagung: „Moderne Interdisziplinäre Konzepte zur Behandlung der Weichteil- und Knochensarkome“, 11.03.06, Medizinische Klinik II
- Internationales Colloquium der Deutschen Orient-Gesellschaft, „Hattusa-Boghazköy – das Hethiterreich im Spannungsfeld des Alten Orients“, 22. - 24.03.06, Lehrstuhl für Altorientalistik
- Arbeitskonferenz der Forschungsgruppe „Religion and Life Perspectives“, 22. - 25.03.06, Lehrstuhl für Katholische Religionspädagogik
- Tagung des Therapie-Netzwerks HIT für Kinder und Jugendliche mit Hirntumoren, 24. - 25.03.06, Sanderring-Uni, Deutsche Kinderkrebsstiftung und Kinderklinik
- Tagung zum Forschungsvorhaben EPOS („Europe as a postsecular Society?“), 25. - 28.03.06, Lehrstuhl für Katholische Religionspädagogik
- Arbeitstagung der 16 Nationalen Referenzzentren des Robert-Koch-Instituts (Berlin), 30. - 31.03.06, Institut für Hygiene und Mikrobiologie.
- 4. Würzburger Infektiologisches Symposium über HIV und Virushepatitis, 01.04.06, Medizinische Klinik II

SIMULATIONSTRAINING FÜR MEDIZINER

Piloten müssen regelmäßig in den Flugsimulator, um ihr Können und ihre Reaktionen in seltenen Gefahrensituationen zu üben. Solche Simulationstrainings werden auch in der Medizin zunehmend eingesetzt, bei der Ausbildung von Fachärzten ebenso wie zum Training ganzer Operationsteams. Vor diesem Hintergrund wird am Klinikum der Uni ein Interdisziplinäres Trainings- und Simulationszentrum aufgebaut, kurz INTUS.



Die Medizinprofessoren Wolfram Voelker und Heiner Langenfeld (von links) bei der Simulation eines Herzkatheter-Eingriffs.

Foto: Robert Emmerich

Das Würzburger Konzept ist für den Klinikbereich deutschlandweit bislang einmalig, weil es 18 verschiedene Fachgebiete vereint. „Die bereits bestehenden Simulationszentren an Kliniken decken meist nur den Bereich Anästhesie und Notfallmedizin ab“, erklärt INTUS-Leiter Professor Wolfram Voelker von der Medizinischen Klinik und Poliklinik I.

In Würzburg verfügt man dagegen schon über Simulatoren für Kathetereingriffe an Herz und Gefäßen, für die minimal-invasive Chirurgie – damit wird zum Beispiel die Entfernung von Gallenblasen simuliert – sowie auch für das notfall- und intensivmedizinische Training. Als nächstes sollen Simulatoren für Endoskopie, Urologie und Radiologie angeschafft werden. Ab Sommer 2006 soll das INTUS in der früheren Herz-Thorax-Chirurgie (Haus C16) auf dem Altgelände des Klinikums untergebracht werden.

Das INTUS-Konzept wurde Ende Februar bei einer öffentlichen Info-Veranstaltung im Zentrum für Operative Medizin (ZOM) vorgestellt. An zehn verschiedenen Simulationssystemen zeigten die Wissenschaftler, was damit auf medizinischem Gebiet machbar ist. Neben diesen praktischen Demonstra-

tionen konnten die Besucher außerdem selbst ihre Fertigkeiten an den Simulatoren erproben.

Um INTUS konzeptionell und finanziell zu unterstützen, wurde der gemeinnützige Förderverein INTUS Würzburg e.V. gegründet. Dessen erster Vorsitzender ist Professor Kurt Kochsiek, früherer Direktor der Medizinischen Klinik I. Des weiteren wurde ein wissenschaftlicher Beirat berufen, der mit seiner Expertise in Simulation, Training und

E-Learning den Vorstand bei der Erreichung der Vereinsziele beraten und unterstützen wird.

Wer Mitglied im Förderverein werden oder als Sponsor in Erscheinung treten möchte, findet Kontaktformulare im Internet unter <www.intus-wuerzburg.de>. Alternativ genügt auch eine E-Mail an info@intus-wuerzburg.de. Die Bankverbindung des Vereins: CASTELL-Bank, BLZ 790 300 01, Konto 7000.

ARZT UND APOTHEKER ALS PARTNER

„In Amerika“, sagt die Würzburger Professorin Ulrike Holzgrabe, „gehen die Apotheker mit den Ärzten in Krankenhäusern zur Krankenvsichte und beraten den Arzt darüber, was den Patienten an Medikamenten zu geben ist.“ Für eine solche Partnerschaft zwischen Arzt und Apotheker macht sich die Inhaberin des Lehrstuhls für Pharmazeutische Chemie stark.

Ein Schritt in diese Richtung wurde nun in Würzburg gemacht: Unipräsident Axel Haase und der Präsident der Bayerischen Landesapothekerkammer, Johannes M. Metzger, unterschrieben eine „Vereinbarung über die Zusammenarbeit bei der Ausbildung und Fortbildung von Apothekern auf dem Gebiet der Klinischen Pharmazie“ und gründeten damit eine „Bayerische Akademie für Klinische Pharmazie“.

Das Fach Klinische Pharmazie ist im Rahmen der Apothekerausbildung noch neu. Seine Inhalte umschreibt die Chemikerin mit den Worten: „Der Klinische Pharmazeut wendet sich dem Patienten zu. Er sorgt nicht nur für die Medikamente, sondern betreut den Patienten auch in vielfältiger Weise, indem er beispielsweise die Verträglichkeit verschiedener Medikamente prüft, die der Patient nehmen muss, oder Nebenwirkungen, den ökonomischen Einsatz von Medikamenten oder die Form von Medikamenten, wie sie Kindern am besten verabreicht werden.“ Dabei, so stellt Prof. Holzgrabe klar, „geht es nicht darum, die Ärzte zu ersetzen, sondern die Patienten durch den Arzneimittelspezialisten professionell zu begleiten

bei Krankheiten wie etwa Asthma oder Krebs“.

Im vergangenen Herbst gingen die ersten Apotheker, die in Klinischer Pharmazie ausgebildet wurden, aus den Universitäten. Aber, sagt Prof. Holzgrabe, „über 99 Prozent der aktiven Apotheker haben diese Ausbildung noch nicht bekommen und da müssen wir ansetzen.“ Deshalb hat sie eine Initiative gestartet, sich mit der Bayerischen Landesapothekerkammer einen Partner gesucht und ist so auf die jetzt gegründete Akademie zugesteuert.

In der Vereinbarung sind die Ziele der Akademie festgelegt:

- die Harmonisierung der Fortbildungsinhalte für Apotheker mit den Ausbildungsinhalten für Pharmaziestudenten,
- die Kooperation bei der Fortbildung approbierter Apotheker auf dem Gebiet der Klinischen Pharmazie,
- die wissenschaftliche Begleitung dieser Fortbildung
- und die gemeinsame Weiterentwicklung des Faches Klinische Pharmazie.

Es gehe darum, „die Patientenversorgung zu optimieren, indem kontinuierlich das neueste Wissen der Klinischen Pharmakotherapie sowie neue Erkenntnisse über den rationalen, effektiven, sicheren und ökonomischen Einsatz von Arzneistoffen am und durch den Patienten in die Praxis übersetzt und integriert wird.“ Die Aus- und Fortbildung erfolgt in regelmäßig stattfindenden Vortragsreihen, Seminaren, Workshops und Symposien. „Wir wollen weniger ermüdende Vorträge zum Konsumieren anbieten als vielmehr interaktives Lernen.“

Der Akademie-Vorstand

Dem Vorstand der Bayerischen Akademie für Klinische Pharmazie gehören an: der Präsident der Bayerischen Landesapothekerkammer (BLAK), der Inhaber des Lehrstuhls für Pharmazeutische Chemie sowie zwei weitere Mitglieder. Aktuell bilden Johannes M. Metzger, Ulrike Holzgrabe, die Würzburger Pharmazie-Professorin Petra Högger und BLAK-Vizepräsident Ulrich Krötsch den Vorstand; der bei seiner ersten Sitzung Holzgrabe als Sprecherin wählte. Ein wissenschaftlicher Beirat mit Mitgliedern aus Hochschule und Praxis steht dem Vorstand zur Seite.

INTENSIVSTATION FÜR KINDER- UND JUGENDPSYCHIATRIE

Kinder und Jugendliche können psychisch so sehr erkranken, dass sie sich selbst oder andere Menschen gefährden. Für sie steht in Würzburg nun eine eigene Intensivstation mit sechs Betten zur Verfügung. Getragen wird die Einrichtung vom Bezirk Unterfranken, angebunden ist sie an die Uniklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie.

Bei der Einweihung am 10. November beschrieb Klinikdirektor Professor Andreas Warnke, für wen die Station errichtet wurde. Zum einen ist sie für junge Patienten da, bei denen akute Selbstmordgefährdung besteht – Suizid ist die zweithäufigste Todesursache bei Jugendlichen. Eine Intensivbehandlung sei auch nötig, wenn Kinder und Jugendliche an einer akuten Psychose leiden und dadurch in keiner Weise mehr den Alltagsanforderungen gewachsen sind.

Hinzu kommen extrem pflegebedürftige Fälle. "Das betrifft zum Beispiel Patienten mit einer so genannten dissoziativen Störung, die nicht mehr essen und nicht mehr trinken, die nicht mehr zu uns sprechen, sich nicht mehr bewegen und rund um die Uhr auf Fürsorge und Pflege angewiesen sind bis sie wieder – therapeutisch geführt – ins normale Alltagsleben zurückfinden", so Warnke.

Die Station sei auch offen für Kinder und Jugendliche, die sich selbst schwere Verletzungen zufügen, weil sie ihre Impulse nicht steuern können. Sie steht Suchtkranken zur Verfügung, die eine Entgiftung brauchen. Wenn ein Jugendlicher beispielsweise durch eine von Drogen ausgelöste akute Psychose unter Bewusstseins- und Orientierungsstörungen leide, könne er dabei sogar in die Gefahr geraten, andere Menschen körperlich zu verletzen.

Bislang mussten betroffene Kinder und Jugendliche – in Unterfranken pro Jahr rund 80 Fälle – in den beiden erwachsenpsychiatrischen Kliniken des Bezirks in Lohr und Werneck versorgt werden. Aber: "Wer kann es heute noch rechtfertigen, dass ein zwölfjähriges Kind mit akuter Schizophrenie benachbart zu einem Erwachsenen im Alkoholdelirium, in geschlossenen Räumen, ohne

Spielmöglichkeiten, ohne die Personalausstattung einer kinder- und jugendpsychiatrischen Einrichtung zu behandeln wäre – ausgerechnet im schwersten Stadium seiner Erkrankung?", fragte Warnke.

Die Intensivstation sei notwendig, um eine optimale psychiatrische Diagnostik und Behandlung zu gewährleisten. "Intensiv meint dabei nicht eine anonyme, überwiegend durch technische Apparate gesteuerte Diagnostik und Behandlung", wie der Klinikdirektor sagte. Zwar gebe es natürlich auch Apparatemedizin, die sei aber "gepaart mit intensivem Zuhören, Beraten, Einüben neuer Erlebens- und Verhaltensfertigkeiten, also mit einem Optimum an menschlicher Zuwendung, und das in enger Kooperation mit den Familien." Zugleich mit der Intensivstation wurde ein Eltern-Kind-Pavillon eröffnet, in dem die Eltern während des stationären Aufenthaltes ihres Kindes umsonst in einem Appartement auf dem Parkgelände der Klinik untergebracht sind.

Innerhalb von durchschnittlich 18 Tagen sollen die jungen Patienten entlassen sein oder in die offene Behandlung wechseln können. Eine Mannschaft von Ärzten für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, klinischen Psychologen, Pflege- und Erziehungskräften verantwortet die Patientenversorgung in der Intensivstation. Auch Beschäftigungstherapie und Krankengymnastik sind gegeben.

Mit dem Bau der Intensivstation war im Frühjahr 2004 begonnen worden, die Baukosten betragen 2,02 Millionen Euro. Der Bezirk Unterfranken brachte davon 400.000 Euro aus Eigenmitteln auf, den Rest finanzierte der Freistaat Bayern. Wie Bezirkstags-Vizepräsident Peter Heusinger bei der Einweihung sagt, sei die Intensivstation Teil eines Gesamtkonzeptes, mit dem die ausgewogene Versorgung psychisch kranker Kinder und Jugendlicher in Unterfranken sichergestellt sei. Zu diesem Netzwerk gehören weiterhin eine Tagesklinik in Würzburg unter der Leitung von Professor Warnke und unter der Trägerschaft des Diakonischen Werkes Würzburg sowie die Kliniken für Kinder- und Jugendpsychiatrie in Aschaffenburg und die im Aufbau stehende Klinik in Schweinfurt.

ALS SPERLING MIT RUMMELPUFF BALGTE

Für ihre Aufführungen werben die Theater heute mit Plakaten und Programmheften. Früher kamen dafür so genannte Theaterzettel zum Einsatz. Mehr als 7.000 davon sind in einem Informationsportal zur Fränkischen Geschichte und Kultur im Internet abrufbar. Damit ist eine weitere Quelle zur Würzburger Stadtgeschichte kostenlos und rund um die Uhr verfügbar.

Das Portal www.franconica-online.de wird von der Würzburger Universitätsbibliothek und dem Lehrstuhl für Informatik II präsentiert. Die dort gezeigten Würzburger Theaterzettel stammen aus der Sammlung des Vereins „Freunde Mainfränkischer Kunst und Geschichte“ und vermitteln ein lebendiges Bild von der künstlerischen und sozialen Wirklichkeit des Würzburger Theaters im 19. Jahrhundert. Für die Zeit von 1804 bis 1904 liefern sie Informationen über Spielpläne, Inszenierungen und Schauspieler. Zugleich offenbaren sie Tendenzen des Publikumsgeschmacks und die zentrale gesellschaftliche Rolle, die das Theater für Würzburg seit jeher spielte.

Aus den Theaterzetteln erfährt man zum Beispiel, dass Richard Wagner 1833/34 als Chordirektor auf der Bühne tätig war, die am 12. Oktober 1852 zum ersten Mal ein Werk von ihm aufführte, den „Tannhäuser“. Man erlebt die später im Film als „komische Alte“ bekannt gewordene Adele Sandrock in ihren jungen Jahren 1890 als „Kame-liendame“. Und man lernt die Lokalberühmtheit Wenzel Dennerlein kennen, den Schauspieler, Sänger und Universalkünstler, der das Würzburger Theater von seiner Gründung 1804 bis ins Jahr 1853 begleitete.

Man erlebt aber auch das Theater in seiner politischen Funktion, etwa bei Aufführungen zu Ehren von Mitgliedern des regierenden Hauses Wittelsbach. Dieses war seit 1815 bestrebt, den verloren gegangenen Glanz der ehemaligen Residenzstadt Würzburg wenigstens durch gelegentliche „allerhöchste Anwesenheit“ in Stadt und Theater zu ersetzen.

Auch zeitgeschichtliche Anlässe werden deutlich:

Der deutsch-französische Krieg 1870/71 etwa schlägt sich im Jubel über die Kapitulation von Metz in einer „Friedens- und Siegesfeier“ nieder. Und wer genau hinsieht, kann auch ablesen, wo Würzburgs gediegenes Bildungsbürgertum wohnte – stellte doch bei großen, publikumsträchtigen Aufführungen die „Direction der Trambahn nach beendeter Vorstellung zur größeren Bequemlichkeit des Publikums Trambahnwagen nach Richtung Sanderau bereit“.

Wer aber erwartet, dass es in der angeblich so guten alten Zeit durchweg in Sphären ambitionierter Hochkultur zugeht, muss sich eines besseren belehren lassen: Der „Komödienstadl“ fand schon im 19. Jahrhundert statt. Das Schlierseer Bauertheater war in den Spielplänen eine feste Größe und gastierte vor mehrfach ausverkauftem Haus mit Volksstücken wie der „Gundl vom Königssee“, in der es von Wildschützen und Kraxlern nur so wimmelte. Possen mit Gesang wie „Die falsche Catalani von Krähwinkel“, in der sich der „Runkelrüben-Kommissions-Assessor Sperling“ mit dem „Stadtkommandant und Fahnenjunker Rummelpuff“ balgte, stellten Wagners „Götterdämmerung“, der 1903/04 nur einige Aufführungen beschieden waren, spielend in den Schatten.



„Zur Feier der Allerhöchsten Anwesenheit Seiner Majestät unseres Allergnädigsten Königs Ludwig II.“ wurde 1866 im Würzburger Theater die Oper „Martha oder der Markt zu Richmond“ aufgeführt.



„Die Gundl von Königssee“ und andere Volksstücke waren auch im 19. Jahrhundert beim Publikum sehr beliebt.

CHRONIK DER SACHSEN UND THÜRINGER

Nicht nur die neue Autobahn A 71 lässt Franken derzeit mit Sachsen und Thüringen wieder zusammenwachsen. Dafür sorgt auch eine elektronische Edition der „Chronik der Sachsen und Thüringer“ von Georg Spalatin aus dem 16. Jahrhundert.



Blick in die prächtige „Chronik der Sachsen und Thüringer“ des Georg Spalatin, die bei der Unibibliothek auf www.franconica-online.de betrachtet werden kann.

Diese Edition macht deutlich, dass die Bezüge zwischen Franken und dem mitteldeutschen Raum schon im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit mannigfaltig und intensiv waren. Um 1510 beauftragte der sächsische Kurfürst Friedrich der Weise (1463-1525) seinen Berater, Sekretär und Historiker Georg Burkhardt mit der Abfassung einer sächsischen Fürsten- und Stammeschronik.

Burkhardt, der sich in humanistischer Manier nach seinem Geburtsort Spalt bei Nürnberg „Spalatin“ nannte, schuf daraufhin eine Prachthandschrift im geradezu monumentalen Format 46 mal 31 Zentimeter. Künstler aus der Werkstatt des sächsischen Hofmalers Lukas Cranach des Älteren – auch er ein Franke, aus Kronach stammend – statteten das Werk mit über 1.000 Illustrationen aus.

Doch Spalatin konnte die auf sechs Bände angelegte Chronik nicht vollenden: Die Darstellung bricht in der Zeit des Kurfürsten Friedrich I. von Sachsen (1370-1428) aus bislang unbekanntem Gründen ab. Heute befinden sich drei Chronik-Bände in der Landesbibliothek Coburg, ein vierter im Thüringischen Hauptstaatsarchiv Weimar. Eine Textedition der Spalatin-Chronik fehlte bisher.

Ein gemeinsames Digitalisierungsprojekt der Universitätsbibliothek, des Lehrstuhls für Informatik II und der Landesbibliothek Coburg macht nun die Spalatin-Chronik frei zugänglich. Von den drei Coburger Bänden wurde mit Spezialscannern ein elektronisches Faksimile hergestellt und mit einer Transkription des Textes verknüpft. So kann man jetzt unter www.franconica-online.de, dem Informationsportal der Universitätsbibliothek zur fränkischen Geschichte, virtuell durch die Seiten blättern, Bildausschnitte vergrößern, Stichworte suchen. Damit ist der Weg zur weiteren Erforschung der Chronik bereitet, und auch die virtuelle Zusammenführung der Coburger Bände mit dem Weimarer Fragment rückt in greifbare Nähe.

Brockhaus und Zeitungen online

Die Universitätsbibliothek (UB) hat ihr elektronisches Angebot erweitert: Alle Uni-Angehörigen können nun online auf 85 deutschsprachige Tages- und Wochenzeitungen zugreifen. Über eine Suchmaske lassen sich alle Artikel der vergangenen sechs bis zehn Jahre einschließlich der aktuellen Ausgabe im Volltext aufrufen. Auch die Online-Version der 21. Auflage der Brockhaus-Enzyklopädie steht zur Verfügung. Neben dem vollständigen Text der gedruckten Ausgabe enthält sie zahlreiche multimediale Elemente und weiterführende Web-Links. Die Unibibliothek hat auch den Online-Zugang zu Fachbibliotheken erworben: Die Legios-Bibliothek „Recht/Steuern“ enthält ein großes Angebot rechtswissenschaftlicher Fachquellen für Experten aus den Bereichen Recht, Wirtschaft und Steuern; die Legios-Bibliothek „Wirtschaft“ ermöglicht den Zugriff auf rund 220 Wirtschafts- und Pressedatenbanken des Anbieters Genios. Der Aufruf erfolgt über das Datenbank-Infosystem DBIS auf der Homepage der Unibibliothek.

UNIBIBLIOTHEK AUCH SONNTAGS OFFEN

Seit 1. April hat die Unibibliothek am Hubland ihre Öffnungszeiten verlängert. Gleichzeitig führte sie als erste Unibibliothek in Bayern die Sonntagsöffnung mit vollem bibliothekarischem Service ein.

Informationsrecherche und Medienausleihe sowie die Nutzung der Lesesäle, Arbeitsräume, PC-Arbeitsplätze, Drucker, Scanner und Kopierer sind ab sofort zehn Stunden länger in der Woche möglich – und das mit umfassender fachlicher Beratung für Alle: für Studierende, Universitätsmitarbeiter und Benutzer aus Stadt und Region. Damit verbessere die Unibibliothek erneut die Arbeitsbedingungen für ihre Benutzer und erfülle deren langjährige Forderungen, die Dienstleis-

tungen und den Service der Bibliothek länger nutzen zu können, so Bibliotheksdirektor Karl Südekum. Ermöglicht werde die Verlängerung der Öffnungszeiten durch den freiwilligen Einsatz von Mitarbeitern der Universitätsbibliothek und durch die Beschäftigung studentischer Hilfskräfte. Die neuen Öffnungszeiten im Überblick:

- Montag bis Freitag: 8.30 bis 22.00 Uhr
- Samstag: 9.00 bis 18.00 Uhr
- Sonntag: 13.00 bis 18.00 Uhr

An gesetzlichen Feiertagen bleibt die Bibliothek geschlossen. Im August und vom 27. Dezember bis 5. Januar gelten die Öffnungszeiten wie bisher:

- Montag bis Freitag: 8.30 bis 18.00 Uhr
- Samstag: 9.00 bis 18.00 Uhr

Jura bis Mitternacht



Seit Oktober ist die Juristen-Bibliothek in der Alten Universität montags bis freitags von 8.00 bis 24.00 Uhr und samstags von 9.00 bis 20.00 Uhr geöffnet. Damit stehen die Bibli-

othekstüren jede Woche 91 Stunden lang offen – „eine im bundesweiten Vergleich herausragende Position“, so Karl Südekum (links), Direktor der Universitätsbibliothek. Dass dies möglich wurde, ist den Würzburger Juristen-Alumni zu verdanken: Durch eine Spende von 5.000 Euro konnten weitere studentische Hilfskräfte angestellt werden, um für zunächst ein Jahr längere Öffnungszeiten zu ermöglichen. Ob sich die Alumni dann weiter engagieren, hängt auch davon ab, wie stark das Angebot der längeren Öffnungszeiten genutzt wird. Das sagte Alumni-Schatzmeister Clemens Lückemann (zweiter von rechts) bei der Übergabe des symbolischen Schecks. Außerdem auf dem Bild: Armin Talke (rechts), Leiter der Teilbibliothek Jura, und sein Stellvertreter Henning Frankenberger. Foto: Robert Emmerich

Superman der Antike

Herakles, der bei den Römern Herkules genannt wurde, gilt als der größte Held des klassischen Altertums und als Inbegriff von Stärke und Tapferkeit. Doch sein Leben hatte auch dunkle Seiten – und endete tragisch, bevor er in den Olymp unter die Götter aufgenommen wurde. Eine Ausstellung über den Helden ist bis 28. Mai im Martin-von-Wagner-Museum der Uni zu sehen. Sie befasst sich mit dem Leben und den Taten des Herakles, vor allem anhand von Vasenbildern des 6. bis 4. Jahrhunderts vor Christi Geburt. Das Foto zeigt Herakles mit dem delphischen Dreifuß: Der Held war nach Delphi gekommen, um sich für einen Mord entschuldigen zu lassen. Weil ihm Apollon dies zunächst verweigerte, stahl er kurzerhand den Dreifuß, gab ihn aber nach einer Vermittlung durch Zeus zurück und wurde dann dafür entschuldigt. Foto: Karl Öhrlein



KENNEN SIE DEN UNIVERSITÄTSBUND WÜRZBURG?

Der Universitätsbund Würzburg ist die Gesellschaft der Freunde und Förderer der Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Sie sind herzlich eingeladen, Mitglied in dieser Gesellschaft zu werden. Als Studierende, Absolventen, derzeitige oder ehemalige Angehörige der Universität Würzburg sind Sie uns besonders willkommen, um über Ihre Studienzeit hinaus und über Fachgrenzen hinweg am Leben und an der Entwicklung Ihrer Universität teilzuhaben. Sie befänden sich in guter Gesellschaft, das zeigt Ihnen unser etwa 1.550 Einträge umfassendes Mitgliederverzeichnis unter:
www.unibund.de/mitglieder.html

Als Mitglied erhalten Sie zweimal im Jahr kostenlos die Universitätszeitschrift "BLICK", die umfassend über die Universität Würzburg, ihre Forschung und ihre Entwicklung berichtet.

Beitrittserklärung zum Universitätsbund

Ich erkläre meinen Beitritt zum Universitätsbund Würzburg als

- Studentisches Mitglied (Beitrag 12,50 € jährlich)
- Vollmitglied (Beitrag DM 25 € jährlich)
- Firma oder juristische Person (Beitrag 50 € jährlich)
- Fördermitglied (Beitrag 250 € jährlich)
- Gesellschaftsratsmitglieder
(Beitrag Euro 250 jährlich + Euro 500 für fünf Jahre)

Name:

Straße:

Wohnort:

Ich erteile Bankeinzugsermächtigung für den Jahresbeitrag

Kontonummer:

BLZ:

Ort, Datum

Unterschrift

Der Universitätsbund will

- den Stiftungsgedanken zugunsten der Universität Würzburg aktivieren
- die Vielfalt von Forschung und Lehre an dieser Universität durch zusätzliche, private Finanzmittel unterstützen
- durch Wissenstransfer in breite Kreise der Bevölkerung zur besseren Einschätzung wissenschaftlicher Leistungen für die Zukunft unserer Gesellschaft - insbesondere im Einzugsgebiet unserer Universität - beitragen

Dazu stellt der Universitätsbund Würzburger Forschern neben erheblichen Spendenbeträgen in jedem Jahr etwa 180.000 € an zusätzlichen, privaten Mitteln zur Verfügung. Bei diesen Geldern handelt es sich um Erträge aus eigenem Vermögen und dem von fünf Stiftungen, die die Gesellschaft treuhändisch verwaltet. Bei Spenden und Stiftungen kann der Stifter eine Zweckbestimmung festlegen.

Darüber hinaus bietet die Gesellschaft in 16 Städten der Region die sog. Wintervortragsreihe an, in deren Rahmen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Würzburg in allgemein verständlicher Form über die Ergebnisse ihrer Forschungen berichten.

Werden Sie Mitglied

Sie bleiben dadurch Ihrer Universität verbunden und helfen mit Ihrem Mitgliedsbeitrag wichtige Forschungen zu unterstützen, die auf private Förderung angewiesen sind.

Geschäftsstelle

Dr. Georg Kaiser

Biozentrum, Am Hubland

97074 Würzburg

Tel.: 0931- 888 4440

Fax.: 0931-888 4242

E-Mail: vorstand@unibund.uni-wuerzburg.de

Internet: <http://www.unibund.de>

Konten des Universitätsbundes Würzburg:

Castell-Bank Würzburg

Konto-Nr. 1972, BLZ 790 300 01

HypoVereinsbank AG Würzburg

Konto-Nr. 1490 315 400, BLZ 790 203 25

SONSTIGES



- 116 Unibund gibt 160.000 Euro
- 117 Doktorandin lächelt für Würzburg
- 117 Röntgenring wird Wissenschaftsmeile
- 119 Neubau für Strukturbiologie eingeweiht
- 120 Millionenstiftung für die Uni
- 122 Service für Kinderbetreuung
- 122 Virtuelle Stadtführung auf DVD
- 123 Heimkehr der verschollenen Steine
- 124 Lions-Club spendet für Handschrift
- 124 Sonnenenergie
- 125 Patenkind Constanze auf Platz eins
- 125 Promi-Radler brachten viel Geld
- 125 Museumsinitiative
- 126 Geschichts-Zentrum
- 126 Scheck für Tschernobyl-Opfer
- 126 Verziert und feuervergoldet

127 **Bücher kurz und bündig**

129 **Autoren**

UNIBUND GIBT 160.000 EURO

Mehr als 40 Förderanträge über eine Gesamtsumme von knapp 230.000 Euro lagen dem Gesellschaftsrat des Universitätsbundes bei seiner Wintersitzung vor. Unter der Leitung des Vorsitzenden Albrecht Graf von Ingelheim wurde entschieden, Forschung und Lehre an der Universität in diesem Jahr mit rund 160.000 Euro zu unterstützen.

Dabei werden alle zwölf Fakultäten berücksichtigt, so Unibund-Schriftführer Georg Kaiser. Fast auf den Euro genau sei die gleiche Fördersumme wie 2005 bewilligt worden, nämlich 158.650 Euro. Insgesamt 25.000 Euro fließen aus Mitteln der IHK-Firmenspende für Forschungen über erneuerbare Energien. Mit 15.000 Euro geht die letzte von fünf Tranchen an Professor Vladimir Dyakonov, Fakultät für Physik und Astronomie, zur anteiligen Aufstockung seiner ZAE-Professur von C3 nach C4, teilt der Unibund mit. 10.000 Euro erhält Christian Andersen vom Biozentrum für die Anschaffung einer experimentellen Biogasanlage im Labormaßstab.

Einmal mehr profitieren auch die Studierenden von der Fördertätigkeit des Unibundes, zum Beispiel durch die Bezuschussung eines Mössbauer-Spektrometers für die experimentelle Ausbildung in der Physik und durch die Förderung der Vortragsreihe „Ethik in der Medizin“. Vom Unibund mitgeförderte Exkursionen führen Würzburger Studierende nach Rom und Kopenhagen.

Den mit 5.000 Euro dotierten Röntgenpreis der Universität, der aus Mitteln der Preh-Stiftung finanziert wird, erhält in diesem Jahr der Informatiker Michael Menth vom Lehrstuhl für Informatik III. Aus der Baron-von-Swaine-Stiftung erhält die Physikstudentin Stephanie Hümmert für ihre herausragenden Studienleistungen ein mit 5.700 Euro dotiertes Stipendium für einen einjährigen Studienaufenthalt in den USA.

Auch die Kunst findet Berücksichtigung: Die Ausstellung „Mathematik im Bild“, die der Mathe-Didaktiker Professor Hans-Georg Weigand mit dem Würzburger Kulturspeicher veranstaltet, wird ebenso unterstützt wie das Symposium „Kriterien ästhetischer Bildung“ des Kunstpädagogen Professor Rainer Goetz oder die beliebten Werkstattgespräche mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur in der Universitätsbibliothek.

Sein Ziel, die Universität „nach außen tragen“ zu wollen, realisiert der Unibund in diesem Jahr unter anderem durch die Finanzierung mehrerer Vortragsreihen auf den Gebieten Philosophie, Soziologie und Rechtsphilosophie. Darunter sind zum Beispiel die vom Institut für Philosophie organisierten „Residenzvorlesungen“.

DOKTORANDIN LÄCHELT FÜR WÜRZBURG

„Ich weiß nicht, ob Deutschland Weltmeister wird. Aber in der biomedizinischen Forschung ist es das schon“. Schön gesagt. Mit diesen Worten wirbt die Mexikanerin Tzutzy Ramírez Hernández in einer Werbekampagne des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) für den Wissenschaftsstandort Deutschland – und für die Uni Würzburg.

Die Doktorandin aus Mexiko-City arbeitet derzeit mit einem Stipendium des DAAD bei der Würzburger Toxikologie-Professorin Helga Stopper. Vor einigen Wochen bekam sie hier Besuch von einem Fotografen der Düsseldorfer Werbeagentur Tillmanns, Ogilvy & Mather, der sie in der Neubaukirche ablichtete.

Die Bilder wurden im Auftrag des DAAD gemacht. Sie zierten Plakate, Zeitungsanzeigen und Handzettel, die der Austauschdienst im Umfeld der „EuroPosgrados“ in Mexiko einsetzte: Diese Bildungsmesse fand Anfang April in Mexiko-City, Guadalajara und Monterrey statt. In diesen Städten wollte der DAAD – wie auch bei seinen anderen zahlreichen Messeauftritten im Ausland – junge Akademiker für einen Aufenthalt an deutschen Hochschulen gewinnen.

Das Plakat mit dem Bild und dem Statement der jungen Mexikanerin warb zugleich für

die Würzburger Uni. Denn im Untertitel heißt es: „Tzutzy Ramírez Hernández promoviert in dem innovativen Fachgebiet Biomedizin an der Universität Würzburg“.

Die 27-jährige erforscht am Lehrstuhl für Toxikologie und in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie im Biozentrum, in welchem Ausmaß das Schwermetall Arsen das Erbgut des Menschen schädigt. „Zwar nicht in Deutschland, aber in einigen anderen Ländern auf der Welt ist die Belastung des Trinkwassers mit Arsen ein Problem“, erklärt Helga Stopper, die die Doktorandin in Würzburg betreut.

Noch bis zum Sommer bleibt die Mexikanerin in Würzburg. Dann kehrt sie in ihre Heimat zurück, wo sie ihre Dissertation voraussichtlich gegen Ende des Jahres abschließt. Aus dieser Arbeit werden sich weitere Publikationen in Fachzeitschriften ergeben – fünf davon kann die junge Forscherin schon jetzt vorweisen. „Das ist sehr viel für jemanden, der sich noch im Stadium der Doktorarbeit befindet“, lobt Stopper.



„NO SÉ SI ALEMANIA SERÁ EL CAMPEÓN MUNDIAL, PERO EN EL CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA YA LO ES.“

Tzutzy Ramírez Hernández hizo su doctorado en la innovadora área de la biomedicina en la Universidad de Würzburg.

Study and research in Germany
www.campus-germany.de

Hi!
Potentials

International careers made in Germany.

RÖNTGENRING WIRD WISSENSCHAFTSMEILE

Am 8. Dezember 2006 sollen Deutschland und die Welt auf den Würzburger Röntgenring blicken – vor allem auf die naturwissenschaftlichen Institute, die dort in der Gründerzeit gebaut wurden, und auf Nobelpreisträger, die dort tätig waren. Der Grund für diese Aufmerksamkeit: Würzburg hat erfolgreich am Wettbewerb „365 Orte im Land der Ideen“ teilgenommen.

Der Wettbewerb, an dem sich bundesweit über 1.200 Orte beteiligt hatten, ist Teil der Kampagne „Deutschland – Land der Ideen“. Diese will Deutschland im Jahr der Fußball-Weltmeisterschaft von seiner besten Seite präsentieren. Getragen wird die Kampagne von der Bundesregierung, dem Bundesverband der Deutschen Industrie und einzelnen Unternehmen.

Den Antrag für Würzburg hatten Universität und



Wissenschaftsmeile Röntgenring: Die früheren bzw. derzeitigen Uni-Institute und Kliniken sind farblich hervorgehoben. Bild: Armin Stock



Bild oben rechts: Schon über 20 Jahre alt sind die zwei Säuleneichen, die am Röntgenring gepflanzt wurden. Den Spaten nahmen in die Hand (von links): Unipräsident Axel Haase, Thomas Pemsel von der Deutschen Bank, Oberbürgermeisterin Pia Beckmann und Regierungspräsident Paul Beinhofer. Foto: Robert Emmerich



Nobelpreise von Röntgen bis Michel

Etliche Nobelpreisträger, die an der Uni Würzburg tätig waren, sollen am 8. Dezember 2006 präsentiert werden. Sechs von ihnen bekamen Nobelpreise für Physik: Wilhelm Conrad Röntgen (1901), Ferdinand Braun (1909), Wilhelm Wien (1911), Max von Laue (1914), Johannes Stark (1919) und Klaus von Klitzing (1985). Fünf erhielten Nobelpreise für Chemie: Emil Fischer (1902), Svante Arrhenius (1903), Eduard Buchner (1907), Walther Nernst (1920) und Hartmut Michel (1988). Die restlichen zwei Nobelpreise (Medizin) gingen an Karl Landsteiner (1930) und Hans Spemann (1935).

Würzburg AG in Kooperation mit der Fachhochschule eingereicht. Warum ausgerechnet der Röntgenring als „Ort der Ideen“ ins Rennen geschickt wurde? „Dort haben zwischen dem früheren Physikalischen Institut und der Alten Chemie 13 Nobelpreisträger geforscht und gelehrt – auf einer Wegstrecke von nur 200 Metern,“ erklärt Armin Stock. Der Wissenschaftliche Referent von Unipräsident Axel Haase war von diesem beauftragt worden, hieraus ein Konzept für den Wettbewerb „Land der Ideen“ auszuarbeiten. Jeder der ausgewählten 365 Orte darf sich und seine Idee an einem Tag des Jahres 2006 mit einer eigenen Veranstaltung der Öffentlichkeit präsentieren. Würzburg ist am 8. Dezember an der Reihe. Für diesen Tag wird am Röntgenring eine

Würzburg ist ein „ausgewählter Ort im Land der Ideen“. Die zugehörige Ehrentafel und Urkunde überreichte Thomas Pemsel (rechts) von der Deutschen Bank bei einem Festakt. Von links: Oberbürgermeisterin Pia Beckmann, Unipräsident Axel Haase und sein Wissenschaftlicher Referent Armin Stock. Foto: Gunnar Bartsch

Ausstellung über die Nobelpreisträger vorbereitet. „Dabei sollen deren Forschungen begreiflich werden, wir wollen Experimente nachstellen und die Besucher sollen auch selber Hand anlegen dürfen“, sagt Stock. Außerdem seien weitere spannende Aktionen geplant, auch für Kinder und Jugendliche.

Bei einem Festakt Ende März im Hörsaal Alte Augenklinik überreichte Thomas Pemsel, Leiter des Marktgebietes Mainfranken der Deutschen Bank AG, im Rahmen der Aktion „365 Orte im Land der Ideen“ Ehrentafel und Urkunde an Präsident Haase. „Die Universität Würzburg ist ein herausragendes Beispiel für den lebendigen und vielfältigen Ideenreichtum in unserem Land“, sagte der Banker.

Oberbürgermeisterin Pia Beckmann stellte in ihrem Grußwort in Aussicht, dass als Ergebnis gemeinsamer Planungen im Ringpark gegenüber der Alten Augenklinik eine „Allee der Nobelpreisträger“ mit Stelen über die einzelnen Forscher und ihre Arbeiten verwirklicht werden könnte. Weitere Grußworte sprachen Regierungspräsident Paul Beinhofer und der Präsident der Fachhochschule Würzburg/Schweinfurt, Heribert Weber.

Nach dem Festakt wurden im Vorgarten des ehemaligen Instituts für Chemie am Röntgenring 11 zu Ehren der Nobelpreisträger Emil Fischer und Eduard Buchner zwei rund vier Meter hohe Säuleneichen gepflanzt. Weitere Bäume für die anderen Nobel-

preisträger sollen noch gesetzt werden. Den ersten Baum spendete das Forum „Grüne Stadt“, das in den Städten für „mehr Lebensqualität durch Grün“ sorgen will. Alle 365 ausgewählten Orte bekommen von dem Forum jeweils einen Baum gespendet. Für die weiteren Bäume in Würzburg sucht die Universität Sponsoren.

Im Rahmen der bundesweiten Kampagne ist in Zusammenarbeit mit dem DuMont-Verlag ein „Land der Ideen-Reiseführer“ entstanden. Er stellt alle 365 Orte vor und ist vor allem für die internationalen Gäste gedacht, die zur Fußball-WM nach Deutschland kommen. Das Buch kostet 9,95 Euro.

NEUBAU FÜR STRUKTURBIOLOGIE EINGEWEIFT

Ein Neubau für Strukturbio­logie wurde am Rudolf-Virchow-Zentrum/DFG-Forschungszentrum für Experimentelle Biomedizin eingeweiht. Zugleich hat die Uni zwei international renommierte Forscher aus diesem Wissenschaftsgebiet für sich gewonnen. Beide haben die USA verlassen, um ihre Arbeiten in Würzburg fortzusetzen.

Strukturbio­logen interessieren sich für den detaillierten Aufbau großer biologischer Moleküle, vor allem für Proteine. Mit Hilfe dieses Forschungszweiges wurden in den vergangenen Jahren nicht nur die Ursachen von Krankheiten aufgeklärt, sondern auch die medizinische Wirkstoff-Forschung beflügelt.

Aus der biomedizinischen Forschung ist die Strukturbio­logie nicht mehr wegzudenken. Sie hat darum auch eine zentrale Bedeutung für das Rudolf-Virchow-Zentrum, in dem Schlüsselproteine erforscht werden. Das sind Proteine, die für die Funktion der Zellen besonders wichtig sind und die über Gesundheit oder Krankheit des Organismus mitentscheiden.

Die beiden neuen Professoren heißen Caroline Kisker und Hermann Schindelin. Sie untersuchen beispielsweise Proteine, die bei Infektionskrank-



heiten oder der Entstehung von Krebs eine Rolle spielen. Die Forscher kristallisieren die Proteine, analysieren sie mittels Röntgenbeugung und bestimmen dann ihre atomare Struktur. Dies kann als Grundlage für die Entwicklung neuer Arzneimittel dienen.

Das Forscher-Ehepaar arbeitet in der Strukturbio­logie seit langem erfolgreich. Vor elf Jahren gingen die beiden gemeinsam in die USA, nun kehren sie zurück. „In Würzburg finden wir jetzt optimale Bedingungen für unsere Forschung.

*Der Neubau für die Strukturbio­logie am Rudolf-Virchow-Zentrum.
Foto: Sonja Jülich*



Die Strukturbiologen
Caroline Kisker und
Hermann Schindelin.
Fotos: John Griffin

Vor allem der Ruf des Rudolf-Virchow-Zentrums hat uns veranlasst zurückzukehren. Ein weiterer Grund war sicher auch, dass es uns ermöglicht wurde, gemeinsam hierher zu kommen“, so Kisker.

Wie Bayerns Wissenschaftsminister Thomas Goppel bei der Einweihung des Neubaus am 22. Dezember sagte, werde durch Einrichtungen wie das Virchow-Zentrum „Forschung an Universitäten auch in solchen

Bereichen möglich, die wegen ihrer aufwändigen Infrastruktur bisher nur in außeruniversitären Forschungseinrichtungen durchgeführt werden konnte“. In Würzburg könne so die Vision eines „Max-Planck-Instituts innerhalb der Universität“ Wirklichkeit werden.

Das Gebäude für die Strukturbiologie wurde in gut einem Jahr geplant und errichtet. Die Baukosten von zwei Millionen Euro tragen Bund und Freistaat Bayern jeweils zur Hälfte. Der Bau hat eine Hauptnutzfläche von 423 Quadratmetern und befindet sich an der Versbacher Straße 9 in direkter Nachbarschaft des Rudolf-Virchow-Zentrums.

MILLIONENSTIFTUNG FÜR DIE UNI



Wilhelm H. Ruchti †

„Mit der Stiftung gedenkt der Stifter seiner überaus guten Beziehungen zur Alma Julia als Institution, aber auch zu ihren führenden Persönlichkeiten. Er erhoffte sich, durch die finanziell solide ausgestattete Stiftung der Universität eine Hilfe zur fakultätsübergreifenden Forschung zu geben.“

Mit diesen Worten stellte Dr. Ignacio Czeguhn im Herbst 2005 die „Wilhelm H. Ruchti-Stiftung zur Förderung der Wissenschaften an der Universität Würzburg“ vor. Dem Stifter sei bewusst gewesen, „dass eine solche Hilfe in Zeiten knapper Kassen umso wichtiger ist“. Czeguhn ist Vorstandsvorsitzender der neuen Stiftung, deren Vermögen 2,3 Millionen Euro umfasst.

Der Stiftungszweck soll insbesondere erreicht werden durch die Vergabe von Druckkostenzuschüssen für wissenschaftliche Werke, die Förderung von Tagungen, Kongressen und Vorträgen, die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses durch einen Preis für wissenschaftliche Leistungen (Habilitation, Promotion), die Anschaffung von Forschungsgeräten sowie durch die Förderung von Forschungsreisen.

Die Stiftung wird jährlich bei einem Festakt eine Ausschüttung vornehmen. Die erste fand am 17.

März 2006 statt: Im Toscanasaal der Residenz wurde der mit 5.000 Euro dotierte Wilhelm H. Ruchti-Preis an die Sinologin Dr. Dagmar Schäfer überreicht. Mit 10.000 Euro für den Kauf eines Forschungsgeräts wurde der Entwicklungsbiologe Professor Dr. Thomas Brand vom Biozentrum gefördert.

Unipräsident Axel Haase hob in einem Grußwort die besondere Bedeutung der Ruchti-Stiftung für die Universität hervor: „Sie ist die einzige unabhängige und mit dem Vermögen von circa 2,5 Millionen Euro außerdem die größte Stiftung.“ Der Präsident erinnerte daran, dass Ruchti Verbindung zur Universität im Jahr der Gründung seiner Firma „Anzeigenkontor Ruchti und Co Werbedienst Würzburg“ 1948 mit dem zeitgleichen Erscheinen des ersten Vorlesungsverzeichnisses nach dem Krieg begann. Dieses betreute Ruchti fortan, ebenso wie weitere Projekte der Universität, bei der Anzeigenwerbung. „Diese ein halbes Jahrhundert lang währende enge Beziehung zwischen der Firma Ruchti und unserer Alma Julia hat dazu geführt, dass Wilhelm Ruchti die Universität in seinem Testament bedacht hat“.

„Leider“, so der Präsident, „gibt es in Deutschland – im Gegensatz zu den USA und den angelsächsischen Ländern, wo das Stiftungswesen eine lange Tradition hat – noch immer viel zu wenige

Menschen, die denken, geschweige denn handeln wie Wilhelm Ruchti.“ Dabei gehe es nicht darum, durch private Stiftungen die Haushaltslöcher des Staates zu stopfen. Vielmehr gehe es um die Unterstützung von Bereichen, die im öffentlichen Fördersystem generell einen schweren Stand haben, die aber für die Zukunft der Universität von existentieller Bedeutung sind.

Dazu zählt Haase beispielsweise Stipendien für herausragende Studierende, die Errichtung und oder den Ausbau von Gebäuden, die für die kommenden Jahrzehnte oder Jahrhunderte der Wissenschaft und der Lehre Heimat und eine dem Zweck angemessene Unterkunft bieten, die Einrichtung eines Universitätsmuseums („Wir haben hier in Würzburg immerhin eine 600-jährige Tradition vorzuweisen, an unserer Alma Mater haben 13 Nobelpreisträger gewirkt: Es gibt nicht viele Universitäten, die Ähnliches vorzuweisen hätten“) oder auch die Einrichtung „von Lehrstühlen, die dann den Namen des Stifters tragen würden und beispielsweise als Arbeitsumfeld für einen Nobelpreisträger geschaffen werden, den man damit aus dem Ausland wieder nach Deutschland zurückholen könnte“. „Stiftungen – ob es sich um einen Millionenbetrag handelt, wie im vorliegenden Fall, oder um bescheidenere Summen – können in jedem Fall eine enorme Wirkung und Antriebskraft entfalten und in der Folge die Einwerbung erheblicher, vielfach weit höherer Mittel und die Anwerbung exzellenter Forscher nach sich ziehen“, sagte Haase.

Auch der Stiftungsvorsitzende Dr. Ignacio Czeguhn wies in seiner Ansprache darauf hin, dass es Aufgabe einer Stiftung sei, „Wege aufzuzeigen, die Unternehmer und die Wirtschaft gehen können, um Nachwuchswissenschaftler und Bildung in Deutschland zu fördern.“ Insoweit gehe die Wilhelm H. Ruchti-Stiftung an die Öffentlichkeit, um „Vorbild für den Mittelstand vor Ort zu sein“: „Der Stiftungskultur zu dienen, auch dies gehört zu den Aufgaben einer Stiftung und glückt am besten, wenn man den Stiftergedanken nach außen trägt.“

Stifter wohnte in Würzburgs letzter Ruine

Der Stifter Wilhelm H. Ruchti wurde am 28. September 1912 in Würzburg geboren. Nach dem Abitur an der Oberrealschule (heute Röntgen-Gymnasium) absolvierte er eine Bankkaufmanns-



lehre, bevor er 1939 zur Wehrmacht und ab 1941 an die Ostfront berufen wurde. Nach seiner Rückkehr gründete er 1948 die Firma „Anzeigenkontor Ruchti und Co Werbedienst Würzburg“, die, vor ihrer Umwandlung in eine GmbH und ihrem kürzlich vollzogenen Umzug, 57 Jahre lang ihren Sitz in Würzburgs letzter Ruine in der Virchowstraße 10 hatte. Dort wohnte auch der Stifter bis zu seinem Lebensende und stand der Firma vor. Mit seiner Ruine erhielt er die Erinnerung an den Krieg und die Zerstörung Würzburgs wach und ermahnte somit nachfolgende Generationen zum Erhalt des Friedens. Um so symbolischer erscheint sein Todestag, der 16. März 2005 und damit der 60. Jahrestag der Zerstörung seiner Heimatstadt und seines Elternhauses.

Zu den Aufgaben der Stiftung gehört auch die Neuerrichtung des Hauses in der Virchowstraße 10 und die Fortführung der Firma als Gesellschafterin. Bei dem neuen Haus soll ein Teil des Ruinengebäudes in die Fassade integriert werden, um die Erinnerung an das ehemalige Gebäude aufrechtzuerhalten.

Zustiftungen, die dem Stiftungszweck zukommen, sind laut Satzung zulässig. Ebenso ist die Ruchti-Stiftung als gemeinnützige Stiftung berechtigt, für Spenden und Zuwendungen eine steuerlich abzugsfähige Spendenbescheinigung zu erteilen. Spenden werden erbeten auf das Konto der Stiftung Nr. 9640 bei der Castell-Bank in Würzburg (BLZ 790 300 01).

Das Anwesen in der Virchowstraße 10 war Würzburgs letzte Kriegsruine. Es wurde inzwischen abgerissen, ein Teil der alten Fassade soll in den Neubau integriert werden. Foto: Robert Emmerich

VIRTUELLE STADTFÜHRUNG AUF DVD

Residenz, Festung, Alte Universität: Diese und weitere touristische Würzburg-Highlights werden bei einer virtuellen Stadtführung auf DVD vorgestellt. Angeboten wird der 70 Minuten dauernde Streifzug durch die Stadt von den Juristen-Alumni.



Titelbild der StadtführungsdVD für Würzburg.

Allerdings ist die DVD keineswegs nur für Juristen interessant. „Die Idee dazu entstand vor drei Jahren bei meiner Tätigkeit für die Virtuelle Hochschule Bayern“, sagt Eric Hilgendorf, Vorsitzender der Juristen-Alumni: Als der Jura-Professor nach neuen Möglichkeiten suchte, um mittels Power-Point-Präsentationen Lehrinhalte zu vermitteln, kam ihm der Einfall, eine virtuelle Stadtführung zu realisieren. Für die inhaltliche und künstlerische Gestaltung gewann Hilgendorf den professionellen

Fotografen Rauf Guliyev aus Aserbaidschan, der seit zwei Jahren an der Würzburger Juristenfakultät am Aufbaustudiengang Jura teilnimmt. Seine Fotos entstanden unter anderem bei einem Rundflug über der Stadt. Auf der DVD sind sie teils so dynamisch aneinandergefügt, dass sie wie

Filmaufnahmen wirken. Bei einer Sequenz zum Beispiel bekommt der Betrachter den Eindruck, einen Kameraflug aus luftiger Höhe direkt in den über 100 Meter tiefen Brunnen im Innenhof der Festung zu erleben.

Die Texte stammen von Christian Krauß, der selbst professioneller Stadtführer in Würzburg ist und die virtuelle Führung so gestaltet hat, wie er sie auch in Wirklichkeit hält. Gesprochen wurden die Texte von Christina Kessler, einer Studentin der Würzburger Fachhochschule (FH), die später Rundfunksprecherin werden möchte. Die Vertonung erfolgte im Tonstudio der FH, das laut Hilgendorf baugleich mit dem Tonstudio des Bayerischen Rundfunks ist, so dass auch im Hinblick auf Sprache und Tonqualität ein professioneller Standard gewährleistet sei.

Erstellt wurde die DVD über den Lehrstuhl von Hilgendorf, vervielfältigt über die Juristen-Alumni. Eine Version in englischer Sprache ist geplant. Die Stadtführung ist auf allen gängigen DVD-Spielern spielbar. An Mitglieder der Alumni wird sie kostenlos, an Nicht-Alumni zum Selbstkostenpreis von zehn Euro abgegeben.

Die DVD kann über die Juristen-Alumni Würzburg, Domerschulstraße 16, 97070 Würzburg, bestellt werden. Bitte einen frankierten Rückumschlag beifügen, Nicht-Alumni müssen zusätzlich zehn Euro beilegen – eine Investition, die sich lohnt!

Service für Kinderbetreuung

Im Herbst wurde im Frauenbüro der Uni ein Familienservice gegründet. Er bietet den Beschäftigten der Uni und des Klinikums zunächst Programme zur Ferienbetreuung von Schulkindern an. Zum Service gehört auch die Vermittlung von Tagesmüttern und Babysittern sowie die Kinderbetreuung in Notfällen. In Planung ist außerdem ein Kurzzeit-Betreuungsangebot für Säuglinge und Kleinkinder. Das alles kostet Geld. „Staatliche Fördermittel gibt es für diesen Zweck keine, so dass die Hochschulen auf Eigeninitiative angewiesen sind“, sagt die Frauenbeauftragte Professor Barbara Sponholz. Ein Elternverein namens „Unizwerg Würzburg“ hat sich darum das Ziel gesetzt, Betreuungsangebote zu unterstützen. Der als gemeinnützig anerkannte Verein sucht weitere Mitglieder und bittet um Spenden; für Vereinsmitglieder ist der Vermittlungsservice kostenlos. Das Spendenkonto „Unizwerg Würzburg e.V.“ ist eingerichtet bei der Sparkasse Mainfranken, Kontonummer 44316412, BLZ 790 500 00.

HEIMKEHR DER VERSCHOLLENEN STEINE

Über ein halbes Jahrhundert lang war ein Stück Reichtum des Mineralogischen Museums der Uni verschollen. Bis im Herbst 2005 eine höchst erfreuliche Nachricht eintraf: Ein Dutzend Minerale, im Zweiten Weltkrieg verloren gegangen, waren in den USA wieder aufgetaucht. Jetzt sind die weit gereisten Stücke als kleine Sonderausstellung in Würzburg zu sehen.

Auf der Türschwelle des Geologie-Museums der Universität Wisconsin Madison landete vor etwa 20 Jahren eine alte, hölzerne Zigarrenkiste. In ihr befanden sich 14 Sammlungsstücke, über deren Schenkung der Direktor des Museums, Dr. Klaus W. Westphal, einige Tage zuvor von einem ehemaligen amerikanischen Soldaten informiert worden war. Der hatte die Stücke während seiner Tätigkeit für die „Strategic Services“ im Zweiten Weltkrieg in der Ruine einer deutschen Universität aufgelesen.

Im Oktober 2005 erhielt Professor Hartwig Frimmel, Leiter des Würzburger Instituts für Mineralogie und Kristallstrukturlehre, einen Brief aus Wisconsin. Beim Durchsehen seiner Mineraliensammlung, so schreibt der inzwischen emeritierte Direktor Westphal, sei er durch Zufall wieder auf die interessanten Exponate ungeklärter Herkunft gestoßen – sie waren aufgrund des gewaltigen Bestandes des Museums in Vergessenheit geraten. Es handelt sich um zwölf Steine, „einige davon wirklich besonders schöne Exemplare“, sagt Frimmel. Hinzu kommen ein poliertes Stück versteinertes Holz und ein prähistorisches Steinmesser. Nahezu alle Stücke waren mit handgeschriebenen deutschen Etiketten versehen. Den rechtmäßigen Eigentümer konnte Westphal zunächst nicht mit Sicherheit bestimmen – bis ihm ein ungewöhnlicher Zeitzeuge zu Hilfe kam. Die Zigarrenkiste, in der die Mineralien aufbewahrt worden waren, trug auf der Innenseite einen Stempel. Der war zwar stark verblasst, aber dennoch glückte es Westphal schließlich mit einem Vergrößerungsglas und unter Schwarzlicht, den wichtigsten Teil der Prägung zu entschlüsseln: „Würzburg“.

Dorothee Kleinschrot, Mitarbeiterin in der Mi-



neralogie, bestätigte dem Amerikaner auf sein Schreiben hin, dass das Museum die fraglichen Stücke vor vielen Jahrzehnten erworben hatte. Der Vergleich der mitgesandten Etiketten mit Bestandskatalogen aus dem 19. Jahrhundert ließ dann keinen Zweifel mehr, und so stand einer Rückkunft nichts mehr entgegen. Per Luftpost flogen die wiedergefundenen Exponate gen Heimat.

Doch welche Geschichte steckt hinter dem Kontinentwechsel der Steine? Am Ende des Zweiten Weltkriegs, im Frühjahr 1943, wurde im Institut für Geologie – damals wie heute am Pleicherwall gelegen – der mineralogische Ausstellungsraum geräumt, um Platz für ein Kriegslazarett zu schaffen. Man brachte die Mineralien gemeinsam mit den geologischen Schaustücken auf engstem Raum unter.

Die Sammlung überstand das verheerende Bombardement des 16. März 1945, weil sich ein Soldat noch während der Fliegerangriffe auf den Speicher des Instituts wagte und die von zahlreichen Bomben ausgelösten Brände löschte. So bewahrte er den Bau vor der Zerstörung. Wenige Wochen später kam es in dem zertrümmerten Institutsgebäude zu Plünderungen. Obwohl die wertvollsten Güter bereits während des Krieges evakuiert worden waren, entstand großer Schaden.

Dieser schöne Aquamarinkristall aus dem Ural galt seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs als verschwunden. 20 Jahre lang war er im Geologie-Museum von Wisconsin-Madison ausgestellt. Nun ist er mit 13 weiteren Stücken heimgekehrt und kann im Mineralogischen Museum der Uni Würzburg bewundert werden.

Foto: Klaus-Peter Kelber

Dann mussten die übrigen Schätze der Geowissenschaftler noch einmal einen Transport erfahren, da die amerikanischen Besatzungstruppen die Räume als Club verwenden wollten. Bei der Verlagerung in die benachbarten Anatomiesäle kam es abermals zu Vertauschungen und Verlusten von Mineralen und ihren Etiketten. Erst 1947 gaben die Amerikaner die Räume wieder frei. Im 1972 am Hubland gebauten Mineralogischen

Museum haben die „Heimkehrer“ nun wieder einen Platz gefunden. Dort können sie dauerhaft als kleine Sonderausstellung in einer eigenen Vitrine bewundert werden. Über die Geschichte der weit gereisten Stücke informieren vier Poster. Öffnungszeiten des Museums: Sonntag von 14.00 bis 17.00 Uhr, Mittwoch von 14.00 bis 16.00 Uhr. Führungen für Gruppen nach Vereinbarung unter T (0931) 888-5407 oder 888-5421.

Lions-Club spendet für Handschrift

Mit einer Spende von 2.000 Euro unterstützt der „Lions-Club Würzburg de Leone“ an der Unibibliothek (UB) die Restaurierung einer mittelalterlichen Handschrift. Es handelt sich um das „Manuale“ des 1355 gestorbenen Würzburger bischöflichen Protonotars und Literatursammlers Michael de Leone. Das „Manuale“ gehört laut UB zu den wichtigsten Literatursammlungen des 14. Jahrhunderts in Mitteleuropa. Bei der Übergabe des Schecks an Bibliotheksdirektor Dr. Karl Südekum (rechts) informierten sich Clubpräsident Georg Popp (zweiter von links) und Schatzmeister Günther Leuchs (dritter von links) über den Zustand der Handschrift. „Die UB ist

dankbar für dieses außergewöhnliche Beispiel bürgerschaftlichen Engagements zur Erhaltung der Zeugnisse der Würzburger Geschichte“, so Südekum. Angesichts der eklatanten Etatmiserie der Bibliotheken könne man der Initiative des Lions-Club nur viele Nachahmer wünschen. Rechts im Bild Dr. Hans-Günter Schmidt. Leiter der UB-Abteilung Handschriften und Alte Drucke. Foto: UB

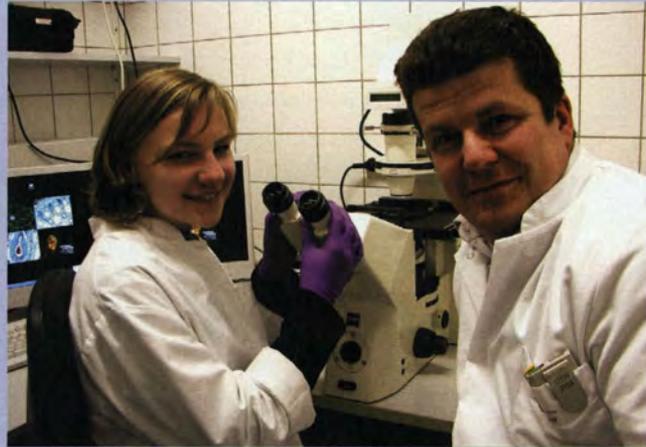


Sonnenenergie

Der Forschungsverbund Sonnenenergie (FVS, Berlin) hat das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) als neues Mitglied aufgenommen. Das ZAE hat seinen Hauptsitz in Würzburg am Hubland und kooperiert eng mit der Universität, vor allem mit dem Physikalischen Institut. Für den Berliner Verbund sind die am ZAE entwickelten Materialien für die Energietechnik besonders interessant – zum Beispiel hoch dämmende Vakuum-Isolationspaneele, die eine zehnfach höhere Dämmwirkung als Styropor haben.

Patenkind Constanze auf Platz eins

Das Rudolf-Virchow-Zentrum hat bei „Jugend forscht“ auch in diesem Jahr auf eine Siegerin gesetzt: Constanze Rieckmann (Foto) belegte als „Patenkind“ des DFG-Forschungszentrums für Experimentelle Biomedizin beim Regionalwettbewerb in der Wettbewerbssparte „Schüler experimentieren“ in Unterfranken den ersten Platz in der Kategorie Biologie. Sie überzeugte die Jury mit ihrem Thema „Biochirurgie – wie Fliegenmaden bei der Wundheilung helfen“. Das Virchow-Zentrum unterstützt Jugendliche bei ihrer Teilnahme an „Jugend forscht“. Die Schüler kommen mit eigenen Themenideen und sind in ihrer Forschung unabhängig. Sie können die Labore und Geräte des Zentrums nutzen, und wenn es Probleme gibt, steht ein ganzes Paten-Team mit Rat und Tat zu Seite. Im Bild ist Constanze Rieckmann mit einem ihrer Paten zu sehen, Professor Michael P. Schön. Foto: RVZ



Museumsinitiative

Vor 15 Jahren taten sich Studierende und Doktoranden der Kunstgeschichte und Archäologie zur Museumsinitiative zusammen. Ihr Ziel: der Öffentlichkeit die Werke im Martin-von-Wagner-Museum der Uni näher zu bringen, vor allem durch thematische Sonntagsführungen. Nun ist die Initiative zu einem Verein gereift. Der will jetzt auch studentische Projekte fördern, etwa die Realisierung von Sonderausstellungen. Zudem sollen die Aktivitäten in der Kinder- und Jugendpädagogik ausgebaut werden, kündigte Vereinsvorsitzende Tomoko Emmerling an.

Promi-Radler brachten viel Geld

Auf einer mehrtägigen Fahrt sammeln prominente Radler, darunter viele Weltmeister und Olympiasieger, jedes Jahr Geld für krebs- und leukämiekranken Kinder. Die seit 22 Jahren regelmäßig stattfindende Tour führte 2005 durch Hessen, Bayern und Baden-Württemberg; erstes Etappenziel war Würzburg. Hier überreichten die Organisatoren am 11. August dem Vorstand des Vereins „Elterninitiative leukämie- und tumorkranker Kinder“ 150.000 Euro, die der Krebsforschung an der Uni-Kinderklinik zu Gute kommen. Die Radler – mit dabei war Petra Behle, neunfache Weltmeisterin im Biathlon und Olympiasiegerin sowie Schirmherrin der Tour – wurden auf dem Gelände des Klinikums zünftig mit Blasmusik und Weißwurst begrüßt.

Scheck für Tschernobyl-Opfer

Die Würzburger Geschäftsfrau und Vorsitzende des Vereins „Hilfe im Kampf gegen Krebs e.V.“, Gabriele Nelkenstock, hat dem Ärztlichen Direktor des Uniklinikums, Professor Christoph Reiners, einen Scheck über 20.000 Euro für Menschen überreicht, die nach dem Reaktorunglück von Tschernobyl erkrankt sind. Im Rahmen eines Festaktes, der anlässlich des 60. Geburtstags von Reiners Ende Januar im Toscanasaal der Residenz stattfand, würdigte Nelkenstock damit das über Jahrzehnte andauernde Engagement des Jubilars für die Patienten des Reaktorunfalls. „In Amerika hätte man Ihnen heute sicherlich den Ehren-Oscar verliehen“, so Nelkenstock in ihrer Laudatio zu dem am 01.01.2001 ernannten Ärztlichen Direktor des Uniklinikums. In seiner Dankesrede wies Reiners darauf hin, dass viele Menschen in Weißrussland noch heute, nach 20 Jahren, an den Folgen des Tschernobyl-Unfalls leiden. Mit dem Geld könnten nun in Würzburg und Minsk Behandlungs- und Nachsorgemaßnahmen für 30 bis 50 Jugendliche und junge Erwachsene finanziert werden. Die Professoren Valentina Drozd vom Weißrussischen Gesundheitsministerium und Yuri Demidchik von der Medizinischen Universität Minsk übergaben Reiners für sein Engagement Ehrenurkunden.

Geschichts-Zentrum

Das Institut für Geschichte hat sich mit historisch orientierten Lehrstühlen aus anderen Bereichen der Uni zu einem Zentrum für Geschichtswissenschaft zusammengeschlossen. Der neuen Institution gehören auch das Stadt- und das Staatsarchiv Würzburg an sowie das Archiv und die Bibliothek der Diözese. Eine grundsätzliche Aufgabe sieht das Zentrum in einer verstärkten Kooperation zwischen Uni und Region sowie in der Aufarbeitung der historischen Vergangenheit Frankens. Derzeit ist unter anderem eine Tagung zur Geschichte der Würzburger Festung Marienberg in Vorbereitung, unterstützt von den Freunden Mainfränkischer Kunst und Kultur sowie von der Stadt Würzburg.

Verziert und feuervergoldet

Eine Ausstellung über historische Winkelmesser kann bis Ende 2006 in der Bibliothek des Mathematischen Instituts am Hubland besucht werden. Im Schulunterricht werden Winkel heute meist mit dem Geometrie-Dreieck gemessen und gezeichnet. Früher nahm man dazu ein eigenes Instrument, dessen Grundform ein Halbkreisbogen über einem Rechteck ist. Die Ausstellung zeigt unter anderem einen solchen historischen Winkelmesser aus dem 18. Jahrhundert (Foto). Bei ihm ist die Markierung für den Scheitelpunkt verziert; außerdem wurde das Instrument feuervergoldet, was also eine Kostbarkeit. Gestaltet wurde die Schau von Professor Hans-Joachim Vollrath. Öffnungszeiten: Montag bis Freitag von 8.00 bis 18.00 Uhr, in der vorlesungsfreien Zeit Montag bis Donnerstag von 8.00 bis 16.00 und Freitag von 8.00 bis 15.00 Uhr.



BÜCHER – KURZ UND BÜNDIG

Beringers Lügensteine

Als die berühmteste Fossil-Fälschungs-Affäre der Wissenschaftsgeschichte werden vermutlich für alle Zeiten die Geschehnisse gelten, die sich im frühen 18. Jahrhundert in Würzburg um Dr. Johann Bartholomäus Adam Beringer abspielten. Wohl alle angehenden Geowissenschaftler bekommen diese Kriminalgeschichte von den "Würzburger Lügensteinen" erzählt – aber leider meistens falsch, wie die Würzburger Paläontologen Birgit Niebuhr und Gerd Geyer sagen. Vereinfacht stellt sich die üblicherweise erzählte Geschichte so dar: Im Jahr 1725 wurden Dr. Beringer, der Leibarzt des Fürstbischofs, Chef des Juliusspitals und Professor für Medizin an der Universität war, angebliche Fossilien aus Kalkstein in ziemlich ungewöhnlichem Erhaltungszustand überbracht: Es gab Vögel mit ihren Eiern oder Spinnen, die in ihrem Netz saßen. Daneben tauchten noch kuriosere Objekte auf, etwa Kometen mit Schweif und Platten mit hebräischen Schriftzeichen. Über all diese Stücke verfasste Beringer eine lateinische Monographie, die 1726 unter dem Kurztitel "Lithographiae Wirceburgensis" veröffentlicht wurde. Diese Schrift liegt nun erstmals als Nachdruck vor. In ihr sind auf 21 Kupferstich-Tafeln 204 Funde abgebildet und in 14 Kapiteln interpretiert. Der oft erzählten Lügenstein-Geschichte zufolge hatten zwei Kollegen von Beringer drei junge Burschen aus Eibelstadt damit beauftragt, die Fälschungen herzustellen. "Was damals aber wirklich geschah, ist von einem Wust an Spekulationen und Verleumdungen so sehr überkleistert, dass eine präzise Rekonstruktion kaum mehr möglich ist", so Niebuhr und Geyer. Dennoch legen die Paläontologen in ihrem Buch dar, dass das Geschehen damals nicht ganz so simpel ablief. Das gelang den beiden durch ein sorgfältiges Quellenstudium, vor allem aber durch detaillierte Blicke auf die heute noch auffindbaren 493 Lügensteine, die auf 14 nationale und internationale Sammlungen verstreut sind. Herausgeber der folgenden beiden Bücher (ISSN 0923-0242) sind die „Freunde der Würzburger Geowissen-

schaften“, Pleicherwall 1, 97070 Würzburg. Von dort sind die Bücher auch zu beziehen.

Johann B. A Beringer und Georg L. Hueber: "Lithographiae Wirceburgensis." Nachdruck der 1. Auflage von 1726. Beringeria Sonderheft 5, Teil I: 114 Seiten, 22 Tafeln; Würzburg 2005. Gebunden, 45 Euro.

Birgit Niebuhr und Gerd Geyer. "Beringers Lügensteine: 493 Corpora Delicti zwischen Dichtung und Wahrheit." Beringeria Sonderheft 5, Teil II: 188 Seiten, 506 Figuren, 1 Tabelle; Würzburg 2005. Gebunden, 25 Euro.

Deutscher Widerstand

Am 20. Juli 1944 wurde ein Attentat auf Adolf Hitler verübt. Verantwortlich dafür war die Verschwörergruppe um Stauffenberg und Tresckow, der auch Philipp Freiherr von Boeselager angehörte – er ist das letzte noch lebende Mitglied dieser Gruppe. Das innere Dilemma der Widerstandskämpfer beschreibt er heute so: „Es war ein langer Weg voller Skepsis über die Ablehnung zum Widerstand.“ Das sagte Boeselager am 13. Juli 2004 bei einer öffentlichen Vortragsreihe, die zum 60. Jahrestag des Attentats an der Uni Würzburg stattfand. Organisiert wurde die Reihe von Wolfgang Altgeld und seinem Team am Lehrstuhl für Neueste Geschichte. Die Vorträge sind nun in einem Sammelband dokumentiert. Sie stammen von Professoren und Doktoranden aus dem Institut für Geschichte, das Buch enthält aber auch Aufsätze von anderen Wissenschaftlern. Den Abschluss bildet der Zeitzeugenbericht Philipp Freiherr von Boeselagers mit dem Titel „Mein Weg zum 20. Juli“.

Portraits zur Geschichte des deutschen Widerstands (Historische Studien der Universität Würzburg, Band 6). Herausgegeben von Matthias Stickler unter Mitwirkung von Verena Spinnler, Verlag Marie Leidorf GmbH, Rahden/Westfalen 2005, 277 Seiten, 61,80 Euro, ISBN 3-89646-838-3.



Dieser Lügenstein aus dem Institut für Geologie zeigt einen angeblich versteinerten Frosch.

Foto: Birgit Niebuhr

Professor kaufte Ödland

In jedem Frühjahr zieht es viele Würzburger den Main entlang, Richtung Karlstadt und Gambach zum Naturschutzgebiet „Grainberg-Kalbenstein“. Noch in den 60er- und 70er-Jahren des 20. Jahrhunderts hieß das Gebiet „Gregor-Kraus-Park“ und erinnerte damit an einen Mann, der von 1898 bis 1914 Botanik-Professor und Leiter des Botanischen Gartens der Uni Würzburg war. Gregor Kraus begründete das Fachgebiet Mikroklimatologie und legte den Grund für eine experimentell-ökologische Analyse der Pflanzenverbreitung. Seine Messungen und Experimente führte er an den trocken-heißen Muschelkalk-Hängen bei Gambach durch. Um dabei nicht gestört zu werden, kaufte er zwei Parzellen des damaligen Ödlandes auf. Später ging es als Schenkung an den Naturwissenschaftlichen Verein Würzburg und wurde zum Kernstück des heutigen Naturschutzgebietes. Kraus wurde 1841 in Orb im Spessart geboren. Seine Heimatstadt feiert ihren Sohn jetzt in einem kleinen Buch, das sein Leben und Wirken ebenso beschreibt wie das Werden des heutigen Naturschutzgebietes. Es enthält zudem einen Faksimile-Abdruck der Veröffentlichung „Die Pflanzen des Orbtals und seiner Umgebung“ aus dem Jahr 1910.

Dieter Mollenhauer (Hrsg.): „Gregor Kraus. Ein Botaniker aus dem Spessart und seine Pflanzen“, Blätter zu Bad Orbs Geschichte und Kultur, Band 1. Verlag Orbensien Edmund Acker, Bad Orb 2005, 163 Seiten, 9,80 Euro. ISBN 3-927176-20-6.

Wirtschaftsinformatik

Eine Einführung in die Wirtschaftsinformatik für alle Wirtschaftswissenschaftler im Grundstudium oder vor dem Bachelor-Abschluss bietet ein neues Lehrbuch von Professor Rainer Thome. Der Wirtschaftsinformatiker analysiert und dokumentiert darin die Bedeutung seines Fachgebiets für den Erfolg eines Unternehmens. Er diskutiert auch aktuelle Entwicklungen der Informationstechnik im Kontext wirtschaftlicher Entscheidungen. Durchgehend hat der Autor Beispiele aus der Praxis integriert. Denn eine weitere Zielgruppe seines Buches sind – neben Studierenden – auch Praktiker in kleinen und großen Unternehmen.

Rainer Thome: „Grundzüge der Wirtschaftsinformatik“, Verlag Pearson Studium, München 2006, 240 Seiten, 19,95 Euro, ISBN 3-8273-7221-6.

Jugendstrafrecht

Mit den Besonderheiten des Jugendstrafrechts sowohl in materiell-strafrechtlicher als auch in verfahrensrechtlicher Hinsicht befasst sich ein neues Lehrbuch, das Klaus Laubenthal und Helmut Baier vom Lehrstuhl für Kriminologie und Strafrecht verfasst haben. Die Autoren behandeln darin die historische Entwicklung des Jugendstrafrechts, die Ursachen für die Delinquenz junger Menschen, die Voraussetzungen der Ahndung von Fehlverhalten, die Sanktionsmöglichkeiten und die Besonderheiten des Jugendstrafverfahrens sowie Vollstreckung und Vollzug. Sie beziehen die neueste Rechtsprechung mit ein und erläutern die wesentlichen Problembereiche, wobei sie besonders die verfassungsrechtlichen Grundlagen berücksichtigen.

Klaus Laubenthal und Helmut Baier: „Jugendstrafrecht“, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg u. a. 2006, XVIII + 389 Seiten, 22,95 Euro, ISBN 3-540-25690-3.

AUTOREN

Böning Jobst,	Interdisziplinäres Zentrum für Suchtforschung, T (0931) 49545
Gunnar Bartsch,	Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, T (0931) 31-2172
Thomas Brand,	Lehrstuhl für Zoologie I – Zell- und Entwicklungsbiologie, T (0931) 888-4259
Thomas Dandekar,	Sprecher des Biozentrums, T (0931) 888-4551
Robert Emmerich,	Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, T (0931) 31-2401
Roy Gross,	Lehrstuhl für Mikrobiologie, T (0931) 888-4403
Rainer Hedrich,	Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, T (0931) 888-6100
Svenja Meierjohann,	Lehrstuhl für Physiologische Chemie I, T (0931) 888-4153
Markus Riederer,	Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie, T (0931) 888-6200
Jörg Schultz,	Lehrstuhl für Bioinformatik, T (0931) 888-4553
Jürgen Tautz,	Lehrstuhl für Zoologie II – Verhaltensphysiologie und Soziobiologie, T (0931) 888-4319

