

BLICK

Das Magazin der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg über: **Forschung**

1/2000

**Lehre
Dienstleistung**

adresse mit
zukunft!

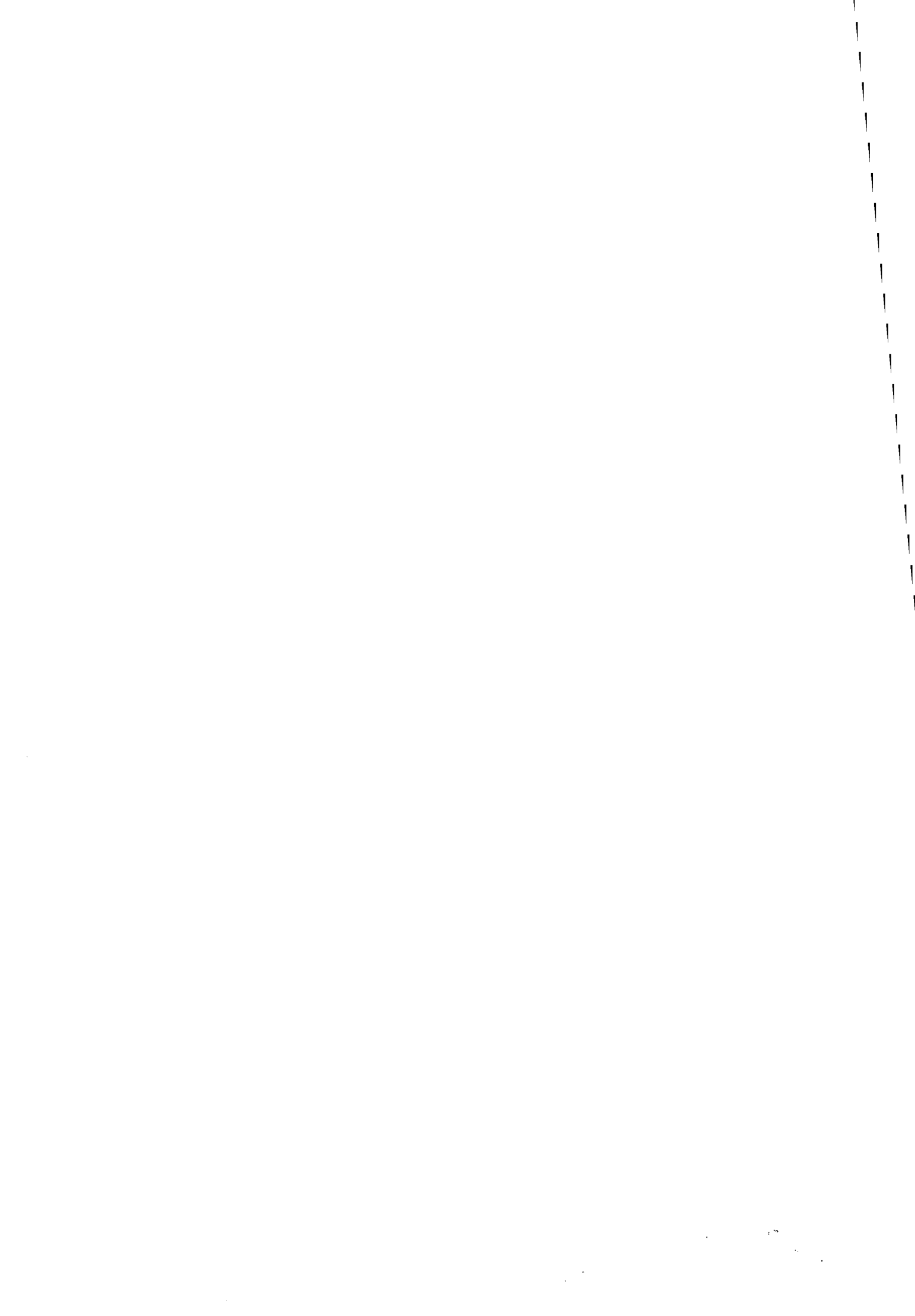


BAYERISCHE JULIUS-MAXIMILIANS
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

Wie Krater sehen die Kernporen
in den

Eizellen des Krallenfrosches

aus. Diese Poren vermitteln
den Stoffaustausch zwischen
Zellkern und Umgebung.
Das Bild wurde mittels Atomic
Force-Mikroskopie erstellt.



IMPRESSUM

BLICK

Ausgabe 1/2000

Herausgeber:

Bayerische
Julius-Maximilians-Universität
Würzburg
Der Präsident,
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Theodor Berchem

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

Redaktion:

Verantwortlich: Adolf Käser
Aut Marion
Emmerich Robert
Dr. Geibig-Wagner Gabriele
Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Sanderring 2, 97070 Würzburg
Tel. 09 31/31 27 50, Fax 09 31/31 26 10
e-mail: presse@zv.uni-wuerzburg.de

Anzeigen:

VaW GmbH
Alte Landstraße 1, 97218 Würzburg
Telefon 09 31 / 70 51 600
Telefax 09 31 / 70 51 661

Druckvorstufe:

Schimmel DPS
Im Kreuz 9, 97076 Würzburg
Telefon 09 31 / 2791 350
Telefax 09 31 / 2791 353

Druck:

Schimmel Offset Druck Center
Im Kreuz 9, 97076 Würzburg
Telefon 09 31 / 2791 300
Telefax 09 31 / 2791 333

ISSN 0944-713X

Erscheinungsweise: 2 x jährlich
Preis des Einzelheftes: DM 6,-
Abonnement-Preis pro Jahr
DM 10,- zzgl. Porto
Bestellung bei Redaktion

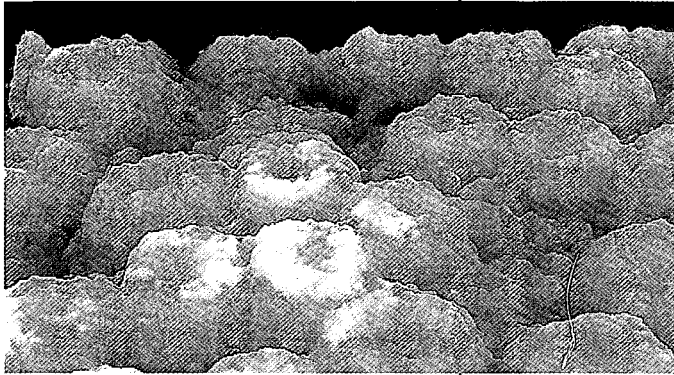
Zum Foto auf der Titelseite

Blick auf die Oberfläche der Kernhülle einer Eizelle des afrikanischen Krallenfrosches (*Xenopus laevis*): Die kraterförmigen Gebilde sind die einzelnen Kernporen, die den Stoffaustausch zwischen dem Zellkern und der Umgebung vermitteln. Bei den Kernporen handelt es sich um molekulare Strukturen, die nur einen 10.000stel Millimeter groß sind. Die Abbildung wurde mit einem neuartigen Verfahren, der so genannten Atomic Force-Mikroskopie erstellt. Diese Methode erlaubt es, molekulare Strukturen in ihrem natürlichen Zustand darzustellen. Entsprechende Forschungen über die Kernporen sind im farbigen Innenteil dieser BLICK-Ausgabe beschrieben, in dem sich diesmal der Ende des Jahres 1999 ausgelaufene Sonderforschungsbereich 176 „Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransportes in Membranen“ präsentiert. Foto: Oberleithner

Inhaltsverzeichnis

Forschungsschwerpunkt: SFB 176

Signale, Routen, Netzwerke: Die Welt der Zelle und ihrer Nachbarn	57
Kernporen: einfaches Sieb oder schlaue Barriere?	58
Ionen-Austauscher der Niere verhindert Übersäuerung des Blutes	61



Blick auf die Kernhülle einer Eizelle des afrikanischen Krallenfrosches. Diese Hülle wurde unter anderem im Sonderforschungsbereich 176 „Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransportes in Membranen“ erforscht, der seine Arbeit Ende 1999 abschloss. Im Forschungsschwerpunkt dieser BLICK-Ausgabe sind einige Projekte vorgestellt.

Bakterieller Giftstoff führte zu neuem Impfkonzentrat	63
Pflanzenforschung auf dem Weg vom Molekül zur Anwendung	65
Cytokine instruieren Zellen mit Hilfe von molekularen Eilboten	69
Regulation der Zellbeweglichkeit und der Blutplättchen durch VASP	71

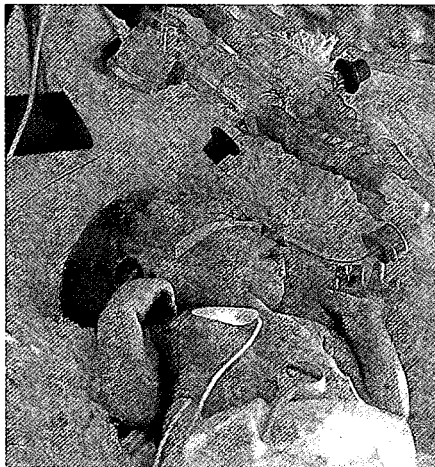
Berichte aus der Lehre	4-9
Erstmals Studiengang mit Abschluss Diplom-Ingenieur	4

Personalien	10
Neue Professoren kurz vorgestellt	14

Wissenschaftspreise	19-22
----------------------------------	-------

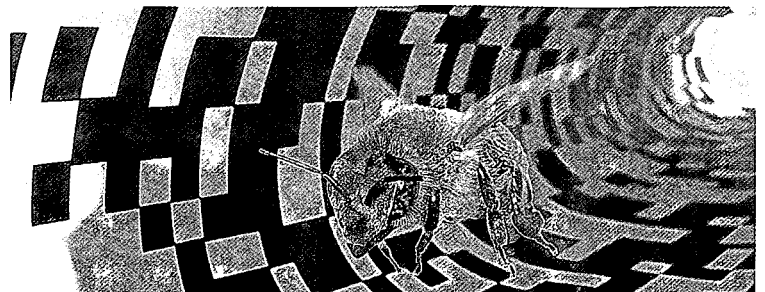
Berichte über Kongresse und Tagungen	22-35
Legasthenie hat genetische Ursachen	22
Neues aus der Früh- und Neugeborenenmedizin	23
Selenoproteine - Angriffspunkt für Medikamente	24
25 Jahre Forschung in der Mikrobiologie	25
Doktorarbeiten in der Medizin	26
Mikrosonden ermöglichen Analytik im Kleinstbereich	28
Zur Geschichte der Würzburger Augenheilkunde	29

Berichte aus der Forschung	36-93
Physiker auf dem Weg zum Quantencomputer	36
Biologen entdeckten Kilometerzähler der Bienen	36
Tropenökologen bauen Forschungsstation in Afrika	37
Neuer Sonderforschungsbereich: Membranproteine	38
Neuer Forschungsverbund: Erhöhte UV-Strahlung	39
Auf der Suche nach Antikörpern gegen Krebs	40
Neues Modell für die Suche nach HIV-Impfstoffen	41
Therapie für HIV-Patienten verbessert	41
Haschisch: Einstiegsdroge oder Hoffnungsträger?	42

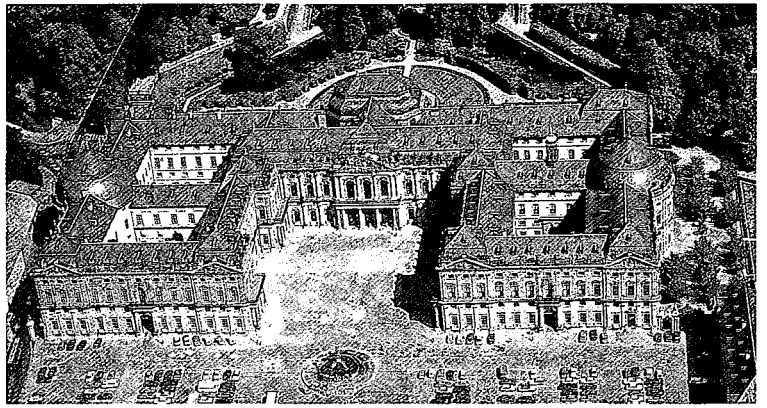


Zu früh geboren: Dieses Kind leidet an einem akuten Atemnot-Syndrom und muss beatmet werden. Mit der Problematik der Frühgeburt befasste sich eine internationale Tagung. Seite 23

Den „Kilometerzähler“ der Bienen haben Würzburger Biologen entdeckt: Dazu ließen sie die Insekten durch einen schwarz-weiß gemusterten Tunnel fliegen. Seite 37

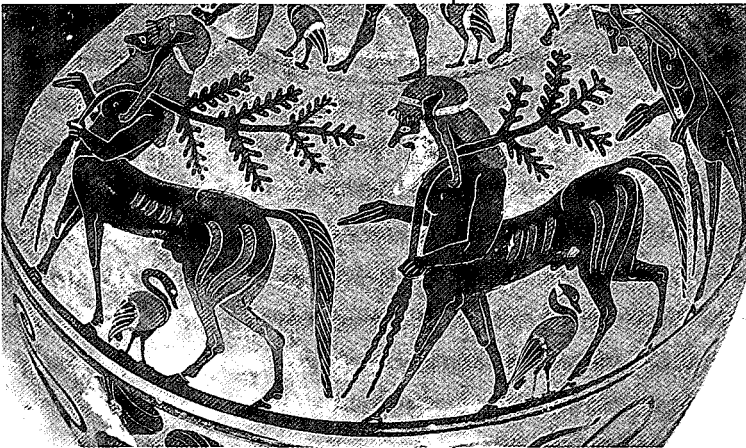


Rätsel um die Residenz von Würzburg:
Trotz seiner Bekanntheit konfrontiert dieses
Bauwerk die Kunsthistoriker noch immer
mit ungelösten Fragen. Seite 80



Neuartiger Augentest: Das Gehirn sieht mit	43
Informatiker blickten mit Spannung ins Weltall	44
Schulwandbilder als wichtige Kulturdokumente	44

Dienstleistungen	94-107
Bachs Orgelwerk in einem Konzertzyklus	94
Ausstellung über Frauenpaare	94



Die kämpferischen Kentauren gelten als
„die griechischsten“ aller Mischwesen.
Derartige Geschöpfe wurden bei einer
Ausstellung im Martin-von-Wagner-
Museum präsentiert. Seite 95

Nachrichten aus dem Universitätsbund	
Unibund fördert die Wissen-schaften mit 300.000 Mark	108

Verschiedenes	
Gefahren für das historische Stadtbild	109
Würzburgs Hochschulen sind spitze beim Sport	112
Stiftungsprofessur für integrierten Umweltschutz in der Medizin	112
Stiftungsprofessur für Reha-Wissenschaft	113
Offene Tür im Rechenzentrum	114
Neue Labors am Röntgenring eingeweiht	114
Businessplan-Wettbewerb: „Verpflichtung für die Universität“	115
Medizin-Fachmesse mit Ausstellern aus Würzburg	115
Engere Verzahnung von Wissenschaft und Wirtschaft	116
Alumni-Verein der Juristen gegründet	116
Umweltpreis für Klärwerktechnik	117
Neubau für Sprachen und Mediendidaktik eröffnet	117
Innovationen aus der Wissenschaft für die Wirtschaft	118
Feier zu Ehren von Johann Joachim Winckelmann	119
Mediziner Austausch zwischen Würzburg und Nagasaki	119
Vor 150 Jahren wurde in Würzburg das Gehörorgan entdeckt	120
Hilfe für Existenzgründer aus der Universität	121



Vor 150 Jahren entdeckte und
erforschte Alfonso Corti an der
Universität Würzburg das
Gehörorgan. Seite 120

Anhang und Autorenverzeichnis	
Bücher - kurz und bündig	127
Autorenverzeichnis	128

Erstmals Studiengang mit Abschluss Diplom-Ingenieur

Erstmals wird an der Universität Würzburg ein Studiengang mit dem Abschluss Diplom-Ingenieur eingerichtet. Er befasst sich mit dem zukunftssträchtigen Bereich der Nanostrukturtechnik und werde „eine Signalwirkung über Bayern hinaus haben“, so Wissenschaftsminister Hans Zehetmair, der die Einrichtung des neuen Studiengangs am 29. Februar 2000 bei einer Pressekonferenz in der Regierung von Unterfranken bekannt gab.

Minister Zehetmair zitierte aus dem Gutachten, in dem die von ihm eingesetzte externe Expertenkommission zu dem Studiengang Stellung nimmt. Demzufolge handelt es sich hierbei um einen „neuen, interdisziplinären Ansatz von großem fachlichem Gewicht“, ein „Novum für die Natur- und Ingenieurwissenschaften in Deutschland, das die Attraktivität der Universität Würzburg überregional erhöhen wird“. Alle sechs Mitglieder der Kommission hätten den Antrag der Universität Würzburg auf Einrichtung des Studiengangs empfohlen.

Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem begrüßte bei der Pressekonferenz die Entscheidung des Ministers. Dem Studiengang, der zum Wintersemester 2000/2001 anlaufen solle, liege eine neue Vorstellung von modernen Ingenieuren zu Grunde: „Es fehlen Ingenieure, die wissenschaftliche Grundlagen in Produkte umsetzen können, und solche Leute wollen wir ausbilden“, so Präsident Berchem. Dementsprechend seien beispielsweise auch Lehrveranstaltungen über Patentwesen, Marketing oder unternehmerisches Rechnen und Planen Teil des Studiengangs.

Für die strukturelle Entwicklung der Region sei die Einführung des ersten ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs in Würzburg von außerordentlicher Bedeutung, wie der scheidende Regierungspräsident Dr. Franz Vogt sagte. Dadurch werde die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes Unterfranken massiv gestärkt. Auch die Landtagsabgeordneten Dr. Walter Eykman und Manfred Ach sprachen davon, dass hiermit für Unterfranken „ein großes Tor aufgestoßen“ worden sei.

Der anwendungsorientierte, auf acht Se-

mester angelegte Studiengang wird an der Fakultät für Physik und Astronomie eingerichtet. Dort sind in den vergangenen Jahren durch Investitionen des Freistaats mit einem Gesamtvolumen von rund 100 Millionen Mark im Mikrostrukturlabor und am Lehrstuhl für Technische Physik, am Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) und am Lehrstuhl für Biophysik anwendungsorientierte Schwerpunkte entstanden, die in den neuen Studiengang einfließen sollen.

Im Grundstudium der „Nanostrukturtechnik“ werden den zukünftigen Ingenieuren vor allem die naturwissenschaftlichen Grundlagen beigebracht. Nach dem Vordiplom stehen ingenieurwissenschaftliche Fächer in enger Wechselwirkung mit der Industrie im Vordergrund. Darüber hinaus sind neben anwendungsorientierten Vorlesungen aus der Physik Lehrveranstaltungen aus den Wirtschafts- und Rechtswissenschaften vorgesehen, welche die angehenden Ingenieure mit einer besonderen Basis für eine Karriere in der Wirtschaft beziehungsweise für eine Existenzgründung ausstatten sollen. Das Studium schließt mit einer anwendungsorientierten Diplomarbeit ab, die in enger Kooperation mit der unterfränkischen Industrie durchgeführt werden soll. Entsprechend hat die Industrie- und Handelskammer Würzburg-Schweinfurt die Einrichtung des Studiengangs unterstützt.

Warum gilt die Nanostrukturtechnik als Schlüsseltechnologie für die Zukunft? Die Universität Würzburg sieht die fortschreitende Miniaturisierung als Triebfeder für die weitere industrielle Entwicklung, wobei die Auswirkungen weit über den Bereich der Computer hinaus reichen: Durch den Einsatz von Mikroelektronik lassen sich beispielsweise die Funktionalität von Haushaltsgeräten, Fahrzeugen oder Informationssystemen um ein Vielfaches steigern.

Durch die fortschreitende Verkleinerung von Bauelementen sei in den kommenden Jahren bei vielen technischen Anwendungen ein Übergang von der Mikro- zur Nanostrukturierung zu erwarten, also hin zu Strukturen im Größenbereich von Milliardstel Metern. Nanostrukturierte Materialien werden nicht nur für die Informationstechnik Bedeutung haben, sondern auch für die Energie-, Umwelt-, und Medizintechnik. So ist es bei-

spielsweise absehbar, dass die Nanotechnik bei der Wärmedämmung von Gebäuden eine Rolle spielen wird. Für die entsprechenden, hoch auflösenden Strukturierungstechnologien sind jedoch noch weit gehende Grundlagenentwicklungen nötig, die im Grenzgebiet zwischen den Ingenieurwissenschaften und der Physik angesiedelt sind. Dass der Studiengang mit dem Diplom-Ingenieur abschließt, entspricht den Verhältnissen in den USA und Japan, wo einschlägige Lehr- und Forschungsarbeiten fast ausschließlich in den Ingenieurwissenschaften eingeordnet sind.

Semester beginnt künftig früher

Ab dem Wintersemester 2000/2001 soll in Bayern der Beginn der Vorlesungszeiten von Winter- und Sommersemester jeweils um 14 Tage vorverlegt werden.

Das beschloss die Bayerische Rektorenkonferenz in Einvernehmen mit Staatsminister Hans Zehetmair bei einer Sitzung im Juli 1999 in Kloster Seeon. Damit ergeben sich in den kommenden Jahren folgende Vorlesungszeiten:

- Wintersemester 2000/2001: 16. Oktober 2000 bis 10. Februar 2001 (Weihnachtspause: 24. Dezember bis 7. Januar)
- Sommersemester 2001: 23. April bis 28. Juli 2001
- Wintersemester 2001/2002: 15. Oktober 2001 bis 9. Februar 2002 (Weihnachtspause: 23. Dezember bis 6. Januar)
- Sommersemester 2002: 15. April bis 20. Juli 2002

Das Wintersemester wird nach wie vor 15 Wochen dauern, während das Sommersemester 14 statt 13 Wochen umfassen wird. Damit sollen in vielen Fächern Probleme im Lehrbetrieb gemildert werden, die sich bislang aus der unterschiedlichen Dauer von Winter- und Sommersemester ergaben. Im Sommersemester soll neben den staatlichen Feiertagen künftig lediglich der Pfingst- dienstag vorlesungsfrei bleiben.

Studierende sind mit ihrer Universität zufrieden

Die Studierenden der Universität Würzburg sind mit den Studienbedingungen an ihrer Universität sehr zufrieden. Dies ist einer aus einer ganzen Reihe von durchaus positiven Aspekten, die in der Beurteilung der Studierenden über ihre Universität herausgekommen sind. Sie sind das Ergebnis einer Umfrage, die im Sommersemester 1999 im Auftrag der Universität mit Unterstützung durch die Stadt Würzburg und die Würzburger Versorgungs- und Verkehrsbetriebe von dem Meinungsforschungsinstitut „icon“ (Nürnberg) bei 1.210 Studierenden mittels Interviews durchgeführt wurde.

Die Hochschulleitung stellte die Ergebnisse der Umfrage am 28. Oktober 1999 zusammen mit Vertretern von icon bei einer öffentlichen Informationsveranstaltung in der Universität am Sanderring vor. Bereits zuvor hatte Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem bei einer Pressekonferenz darauf hingewiesen, dass die Hochschulleitung diese Ergebnisse sehr ernst nehmen werde, besonders, wenn es um mögliche Verbesserungen für die Situation der Studierenden gehe.

Der Mittelwert der Zufriedenheit der Würzburger Studierenden liegt auf der Skala von eins bis fünf bei 3,6. Nur ein Prozent aller Befragten geben an, mit den Würzburger Studienverhältnissen überhaupt nicht zufrieden zu sein. Offenbar bietet die Universität in Bezug auf die rein universitären Gesichtspunkte den meisten Studenten vieles von dem, was aus ihrer Sicht im Hinblick auf ein erfolgreiches und angenehmes Studium von Bedeutung ist.

Wichtig: Nähe zum Wohnort und Attraktivität der Stadt

Ausschlaggebend, sich für ein Studium an der Julius-Maximilians-Universität einzuschreiben, ist, so das Umfrageergebnis, für die Mehrzahl der Studenten die Nähe zum Wohnort und die Attraktivität der Stadt Würzburg und ihrer Umgebung. Nur 18 Prozent der Befragten geben an, sich aufgrund

des guten Rufes an der Universität eingeschrieben zu haben. Dieses Ergebnis lässt den Rückschluss zu, dass die Universität Würzburg in ihrem Außenauftritt Defizite hat und in der Öffentlichkeit unterbewertet wird.

Als eine wesentliche Stärke der Universität wird vor allem von den Wirtschaftswissenschaftlern und Juristen die Übersichtlichkeit bzw. überschaubare Größe der Universität und ihre zentrale Lage hervorgehoben. In diesem Zusammenhang bewerten besonders die Mediziner und Physiker die überschaubaren Studentenzahlen als wichtigen Vorteil. Die Hubland-Studenten, vornehmlich die Biologen und Physiker, loben ihren Campus beziehungsweise das Biozentrum.

Studierende fühlen sich gut und schnell integriert

Insgesamt fühlen sich die Studenten gut und schnell in das Uni-Leben integriert und würden ihre Universität weiter empfehlen. Die Studenten der Philosophischen Fakultät I fühlen sich in der Residenz und den dortigen Unterrichtsräumen wohl, während die Biologen und Physiker die gute Ausstattung ihrer Fakultäten bestätigen. Interessanterweise wird auch der Ruf der Universität als gut empfunden, besonders von den Medizinerinnen und Geowissenschaftlern.

Die in der Stadt verstreuten Einrichtungen der Universität und die weiten Wege stellen vor allem für die Mediziner und die Studenten der Philosophischen Fakultät III am Wittelsbacherplatz einen entscheidenden Nachteil dar. Über die schlechte Regelung des öffentlichen Nahverkehrs (Busverbindung) beschwerten sich vornehmlich die Studenten am Hubland. Die Parkplatzsituation wird besonders von den Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlern, den Medizinerinnen, den Theologen sowie den Studenten der Philosophischen Fakultät I (Residenz) als unzureichend moniert. Die Chemiker beanstanden die alten Gebäude und Unterrichtsräume, während die Physiker die schlechten Öffnungszeiten der Campus-Mensa vor allem am Abend kritisieren. Über zu große Studentenzahlen beschwerten sich schließlich die Geowissenschaftler und die Studenten der Philosophischen Fakultät II.

Immerhin etwa die Hälfte der befragten Juristen und Biologen empfinden das Studienklima als anonym. Umgekehrt stimmen nur sechs Prozent der Studenten der Philosophischen Fakultät I diesem Urteil zu. Konsequenterweise beurteilen sogar 64 Prozent der Studenten der gleichen Fakultät das Uni-Leben als menschlich nah. Die deutliche Mehrheit der Studenten (69 Prozent!) verspürt in Bezug auf die Universität eine Verbundenheit. Dieses „Wir-Gefühl“ ist bei den Studenten in den Anfängersemestern etwas deutlicher ausgeprägt als bei den Examenkandidaten. Unter den Biologen beantworteten etwa die Hälfte der Probanden die Frage nach dem Vorhandensein eines „Wir-Gefühls“ mit „Nein“.

Rechenzentrum bietet längere Beratungszeiten

Nach dem Abschluss von Bauarbeiten sind die allgemeine und die studentische Beratung im Rechenzentrum der Universität Würzburg in neue, nebeneinander liegende Räumlichkeiten eingezogen.

Der wesentliche Vorteil dieser Neuorganisation liegt laut einer Mitteilung aus dem Rechenzentrum zum einen darin, dass für Mitarbeiter und Studierende eine gemeinsame Anlaufstelle geschaffen wurde, in der für alle Fragen rund um die Datenverarbeitung ein Ansprechpartner zur Verfügung steht. Zum anderen konnten durch die Zusammenlegung und den vermehrten Einsatz studentischer Hilfskräfte die Beratungszeiten für Studierende mehr als verdoppelt werden: Standen bisher 12,5 Stunden pro Woche zur Verfügung, so gelten jetzt für die gemeinsame Beratung folgende Öffnungszeiten: Montag bis Donnerstag von 9.00 bis 11.30 Uhr und von 13.00 bis 16.30 Uhr, Freitag von 9.00 bis 11.30 Uhr und von 13.00 bis 14.00 Uhr.

Zu diesen Zeiten ist auch eine telefonische Beratung möglich. Die Rufnummern lauten wie bisher (0931) 888-5085 und 888-5836.

Zwei Preise für gute Lehre gingen nach Würzburg

Der Jurist Prof. Dr. Horst Dreier und der Physiker Dr. Raimund Girwitz von der Universität Würzburg sind mit einem „Preis für gute Lehre“ ausgezeichnet worden. Insgesamt 15 solche Preise verlieh Wissenschaftsminister Hans Zehetmair Anfang März 2000 in Bamberg.

Die mit jeweils 8.000 Mark dotierten Auszeichnungen sollen das besondere Engagement der Hochschullehrer für eine hohe Qualität in der Lehre würdigen. Außerdem soll damit signalisiert werden, dass die Aufgaben in der Lehre gleichberechtigt neben denen in der Forschung stehen. Die Preise kommen für hauptberuflich Lehrende an staatlichen Universitäten in Bayern in Frage, wobei die Kandidaten mindestens zwei Studienjahre lang hervorragende Leistungen erbracht haben müssen.

An der Auswahl der Bewerber waren die Studierenden maßgeblich beteiligt. Die Fachschaft Jura nominierte Prof. Dreier einstimmig, weil „seine Art der Vorlesung unter der Studentenschaft sehr beliebt“ sei. Das

zeigt sich zum Beispiel daran, dass Horst Dreier gleich in drei aufeinander folgenden Semestern den „Prüf den Prof-Wettbewerb“ der Fachschaft gewonnen hat. Bei diesem Wettbewerb ermittelt die Fachschaft durch Umfragen, wie die Jurastudierenden ihre Dozenten bewerten.

Von der „herausragenden pädagogisch-didaktischen Qualität“ der Lehrveranstaltungen von Prof. Dreier zeigte sich auch die Juristische Fakultät überzeugt. Horst Dreier, 1954 in Hannover geboren, habilitierte sich 1989 in Würzburg und wurde nach Lehrstuhlvertretungen in Heidelberg 1991 dort C3-Professor. Im selben Jahr folgte er einem Ruf auf den Lehrstuhl für Öffentliches Recht und Verwaltungslehre in Hamburg. 1995 übernahm er den Würzburger Lehrstuhl für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht seines akademischen Lehrers, Prof. Dr. Hasso Hofmann.

Der zweite Preisträger aus Würzburg, Dr. Raimund Girwitz, erfüllt am Physikalischen Institut die Funktion einer Lehrkraft für besondere Aufgaben. Seit vier Jahren führt er Übungen zu den beiden Grundvorlesungen

in Experimenteller Physik durch. Diese Übungen hätten bei den von den Studierenden durchgeführten Vorlesungsumfragen immer sehr gute Bewertungen erhalten, teilt die Fakultät mit.

Das Urteil der Studierendenvertretung: „Seine Übungen besitzen ein ausgefeiltes didaktisches Konzept, vertiefen - auch durch weiterführende Inhalte - den Vorlesungsstoff und vermitteln grundlegende physikalische Denkstrukturen“. Außerdem wird gelobt, dass Dr. Girwitz Computerprogramme und Internet-Seiten erstellt, mit denen sich physikalische Inhalte vertiefen lassen. Der Preisträger, Jahrgang 1956, stammt aus Kaiserslautern, studierte in Würzburg Physik und Sport, arbeitete dann als Lehrer sowie in der Physikdidaktik und ist seit 1996 am Physikalischen Institut der Universität tätig.

Von den 15 Preisen für gute Lehre gingen drei an die Universität München, jeweils zwei an die Universitäten Würzburg, Regensburg, Erlangen-Nürnberg sowie an die Technische Universität München und je einer an die Universitäten Augsburg, Bamberg, Bayreuth und Passau.

Röntgenpreise für acht junge Physiker

Acht junge Physiker, die eine herausragende Diplom- oder Promotionsarbeit vorgelegt haben, erhielten im Dezember bei einer öffentlichen Feierstunde im Toscanasaal der Residenz die Wilhelm Conrad Röntgen-Studienpreise 1999 des Physikalischen Instituts.

Die Preisträger heißen Martin Ahr, Thomas Happ, Jochen Seufert, Dr. Andreas Assion, Dr. Thorsten Burger, Dr. Heiko Reiß, Dr. Bernd Rosenow und Dr. Volker Seyfried. Sie bekamen die Auszeichnungen vom Vorstand des Physikalischen Instituts, Prof. Dr. Eberhard Umbach, überreicht.

Die Röntgenpreise gehen auf Wilhelm Conrad Röntgen selbst zurück: Laut Testament vermachte er seinen im Jahr 1901 ver-

liehenen Nobelpreis dem Würzburger Physikalischen Institut. Obwohl durch Inflationen nur noch ein Teil des Betrages vorhanden ist, kann das Institut jährlich Buchpreise und kleinere Geldbeträge im Gesamtwert von 3.000 Mark vergeben.

Bei der Feier erstattete der Studiendekan der Fakultät für Physik und Astronomie, Prof. Dr. Wolfgang Kinzel, seinen Jahresbericht. Demzufolge wurden in der Fakultät zur Zeit der Preisvergabe 350 Studierende im Diplom- und 190 im Lehramtsstudien-gang ausgebildet. Zusätzlich gab es 155 Promovierende und 800 weitere Studierende im Nebenfach. Im Jahr 1998 wurden laut Prof. Kinzel 58 Vordiplom- und 72 Hauptdiplomprüfungen durchgeführt.

Was die mittlere Studiendauer angeht, so befindet sich die Würzburger Fakultät laut

Prof. Kinzel im Mittelfeld der 58 deutschen Physikfachbereiche. Hinsichtlich der Zahl der Vordiplomprüfungen liege man auf Platz fünf: „Obwohl wir nur eine Fakultät mittlerer Größe sind, bilden wir also mehr Studenten im Grundstudium aus als beispielsweise die Physikfachbereiche von Berlin, Frankfurt, Hamburg, Köln, Stuttgart und alle bayerischen Universitäten“, so der Studiendekan.

Durch die Verleihung der Röntgenpreise sowie mit neuen Forschungs- und Studienangeboten bemühe man sich darum, auch weiterhin Schüler für das Studium der Physik zu begeistern, heißt es in einer Mitteilung der Fakultät für Physik und Astronomie. In diesem Zusammenhang sei es bemerkenswert, dass die Berufschancen für Physiker glänzend seien und dass die Ab-

solventen auch in den kommenden Jahren zwischen mehreren Angeboten wählen könnten.

Grüßworte zur Preisverleihung sprachen Prof. Dr. Axel Haase, Dekan der Fakultät für Physik und Astronomie, und Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem. Den Festvortrag hielt Prof. Dr. Herbert Walther vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik (Garching), der zum Thema „Atome in der Falle - von einem neuen Frequenznormal zum Quantencomputer“ sprach. Im Anschluss fand ein Empfang in den Räumen des Martin-von-Wagner-Museums statt.

Jurastudierende helfen ihren Kommilitonen

Vier junge Juristinnen und Juristen haben sich dazu bereit erklärt, kostenlos die Übungsklausuren zu korrigieren, welche ihre Kommilitonen an der Universität Würzburg zum Beispiel im Grundkurs Öffentliches Recht III schreiben können.

Die Juristische Fakultät der Universität Würzburg bietet ihren Studierenden viele Möglichkeiten der Selbstkontrolle an, wie beispielsweise Übungsklausuren und Übungsexamina. Nicht selten würden jedoch die finanziellen Mittel fehlen, um den Studierenden kontinuierliche, frühzeitige Kontrollen ihrer Leistungen zu ermöglichen, wie Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer, Vorstand der Würzburger Juristen-Alumni, mitteilt. Gerade das vom Staat bereit gestellte Geld für Korrekturassistenten reiche in der Regel nicht aus. Für diesen Bereich sind nun die vier qualifizierten Juristinnen und Juristen eingesprungen. Ihr Einsatz könne die staatlich zu finanzierenden Möglichkeiten der Leistungskontrolle wirkungsvoll ergänzen, so Prof. Knemeyer: „Damit hat die Alumni-Idee bereits gezündet.“

Ziel des Ende 1999 gegründeten Vereins „Juristen Alumni Würzburg“ ist es, die Verbindung zwischen der Hochschule und ihren Studierenden sowie ihren Ehemaligen zu festigen oder neu herzustellen. Außerdem sollen Lehre und Forschung an der Juristischen Fakultät der Universität ideell und materiell gefördert werden. Dem Verein gehören rund 200 Mitglieder an. Diese sind gleichzeitig beitragsfreie Mitglieder im Universitätsbund.

Deutscher Studienpreis für Würzburger Studentin

Die Studentin Kathrin Mönch von der Universität Würzburg ist im Rahmen des Wettbewerbs „Deutscher Studienpreis“ mit 5.000 Mark ausgezeichnet worden. Sie hatte sich an dem von der Hamburger Körber-Stiftung ausgeschriebenen Forschungswettbewerb für Studierende mit einer soziologischen Arbeit beteiligt.

Ihre Preisurkunde bekam die Würzburger Studentin am 17. Januar 2000 im Konzerthaus am Gendarmenmarkt in Berlin von Prof. Dr. Jutta Limbach, der Präsidentin des Bundesverfassungsgerichts, überreicht. Kathrin Mönch (22) stammt aus Bad Kissingen und studierte zur Zeit der Preisverleihung im sechsten Semester Politologie, Soziologie und Philosophie. Für den Wettbewerb hatte sie die abgewandelte Version einer Seminararbeit eingereicht, die sie bei Dr.

Michail Makropoulos angefertigt hatte: „Präventives Risikomanagement - Risikoreduktion durch die Normalisierung von Individuen“, so der Titel der Arbeit.

Die Würzburger Studentin befasst sich in ihrer Abhandlung mit den gesellschaftlichen Risiken, die aus der vorbeugenden Verbrechensbekämpfung erwachsen können. Ihr zufolge kann zum Beispiel eine zu starke Normierung und der Versuch, das von der Norm abweichende Verhalten schon im Entstehen zurückzudrängen, das Ende eines jeglichen politischen Diskurses bedeuten und jedem Menschen im Korsett der „Normalität“ die Freiheit rauben.

Der Deutsche Studienpreis 1998/99 war zum Thema „Risiko! Der Umgang mit Sicherheit, Chance und Wagnis“ ausgeschrieben. Wie es in einer Mitteilung der Körber-Stiftung heißt, beteiligten sich 500 Studierende mit Forschungsarbeiten. 53 Beiträge seien als preiswürdig ausgewählt worden.

Berufsfelder für Geisteswissenschaftler

Welche Berufe stehen mir als Geisteswissenschaftler offen? Diese Frage wird nicht nur von Studienanfängern, sondern häufig auch von Studierenden gestellt, die kurz vor ihrem Abschluss stehen. Deshalb bot die Zentrale Studienberatung der Universität Würzburg eine neue Vortragsreihe zur Thematik „Studium und Beruf“ an.

Die Studienberatung wandte sich damit speziell an Studierende der Geistes- und Sozialwissenschaften: Ihnen sollten mögliche Berufsfelder nahe gebracht werden. Dazu wurden Berufspraktiker aus dem Öffentlichen Dienst und der Wirtschaft eingeladen, die bei der Vortragsreihe im Philosophiegebäude am Hubland sowohl über ihre Tätigkeitsbereiche als auch über die Chancen für Absolventen berichteten.

Folgende Themen wurden behandelt:

„Der höhere Auswärtige Dienst“, Catalina Cullas, Ausbildungsbereich Höherer Dienst, Auswärtiges Amt; „Beschäftigungsmöglichkeiten im Zeitungswesen“, Peter Müller, Fachbereichsleiter Schul- und Hochschulkontakt, Frankfurter Allgemeine Zeitung; „Beschäftigungsmöglichkeiten im Verlagswesen“, Annette Rose, Redakteurin im Oldenbourg-Verlag; „Einstellungspolitik - Auswahl- und andere Einstellungsverfahren in der Europäischen Kommission“, Irene Wittmann-Stahl, Generaldirektion „Personal und Verwaltung“ der Europäischen Kommission; „Medienmarketing“, Gerhard Fuchs, stellvertretender Geschäftsführer und Studienmanager der Bayerischen Akademie für Werbung und Marketing; „Dokumenten- und Informationsmanagement: Das Berufsfeld der Informationsbroker“, Hans Nerlich, Geschäftsstellenleiter, Deutsche Gesellschaft für Informationswissenschaft und Informationspraxis.

Lehramt: Schnupperstudium auch nach dem Studium

Alle angehenden Lehrerinnen und Lehrer verlassen nach ihrem ersten Staatsexamen die Universität, um die zweite Phase ihrer Ausbildung an den Schulen anzutreten. Dabei werden die jungen Leute - überspitzt gesagt - in eine völlig andere Welt katapultiert, denn die beiden Ausbildungsphasen sind in manchen Bereichen wenig aufeinander abgestimmt. Ein praxisorientierter Schritt der Annäherung wurde nun an der Universität Würzburg getan.

Anfang Februar 2000 besuchten 19 Lehramtsanwärter, die an Grundschulen in den Landkreisen Haßberge und Würzburg tätig sind, mit ihrer Ausbilderin, der Seminarrektorin Ruth Krauß, ein Praxisseminar an der Universität Würzburg, das Dr. Klaus Kilbert innerhalb der Fachdidaktik Biologie anbietet. Ausgangspunkt für die Begegnung war eine Initiative des Bayerischen Lehrerinnen- und Lehrerverbandes in Zusammenarbeit mit der Regierung von Unterfranken.

Laut Dr. Kilbert weiß ein Teil der Dozen-

ten, die an den Universitäten die künftigen Lehrer ausbilden, kaum etwas über die Arbeit der Lehrkräfte, die dann später an den Schulen für die Ausbildung der Lehramtsanwärter und Referendare zuständig sind und umgekehrt. Ein Lösungsansatz für dieses Problem könne zunächst der stundenweise Besuch von universitären Lehrveranstaltungen durch Seminargruppen aus der zweiten Ausbildungsphase sein, wie er jetzt in Würzburg verwirklicht wurde. Dabei habe sich, so Dr. Kilbert, besonders bei der Bewertung und Besprechung von bereits gehaltenen und noch geplanten Unterrichtsstunden eine konstruktive Mitarbeit aller Beteiligten ergeben. Beim abschließenden Meinungsaustausch stellten die Gäste auch Fragen zum Aufbau sowie zu den Inhalten und Problemen entsprechender Lehramtsstudiengänge der Universität. Die Studierenden ihrerseits erhielten erste Informationen über den zweiten Ausbildungsabschnitt.

Dr. Kilbert: „Die Wahl eines mehr methodenorientierten Seminars aus dem Bereich der Fachdidaktik Biologie als Nahtstelle zwischen den beiden Ausbildungsab-

schnitten hat diese Begegnung ausgesprochen ertragreich gestaltet: Ein großer Teil der im fachdidaktischen Studium behandelten Inhalte kann als geeignete Grundlage für den zweiten Ausbildungsabschnitt beibehalten werden, an einigen Stellen sollte jedoch noch am gemeinsamen didaktischen und methodischen Begriffsinventar gearbeitet werden. Seitens der Auszubildenden innerhalb der zweiten Phase besteht über die reine Methodenlehre hinaus ein hohes Interesse auch an fachdidaktischer Weiterbildung im engeren Sinne, wie sie eben nur die Lehre und Forschung an einer Universität geben kann. Das gegenseitige ‘Sichkennenlernen‘ muss auf jeden Fall intensiviert und differenziert werden, um das Studium noch effizienter und gezielter in die zweite Phase münden zu lassen.“

Nach diesem ersten Schritt der Kontaktaufnahme sind unter anderem die baldige Wiederholung eines solchen Besuchs, die Teilnahme des Fachdidaktikers an einem Seminartag an der Schule und der regelmäßige Austausch von Ausbildungsunterlagen geplant.

Vortragsreihe mit Firmenvertretern

Zahlreiche Vorträge von Fachleuten aus biowissenschaftlich orientierten Unternehmen bot die BioTechnologische Studenteninitiative (BTS) Würzburg in ihrem Programm für das Wintersemester 1999/2000 an. Die Themen reichten von den Berufsperspektiven bei der BASF AG bis hin zur Potenzpille Viagra.

Ziel der im Frühjahr 1999 in Würzburg gegründeten BTS-Geschäftsstelle war es, bereits während des Studiums Einblicke in die Berufswelt zu ermöglichen. Eingeladen waren auch Kollegstufenschüler mit entsprechendem Studieninteresse. Die Vortragsrei-

he startete mit dem Thema „Berufsbild einer Genomics- und Bioinformatikfirma“ oder, kurz gesagt, „Bio-Bytes mit Biss“. Es sprach Dr. Peter Wiesner von der Lion Biosciences AG aus Heidelberg. Weiterhin stellten Eva Luft und Dr. Ruth Mensen vom Pharmakonzern „Pharmacia & Upjohn“ aus Erlangen die Chancen von Naturwissenschaftlern in ihrem Unternehmen dar. Nachwuchswerbung betrieb auch Dr. Bürstinghaus von der BASF AG aus Ludwigshafen: Er präsentierte das Unternehmen zusammen mit Dr. Breuers von der Abteilung „Biotechnologie“.

Den ersten Vortrag im Jahr 2000 bestritt die Herstellerfirma des Potenzmittels Viagra:

Die Pfizer AG stellte sich und ihr Produkt. Tipps zum Thema „Naturwissenschaftler in der chemischen Industrie“ gab Dr. Hähne vom Verband Angestellter Akademiker (VAA). Des weiteren organisierte die BTS Würzburg zusammen mit der Abteilung VIII der Zentralverwaltung (Technologietransfer) der Universität einen „Patent-Event“ im Biozentrum am Hubland.

Für seine Aktivitäten sucht der Verein noch Mitstreiter. Interessenten können sich über das Internet:

<http://www.bts-ev.de/wuerzburg/>

oder telefonisch beim BTS-Vorsitzenden Gregory von Abendroth informieren, T (0931) 7 84 63 05.

Adolf und Inka Lübeck-Preise vergeben

Die 45 Zahnmedizin-Absolventen des zweiten Prüfungsabschnitts im Jahr 1999 erhielten ihre Zeugnisse im Dezember im Großen Hörsaal der Zahn-, Mund- und Kieferklinik. Die drei besten Prüflinge wurden mit dem Adolf und Inka Lübeck-Preis ausgezeichnet.

Folgende Absolventen wurden geehrt: 1. Preis: Elena Schaub (5.000 Mark); 2. Preis: Hardy Terhorst (4.000 Mark); 3. Preis: Christian Felix (3.000 Mark). Der Adolf und Inka Lübeck-Preis ist zur Förderung besonders begabter Studierender der Zahnmedizin gedacht. Er wurde 1977 zum Andenken an den 80. Geburtstag des 1973 gestorbenen Würzburger Zahnmediziners Dr. Adolf Lübeck von dessen Frau Inka gestiftet. Seit dem Tod von Inka Lübeck im Jahr 1990 wird die Prämie als „Adolf und Inka Lübeck-Preis“ verliehen. Grußworte zur Feierstunde sprachen Prof. Dr. Emil Witt, Geschäftsführender Direktor der ZMK-Klinik, Universitätsvizepräsident Prof. Dr. Wolfgang Freericks und Prof. Dr. Bernd Kläiber, Vorsitzender des Ausschusses für die zahnärztliche Prüfung. Die Veranstaltung wurde musikalisch von einem Streichquartett begleitet.

Lehrberatung mit Videoaufzeichnung

Für alle Lehrenden an der Universität Würzburg wurden im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Lehren + Lernen“ individuelle Lehrberatungen und ein Aufbaukurs angeboten.

Die individuellen Lehrberatungen laufen folgendermaßen ab: Nach einem Vorgespräch erhält der oder die Lehrende in einer Lehrveranstaltung Besuch von einer Kommunikationsexpertin und einem Dozenten. Die Veranstaltung wird in der Regel auf Videoband aufgezeichnet, um die anschließende Besprechung zu unterstützen.

In diesem Nachgespräch soll der/die Lehrende dann ein detailliertes Feedback erhalten, zum Beispiel hinsichtlich der äußeren

Rahmenbedingungen, der Aufbereitung und Präsentation des Stoffes oder des persönlichen Auftretens. Davon ausgehend können gemeinsam Möglichkeiten der Weiterentwicklung erarbeitet werden.

„Lehren + Lernen“ wird getragen von der gleichnamigen Arbeitsgemeinschaft sowie vom Universitätsbund, dem Konvent der Wissenschaftlichen Mitarbeiter der Universität Würzburg und der Studienkommission der Medizinischen Fakultät.

Gymnasiasten besuchten die Universitätsbibliothek

Für die Gymnasiasten der 12. Jahrgangsstufen ist die Erstellung der Facharbeit oft der erste Anlass, in einer Universitätsbibliothek auf Literatursuche zu gehen. Hierzu bot die Universität Würzburg ihre Unterstützung an.

20 Schüler und zwei Lehrkräfte aus der 12. Jahrgangsstufe des Würzburger Wirsberg-Gymnasiums besuchten im Januar 2000 die Universitätsbibliothek am Hubland. Dort erhielten sie eine Einführung in die Benutzung einer wissenschaftlichen Bibliothek. Bei einem Rundgang bekamen die Gymnasiasten nicht nur einen Überblick über die thematische Aufteilung der Bibliothek vermittelt, sondern konnten unter Anleitung von Dr. Wolfgang Jehmüller auch das computerunterstützte Recherche-System kennen lernen. Dieses Angebot, das von der Zentralen Studienberatung initiiert worden war, stieß bei den Gymnasiasten auf reges Interesse: „Sie hatten sehr konkrete Vorstellungen, nach welchen Themen sie recherchieren wollten“, so Dr. Jehmüller. Ihm zufolge wurden im Jahr 1999 insgesamt 1.085 Schüler in 53 Gruppen durch die Universitätsbibliothek geführt.

Abituriententag in Würzburg

Die Universität Würzburg veranstaltete am 8. Februar 2000 ihren Abituriententag. Dabei handelte es sich sozusagen um einen „Tag der Offenen Hörsaal-tür“, bei dem Abiturientinnen und Abiturienten Gelegenheit

hatten, sich durch spezielle Informationsangebote und den Besuch regulärer Lehrveranstaltungen einen Eindruck vom Studienbetrieb an der Universität zu verschaffen. Quer durch alle Fakultäten wurden die Türen von Hörsälen und Seminarräumen geöffnet, wurden Info-Cafés, Demonstrationen von Experimenten und Vorträge über einzelne Fächer, den Studienverlauf und die beruflichen Möglichkeiten veranstaltet. Die Universität wollte mit diesem Angebot einen Beitrag dazu leisten, dass die künftigen Studienanfänger ein realistisches Bild von den Inhalten und Anforderungen der Studienfächer erhalten.

Sapper-Preis für Geowissenschaftler

Die Fakultät für Geowissenschaften der Universität Würzburg verlieh ihren Karl Sapper-Preis für das Studienjahr 1998/99 am 16. Februar im Philosophiegebäude am Hubland. Die Preisträger: Diplom-Geologin Iris Gehring, Diplom-Geograf Jens Skafte-Rasmussen und Diplom-Geologe Mario Werner. Karl Sapper war von 1919 bis zu seiner Emeritierung 1932 Ordinarius in Würzburg und einer der bedeutendsten Geografen seiner Zeit. Die nach ihm benannte Auszeichnung ist für Absolventen der Diplom-Studiengänge, für Staatsexamenskandidaten mit einer Zulassungsarbeit in Geografie und für Doktoranden der Geowissenschaften gedacht.

Urkundenfeier der Philosophischen Fakultäten

Die drei Philosophischen Fakultäten der Universität Würzburg veranstalteten am 28. Februar in der Neubaukirche eine gemeinsame Feier, bei der die Absolventen des Wintersemesters 1999/2000 ihre Magister- und Promotionsurkunden ausgehändigt bekamen. Auf die Begrüßung durch Prof. Dr. Heinrich Hettrich, Dekan der Phil I, folgte der Festvortrag von Prof. Dr. Gisela Müller-Brandeck-Bocquet: Sie sprach über die „Last und Lust, Akademiker (geworden) zu sein“. Anschließend überreichten die Dekane die Urkunden. Für musikalische Einlagen sorgten Angehörige des Instituts für Musikwissenschaft der Alma Julia.

Personalia

Einen Ruf erhielt

- Prof. Dr. Curt Wolfgang HERGENROEDER, Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Deutsches und Europäisches Arbeitsrecht, Zivilverfahrensrecht, Internationales Privatrecht, auf die C4-Professur für „Bürgerliches Recht, Arbeitsrecht, Handelsrecht und Zivilprozeßrecht“ im Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.
- Prof. Dr. Gisela WEGENER-SPÖHRING, Philosophische Fakultät III, Institut für Pädagogik II, auf die C4-Professur für Allgemeine Didaktik und Schulpädagogik an der Universität Köln.
- Dr. Thomas MUSSWEILER, Institut für Psychologie, an die Graduate School of Business der Universität von Chicago.
- PD Dr. Andreas WAAG, Lehrstuhl für Experimentelle Physik III, auf eine C3-Professur für Halbleiterphysik an der Universität Ulm.
- PD Dr. Katja BECKER-BRANDENBURG, Zentrum für Infektionsforschung, auf eine C4-Professur für Biochemie am Interdisziplinären Forschungszentrum der Justus-Liebig Universität Gießen.
- Prof. Dr. Markus RIEDERER, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten, auf die Position des Direktors für das Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre - Phytosphäre am Forschungszentrum Jülich.
- Prof. Dr. Horst DREIER, Institut für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht, auf eine Professur der Bes.Gr. C4 für Rechtsphilosophie/Rechtssoziologie und Öffentliches Recht an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz.
- Prof. Dr. Ulrich WALTER, Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie, auf eine C4-Professur für Biochemie (Schwerpunkt Signaltransduktionsforschung) an der Universität Heidelberg.

Die Bezeichnung „außerplanmäßige/r Professor/in“ erhielt

- PD Dr. Franz-Peter BURKARD, Fachgebiet „Philosophie“, Philosophische Fakultät III, mit Wirkung vom 25.08.1999.
- PD Dr. Götz GEYER, Chefarzt der Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie des Städtischen Klinikums Solingen, mit Wirkung vom 03. September 1999.

- PD Dr. Wolfgang GUBISCH, Chefarzt der Klinik für Plastische und Wiederherstellungschirurgie am Marienhospital Stuttgart, mit Wirkung vom 08. September 1999.
- PD Dr. Lothar SCHMIDT-ATZERT, Institut für Psychologie, mit Wirkung vom 17.09.1999.
- PD Dr. Christian MILEWSKI, Fachgebiet Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Akademischer Oberrat, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, mit Wirkung vom 16.12.1999.
- PD Dr. Tino SCHWARZ, Fachgebiet Hygiene und Mikrobiologie und Chefarzt des Zentrallabors bei der Stiftung Julius-Spital Würzburg, mit Wirkung vom 17. 12. 1999.
- PD Dr. Wolfram ENGELHARDT, Fachgebiet Anaesthesiologie und Intensivmedizin, Chefarzt bei der Klinik für Anaesthesiologie und operative Intensivmedizin am Klinikum Offenburg, mit Wirkung vom 20.12.1999.
- PD Dr. Spyridon VAMKAVAS, Fachgebiet „Pharmakologie und Toxikologie“, mit Wirkung vom 25.01.2000.
- PD Dr. Gert PFLUGFELDER, Oberassistent, Lehrstuhl für Genetik, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, mit Wirkung vom 17.02.2000.
- PD Dr. Hermann FALLER, Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie, Fachgebiet Psychotherapie, Psychosomatische Medizin und Medizinische Psychologie, mit Wirkung vom 21.02.2000.

Die Lehrbefugnis erteilt wurde

- Dr. Johannes HEIMBUCHER, Wissenschaftlicher Angestellter, Chirurgische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 03. September 1999 für das Fachgebiet „Chirurgie“.
- Dr. Detlef MEYER, Wissenschaftlicher Assistent, Chirurgischen Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 03. September 1999 für das Fachgebiet „Chirurgie“.
- Dr. Hubert MÖRK, Wissenschaftlicher Assistent, Medizinische Poliklinik, mit Wirkung vom 06. September 1999 für das Fachgebiet „Innere Medizin“.
- Dr. Thomas ROOS, Wissenschaftlicher Assistent, Frauenklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 25.08.1999 für das Fachgebiet „Geburtshilfe und Gynäkologie“.
- Dr. Marc-Alberto SAILER, Wissenschaftlicher Angestellter, Chirurgische Klinik

und Poliklinik, mit Wirkung vom 06. September 1999 für das Fachgebiet „Chirurgie“.

- Dr. Klaus SCHOLTISSEK, Lehrbeauftragter an den Universitäten Frankfurt und Köln, mit Wirkung vom 06.12.1999 für das Fachgebiet „Neutestamentliche Exegese“.
- Dr. Michael ROSENBERGER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Systematische Theologie, mit Wirkung vom 06.12.1999 für das Fachgebiet „Moraltheologie“.
- Dr. Jörg BABIN-EBELL, Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie, mit Wirkung vom 23.12.1999 für das Fachgebiet „Herzchirurgie“.
- Dr. Clemens-Alexander GREIM, Wissenschaftlicher Angestellter, Klinik für Anaesthesiologie, mit Wirkung vom 23.12.1999 für das Fachgebiet „Anaesthesiologie“.
- Dr. Karl Peter HAHN, Oberarzt, Klinik für Handchirurgie der Rhönklinikum AG Bad Neustadt/Saale, mit Wirkung vom 23.12.1999 für das Fachgebiet „Handchirurgie“.
- Dr. Gerald MÜNCH, Oberassistent, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, mit Wirkung vom 22.12.1999 für das Fachgebiet „Biochemie“.
- Dr. Jael BACKE, niedergelassene Fachärztin für Geburtshilfe und Frauenheilkunde in Würzburg, mit Wirkung vom 13.01.2000 für das Fachgebiet „Geburtshilfe und Frauenheilkunde“.
- Dr. Ulrike HANESCH, Wissenschaftliche Angestellte, Sonderforschungsbereich 353, mit Wirkung vom 17.01.2000 für das Fachgebiet „Physiologie“.
- Dr. Eberhard BLIND, Wissenschaftlicher Assistent, Medizinische Klinik, mit Wirkung vom 18.02.2000 für das Fachgebiet „Innere Medizin“.
- Dr. Wilfried SCHWAB, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie, mit Wirkung vom 18.02.2000 für das Fachgebiet „Lebensmittelchemie“.
- Dr. Ulrich VOGEL, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, mit Wirkung vom 18.02.2000 für das Fachgebiet „Medizinische Mikrobiologie“.
- Dr. Monika WARMUTH-METZ, Akademische Oberrätin, Abteilung für Neuroradiologie, Institut für Röntgendiagnostik, mit Wirkung vom 18.02.2000 für das Fachgebiet „Neuroradiologie“.
- Dr. Thomas LEHRNBECHER, Wissen-

schaftlicher Assistent, Kinderklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 21.02.2000 für das Fachgebiet „Kinderheilkunde“.

- Dr. Lutz HEIN, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, mit Wirkung vom 03.03.2000 für das Fachgebiet Pharmakologie und Toxikologie.
- Dr. Achim LUTZ, Oberarzt, Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, mit Wirkung vom 03.03.2000 für das Fachgebiet Orthopädie.
- Dr. Robert EDER, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Theoretische Physik, mit Wirkung vom 16.03.2000 für das Fachgebiet Theoretische Physik.
- Dr. Achim KÖNIG, Oberarzt, Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, mit Wirkung vom 03.03.2000 für das Fachgebiet Orthopädie.
- Dr. Johannes BEAUFORT, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Philosophie, mit Wirkung vom 21.03.2000 für das Fachgebiet „Philosophie“.
- Dr. Joachim MORSCHHAEUSER, Wissenschaftlicher Angestellter, Zentrum für Infektionsforschung, mit Wirkung vom 21.03.2000 für das Fachgebiet „Mikrobiologie“.
- Dr. Thomas RAABE, Wissenschaftlicher Assistent, Lehrstuhl für Genetik, mit Wirkung vom 22. März 2000 für das Fachgebiet „Genetik“.
- Dr. Christof RADER, Assistenzarzt, Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, mit Wirkung vom 21.03.2000 für das Fachgebiet „Orthopädie“.

Ehrungen

- Prof. i.R. Alfred REICHLING, Philosophische Fakultät III, wurde am 13.09.1999 in Innsbruck die Medaille des österreichischen Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten für Verdienste um den Denkmalschutz verliehen.
- Prof. Dr. Rüdiger AHRENS, Lehrstuhl für Kulturwissenschaften der englischsprachigen Länder und Didaktik der englischen Sprache und Literatur, wurde das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.
- Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor BERCHEM hat am 22.09.1999 die Ehrendoktorwürde der Staatlichen Universität Woronesh (Russland) verliehen bekommen.
- Prof. Dr. Franz-Christian CZYGAN, Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie, wurde von der Staatsuniversität Kalininograd die Ehrendoktorwürde verliehen.

Gestorben

- Prof. Dr. Günther GRASMANN, ehemaliger Inhaber des Lehrstuhls für Bürgerliches Recht und deutsches, ausländisches und internationales Arbeitsrecht, am 12. Dezember 2000 im Alter von 68 Jahren.
- Prof. Dr. Dr. h.c. Otto MEYER, ehemaliger Inhaber des Lehrstuhls für Mittlere Geschichte, Landesgeschichte und historische Hilfswissenschaften, am 11. Januar 2000 im Alter von 93 Jahren.
- Prof. Dr. Hans FRANKE, ehemaliger Direktor der Medizinischen Poliklinik, am 30. Januar 2000 im Alter von 88 Jahren.
- Prof. Dr. Otto Heinrich VOLK, ehemaliger Inhaber des Lehrstuhls für Pharmakognosie, jetzt Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie, am 28. Januar 2000 im 97. Lebensjahr.

Gewählt/ernannt/bestellt/berufen

- Prof. Dr. Matthias FROSCH, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, wurde bei der 51. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie Anfang Oktober in Regensburg zum Schriftführer dieser Fachgesellschaft gewählt.
- PD Dr. Frank HEIDLBERGER, Institut für Musikwissenschaft, hat ein Heisenberg-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft erhalten. Außerdem wurde er zum zweiten Vorsitzenden der Internationalen Carl-Maria-von-Weber-Gesellschaft gewählt.
- Prof. Norbert SCHULZ, Ph.D., Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Industrieökonomik, wurde zum Prodekan der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät für die Amtszeit vom 15.11.99 bis 30.09.2001 gewählt.
- Prof. Dr. Michael ERLER, Institut für klassische Philologie, wurde für die Jahre 2000 bis 2003 als Vertreter der deutschen Gräzistik in das Comité Scientifique der Fondation Hardt (Vandoeuvre-Genève) gewählt.
- Prof. Dr. Michael ERLER, Institut für Klassische Philologie, wurde als Vertreter der deutschen Gräzistik gemeinsam mit Prof. E. A. Schmidt, Tübingen, für den Zeitraum 2000 bis 2003 in das comitée scientifique der Fondation Hardt (Vandoeuvre-Geneve) gewählt.
- Prof. Dr. Jörg HACKER, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, wurde zum DFG-Gutachter für das Fachgebiet „Medizinische Mikrobiologie, Virologie, Immunologie, Hygiene“ gewählt.

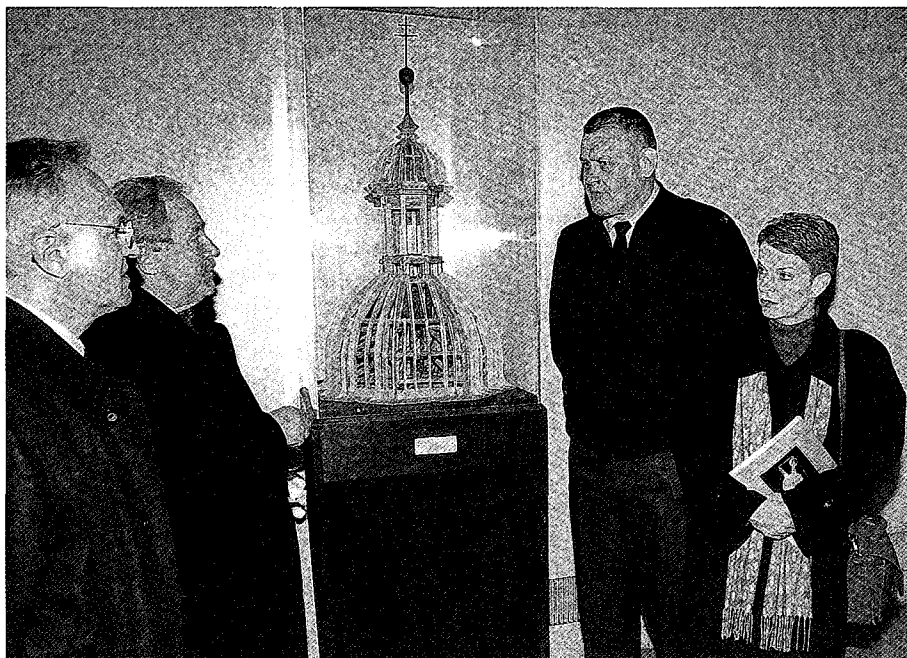
- Prof. Dr. Wolfgang SCHNEIDER, Lehrstuhl für Psychologie IV, wurde von der DFG als Fachgutachter für das Fachgebiet „Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie“ wiedergewählt.
- Prof. Dr. Horst DREIER, Institut für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht, wurde für das Fachgebiet „Rechts- und Staatsphilosophie“ zum Fachgutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft gewählt.
- Der Fachbereichsrat der Juristischen Fakultät hat in seiner Sitzung vom 10. 02. 2000 Prof. Dr. Bernhard KEMPEN zum Prodekan der Fakultät gewählt. Seine Amtszeit dauert bis 2003. Er folgt Prof. Dr. Curt HERGENRÖDER nach, der seinen Rücktritt vom Amt des Prodekans erklärt hat.
- Prof. Dr. Dietmar WILLOWEIT, Juristische Fakultät, ist zum ordentlichen Mitglied der Historischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gewählt worden.
- Prof. Dr. Claus-F. CLAUSSEN, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, wurde zum Ehrenmitglied der “Sociedad Espanola de Otorrinolaringologia y Patologia Cervico-Facial” gewählt.
- Prof. Dr. Markus RIEDERER, Lehrstuhl für Botanik II - Ökophysiologie und Vegetationsökologie, wurde für vier Jahre als Fachgutachter in den Fachausschuss „Botanik“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft gewählt.
- Prof. Dr. Wolfgang WEISS, Institut für Historische Theologie, wurde mit Wirkung vom 25.08.1999 zum Universitätsprofessor der Bes.Gr. C3 für Fränkische Kirchengeschichte und Kirchengeschichte der neuesten Zeit ernannt.
- Dr. Markus BÖCK, Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie der Universität Marburg, wurde mit Wirkung vom 01.10.1999 zum Universitätsprofessor der Bes.Gr. C3 für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Wilhelm JANKE, Lehrstuhl für Psychologie I, wurde zum Ehrenmitglied der Arbeitsgemeinschaft für Neuropsychopharmakologie und Pharmakopsychiatrie (AGNP) ernannt. Die AGNP ist eine interdisziplinäre Gesellschaft von Psychiatern, Pharmakologen, Biologen und Psychologen
- Prof. Dr. Matthias FROSCH, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, wurde zum Mitglied in der Bayerischen Infektions- und Impfschutzkommission am Bayeri-

Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (Programm für jüngere Wissenschaftler aus Osteuropa) am Projekt "Study of the illuminated medieval Armenian manuscripts in Western and Central Europe" am Lehrstuhl für Slavische Philologie.

- Prof. Dr. Josip BAOTIC, Institut für die bosnische, kroatische und serbische Sprache der Universität Sarajevo, ist im Rahmen des DAAD Bosnien Sur Place Programms ebenfalls am Lehrstuhl für Slavische Philologie tätig.
- Über die Aktivitäten der Universität Würzburg im Technologietransfer informierte sich Mitte November Prof. Dr. Toru HIGASHINAKAGAWA von der Waseda-Universität Tokyo. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse will er an seiner Heimatuniversität umsetzen.

Verschiedenes

- Erstmals soll in Deutschland eine wissenschaftliche Forschungsstelle errichtet werden, die sich interdisziplinär mit allen Aspekten des Chorgesangs befasst. Angesiedelt wird die Stelle beim Sängermuseum in Feuchtwangen. Dessen Leiter ist seit 1989 Dr. Friedhelm BRUSNI-AK, Professor für Musikpädagogik und Didaktik der Musikerziehung an der Universität Würzburg.
- Prof. Dr. Michael ERLER, Institut für klassische Philologie, gehört zu den Gründungsmitgliedern der „7. Platonischen Akademie zu Münster“ (Academia Platonica Septima Monasteriensis). Im Gegensatz zur International Plato Society will sich die am 13. Oktober 1999 gegründete Akademie nicht mit den Schriften Platons selbst befassen, sondern mit denen seiner Interpreten, und zwar von der Antike bis in die Renaissance.
- Dr. Joachim MORSCHHÄUSER, Leiter einer Nachwuchsgruppe am Zentrum für Infektionsforschung, hat bei einem Treffen der Englischen Akademie der Wissenschaften (Royal Society of Science), das am 20. und 21. Oktober 1999 in London stattfand, einen Preis für die beste Posterpräsentation erhalten. Sein Poster verdeutlichte die Anpassungsmechanismen des krankheitserregenden Pilzes *Candida albicans* an unterschiedliche Wirtsnischen während einer Infektion.
- Dr. Dr. Martha HAUSSPERGER, freie Mitarbeiterin des Instituts für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg, Internistin und Assyrologin aus München, hat am 06.12.1999 den Akademie-Preis der Bayerischen Akademie der Wissen-



Amerikaner besuchten die Universität

Colonel Gerald E. Ferguson, Kommandeur der 98. Standortunterstützungsgruppe, und seine Gattin (im Bild rechts) sowie Sgt. Major Willie Ash und Monika Deville vom deutsch-amerikanischen Verbindungsbüro besuchten am 9. März 2000 die Universität Würzburg. Kanzler Bruno Forster (zweiter von links) informierte die Gäste zunächst über Geschichte und Struktur der Universität. Anschließend wurden ihnen Neue und Alte Universität sowie das Erweiterungsgelände am Hubland gezeigt. Foto: Emmerich

- schaften erhalten. Damit wurden ihre Untersuchungen zur „Keilschrift-Medizin“ ausgezeichnet, die sie zahlreich in den „Würzburger medizinhistorischen Mitteilungen“ veröffentlicht hat. Ihr jüngster Beitrag über die Behandlung von Kopfkrankheiten ist in Band 18 dieser Reihe erschienen.
- Bei einem bundesweit ausgeschriebenen Wettbewerb zum Wissenschaftspreis 1999 für Diplomarbeiten auf den Gebieten Betriebswirtschaftliche Steuerlehre und Steuerrecht sowie Revisions- und Treuhandwesen wurden zwei Studierende des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftliche Steuerlehre ausgezeichnet. Der 1. Preis ging an Beatrice WESTPHAL, der 3. Preis an Christian FUCHS.
- Für seine Forschungen auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Immunologie wurde Prof. Dr. Philippe Sansonetti vom Pasteur-Institut (Paris) in Würzburg den Baron-von-Swaine Preis 1999 erhalten. Der Franzose hat wichtige molekulare Mechanismen geklärt, mit deren Hilfe die Erreger der Ruhr die Darmwand durchdringen können. Prof. Sansonetti bekam den Preis am 25. November im Biozentrum der Universität Würzburg vom Dekan der Fakultät für Biologie, Prof. Dr. Werner

Goebel, überreicht. Im Rahmen dieser Gemeinschaftsveranstaltung des Universitätsbundes, der Fakultät für Biologie und der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg berichtete er in englischer Sprache über seine Arbeiten.

- Anfang Dezember fanden an der Universität Würzburg und am Klinikum der Universität die Personalratswahlen statt. Der Personalrat der Universität setzt sich wie folgt zusammen: Peter Sträßer, Marion Freund, Dr. Konrad Schliephake (Gruppe der Beamten), Roland Molnar, Martina Lehrmann, Rosemarie Riedmann, Friederike Neubauer, Dieter Wucher, Gabriele Nöth, Ursula Hahnel, Peter Wittstadt, Ingrid Grauel, Friedrich Thiele, Heinrich Rüb (Gruppe der Angestellten), Georg Hesselbarth, Jürgen Rausch, Sonja Hohmann (Gruppe der Arbeiter). Dem Personalrat sitzt Roland Molnar vor, seine Stellvertreter sind Peter Sträßer und Georg Hesselbarth. Außerdem gehören Martina Lehrmann und Friedrich Thiele dem Vorstand an. In den Personalrat des Klinikums wurden gewählt: Dr. Ingrid Butterhof und Dr. Gerhard Schwarzmann (Gruppe der Beamten), Christian Huß, Roland Reuchlein, Monika Häusler, Dr. Uwe Pöhls, Udo Pfreundschuh, Gernot Hornberger, Ulrike Praxl, Sigrid Lempert, Jörg Seifert,

Winfried Winkler, Jenny von-Preuschen-Lewinski, Margarete Vey, Jutta Huth, Hans Schraml, Hilde Krug (Gruppe der Angestellten), Hermann Heinrich, Gisela Anderle, Silvia Röhrert, Leonhard Arbingner (Gruppe der Arbeiter). Der Vorstand setzt sich wie folgt zusammen: Vorsitzender ist Christian Huß, der von Hermann Heinrich und Dr. Ingrid Butterhof vertreten wird. Dem Vorstand gehören auch Margarete Vey und Roland Reuchlein an.

- Mit einem Festakt in der Neubaukirche und der Verleihung der Würde eines Ehrensenators an Bischof Prof. Dr. Paul-Werner Scheele eröffnete die Universität in der vergangenen Woche die Reihe der Gedenkveranstaltungen anlässlich des 150. Geburtstages des Philosophen und Theologen Herman Schell. In seiner Laudatio sagte Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, wie der Name und die Person Schells sei auch der Name und die Person Scheeles eng mit der Universität verbunden. Paul-Werner Scheele wurde am 6. April 1928 in Olpe/Westfalen geboren. Er begann sein Studium in Paderborn. 1962 verschlug es ihn nach Würzburg, wo er zusammen mit Prof. Josef Hasenfuß 1963 den ersten Band einer kritischen Ausgabe von Herman Schells „Dogmatik“ veröffentlichte. Nach Professuren in Fulda und Bochum erhielt er im November 1969 den Ruf an die Universität Würzburg, wo er als Nachfolger von Prof. Fritz Hofmann den Lehrstuhl für Dogmatik und im April 1970 - zusammen mit Eugen Biser - die Leitung des innerhalb der theologischen Fakultät neu eingerichteten Herman Schell-Instituts übernahm. 1975 erfolgte die Ernennung zum Weihbischof. Seit September 1979 ist Scheele Diözesanbischof von Würzburg und seit Mai 1980 Honorarprofessor der Universität.

Dienstjubiläum gefeiert

Zu einer vorweihnachtlichen Feier kamen Dienstjubilare und im Verlauf des Jahres 1999 ausgeschiedene Mitarbeiter/innen der Universität Würzburg im Mehrzwecksaal der Mensa am Hubland zusammen.

Eingeladen hatten Kanzler Bruno Forster und der Personalrat. Wie Kanzler Forster sagte, sei es auch Sinn und Aufgabe dieser traditionellen Weihnachtsfeier, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für ihre langjäh-

rige und treue Zugehörigkeit zur Universität zu ehren und in den Ruhestand getretene Kolleginnen und Kollegen zu verabschieden. Im Jahr 1999 traten 100 Mitarbeiter/innen in den Ruhestand. Ihr 25jähriges Dienstjubiläum feierten 95 Angehörige der Universität. Bereits seit 40 Jahren stehen im Dienst der Alma Julia: Edgar Auer (Urologische Klinik), Heinrich Demmel (Theodor Boveri-Institut für Biowissenschaften), Erich Felgenhauer (Zentralverwaltung), Renate Flügel (Neurologische Klinik), Marianne Hetzel (Verwaltung der Kopfklinik), Gert Post (Zentralverwaltung), Peter Lott (Zentralverwaltung), Alois Schmitt (Apotheke), Alfred Schönteich (Physikalisches Institut), Brigitte Zumpf (Hauswirtschaftsleitung).

Langjährige Mitarbeiter verabschiedet

Kanzler Bruno Forster hat Ende November langjährige Mitarbeiter der Alma Julia im neu ausgestatteten und renovierten Senatssaal der Universität am Sanderring in den Ruhestand verabschiedet.

Mit dem Eintritt in den Ruhestand verlasse man ein vertrautes Umfeld, trete aus einem Wirkungskreis heraus, den man oft mit langjährigen Weggenossen gemeinsam erfüllt habe, so der Kanzler. Vertraute Gewohnheiten würden aufgegeben, Umorientierungen und die Neuorganisation des Alltages stünden an. diesen bedeutenden Schritt vom aktiven Berufsleben in den Ruhestand.

Aus der Zentralverwaltung der Universität sind unter anderem ausgeschieden:

- Heidi Grossmann, die seit 1962 als Schreibkraft und Büroangestellte zunächst beim Verwaltungsausschuss, später dann im Sportzentrum und schließlich im Referat für Forschungsförderung und Drittmittelverwaltung tätig war.
- Ottilie Little begann 1972 ihre Tätigkeit an der Universität Würzburg. Sie war anfangs für die Poststelle der Mathematiker zuständig, danach für die neueingerichtete Poststelle „Physik“, wo sie eine Vielzahl von Aufgaben erledigte.
- Ruth von Brock-Degenhardt war seit 1984 als Schreibkraft und Sachbearbeiterin im Bereich für Arbeitssicherheit beschäftigt. Nach Gründung der Abteilung „Umweltschutz und Arbeitssicherheit“ übernahm sie im Referat für Arbeitsschutz und Unfallverhütung auch referatsübergreifende Aufgaben.
- Kurt Müller kam 1971 an die Universität. Sein Arbeitsbereich war die Registratur der Zentralverwaltung. Er sei durch sein humorvolles Wesen zu einem überall beliebten Kollegen geworden, der die Atmosphäre innerhalb seiner Arbeitsumgebung nachhaltig geprägt habe.
- Karl Petsch begann 1980 seinen Werdegang an der Universität. Er war mit den Aufgaben des Sicherheitsingenieurs für den gesamten Bereich der Universität betraut. Auch später, als Leitender Sicherheitsingenieur, setzte er sich für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten engagiert und verantwortungsbewusst ein. Das Referat „Arbeitsschutz und Unfallverhütung“ habe sich unter seiner Leitung zu einer kompetenten Ansprechstelle entwickelt, so Bruno Forster.

Neue Professoren kurz vorgestellt

Prof. Dr. Markus Böck

Als Nachfolger von Dr. Dieter Wiebecke hat Dr. Markus Böck am 1. Oktober 1999 die C 3-Professur für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie an der Universität Würzburg übernommen.

Markus Böck wurde 1957 im fränkischen Hof an der Saale geboren und wuchs in Nürnberg auf. Er studierte Medizin in Erlangen und München. Nach Approbation und Promotion war er vier Jahre lang wissenschaftlicher Mitarbeiter am Physiologischen Institut der Universität München. Schwerpunkt seiner Arbeit war damals die Entwicklung von Kultivationsmethoden für die so genannten Endothelzellen, die das Innere der



Prof. Dr. Wolfgang Weiß

Seit August 1999 ist Dr. Wolfgang Weiß C 3-Professor für Fränkische Kirchengeschichte und Kirchengeschichte der neuesten Zeit an der Universität Würzburg.

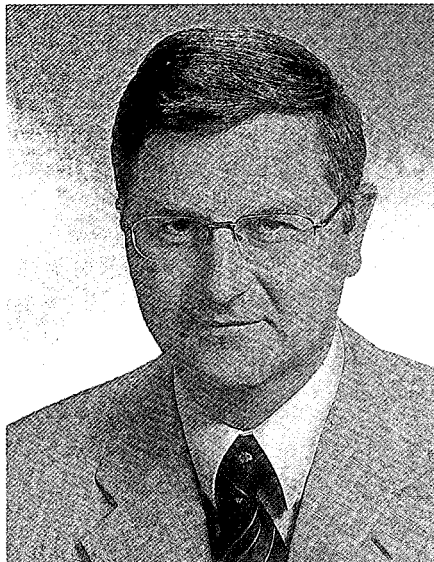
Wolfgang Weiß, 1957 im niederbayerischen Osterhofen geboren, studierte ab 1979 Theologie und Geschichte in Passau und Würzburg. Ab 1986 war er an der Alma Julia als Wissenschaftlicher Mitarbeiter in dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt „Kirche und ländliche Gesellschaft in Mainfranken von der Reformation bis zur neuesten Zeit“ tätig. Hier erarbeitete er eine Studie über die Rolle, welche die Geistlichen innerhalb der Pfarrei

Blutgefäße auskleiden. Außerdem untersuchte er die gerinnungshemmenden Eigenschaften dieser Zellen.

1986 wechselte Markus Böck an die Klinik für Hämatologie und Onkologie der Universität München. Dort absolvierte er seine klinische Ausbildung zum Hämatologen und internistischen Onkologen, während er sich wissenschaftlich vorwiegend mit Problemen der Transfusion von Blutplättchen beschäftigte. Dabei ging es unter anderem darum, die bei der Lagerung dieser Zellen auftretenden Schäden zu charakterisieren und eine Methode zu entwickeln, mit der sich Blutplättchen für lange Zeit tiefgekühlt aufbewahren lassen. Für diese Arbeiten erhielt Dr. Böck 1993 den Cobe-Forschungspreis der Deutschen Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie.

1995 habilitierte er sich an der Universität München für das Fachgebiet Innere Medizin. Am Klinikum Großhadern absolvierte er auch seine Ausbildung zum Facharzt für Transfusionsmedizin. Anfang 1994 wechselte er dann als leitender Oberarzt an die Universität Magdeburg, wo er sich für das Fachgebiet Transfusionsmedizin umhabilitierte. Auch an seinem neuen Wirkungs-ort stellte die Transfusion von Blutplättchen das zentrale Thema seiner wissenschaftlichen Arbeit dar. Insbesondere beschäftigte er sich mit verschiedenen Arten der Präparation von Blutplättchen und den dabei auftretenden Einflüssen auf Stoffwechsel und klinische Effektivität dieser Zellen.

Ein zentrales Anliegen von Prof. Böck ist es, theoretische Fragestellungen und praktische klinische Probleme in der Transfusionsmedizin eng miteinander zu verknüpfen. Dies erscheint ihm nicht nur für die Behandlung der Patienten, sondern auch für die wissenschaftliche Arbeit und die Ausbildung der Studierenden von erheblicher Bedeutung.



auch antiaufklärerisches und ultramontanes Profil gewann. Die Dissertation wurde mit einem Preis der Unterfränkischen Gedenkjahrstiftung für Wissenschaft ausgezeichnet.

1998 erhielt Wolfgang Weiß mit der Habilitationsschrift „Modernismuskontroverse und Theologenstreit. Die Katholisch-Theologische Fakultät Würzburg in den kirchenpolitischen und theologischen Auseinandersetzungen zu Beginn des 20. Jahrhunderts“ die Lehrbefähigung im Fachgebiet „Kirchengeschichte des Mittelalters und der Neuzeit unter besonderer Berücksichtigung der Fränkischen Kirchengeschichte“. In dieser Studie erhellt er die äußerst heftigen Konflikte zwischen fortschrittlichen und konservativen Kräften innerhalb der Fakultät und der Würzburger Kirche in den Jahren zwischen der Indizierung Herman Schells (1898) und dem Ersten Weltkrieg.

Einem breiteren Publikum bekannt wurde der Theologe als Mitautor des auf fünf Hefte - drei sind bisher erschienen - angelegten Überblickswerks zur Geschichte des Bistums Würzburg. Darin soll Kirchengeschichte populär, aber wissenschaftlich verbürgt vermittelt werden. In seinen Darstellungen und Aufsätzen setzt sich Wolfgang Weiß stets das Ziel, lokale und regionale Entwicklungen in einem gesamtkirchlichen Zusammenhang zu beleuchten. Die Landeskirchengeschichte hält er innerhalb des theologischen Fächerkanons für unverzichtbar, weil sich Christentum seiner Meinung nach vornehmlich im Leben einer Ortskirche und ihrer Gläubigen geschichtlich vermittelt.

Prof. Dr. Alexander Marx

Die C 3-Professur für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie an der Universität Würzburg ist seit August 1999 mit Dr. Alexander Marx besetzt. Er folgt damit Hans-Heinrich Kreipe nach.

Geldersheim bei Schweinfurt seit dem 16. Jahrhundert spielten. Es ging ihm dabei darum, das nicht unproblematische Verhältnis von kommunalem Eigenleben und der Position der Pfarrer als Amtsträger und Seelsorger zu beleuchten.

Ab 1988 war Wolfgang Weiß dann Wissenschaftlicher Assistent am Institut für historische Theologie der Universität Würzburg. In seiner Promotionsschrift, die 1993 unter dem Titel „Kirche im Umbruch der Säkularisation. Die Würzburger Kirche in der ersten bayerischen Zeit (1802/1803-1806)“ veröffentlicht wurde, legt er dar, wie mit dem Übergang des Hochstifts Würzburg an Bayern und infolge der massiven Eingriffe der bayerischen Regierung in kirchliche Angelegenheiten die Würzburger Diözesanleitung nach einer Phase innerer Verunsicherung ein neues, mehr volksgeschichtliches, aber

Alexander Marx, 1956 in Obermendig in der Eifel geboren, studierte Medizin in Bonn. Seine Doktorarbeit diente der Charakterisierung von bakteriellen Enzymen, mit denen man damals Tumorzellen so zu verändern hoffte, dass sie vom Immunsystem bekämpft werden können. Auch heute gehört die Immun- und Gentherapie von Tumoren wieder zu seinen Forschungsschwerpunkten.

Nach dem Studium arbeitete Dr. Marx zwei Jahre in der Johanniter-Kinderklinik in St. Augustin, zuletzt in der Abteilung für



Kreislernerkrankungen. Dort begann er, sich für die morphologische Diagnostik von Leukämien zu interessieren. Das veranlasste ihn zum Wechsel an die Universität Ulm, wo er seine Ausbildung als Pathologe begann. Sein Forschungsschwerpunkt in Ulm war die Entstehung von bestimmten Muskelerkrankungen, wobei biochemische Untersuchungen zur Zusammensetzung von Zellmembranen sowie molekularbiologische und elektrophysiologische Analysen von Ionenpumpen und Ionenkanälen im Vordergrund standen.

1987 setzte Alexander Marx seine Ausbildung am Pathologischen Institut der Universität Würzburg fort. Seither beschäftigt er sich besonders mit der Thymusdrüse und der Entstehung der Myasthenia gravis. Bei dieser Muskelschwäche greift das Immunsystem den eigenen Körper an und es treten sehr häufig Veränderungen am Thymus auf. Besonders interessiert sich Prof. Marx für die Zusammenhänge zwischen der Myasthenia gravis und den häufig mit ihr vergesellschafteten Thymus-Tumoren. Weil diese als einzige Tumoren wie die normale Thymusdrüse Lymphozyten aus Blutstammzellen erzeugen können, haben diese Forschungen auch Bedeutung für das Immunsystem des Menschen im Allgemeinen.

Nach der Anerkennung als Facharzt im Jahr 1993 habilitierte sich Alexander Marx 1995 mit einer Arbeit über die Entstehung der Myasthenia gravis. Ausgehend von der Forschung über diese Krankheit beschäftigt sich seine Arbeitsgruppe auch mit der Biologie bestimmter, sehr bösartiger Muskel-tumoren bei Kindern. Diese Untersuchungen haben das Ziel, eine Immun- oder Gentherapie für diese chemotherapeutisch schlecht behandelbaren Tumoren zu entwickeln.

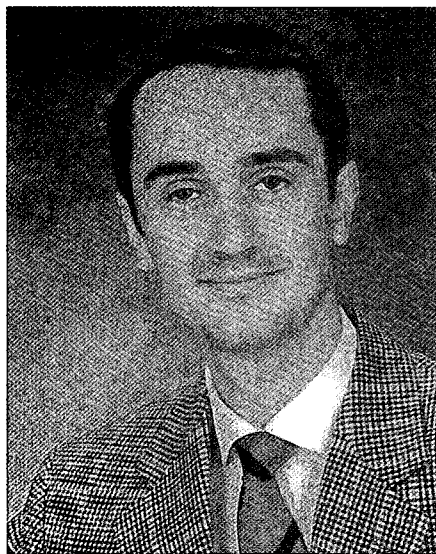
Die Gruppe von Prof. Marx arbeitet an

der Universität Würzburg mit der Neurologischen Klinik, der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie sowie der Kinderklinik und der Kinderchirurgie zusammen. Des Weiteren bestehen wichtige Kooperationen mit den Neurologischen Universitätskliniken in Mainz, Regensburg und Münster, dem Institut für Molekulare Medizin der Universität Oxford und dem Pasteur-Institut in Athen.

Prof. Dr. Christoph Lambert

Seit 20. September 1999 hat Christoph Lambert eine C 3-Professur am Institut für Organische Chemie der Universität Würzburg inne. Seine Forschungsinteressen gelten der Physikalischen Organischen Chemie und der Computerchemie sowie funktionellen Farbstoffen.

Christoph Lambert wurde 1966 in Nürnberg geboren und studierte Chemie in Erlangen. In seiner Diplom- wie auch in seiner Doktorarbeit führte er theoretische und experimentelle Untersuchungen zur Struktur und Reaktivität lithiumorganischer Ver-



bindungen durch. Dabei kombinierte er Experiment und Computerchemie - eine Strategie, die er auch weiterhin verfolgte.

Nach der Promotion ging Christoph Lambert mit einem NATO-Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes nach Cambridge (England). Ab 1994 arbeitete er dann, gefördert von einem Liebig-Stipendium des Fonds der Chemischen Industrie und einem Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), in Regensburg an seiner Habilitation. Diese schloss er 1998 ab und erhielt den Habilitationspreis

der „Freunde der Universität Regensburg“. Ein Heisenberg-Stipendium der DFG nahm er nicht mehr wahr, da er zu diesem Zeitpunkt bereits den Ruf nach Würzburg erhalten hatte. Hier trat er die Nachfolge von Prof. Dr. Michael Schmittel an.

In seinem Forschungsschwerpunkt Physikalische Organische Chemie/Materialwissenschaften nutzt Prof. Lambert physikalisch-chemische Methoden und Techniken, um Struktur, Eigenschaften und Reaktivität organischer Verbindungen zu untersuchen. Sein besonderes Augenmerk liegt auf dem Design, der Synthese und der Untersuchung von niedermolekularen Pi-Elektronensystemen.

Dabei handelt es sich um Verbindungen, die in der Regel farbig sind, doch sind es andere Eigenschaften dieser funktionellen Farbstoffe, für die sich Prof. Lambert interessiert: Er befasst sich unter anderem mit den nichtlinear optischen Eigenschaften, der elektrischen Leitfähigkeit und den magnetischen Eigenschaften dieser Systeme, für die es viele mögliche Anwendungsbereiche gibt. Sie kommen zum Beispiel für elektrooptische Schalter in Frage oder für organische Leuchtdioden. Bei den Arbeiten des neuen Professors werden jedoch hauptsächlich die grundlegenden Aspekte der Pi-Elektronensysteme untersucht, zum Beispiel Photophysik und Redoxchemie. Dabei kommen verschiedene elektrochemische und spektroskopische Methoden zum Einsatz.

Prof. Dr. Heidrun Moll

Seit Oktober 1999 ist Dr. Heidrun Moll C3-Professorin für Infektionsimmunologie am Institut für Molekulare Infektionsbiologie der Universität Würzburg.

Hier hatte sie zuvor bereits eine Stiftungsprofessur inne. Außerdem leitete sie in Würzburg seit 1993 eine Nachwuchsgruppe am Zentrum für Infektionsforschung.

Die Professorin beschäftigt sich mit der Immunabwehr von Parasiteninfektionen, gegen die es noch keine Impfstoffe gibt. Am Modell der Leishmaniose, auch Orientbeule genannt, will sie neue Strategien für vorbeugende und therapeutische Impfungen entwickeln. Zu diesem Zweck werden so genannte dendritische Zellen eingesetzt, um das Immunsystem zu stimulieren und einen langfristigen Schutz vor Parasitenerkrankungen zu erzeugen. Die dendritischen Zel-



len werden mit genau bekannten Molekülen des Parasiten beladen und dienen als natürliches Vehikel, um diese immunologisch wirksamen Moleküle im Impfling zu den geeigneten Organen zu transportieren. Bei der Ausbildung der Studierenden will Prof. Moll auch weiterhin verschiedene Aspekte der Parasitologie vertreten.

Heidrun Moll, 1957 in Weinheim geboren, studierte Biologie in Konstanz. Während der Arbeit an ihrer Dissertation am Max-Planck-Institut für Immunbiologie in Freiburg konzentrierte sie sich auf Fragen der immunologischen Grundlagenforschung. Bei einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Aufenthalt am Walter and Eliza Hall Institute of Medical Research in Melbourne (Australien, 1986 bis 1988) erweiterte sie ihr Interessengebiet um die Parasitenimmunologie. Es folgte eine Tätigkeit am Institut für Klinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene der Universität Erlangen-Nürnberg, wo sie sich 1993 habilitierte. Seit 1998 ist Heidrun Moll Mitherausgeberin der Fachzeitschrift „Parasitology Today“.

Prof. Dr. Frank Zieschang

Seit Ende Oktober 1999 hat Dr. Frank Zieschang den Lehrstuhl für Strafrecht und Strafprozessrecht an der Universität Würzburg inne. Er war zuvor an der Universität Bochum tätig und hat in Würzburg die Nachfolge von Prof. Dr. Michael Hettinger angetreten.

Zu den wissenschaftlichen Forschungsschwerpunkten von Frank Zieschang gehört

die Dogmatik des Allgemeinen und Besonderen Teils des Strafrechts sowie die Strafrechtsvergleichung, wobei er sein besonderes Augenmerk auf den Vergleich von deutschem und französischem Strafrecht richtet. So hält er auch jedes Jahr als Gastprofessor Vorlesungen an der Universität Paris XII. Ein weiterer Schwerpunkt des neuen Lehrstuhlinhabers liegt im Bereich der „Europäisierung des Strafrechts“.

Frank Zieschang, 1963 in Köln geboren, studierte von 1983 bis 1989 Rechtswissenschaften in seiner Heimatstadt und in Clermont-Ferrand (Frankreich). Nach dem Ersten Juristischen Staatsexamen war er von 1989 bis 1991 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Kriminalwissenschaftlichen Institut der Universität zu Köln tätig. Gleichzeitig fertigte er seine Dissertation mit dem Thema „Das Sanktionensystem in der Reform des französischen Strafrechts im Vergleich mit dem deutschen Strafrecht“ an. In dieser Abhandlung unterbreitet er auch Reformvorschläge für das deutsche Sanktionensystem. Die Promotion erfolgte 1991, ein Jahr später wurde die Dissertation mit dem Forschungsförderungspreis der Kölner Universität ausgezeichnet.

Nach dem Referendariat im Oberlandesgerichtsbezirk Köln und dem Zweiten Juristischen Staatsexamen (1994) arbeitete Frank Zieschang bis 1998 als Wissenschaftlicher Assistent an der Universität zu Köln. Im Mai 1998 wurde ihm die Lehrbefugnis für die Fächer Strafrecht, Strafprozessrecht und Strafrechtsvergleichung verliehen. In seiner Habilitationsschrift „Die Gefährdungsdelikte“ behandelt er in grundsätzlicher Hinsicht die im Strafrecht möglichen Gefährdungsdeliktsstrukturen und ihre jeweilige Ausgestaltung.

Nach einer Lehrstuhlvertretung an der



Universität Erlangen-Nürnberg im Wintersemester 1998/99 wurde Frank Zieschang im folgenden Sommersemester zum Universitätsprofessor (C 3) an der Universität Bochum ernannt. Anschließend kam er an die Universität Würzburg.

Prof. Dr. Ulf Diederichsen

Seit Mitte Oktober 1999 ist Dr. Ulf Diederichsen als C3-Professor für Organische Chemie an der Universität Würzburg tätig. Er hat die Nachfolge von Prof. Dr. Chris Meier angetreten.

Der Arbeitsschwerpunkt des neuen Professors liegt im Bereich der bioorganischen



Chemie: Er interessiert sich für die Wechselwirkungen von Proteinen oder kleineren Molekülen mit der Erbsubstanz DNA. Detaillierte Kenntnisse über diese Wechselwirkungen, die unter anderem bei der Zellteilung eine zentrale Rolle spielen, sind wichtig für das Verständnis von grundlegenden Prozessen des Lebens. Weil die DNA aber sehr dynamisch ist und auf Einwirkungen von außen hin ihre Struktur stark verändert, ist es laut Prof. Diederichsen sehr schwierig, diese Vorgänge zu erforschen.

Daher verwendet seine Arbeitsgruppe ein Modell, das die dynamischen Eigenschaften der DNA vermissen lässt: Es handelt sich um starre, synthetische, in der Natur nicht vorkommende Moleküle mit genau bekanntem Aufbau. An diesen so genannten Alanin-Peptidnucleinsäuren lassen sich verschiedene biologisch bedeutsame Prozesse untersuchen. Eine Anwendungsmöglichkeit

sieht Prof. Diederichsen zum Beispiel bei der Erkennung von DNA-Sequenzen auf Einzelmolekül-Basis.

Ulf Diederichsen, 1963 in München geboren, studierte Chemie in Freiburg. Ab 1988 war er an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich beschäftigt, wo er 1993 promoviert wurde. Sein Postdoktorat absolvierte er mit einem Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Universität Pittsburgh (USA). Ab 1994 war Dr. Diederichsen an der Technischen Universität München tätig, wo er sich im Juli 1999 mit einer Arbeit über „Lineare Nucleinsäure-Analoga mit peptidischem Rückgrat“ habilitierte. Während dieser Zeit war er zunächst Liebig-Stipendiat des Fonds der Chemischen Industrie, später Hochschulassistent auf Zeit. Zwischenzeitlich vertrat er auch eine C3-Professur für Organische Chemie an der Universität München. Für seine Arbeiten hat Prof. Diederichsen unter anderem Auszeichnungen von der Dr. Otto Röhm-Gedächtnisstiftung, der Hellmut Bredereck sowie von der Karl Winnacker-Stiftung erhalten.



lesungen über die Spieltheorie sowie über aktuelle Fragen der Personal- und Organisationsökonomie. Seit Februar 2000 betreut er die Projektgruppe „Unternehmensberatung“: Darin können die Studierenden an

Fällen aus der Praxis die Anwendung ihrer betriebswirtschaftlichen Kenntnisse üben.

Stefan Winter, 1964 in Barsinghausen bei Hannover geboren, studierte von 1985 bis 1990 in Hannover Wirtschaftswissenschaften mit dem Abschluss Diplom-Ökonom. Dann war er in Berlin als Wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig, und zwar bis 1993 an der Freien Universität und schließlich bis 1998 an der Humboldt-Universität. Seine Promotionsarbeit, in der er sich mit Anreizsystemen für Führungskräfte auseinandersetzte, schloss er 1995 ab.

An der Humboldt-Universität habilitierte sich der Wirtschaftswissenschaftler 1999 mit einer Arbeit zur Gestaltung von Aktienoptionsprogrammen. Bereits im November 1998 war er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an die Universität Würzburg gekommen, wo er dann ab März 1999 Vertreter des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, Personalwesen und Organisation war. Sein Vorgänger auf dieser Stelle war Prof. Dr. Bernd Schauenberg.

Prof. Dr. Stefan Winter

Seit 1. März 2000 hat Prof. Dr. Stefan Winter den Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Personalwesen und Organisation an der Universität Würzburg inne. Auf dieser Stelle hatte er bereits zuvor ungefähr ein Jahr lang als Vertreter gearbeitet.

Die Forschungsinteressen von Prof. Winter liegen unter anderem auf dem Gebiet der „Anreizgestaltung“. Dabei geht er beispielsweise der Frage nach, von welchen Anreizen sich das Personal eines Unternehmens anspornen lässt. Außerdem befasst er sich mit Fragen der Managementvergütung, insbesondere der Aktienoptionsprogramme, sowie mit der Ausformung von Karrieresystemen und der Organisationsgestaltung.

Im Hauptstudium bietet Stefan Winter eine auf drei Semester verteilte Lehrveranstaltung namens „Personal und Organisation“ an. Dabei geht es zunächst um die Gestaltung von Karrieresystemen, dann um Anreiz- und Vergütungsfragen und schließlich um Probleme der Organisationsgestaltung. Außerdem hält er die „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“, weitere Vor-

Preis für Multiple Sklerose-Forschung

Für seine Forschungen über die Multiple Sklerose hat PD Dr. Peter Rieckmann von der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg im September 1999 einen Preis erhalten.

Die mit 10.000 Mark dotierte Auszeichnung trägt den Namen „Hans-Heinrich-Georg-Queckenstedt-Preis“ und wurde von der Deutschen Multiple Sklerose-Gesellschaft erstmals verliehen. Der Preis soll für Forschungsarbeiten über die Multiple Sklerose (MS) vergeben werden, die sich besonders mit der Diagnostik der Gehirn-Rückenmarksflüssigkeit, dem Liquor, befassen und die Entwicklung neuer Therapien fördern.

Dr. Rieckmann hat erstmals gezeigt, dass bei MS-Patienten eine deutliche Wechselbeziehung zwischen frischen Entzündungsherden, die mittels Kernspintomographie sichtbar gemacht werden können, und der Menge bestimmter löslicher Adhäsionsmoleküle im Liquor und im Blut besteht. Außer-

dem fand er heraus, dass mit zunehmender Entfernung der entzündeten Stellen vom Liquorraum entsprechend niedrigere Konzentrationen dieser Moleküle im Liquor zu messen waren.

Adhäsionsmoleküle spielen bei der MS eine wichtige Rolle bei der Entstehung neuer Entzündungsherde. Die löslichen Formen dieser Moleküle dienen den Medizinern dazu, die jeweilige Aktivität der Erkrankung zu bestimmen. In seiner preisgekrönten Arbeit hat Dr. Rieckmann erstmals gezeigt, dass sich die Ergebnisse einer biochemischen Untersuchung der Adhäsionsmoleküle aus dem Liquor und dem Blut auch in der aufwendigen kernspintomographischen Bildgebung widerspiegeln. Insgesamt haben diese Ergebnisse neue Erkenntnisse gebracht, wie Liquoruntersuchung und Kernspintomographie als wichtige Verfahren einander ergänzen, wenn es um Diagnostik und Beurteilung des Verlaufs von entzündlichen Erkrankungen des zentralen Nervensystems geht.

Entzündung als Risikofaktor für Dialyse-Patienten

Bei vielen Patienten, die sich einer Blutwäschebehandlung unterziehen müssen, lassen sich geringgradige Entzündungsreaktionen nachweisen, die eng mit dem Risiko tödlich verlaufender Herz-Kreislauf-Erkrankungen assoziiert sind. Für diese Erkenntnis bekam der Würzburger Mediziner Dr. Josef Zimmermann Mitte September den Nils-Alwall-Preis 1999 der Deutschen Gesellschaft für klinische Nephrologie verliehen.

Überreicht wurde ihm der mit 15.000 Mark dotierte Preis beim Kongress für Nephrologie in Freiburg. Damit wurde eine Arbeit ausgezeichnet, die Dr. Zimmermann in diesem Jahr in der renommierten nephro-

logischen Fachzeitschrift „Kidney International“ veröffentlicht hat. Wie Prof. Dr. Bernd Grabensee aus Düsseldorf in seiner Laudatio sagte, habe sich das internationale Preisgremium eindeutig für diese Arbeit entschieden, da hier ein außerordentlich relevantes Thema der Nephrologie in hervorragender Weise bearbeitet worden sei.

Dr. Zimmermann hat bei seinen Untersuchungen an 280 Dialyse-Patienten mit Hilfe empfindlicher Labormethoden nachgewiesen, dass ein Großteil der Patienten im Blut geringfügige Zeichen einer Entzündung aufweist.

Diese äußerte sich zwar nicht mit Symptomen, war aber mit einer Verschlechterung der Blutfette und anderer Gefäßrisikofaktoren vergesellschaftet. Eine Langzeitbeobachtung über zwei Jahre zeigte darüber hinaus,

dass die Patienten umso früher an einer Herz-Kreislauf-Erkrankung sterben, je ausgeprägter die Entzündungszeichen sind.

Die Ursachen für die Entzündung sind noch nicht bekannt. Sollten sie sich klären lassen, dann ist zu erwarten, dass Herz-Kreislauf-Komplikationen und Sterblichkeitsrate der Patienten mit Blutwäschebehandlung abnehmen werden. Dr. Zimmermann, der seit Juni 1999 im Dialyse-Zentrum Würzburg (Stadtteil Sanderau) als niedergelassener Internist/Nephrologe tätig ist, hat seine preisgekrönten Arbeiten in der Abteilung Nephrologie der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg durchgeführt. Zusammen mit Abteilungsleiter Prof. Dr. Christoph Wanner will er in weiteren Untersuchungen den noch offenen Fragen nachgehen.

Drei Habilitationsförderpreise für Würzburg

Drei Nachwuchswissenschaftlerinnen der Universität Würzburg werden mit dem Habilitationsförderpreis 1999 vom Freistaat Bayern gefördert: Dr. Susanne Grunewald, Dr. Susanne Kramer und Dr. Ursula Qitterer.

Ziel des Preises sei es, hochqualifizierte promovierte Frauen und Männer für eine Weiterqualifikation an den Hochschulen zu gewinnen, so Wissenschaftsminister Hans Zehetmair in einer Mitteilung. Eine Fachkommission habe 13 Preisträgerinnen und einen Preisträger aus 43 Bewerbungen ausgewählt und ihre Vorhaben als besonders hochkarätig bewertet. Die Auszeichnung besteht in einem auf drei Jahre befristeten monatlichen Stipendium von 5.500 Mark. Zudem können Zuschüsse beantragt werden. Von den anderen elf Preisen gingen acht an die beiden Münchener Universitäten und je einer an die Universitäten Augsburg, Bayreuth und Erlangen-Nürnberg.

Dr. Susanne Grunewald (31) befasst sich an der Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten mit Allergien. Sie erforscht die Ursachen von Soforttyp-Allergien und so genannten atopischen Erkrankungen wie Heuschnupfen, allergisches Asthma und Neurodermitis. Dabei spielen Botenstoffe aus der Gruppe der Interleukine eine wichtige Rolle: Unter anderem prüft Dr. Grunewald, ob sich die Blockade dieser Botenstoffe durch einen speziell entwickelten Hemmstoff als Therapie eignet.

Die gebürtige Aschaffenerin studierte Medizin in Erlangen und Würzburg. Anschließend war sie an der hiesigen Hautklinik sowie am Lehrstuhl für Physiologische Chemie II tätig. Ihren zweiten, naturwissenschaftlichen Dokortitel erwarb die Medizinerin im Rahmen des MD/PhD-Programms der Universität Würzburg 1998. In diesem Jahr erhielt sie auch ihre erste wissenschaftliche Auszeichnung, den „Respiratory 2000 International Young Investigator Award“.

Mit der Regulation des Blutdrucks auf der Ebene der Zellen befasst sich die 33jährige

Wissenschaftlerin Dr. Ursula Qitterer, die am Institut für Pharmakologie und Toxikologie tätig ist. Ihre Forschungen konzentrieren sich auf Rezeptoren, die an G-Proteine gekoppelt und an der Steuerung des Blutdrucks beteiligt sind, und die zugehörigen Signalwege.

Dr. Qitterer, 1966 in Passau geboren, studierte in Regensburg Pharmazie und promovierte 1994 am Institut für Physiologische Chemie der Universität Mainz. Von dieser Hochschule erhielt sie für ihre Arbeit über das blutdrucksenkende Hormon Bradykinin einen Preis. Nach einem Forschungsaufenthalt in den USA kam Ursula Qitterer im Jahr 1996 an die Universität Würzburg, wo sie seitdem als wissenschaftliche Assistentin in der Pharmakologie tätig ist.

Die dritte Preisträgerin, Dr. Susanne Kramer, ist am Lehrstuhl für Genetik tätig. Ihre Arbeit zielt darauf ab, die Mechanismen von Lernen und Gedächtnis besser zu verstehen. Als Modell verwendet sie Fruchtfliegen: Die Insekten lernen, dass ihr Aufenthalt in der einen Hälfte einer kleinen Kammer mit ei-

ner Hitzebestrafung assoziiert ist, und sie lernen, diese Strafe zu vermeiden. Dr. Kramer hat mutierte Fliegen identifiziert, die dies nur schlecht lernen. Die weitere Untersuchung der Mutanten soll zeigen, welche biochemischen Prozesse oder Gehirnstrukturen für Lernen und Gedächtnis wichtig sind.

Susanne Kramer, geboren 1966 in Berlin, studierte Biochemie an der Freien Universität ihrer Heimatstadt. Ihre Diplomarbeit fertigte sie 1990 an der Princeton University in den USA an. Dort promovierte sie auch, und zwar über die molekularen Mechanismen, die im Auge der Fruchtfliege über das Schicksal von Zellen entscheiden. Seit Januar 1998 ist sie als Postdoktorandin in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Martin Heisenberg tätig.

Förderpreis für Geografin

Für ihre Doktorarbeit hat die Würzburger Geografin Dr. Stefanie Lowey einen Förderpreis erhalten: Sie untersuchte Kooperationen von Maschinenbauunternehmen in Unter- und Mittelfranken.

Dr. Lowey bekam den Förderpreis des Verbandes deutscher Geographen an Hochschulen (VDGH) im Oktober 1999 beim 52. Deutschen Geographentag in Hamburg überreicht. Die mit 3.000 Mark dotierte Auszeichnung wird alle zwei Jahre für die beste Dissertation im deutschsprachigen Raum für das Fachgebiet Anthro- und Wirtschaftsgeografie ausgelobt.

Dr. Lowey, die bis Ende September 1999 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl von Prof. Dr. Günter Löffler tätig war, erläutert den Hintergrund ihrer Dissertation: Seit Anfang der 90er Jahre gelten Unternehmenskooperationen auch als Mittel zur Entwicklung von Regionen. Doch Kooperationen, die sich für die Firmen selbst positiv auswirken, müssen nicht auch für die Regionalentwicklung förderlich sein. Deshalb hat Dr. Lowey ein theoretisches Konzept entwickelt, mit dem sich Unternehmenskooperationen im Hinblick auf ihre regionale Wirkung bewerten lassen. In einer empirischen Untersuchung hat die Wissenschaftlerin dann Kooperationen im Maschinenbau in Unter- und Mittelfranken analysiert und die Auswirkungen auf die Regionalpolitik abgeleitet.

Seit 1. Oktober 1999 arbeitet die Würzburger Geografin für die Unternehmensberatung Wildenmann Consulting in Karlsbad bei Karlsruhe. Ihre Dissertation ist zwischenzeitlich unter dem Titel „Organisation und regionale Wirkungen von Unternehmenskooperationen“ im LIT-Verlag (Münster/Hamburg/London) als Band 16 der Reihe Wirtschaftsgeographie erschienen.

Neue Generation von Lebendimpfstoffen

Die Pettenkofer-Stiftung (München) hat den Privatdozenten Dr. Ivaylo Gentshev für seine grundlegenden Arbeiten zur Entwicklung einer neuen Generation von Lebendimpfstoffen ausgezeichnet. Der Wissenschaftler ist am Lehrstuhl für Mikrobiologie der Universität Würzburg tätig.

Der mit 15.000 Mark dotierte Preis der Stiftung ging zu gleichen Teilen an Dr. Gentshev und PD Dr. Jürgen Hess vom Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin und wurde im November 1999 in München überreicht.

Die Auszeichnung ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass neuartige Impfstoffe dringend benötigt werden: Die Bekämpfung bakterieller Infektionen mittels Antibiotika wird durch die rasante Ausbreitung von Resistenzen immer schwieriger. Zudem ist sie für große Teile der Weltbevölkerung zu kostspielig. Auch gegen die meisten Virusinfektionen gibt es bislang keine Arzneimittel.

Herkömmliche Lebendimpfstoffe bestehen aus abgeschwächten Krankheitskeimen und verleihen einen mehr oder weniger guten Schutz. Dr. Gentshev und Dr. Hess haben abgeschwächte bakterielle Impfstämme so umfunktioniert, dass diese im Prinzip alle Antigene von anderen Bakterien, Viren oder auch von tierischen Parasiten dem Abwehrsystem des Menschen präsentieren können und so eine Immunantwort auslösen. Zudem können die Systeme so eingestellt werden, dass sie wahlweise zur Ausbildung einer humoralen oder zellvermittelten Immunität führen, was je nach Art des Erregers für die Wirksamkeit des Impfschutzes entscheidend ist.

Philip-Morris-Forschungspreis für Physiker

Ein Forscherteam vom Physikalischen Institut der Universität Würzburg gehört zu den vier Gruppen, die im Jahr 2000 mit dem Philip-Morris-Forschungspreis ausgezeichnet werden. Der Preis ist mit insgesamt 200.000 Mark dotiert.

Die Würzburger Preisträger sind einer Mitteilung der Philip-Morris-Stiftung zufolge die Physiker Prof. Dr. Gustav Gerber, Prof. Dr. Thomas Baumert (jetzt Universität Kassel) und Dr. Volker Seyfried. Ihre preiswürdige Leistung: Sie haben einen Durchbruch bei der Steuerung chemischer Reaktionen durch Laserstrahlung erzielt.

Den Ablauf einer chemischen Reaktion steuern zu können, ist seit langem ein Traum in der Chemie: Erwünschte Produkte könnten mit höherer Effizienz erzeugt, unerwünschte und unter Umständen sogar schädliche Nebenprodukte gleichzeitig reduziert werden. Die Würzburger Physiker haben ei-

nen neuen Ansatz zur Lösung dieses fundamentalen Problems in die Tat umgesetzt, der mit gezielt manipulierten Femtosekunden-Laserpulsen arbeitet. Dabei handelt es sich um Lichtblitze, die nur die unvorstellbar kurze Zeit von wenigen milliardstel Sekunden andauern.

Phoenix-Preis für Pharmakologie

Eine interdisziplinäre Forschergruppe von den Universitäten Würzburg und Bonn hat den mit 20.000 Mark dotierten Phoenix-Pharmazie-Wissenschaftspreis 1999 für Pharmakologie erhalten.

Die Preisträger sind Prof. Dr. Ulrike Holzgrabe, Inhaberin des Lehrstuhls für Pharmazeutische Chemie an der Universität Würzburg, sowie Prof. Dr. Klaus Mohr, Hector Mario Botero Cid, Elisabeth Mies-Klomfuß und Dr. Christian Tränkle (alle Universität Bonn). Vergeben wird der Preis von der Mannheimer Phoenix Pharmahandel AG & Co., und zwar für „innovativ-qualitativ hervorragende Forschungsarbeiten“. Die Auszeichnung wurde den Preisträgern Ende November 1999 in Leipzig überreicht.

Den Wissenschaftlern ist es gelungen, eine Substanz zu entwickeln, die sich hoch spezifisch an den so genannten allosteren Bindungsstellen bestimmter Rezeptoren festsetzt. Diese Bindungsstellen sind mögliche Angriffspunkte für neuartige Arzneistoffe, die laut Prof. Holzgrabe eines Tages möglicherweise zur Bekämpfung von Schmerzen oder der Alzheimer-Krankheit eingesetzt werden könnten. Mit Hilfe der von den Preisträgern entwickelten Substanz lassen sich die allosteren Bindungsstellen nun markieren und genauer charakterisieren.

Geldpolitik der Deutschen Bundesbank

Dr. Andrea Schächter, frühere wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, Geld und internationale Wirtschaftsbeziehungen der Universität Würz-

burg, gehört zu den zehn Jungakademikern, die mit dem Wissenschaftspreis 2000 der Bayerischen Landesbank ausgezeichnet wurden.

Dr. Schächter (31), die aus Düsseldorf stammt und die seit Ende 1998 für den Internationalen Währungsfonds in Washington, D.C., tätig ist, erhielt den mit 750 Euro dotierten Förderpreis für ihre Dissertation „Die geldpolitische Konzeption und das Steuerungsverfahren der Deutschen Bundesbank: Implikationen für die Europäische Zentralbank“. Ihr Doktorvater war Prof. Dr. Peter Bofinger.

In ihrer Arbeit hat Andrea Schächter die

Geldpolitik der Deutschen Bundesbank in den vergangenen 20 Jahren analysiert, und zwar im Hinblick auf die Errichtung der Europäischen Zentralbank (EZB) in Frankfurt/Main. Der Schwerpunkt der Arbeit lag auf der Frage, welche Strategie für die EZB geeignet wäre: eine Geldmengensteuerung nach Art der Bundesbank oder ein so genanntes „inflation targeting“.

Mit ihrem Wissenschaftspreis will die Bayerische Landesbank jedes Jahr Spitzenleistungen von Jungakademikern prämiieren. Gefördert werden Dissertationen und Habilitationen, die an bayerischen Universitäten abgeschlossen wurden und sich mit bankwirtschaftlichen Fragen befassen.

Legasthenie hat genetische Ursachen

Die Lese-Rechtschreibschwäche namens Legasthenie, von der fast fünf Prozent der deutschen Schulkinder betroffen sind, hat eindeutig genetische Ursachen. Im Gehirn eines Legasthenikers lassen sich neurobiologische Veränderungen finden, wobei die Zusammenarbeit von verschiedenen Hirnregionen gestört ist. Dies wurde bei einer Tagung berichtet, die vom 7. bis 10. Oktober 1999 an der Universität Würzburg stattfand.

Der 13. Fachkongress des Bundesverbandes Legasthenie, dessen 25-jähriges Jubiläum es zu feiern galt, wurde in Kombination mit dem „International Symposium on Dyslexia“ im Philosophiegebäude der Universität am Hubland abgehalten. Dabei kamen führende Wissenschaftler aus aller Welt und aus Fachrichtungen wie Pädagogik, Psychologie und Medizin zusammen, um über die aktuellen Forschungsergebnisse zur Früherkennung, Behandlung, Verlauf und Ursachen der Legasthenie zu informieren. Rund 1.400 Teilnehmer waren zu verzeichnen.

Bezüglich der Ursachen der Legasthenie ging es unter anderem um die Lautbewusstheit. Darunter versteht man die Fähigkeit, einzelne Laute getrennt wahrzunehmen oder miteinander zu verbinden. Untersuchungsergebnisse aus England, Deutschland, Schweden, Dänemark und anderen Ländern

zeigen, dass diese Fähigkeit eine Grundvoraussetzung für den Erwerb der Lese- und Rechtschreibfähigkeit ist. Unterstützt werden diese Befunde durch die Hirnforschung: Wenn sich Legastheniker mit Aufgaben zur Lautbewusstheit beschäftigen, dann ist ihre linke Gehirnhälfte im Bereich von sprachverarbeitenden Regionen geringer aktiviert.

Dass bei legasthenen Jugendlichen bereits die Sprachwahrnehmung anders erfolgt und das Gehirn bei der Sprachverarbeitung weniger stark aktiviert ist, zeigt die Bedeutung der Sprachwahrnehmung für diese Lese-Rechtschreibschwäche auf. Versuche, die mögliche Basis der Störung der Lautbewusstheit anhand von akustischen Wahrnehmungstests zu diagnostizieren, wurden bei der Tagung aufgezeigt.

Deutlich langsamer und qualitativ unterschiedlich verarbeitet das Gehirn der Legastheniker einzelne Wörter. Dem liegen möglicherweise visuelle Verarbeitungsstörungen zugrunde, die mit dem System der großzelligen Hirnareale in Verbindung gebracht werden. Wie Gerd Schulte-Körne aus Marburg erstmals zeigte, treten bei der visuellen Wahrnehmung Störungen der rechten Gehirnhälfte auf. Dass bereits die Korrektur von Fehlsichtigkeiten und Bewegungsstörungen des Auges der erste Schritt zu einer Verbesserung der visuellen Wahrnehmung sein kann, erörterte Schäfer aus Würzburg.

Einen Überblick über die aktuellen gene-

tischen Befunde gab der Würzburger Humangenetiker Tiemo Grimm. Zwei Genregionen, eine auf Chromosom 15 und eine auf Chromosom 6, scheinen eine große Bedeutung für die Lese-Rechtschreibstörung sowie für die Lautbewusstheit und das orthografische Wissen zu besitzen.

Ein weiteres Thema war die Frühförderung von Legasthenikern. So stellte der Psychologe Wolfgang Schneider aus Würzburg dar, dass der Erwerb von Lese- und Rechtschreibfähigkeiten bereits in den ersten Grundschuljahren sehr positiv beeinflusst werden kann, und zwar durch Singspiele sowie durch eine Förderung der Lautunterscheidung und der Sprachrhythmik. Welche Bedeutung lautanalytische und orthografische Fähigkeiten für die Entwicklung der Lese- und Rechtschreibfähigkeit haben, zeigt auch die so genannte Wiener Längsschnittstudie. Außerdem lässt sich in den ersten Grundschulklassen ein Einfluss der Lehrmethoden auf den Verlauf der Legasthenie feststellen.

Hinsichtlich der Förderung von Legasthenikern wurden Übersichten über das Förderangebot und vor allem über die bewährten methodischen Ansätze gegeben. Empfohlen wurden sowohl der Einsatz von Lautgebärden als auch ein regelgeleitetes Eltern-Trainingsprogramm. Auch Computerprogramme zur Förderung der Lese- und Rechtschreibfähigkeit wurden vorgestellt. Zudem fanden 20 Praxisseminare statt, bei denen es um Fördermöglichkeiten für zu Hause und in der Schule, um die Feststellung der Lese-Rechtschreibschwäche und um Fördereinrichtungen ging.

Die vorgetragenen Forschungsergebnisse sollten dazu beitragen, die Legasthenie besser zu verstehen und ihre Diagnostik und Therapie zu verbessern. Dies erscheint umso nötiger, als sich den Veranstaltern zufolge die Situation der Legastheniker in den vergangenen Jahren kaum entscheidend verbessert habe: Nach wie vor würden bundesweit Kinder mit einer Legasthenie so behandelt, als ob sie dumm und faul wären.

Der Bundesverband Legasthenie habe seit seiner Gründung vor 25 Jahren darum gekämpft, im staatlichen Bildungs- und Gesundheitswesen über die Probleme dieser Kinder und Erwachsenen aufzuklären und auf eine Verbesserung ihrer Situation hinzuwirken.

Vor diesem Hintergrund dürfte eine in Würzburg geäußerte Ankündigung für Freude gesorgt haben: Wie die Veranstalter der Tagung mitteilen, wolle das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus - bei der Tagung war Ministerialrat Hartwig zu Gast - in den kommenden Wochen einen Erlass vorlegen, der die Legasthenie in allen Schulformen angemessen berücksichtige: Die Rede ist von einer Notenaussetzung bei den Rechtschreibleistungen, von vermehrten mündlichen Prüfungen, Zeitzuschlägen bei schriftlichen Leistungsabfragen sowie von der Aus- und Weiterbildung der Lehrer.

All dies werde die Situation der Kinder mit Legasthenie deutlich verbessern.

Neues aus der Früh- und Neugeborenenmedizin

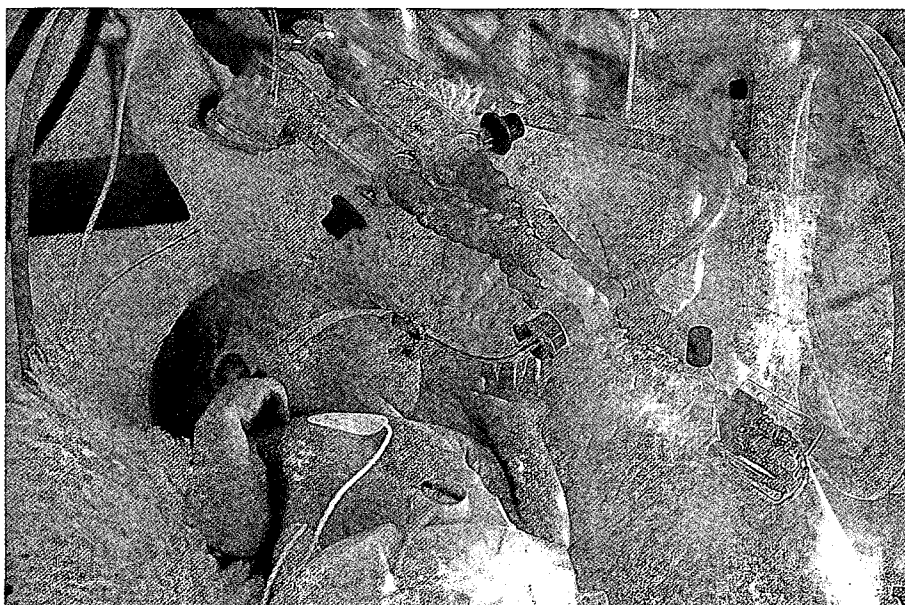
Bei einer internationalen Tagung im Congress Centrum Würzburg diskutierten Wissenschaftler und Kinderärzte im Oktober 1999 die jüngsten Fortschritte im Bereich der Neugeborenenmedizin. 330 Teilnehmer aus 35 Nationen waren anwesend.

„Die Neugeborenenmedizin verzeichnet heute Erfolge, die vor zehn Jahren noch nicht möglich waren.“ Das sagt der Direktor der Kinderklinik der Universität Würzburg, Prof. Dr. Christian P. Speer, der die Tagung leitete. Und: „Die rasante Entwicklung macht es jedoch notwendig, die Grenzen des heutigen Wissens kritisch auszuloten und tragfähige Konzepte für eine optimale Behandlung Früh- und Neugeborener zu erarbeiten.“ Mit dieser Thematik befasste sich das Symposium: 30 weltweit führende Spezialisten aus den USA, Australien, Neuseeland und Europa stellten die neuesten Erkenntnisse und Grenzen der Früh- und Neugeborenenmedizin dar.

Eines von hundert Neugeborenen ist aufgrund einer zu frühen Geburt als Risikokind

anzusehen. Zu den wichtigsten Gefahren, die diesen Kindern drohen, gehören Infektionen, Lungenerkrankungen sowie, bei sehr kleinen Frühgeborenen, Schädigungen des Ge-

hirns und der Netzhaut. Bei den Vorträgen im Congress Centrum wurde laut Prof. Speer deutlich, dass diese Erkrankungen bei einem Teil der Frühgeborenen bereits vor der Ge-



Dieses zu früh geborene Kind leidet an einem akuten Atemnot-Syndrom und muss deshalb beatmet werden. Mit den Gefahren, die solchen Kindern drohen, befassten sich die Wissenschaftler bei einer internationalen Tagung an der Universität Würzburg. Foto: Schrod

burt durch oftmals unerkannte Infektionen der Mutter ausgelöst werden: Verschiedene Botenstoffe, die im Rahmen einer Entzündung im Körper der Mutter gebildet werden, können die Organfunktionen des Kindes beeinträchtigen.

Ansätze zur Früherkennung und -behandlung dieser Entzündungsvorgänge befinden sich zur Zeit noch im experimentellen Stadium. Hochwirksame Cortison-Präparate - hier waren sich alle Spezialisten einig - sollten nach der Geburt nur unter strengster Indikationsstellung bei maschinell beatmeten Frühgeborenen eingesetzt werden. Die erst-

malig in Würzburg präsentierten Ergebnisse einer großen israelischen Studie lassen einen negativen Einfluss von bestimmten Cortison-Präparaten auf die Hirnentwicklung des Kindes vermuten.

Über ihre als sensationell bewerteten Ergebnisse zur bedrohlichen Netzhauterkrankung bei Frühgeborenen berichtete die Professorin L. E. Smith von der Harvard-Universität in Boston: Ihrer Arbeitsgruppe ist es gelungen, Wachstumsfaktoren zu identifizieren, die bei Frühgeborenen zu einem fehlgesteuerten Wachstum der Netzhaut führen. Mit dieser Entdeckung eröffnet sich erstmals

die Möglichkeit, eine medikamentöse Behandlungsform für diese folgenschwere Erkrankung zu entwickeln.

Das Symposium, das am 21. und 22. Oktober stattfand, beinhaltete auch eine kulturelle Veranstaltung im Kaisersaal der Residenz. Dort spielte das Würzburger Kammerorchester unter der Leitung von Wolfgang Kurz Werke von Grieg und Mozart. Dirigent, Orchester und besonders der Pianist Matthias Fischer, ein Medizinstudent der Universität Würzburg, wurden von den Teilnehmern aus aller Welt mit lang anhaltendem Applaus bedacht.

Selenoproteine - Angriffspunkt für Medikamente

Die Selenoproteine, die in höheren Organismen vorkommen, sind eine sehr ungewöhnliche Klasse von Eiweißstoffen. Sie bieten möglicherweise einen Angriffspunkt für spezifische Medikamente gegen verschiedene Krankheiten.

Die neuesten Erkenntnisse über Selenoproteine wurden bei einem Workshop besprochen, der am 2. und 3. Dezember 1999 an der Universität Würzburg stattfand: Unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Josef Köhrle und PD Dr. Franz Jakob trafen sich rund 60 Wissenschaftler im Hotel Rebstock. Veranstalter des Workshops namens „Cell Differentiation and Defense“ war die Würzburger Klinische Forschergruppe „Zelldifferenzierung und lokale Regulationsysteme“.

Mehr als 15 verschiedene Selenoproteine sind bislang bekannt. Sie alle enthalten in ihrem aktiven Zentrum die ungewöhnliche Aminosäure Selenocystein und sind an zellulären Redoxreaktionen, am Stoffwechsel der Schilddrüsenhormone und an der Regulation der Transkription beteiligt. Wegen ihrer ungewöhnlichen Aminosäure kommen sie als Zielstruktur für spezifische Medikamente in Frage, die zum Beispiel gegen die Malaria eingesetzt werden könnten.

Unter anderem sind es die Knochenzellen, in denen verschiedene Selenoproteine

gebildet werden. Ihre Produktion wird durch das essenzielle Spurenelement Selen und durch andere Faktoren reguliert. Auch in reifen Spermien stecken hohe Konzentrationen eines besonderen Selenoproteins: Bekommen Tiere nicht genug Selen mit der Nahrung zugeführt, dann ist ihre Spermienbildung beeinträchtigt.

Andere Selenoproteine sind an antioxidativen Reaktionen beteiligt und besitzen damit möglicherweise eine Schutzfunktion für den Organismus. Sie spielen beispielsweise eine Rolle für die Funktion der Magendarm-Schleimhaut und für deren Schutz vor oxidativem Stress. Bei bestimmten Vorstadien des Speiseröhrenkrebses, nämlich dem so genannten Barrett-Epithel, ist die Bildung der Selenoproteine verändert.

Wie bei der Tagung weiter zu hören war, sind bis zu 60 Prozent des Selen im Blut an das so genannte Plasmaselenoprotein P gebunden. Dessen Funktion ist zwar noch nicht geklärt, doch gilt es als guter Indikator für die Selenversorgung des Organismus. Der höchste Selengehalt im menschlichen Körper wird in der Schilddrüse gemessen. Dort sind mehrere Selenoproteine an der Bildung und Verstoffwechslung von Schilddrüsenhormonen beteiligt.

Bei schweren bakteriellen Infektionen (Sepsis), die sich auf den gesamten Körper ausdehnen, tritt im Blutkreislauf ein Selenmangel auf. Wird in einem solchen Fall Selen verabreicht, dann führe dies zu einer ver-

besserten Prognose für den Patienten, wie bei dem Workshop berichtet wurde. Außerdem ließen sich positive Effekte auf mehrere beeinträchtigte Organfunktionen, einschließlich der Nierenfunktion, feststellen.

Weitere Themen waren der Stoffwechsel von Schilddrüsenhormonen in der Hirnanhangdrüse und dem Gehirn sowie die Wirkung einzelner Schilddrüsenhormone auf die hormonelle Regulation und die Stoffwechselfunktionen bei Erkrankungen. So wurden zum Beispiel die verschiedenen Wirkungen dargestellt, welche die so genannten Retinoide auf Schilddrüsenkrebszellen ausüben. Retinoide sind biologisch wirksame Abkömmlinge von Vitamin A. Ihre Wirkungen bilden die Grundlage für ein neues, bereits in einer Pilotstudie erprobtes Konzept für die Behandlung von Schilddrüsentumoren.

Ein anderes Schwerpunktthema war der Knochenstoffwechsel. Hier wurden Strategien zur Aufklärung der komplexen genetischen Zusammenhänge bei der Entstehung der Volkskrankheit Osteoporose vorgestellt. Für den Umsatz der Knochensubstanz ist das Vitamin D3 essenziell.

Vorläuferzellen des Immunsystems und der Knochenbildung können selbst Vitamin D3-Stoffwechselreaktionen ausführen und damit die Konzentrationen dieses Vitamins lokal beeinflussen.

Zur Sprache kamen auch neue Methoden der Isolierung und Charakterisierung von

Stammzellen, die für Knochenersatz oder zukünftige Gentherapie-Verfahren eingesetzt werden können. Weiterhin wurde ein neues, in Knochenzellen identifiziertes Gen namens hCyr61 vorgestellt. Es ist wichtig für die Knochenfunktion und auch für die Diagnostik von Knochenkrankungen. Bei diesem Themenbereich befassten sich die Wissen-

schaftler auch mit der Lockerung von Prothesen: Zellbiologische Untersuchungen haben ergeben, wie die von Knochenprothesen abgeriebenen Partikel auf die Knochenzellen wirken. Daraus ließen sich Hinweise auf die Mechanismen gewinnen, die zur Prothesenlockerung führen.

Schließlich wurden bei der Tagung auch

neue Forschungsergebnisse zur Entstehung der Volkskrankheit Diabetes vorgetragen. Hier ging es zum Beispiel darum, wie das neu entdeckte, von den Fettzellen produzierte Hormon Leptin die Insulinabgabe aus der Bauchspeicheldrüse reguliert. Leptin spielt auch bei der krankhaften Fettsucht (Adipositas) eine Rolle.

25 Jahre Forschung in der Mikrobiologie

Jürgen Kreft, Lehrstuhl für Mikrobiologie

Etwa 200 Wissenschaftler aus dem In- und Ausland trafen sich am 8. und 9. Oktober 1999 im Biozentrum, um den 25. Geburtstag des Würzburger Lehrstuhls für Mikrobiologie mit einem Symposium zu feiern.

Dieser Lehrstuhl wurde 1974 geschaffen. Damals folgte Werner Goebel dem Ruf auf den Lehrstuhl, den er bis heute inne hat. Das Symposium fiel fast auf den Tag genau mit dem 60. Geburtstag von Prof. Goebel zusammen, der wesentlich dazu beigetragen hat, dass Würzburg auf dem Gebiet der Infektionsforschung in Deutschland eine herausragende Stellung einnimmt. Hier arbeiten zahlreiche Wissenschaftler in verschiedenen Institutionen seit vielen Jahren an der Frage, wie Mikroorganismen Krankheiten auslösen.

Die Vortragsthemen unter dem Obertitel „Plasmids, Genome Plasticity and Bacterial Pathogenicity“ spiegeln die Entwicklung der mikrobiologischen Forschung am Würzburger Lehrstuhl wider. Dabei zeigte sich, wie aktuell all diese Gebiete heute noch sind: So hat einer der Väter der Plasmidforschung, Donald Helinski (La Jolla, USA), nunmehr endlich herausgefunden, warum die zusätzlichen DNA-Elemente namens Plasmide nicht zwischen den beiden großen Bakteriengruppen, den gram-negativen und den gram-positiven, übertragen werden können.

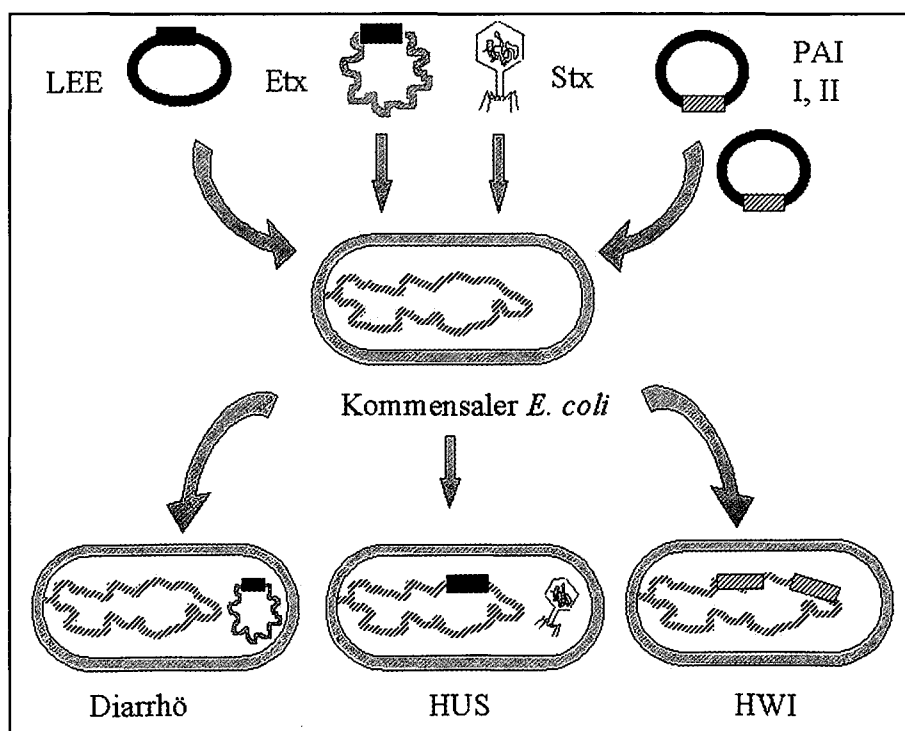
Erst in den letzten Jahren wurde so richtig klar, welche enorme Rolle Genomumlagerungen und horizontaler Gentransfer bei der Evolution von Bakterien spielen. Moshe Mevarech (Tel Aviv) zeigte, dass bei salzliebenden Archaeobakterien die Verschmel-

zung ganzer Zellen und die anschließende Neukombination des Erbmaterials einer der Wirkmechanismen ist. Die Bedeutung der Plastizität der Erbinformation wurde auch bei den Beiträgen von F. Pfeifer (Darmstadt) und D. Oesterhelt (Martinsried) deutlich.

Natürlich wurde der Entwicklungsgeschichte bakterieller Krankheitserreger bei der Tagung besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Das zuerst von Jörg Hacker (Würz-

burg) formulierte Konzept der Pathogenitätsinseln hat sich hier als besonders fruchtbar erwiesen. Dieses geht davon aus, dass krankheitsrelevante Gene in zusammenhängenden und teilweise mobilen Gruppen (Inseln) auftreten, welche über verschiedene Mechanismen zwischen mehr oder weniger verwandten Bakterienarten ausgetauscht werden können.

Zu diesem Thema lieferten neben J. Hak-



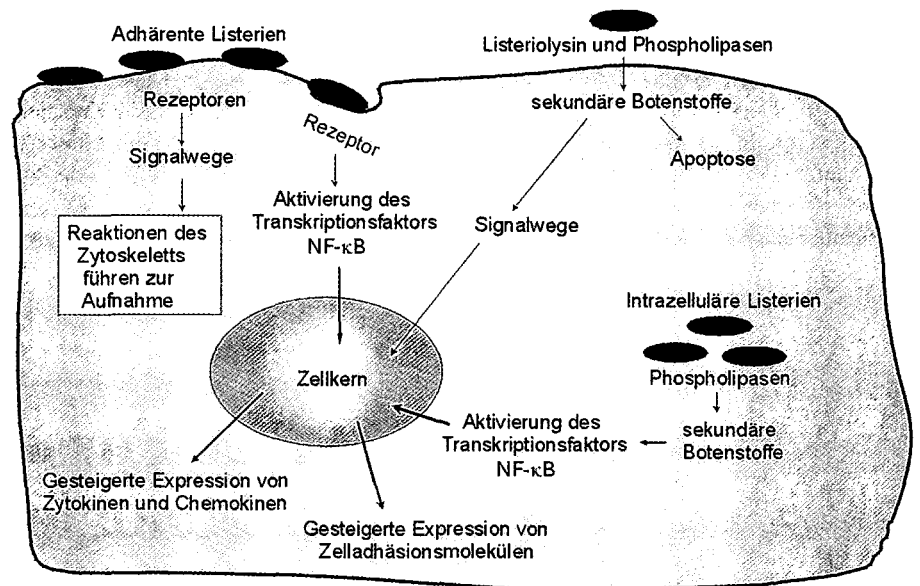
*Schematische Darstellung des Genaustauschs bei krankheitserregenden Escherichia coli-Bakterien: Pathogenitätsinseln (PAIs, LEE), Plasmide (Etx) und Bakteriophagen (Stx) werden von nicht krank machenden *E. coli* aufgenommen. In Abhängigkeit von den jeweils aufgenommenen Genen können so Erreger auftreten, die unterschiedliche Krankheiten auslösen.*

ker auch Helge Karch (Würzburg) und James Kaper (Baltimore) wichtige Beiträge. Sie zeigten, dass dem horizontalen Gentransfer durch Bakteriophagen tatsächlich eine entscheidende Rolle bei der Virulenzentwicklung des Darmbakteriums *E. coli* zukommt.

Im Zusammenhang mit Infektionen sind bakterielle Proteine wichtig, welche die Wirtszellen auflösen können, wie beispielsweise das Hämolysin von *Escherichia coli*, dessen Erforschung vor mehr als 25 Jahren in der Arbeitsgruppe von Prof. Goebel an der Universität Hohenheim begonnen und mittlerweile weltweit vorangetrieben wurde. Die Pettenkofer-Preisträger Ivaylo Gentshev (Würzburg) und Jürgen Hess (Berlin) zeigten die Möglichkeiten auf, das Hämolysin-System für die Herstellung neuer Impfstoffe nutzbar zu machen: *Salmonella*-Impfstämme können beispielsweise mit Hilfe dieses Systems nahezu beliebige Antigene ausschleusen und so die Abwehrsysteme stimulieren.

Krankheitsauslösende Faktoren werden meist nur dann produziert, wenn sich die Erreger auch in einem geeigneten Wirtorganismus befinden. Um dies zu erkennen, bedienen sich Bakterien oftmals sogenannter Zwei-Komponenten-Systeme. Über deren Aufbau berichtete Roy Gross (Würzburg).

Weltweit sind Krankenhausinfektionen durch Antibiotika-resistente Bakterien, beispielsweise Enterokokken, zu einem immer größeren Problem geworden. Michael Gilmore (Oklahoma City) erläuterte, wie am Kaninchenauge der Verlauf solcher Infektionen gut studiert werden kann. Er zeigte auch,



So beeinflusst das Bakterium Listeria monocytogenes die Signalvorgänge in seiner Wirtszelle: Sowohl anhaftende (adhärente) Bakterien als auch von diesen außerhalb oder innerhalb der Wirtszelle freigesetzte Faktoren (Listeriolysin, Phospholipasen usw.) bewirken tiefgreifende Veränderungen.

dass ein für die Krankheitsentstehung wichtiges Cytolysin erst aktiviert werden muss; die dafür notwendige Protease könnte Zielstruktur für neuartige Chemotherapeutika sein.

Die abschließende Sitzung war den Wechselwirkungen zwischen bakteriellen Krankheitserregern und ihren Zielzellen gewidmet. Pascale Cossart (Paris) und Michael Kuhn (Würzburg) taten dies am Beispiel von *Listeria monocytogenes*, einem der Hauptuntersuchungsobjekte am Würzburger Lehrstuhl für Mikrobiologie. Diese Bakterien können offenbar verschiedene natürliche

Mechanismen der Wirtszelle zu ihrem Vorteil umsteuern.

Dies betrifft Aufnahmeprozesse über die Zellmembran, das für Formgebung und Beweglichkeit verantwortliche Zellskelett und die Signalweitergabe über Botenstoffe. Dass sich hier komplizierte zelluläre Vorgänge an relativ einfachen Modellen untersuchen lassen, hat übrigens das Interesse vieler Zellbiologen geweckt.

Die Tagung wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Fonds der Chemischen Industrie sowie von zahlreichen Firmen finanziell unterstützt.

Doktorarbeiten in der Medizin

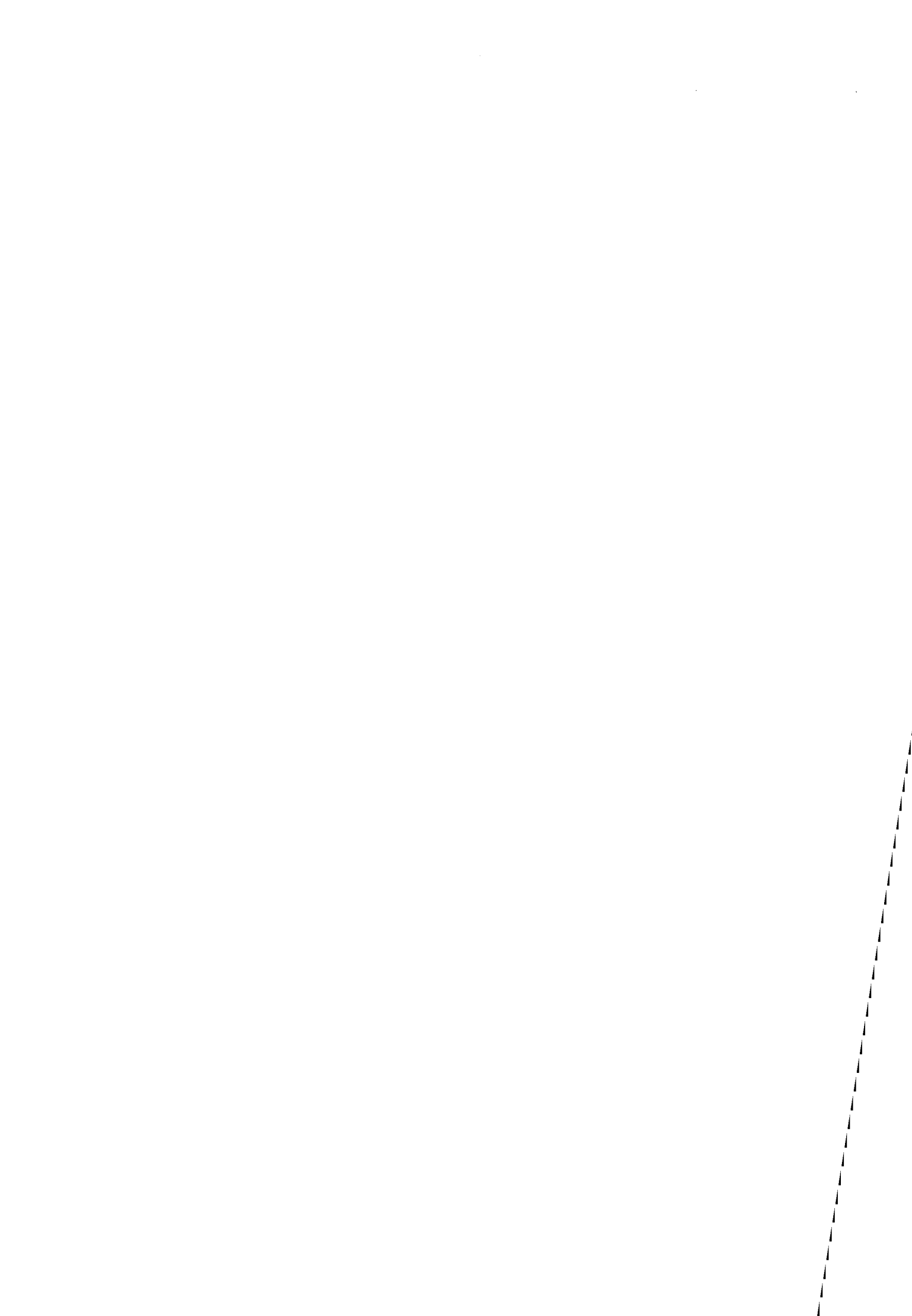
Ein Forum, bei dem sich Studierende und Professoren über Doktorarbeiten in der Medizin informieren und austauschen konnten, bot der studentische Arbeitskreis „Promomed“ am 17. und 18. Dezember an der Universität Würzburg an.

Vertreten waren Promotionsarbeiten aus allen Bereichen der Medizin. Im Mittelpunkt standen 20 Kurzvorträge von Medizinstudierenden: Sie stellten die Forschungen vor, an

denen sie im Rahmen ihrer Promotion arbeiten. Weitere Themen wurden in Form von Postern präsentiert. Außerdem sprach Prof. Dr. Klaus Wilms, Direktor der Medizinischen Poliklinik, über den „Stellenwert der medizinischen Doktorarbeit“.

Dr. Stefan Engelhardt vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie hielt ein Referat über das „MD/PhD-Programm der Universität Würzburg“. Im Rahmen einer Promotionsbörse konnten potenzielle Doktoranden und Betreuer in Kontakt kommen.

Die Tagung fand im Hörsaal des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie statt und endete mit der Bekanntgabe der Preisträger und der Verleihung der Preise für die besten Vorträge und Poster der Tagung. Dem Arbeitskreis Promomed gehören Studierende der Medizin an. Sie haben sich das Ziel gesetzt, wissenschaftliches Arbeiten im Rahmen der medizinischen Promotion zu fördern.



Mikrosonden ermöglichen Analytik im Kleinstbereich

Ulrich Schüßler, Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre

Elektronenstrahl-Mikrosonden sind Messgeräte, die eine chemische Analytik im Mikrobereich erlauben. Die Betreiber und Benutzer von Mikrosonden der Firma CAMECA trafen sich vom 13. bis 15. Oktober 1999 im Toscanasaal der Würzburger Residenz. Veranstaltet wurde die Tagung vom Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre der Universität zusammen mit der Firma CAMECA (Paris).

Beim Messvorgang mit einer Mikrosonde werden beschleunigte Elektronen zu einem Elektronenstrahl gebündelt, der das Probenmaterial in einem Brennpunkt von etwa einem tausendstel Millimeter Durchmesser trifft und der auch etwa ebenso tief in das Probenmaterial eindringt. Durch den Elektronenbeschuss wird in dem erfassten Volumen eine für die Elementzusammensetzung der Probe typische Röntgenstrahlung erzeugt.

Die Strahlung wird in einem Röntgenspektrometer mit Hilfe eines Monochromatorkristalls in die einzelnen elementtypischen Spektrallinien aufgespalten. Die Intensität der einzelnen Linien kann dann mit einem Zählrohr gemessen werden. Bei einem Vergleich mit geeigneten Eichstandards erhält man als Resultat eine chemische Analyse, deren relativer Fehler für Hauptelemente unter einem Prozent liegt.

Die Stärke des Gerätes liegt vor allem darin, dass man mit ihm Probenmaterial im Kleinstbereich und dabei im strukturellen Zusammenhang analysieren kann. Dementsprechend finden Elektronenstrahl-Mikrosonden zum Beispiel Anwendung in den Bereichen Mineralogie/Petrologie, Materialwissenschaft, Festkörperphysik und Archäometrie. Sie werden sowohl in den entsprechenden Instituten der Universitäten als auch in den Forschungslabors produzierender Wirtschaftsunternehmen betrieben.

In der allgemeinen Mineralogie geht es dabei zum Beispiel um die chemische Zusammensetzung neuer Minerale oder um wachstumsbedingte chemische Zonierungen von Mineralen. In der Petrologie kann aus dem Chemismus gesteinsbildender Mineralassoziationen auf die physikochemischen

Bedingungen wie Druck und Temperatur, die Zusammensetzung der flüssigen Phase oder die Sauerstoff-Fugazität während der Gesteinsentstehung geschlossen werden.

Solche Informationen spielen eine wesentliche Rolle bei der Rekonstruktion erdgeschichtlicher Vorgänge, aber beispielsweise auch bei Fragen zur Entstehung von Lagerstätten. Als eine wichtige Ergänzung dazu lassen sich durch die Analytik des Minerals Monazit neuerdings auch Altersdatierungen von kristallinen Gesteinen durchführen.

In der angewandten Mineralogie, der Festkörperphysik und der Materialwissenschaft geht es häufig darum, die Produkte aus Experimenten und Versuchsproduktionen mit der Mikrosonde zu überprüfen. Ein typisches Beispiel ist die Untersuchung der Elementdiffusion im Kleinstbereich von Grenzflächen unter verschiedenen Druck- und Temperaturbedingungen.

In der Archäometrie liegt der Vorteil der Mikrosonde darin, dass archäologische Funde praktisch zerstörungsfrei analysiert werden können. Dadurch wird auch die Untersuchung wertvoller Objekte möglich. Mit den gewonnenen Daten können Vorstellungen über alte Produktionstechniken oder Handelswege, über die Herkunft von Objekten oder deren Ausgangsmaterial untermauert oder widerlegt werden.

In der produzierenden Industrie werden Mikrosondenlabors benutzt, um die Qualität der eigenen Produkte, aber auch der von Zulieferfirmen zu überprüfen. Bei fehlerhaften Produktserien ist es wesentlich, die Ursachen, zum Beispiel Ungleichmäßigkeiten im Material, zu finden. Ein breiter Sektor im industriellen Bereich beschäftigt sich auch mit der Korrosionsforschung.

Das Prinzip der Elektronenstrahl-Mikroanalytik wurde 1951 an der Universität in Paris von Raymond Castaign in Rahmen seiner Dissertation entwickelt. Doktorvater war der berühmte Kristallograph A. Guinier. Die Firma CAMECA mit Sitz in Courbevoie, einem Vorort von Paris, bis dahin spezialisiert auf die Produktion von Kinoprojektoren, erhielt die Lizenz zum Bau eines Prototyps und stellte 1958 das erste Gerät vor. In der Folgezeit versuchten sich verschiedene Firmen mit der Produktion von Mikrosonden, doch heute ist die japanische

Firma JEOL die einzige Konkurrenz für CAMECA. Die Anschaffungskosten für eine moderne Elektronenstrahl-Mikrosonde liegen bei etwa 1,5 Millionen Mark.

Das Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre der Universität Würzburg besitzt seit 1969 ein eigenes Mikrosondenlabor, das bis 1987 mit einer MS-46 der 2. CAMECA-Generation ausgerüstet war und seitdem mit der sehr viel effektiveren SX50 der 4. Generation arbeitet. Schwerpunkt der Forschungsarbeiten ist die Analytik von Mineralassoziationen in metamorphen Gesteinen, also in Gesteinen, die unter hohen Temperaturen und großem Druck verändert wurden, zur Bestimmung der Metamorphosebedingungen.

Die Untersuchung von Eklogiten, die unter besonders hohen Drucken in einer Tiefe von bis zu 100 km im oberen Erdmantel gebildet wurden, spielt dabei seit 30 Jahren eine besondere Rolle. Daneben wurden verschiedene Metamorphitkomplexe aus unterschiedlichen Regionen der Erde untersucht, zum Beispiel aus Griechenland, Südafrika, Namibia, Westafrika, China und der Antarktis. Gearbeitet wird aber auch vor der „eigenen Haustüre“, nämlich im Odenwald, Spessart, Ruhla, Erzgebirge, Frankenwald und im Oberpfälzer Wald.

In den vergangenen Jahren entwickelten sich lagerstättenkundliche und erzpetrologische Themen zu einem zweiten Forschungsschwerpunkt, bei dem die Mikrosondenanalytik in hohem Maße gefragt ist. Im Siegerländer Erzrevier, in Norwegen und in den rumänischen Erzgebieten wurden exotische Erzminerale gefunden. Goldlagerstätten sind Thema der Untersuchungen im südlichen und westlichen Afrika.

Eine kleine Gruppe von Mitarbeitern des Instituts beschäftigt sich mit der Archäometrie. Dabei ergab sich eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit mit mehreren Arbeitsgruppen der Archäologie, darunter auch mit dem Lehrstuhl für Klassische Archäologie unserer Universität. Analysiert wurden zum Beispiel antike Schmuckperlen aus Grabungen in Sri Lanka und dem Sultanat Oman, merowingerzeitliche Granatschmuckstücke aus dem alamannischen Bereich, römische Kameogläser aus dem Fundus des Martin-von-Wagner-Museums der

Universität Würzburg und mittelalterliche Gläser aus Stadtgrabungen in Lübeck und Braunschweig.

Eine materialkundliche Mikrosonden-Analytik wurde und wird im Rahmen einer Zusammenarbeit mit dem Sonderforschungsbereich 410 „II-VI-Halbleiter: Wachstumsmechanismen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen“ am Physikalischen Institut durchgeführt. Dabei geht es darum, die genaue Zusammensetzung der

produzierten Halbleiterdünnschichten aus Elementen der II. und VI. Hauptgruppe des Periodensystems zu ermitteln. Neben den genannten Untersuchungen steht eine Vielzahl von Messungen zu kleineren und kleinsten Projekten auf dem täglichen Programm des Mikrosondenlabors.

Die Betreiber von Elektronenstrahl-Mikrosonden der Firma CAMECA aus dem deutschsprachigen Gebiet und aus Skandinavien kommen in 18-monatigem Turnus zu

ihrem CAMUS-Treffen zusammen, wobei das Kürzel CAMUS für „CAMEcaUser“ steht. Es geht um den Austausch von Erfahrungen, um die Vorstellung neuer Entwicklungen in der Mikroanalytik, um anwendungsbezogene Themen, um die Kontaktpflege mit Kollegen und Mitarbeitern von CAMECA, um die Diskussion über methodische Probleme, mitunter auch um Kritik an der Firmenpolitik und dem Service der Herstellerfirma.

Zur Geschichte der Würzburger Augenheilkunde

Rund 60 Teilnehmer hörten beim XIX. Würzburger medizin-historischen Kolloquium ein Vortragsprogramm, das sich im wesentlichen auf Mittelalter und Neuzeit konzentrierte. Die Tagung, die am 30. Oktober 1999 in den Würzburger Barockhäusern stattfand, wurde veranstaltet von der Würzburger medizinhistorischen Gesellschaft in Verbindung mit dem Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg.

Michael Sachs (Frankfurt/Main) befasste sich in seinem Vortrag mit einem der größten deutschen Chirurgen, Ernst von Bergmann (1836-1907), der 1878 ans Juliusspital nach Würzburg kam und vier Jahre später einem Ruf an die Chirurgische Universitätsklinik Berlin folgte. Der durch seine Teilnahme an zahlreichen Feldzügen erfahrene (Kriegs-)Chirurg beschränkt unter anderem neue Operationsfelder, wie das der Hirnchirurgie, und verwendete neue Operations- und Wundbehandlungsmethoden. Sachs kommentierte anhand eines Films aus dem Jahr 1903, der wohl als ältester seiner Art gelten kann, die Besonderheiten einer Bergmannschen Unterschenkelamputation, zum Beispiel die außergewöhnliche Operationsgeschwindigkeit, den Verzicht auf Mundschutz- und Handschuhe oder die Schnitt- bzw. Sägetechnik.

Einen „Streifzug durch die Geschichte der Augenheilkunde in Würzburg“ unternahm Frank Krogmann aus Thüngersheim. Was



Robert Ritter von Welz, hier mit rotem Fes, übernahm im Jahr 1866 die erste ordentliche Professur für Augenheilkunde in Würzburg. Seine private Augenklinik wurde 1879 durch Schenkung zur ersten Würzburger Universitätsaugenklinik.

das Mittelalter angeht, so verwies er unter anderem auf Ortolof von Baierland, der im 13. Jahrhundert in Würzburg als Arzt tätig war und in seinem „Arzneibuch“ verschiedene Therapien gegen Augenschmerzen vorschlug. Er ging aber auch auf die bis ins 18. Jahrhundert tätigen fahrenden „Starstecher“ oder „Okulisten“ ein. Zu diesen gehörte etwa Dr. Eisenbart, der sich 1702 in Würzburg aufhielt.

Weiter ging der Vortrag mit der Entwicklung seit dem 18. Jahrhundert. Seinerzeit hatten in Würzburg beispielsweise Carl Caspar von Siebold oder Karl Textor augenärztlich gearbeitet. 1840 wurde dann Heinrich Adelman zum außerordentlichen Professor für Augenheilkunde ernannt, ehe Robert Ritter von Welz im Jahr 1866 die erste ordentliche Professur für Augenheilkunde in Würzburg übernahm. Seine 1855 eröffnete private Augenklinik wurde 1879 durch Schenkung zur ersten Würzburger Universitätsaugenklinik.

Auf Welz folgten Julius von Michel - der den Bau einer neuen Augenklinik forderte, die dann 1901 am Röntgenring bezogen wurde - sowie Carl von Heß, Karl Wessely und Franz Julius Schieck. Unter ihnen sei die Augenklinik zu einer Stätte der Forschung und Lehre ersten Ranges erblüht, so

der Referent. Seit den 50er Jahren standen der Würzburger Augenheilkunde dann unter anderem Walter Reichling (1951-1964) und bis 1987 der „Glaukom-Papst“ Wolfgang Leydhecker vor. In seine Zeit fiel der Umzug ins Kopfklinikum in der Josef-Schneider-Straße.

Martin Klein (Margetshöchheim) zog in seinem Vortrag eine kritische Bilanz zur Problematik des Hirntods. Er wollte die Entstehung der Konzeption Hirntod aus ihrer Entwicklung heraus verständlich machen. Ihm zufolge stammt die erste klare Beschreibung des dissoziierten Hirntodes, also des Gehirnausfalls bei bestehender Herz-Kreislauffähigkeit, von französischen Forschern, insbesondere von Mollaret und Goulon. Im Jahr 1968 folgte der Vorschlag einer Kommission der Medizinschule von Harvard, den Hirntod als neues Kriterium für den Tod einzuführen. Klein widersprach der bislang geltenden Lehrmeinung, nach der dem Hirntod „unwiederbringlich die Asystolie“, also ein Kreislaufzusammenbruch folge. Laut Klein darf die bestehende Gleichung „Hirntod = Tod“ nicht mehr aufrecht erhalten werden, seitdem A. Shewmon im Dezember 1998 nachgewiesen habe, „dass selbst die Tendenz zur Asystolie bei Hirntoten nur vorübergehend sein kann“ und dass vier Pro-

zent von 175 hirntoten Patienten länger als zwei Monate „überlebt“ hätten.

In seinem Beitrag „Warum sollten wir Menschen klonen?“ ging es Axel W. Bauer aus Heidelberg vor allem um die Motive, die dem Streben nach der Klonierung möglicherweise zu Grunde liegen. So könnten nach Lee M. Silver zum Beispiel der Kinderwunsch unfruchtbarer Ehepaare bzw. homosexueller Paare oder das Klonen eines „genetischen Zwilling“ zur Rettung eines leukämiekranken Kindes und die damit jeweils verbundenen „ökonomischen Interessen“ eine Rolle spielen. Des Weiteren stelle sich im Zusammenhang mit einer möglichen Klonierung von Menschen unter anderem die Frage, ob das Individuum lediglich die „Summe seiner Gene“ ist und wie es um die „angebliche Manipulierbarkeit und Instrumentalisierbarkeit“ geklonter Menschen stehe. Ethisch höchst bedenklich erschien Bauer „nicht das Klonen von Menschen selbst, sondern vielmehr jenes reduktionistische Menschenbild, das durch die Klon-Debatten offenkundig geworden ist“.

Das Kolloquium wurde von Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, Vorstand des Instituts für Geschichte der Medizin, geleitet. Die Vorträge sollen in den „Würzburger medizinischen Mitteilungen“ veröffentlicht werden.

Individualität und Reha-Prozess

Um einem Menschen bei der Krankheitsbewältigung helfen zu können, muss die Rehabilitation an seinen ganz persönlichen Ressourcen und Defiziten ansetzen.

„Individualität und Reha-Prozess“, dieses Thema stand im Mittelpunkt des 9. Rehabilitationswissenschaftlichen Kolloquiums, das vom 12. bis 15. März 2000 an der Universität Würzburg stattfand. Bei der Rehabilitation geht es auch darum, die Motivation der Patienten zu stärken, ihnen Wissen zu vermitteln und nötigenfalls Umstellungen ihres Lebensstils auf den Weg zu bringen. Dabei ist die Rehabilitation auf die Mitarbeit des Rehabilitanden angewiesen, was sich auch im Menschenbild der Rehabilitation niederschlägt: Der Rehabilitand wird nicht als passiver Empfänger von Maßnahmen betrachtet. Ziel der Rehabilitation ist

es unter anderem, dass der Patient hinsichtlich seiner Krankheit zum Experten wird.

Zu dem Kolloquium, das im Philosophiegebäude der Universität Würzburg am Hubland stattfand, wurden 800 bis 1.000 Teilnehmer erwartet. Bei Vorträgen, Seminaren, Arbeitsgruppensitzungen, Podiumsdiskussionen und Posterrundgängen wurden neueste Forschungsergebnisse und deren Umsetzbarkeit in die Praxis der Rehabilitation diskutiert.

Veranstalter waren der Verband der Deutschen Rentenversicherungsträger (VDR), das Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie der Universität Würzburg im Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbund Bayern, die Deutsche Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention sowie der Arbeitsausschuss interdisziplinäre Forschung der Deutschen Vereinigung für die Rehabilitation Behinderter.

Erbliche Lähmungs-erkrankungen bei Kindern

In Europa ist die spinale Muskelatrophie eine der häufigsten zum Tod führenden genetischen Erkrankungen bei Kindern. Die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse über diese Krankheit wurden bei einem Expertentreffen an der Universität Würzburg diskutiert.

Die spinale Muskelatrophie ist eine vererbte Erkrankung, die in Europa bei einem von 5.000 Neugeborenen zu einer fortschreitenden Lähmung der Muskulatur führt. Bei ihrer schwersten Ausprägung, der Werdnig-Hoffmannschen Erkrankung, sterben die betroffenen Kinder noch vor dem vierten Lebensjahr, weil nicht nur Arme und Beine, sondern auch die Atemmuskulatur komplett gelähmt sind.

Seit fünf Jahren kennt die Wissenschaft den der Krankheit zu Grunde liegenden Gendefekt: Es sind Veränderungen auf dem Chromosom 5, welche die Wirkung des so genannten „Survival motor neuron (SMN)-Proteins“ abschalten. Dieses Protein spielt bei verschiedenen wichtigen Stoffwechselprozessen von Zellen eine große Rolle. Doch der Gendefekt führt ausschließlich zu einer

degenerativen Erkrankung von Nervenzellen, welche die Muskeln innervieren, den so genannten motorischen Nervenzellen. Warum das so ist, bleibt bislang ein Rätsel.

Dieses Thema wurde am 10. und 11. März im Anatomischen Institut der Universität Würzburg bei einem Expertentreffen mit dem Titel „Spinal muscular atrophy: Specificity of the disease mechanism for moto-

neurons“ erörtert. Veranstalter war die an der Neurologischen Klinik tätige Klinische Forschergruppe „Neuroregeneration“. Gemeinsames Ziel der rund 30 teilnehmenden Wissenschaftler war es, die spezifischen Funktionen des SMN-Gens aufzuklären. Neue Erkenntnisse auf diesem Gebiet sollen Wege zu einer Therapie der spinalen Muskelatrophie eröffnen.

Erkrankungen der Knochen und Gelenke

Erkrankungen des Bewegungsapparates gehören zu den häufigsten Ursachen von langfristigen Schmerzen und Behinderungen. Um die Forschung über Knochen- und Gelenkerkrankungen voran zu bringen, haben sich in Deutschland mehrere Fachgesellschaften zu einem Dachverband „Osteologie“ zusammengeschlossen. Bei einem Kongress an der Universität Würzburg wurden die neuesten Ergebnisse über Vorsorge, Diagnose und Behandlung dieser Krankheiten diskutiert.

Der Kongress namens „Osteologie 2000“ fand mit rund 600 Teilnehmern vom 1. bis 4. März im Philosophiegebäude der Universität am Hubland statt und beinhaltete vier Schwerpunkte. So wurde die Rolle von Vitamin D und seinen Stoffwechselprodukten bei Knochen- und Gelenkerkrankungen hinterfragt. Auf dem Gebiet „Neue Materialien als Knochenersatz“ ging es darum, wie erfolgreich der Einsatz von gentechnisch hergestellten Wachstumsfaktoren ist.

Weiterhin wurden Fortschritte bei der genetischen Analyse von Knochenkrankungen, beispielsweise der Glasknochenkrankheit, besprochen. Schließlich war auch die so genannte Mechanotransduktion ein Thema: Darunter versteht man die Übertragung mechanischer Kräfte in biologische Signale. Anhand dieser Vorgänge können die Wissenschaftler verstehen, wie sich körperliche Belastung auf die Knochen auswirkt.

Die Krankheiten, die bei dem Kongress zur Sprache kamen, betreffen Millionen von Menschen. So ist die Hälfte aller chronischen Störungen bei Personen über 65 Jahren auf

Gelenkerkrankungen zurückzuführen. Schätzungen gehen davon aus, dass 40 Prozent aller Frauen über 50 auf Grund der Osteoporose einen Knochenbruch erleiden. Außerdem seien, so die Veranstalter der Tagung, Rückenschmerzen die zweithäufigste Ursache für ein Fehlen am Arbeitsplatz.

Die Gründung des Dachverbandes „Osteologie“ und die Ausrichtung des Kongresses in Würzburg waren im Rahmen der weltweiten Aktion „Dekade der Knochen und Gelenke 2000 bis 2010“ zu sehen: Dabei soll in den kommenden zehn Jahren die gesundheitliche Versorgung und die Lebensqualität von Menschen, die an Erkrankun-

gen des Bewegungsapparates leiden, verbessert werden. Über 450 wissenschaftliche Fachgesellschaften und Patientenvereinigungen, die Vereinten Nationen und viele Regierungen unterstützen die Aktion.

Prof. Dr. Lars Lidgren aus Lund (Schweden), einer der Initiatoren der „Knochen- und Gelenkdekade“, hielt im Rahmen der Tagung in der Würzburger Neubaukirche einen öffentlichen Festvortrag in deutscher Sprache und stellte dabei die wissenschaftlichen Ziele der Dekade vor. Präsident von „Osteologie 2000“ war PD Dr. Franz Jakob von der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg.

Nachhaltige Nutzung tropischer Lebensräume

Die Ökologie der Lebensräume in Afrika, vor allem der Savannen, und die nachhaltige Nutzung dieser Lebensräume waren ein Schwerpunkt bei der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Tropenökologie.

Zu diesem Treffen wurden vom 1. bis 3. März 2000 rund 300 Tropenökologen aus ganz Europa im Biozentrum der Universität Würzburg erwartet. Ausgerichtet wurde die Tagung vom Würzburger Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie.

Ist eine nachhaltige Nutzung tropischer Lebensräume möglich? Das wird eine Schicksalsfrage für das Überleben vieler Tier- und Pflanzenarten sein, denn die stark wachsende Bevölkerung in den tropischen Ländern werde nur wenig oder keine naturnahen Gebiete zurücklassen, so die Prognose der Würzburger Tropenbiologen.

Der Versuch, die Entwicklung und den Schutz der tropischen Lebensräume planerisch miteinander zu verknüpfen und dabei auch wissenschaftliche Erkenntnisse einzusetzen, steht im Mittelpunkt des Interesses der angewandten Tropenökologie. Dieser

Versuch sei um so notwendiger, als die bisherigen Ansätze für eine Entwicklung zu meist ohne wissenschaftliche Begleitung vorgenommen wurden - und dabei seien zum Teil schon heute sichtbare Schädigungen hinterlassen worden. Die Gesellschaft für Tropenökologie ist aber trotzdem der Meinung, dass strikt geschützte Gebiete ihre Notwendigkeit haben und dass die angestrebte nachhaltige Nutzung nicht alle Pro-

bleme des Naturschutzes lösen kann.

Öffentliche Podiumsdiskussion

Mit diesem Spannungsfeld zwischen Nutzung, Schutz und Entwicklung tropischer Gebiete befassten sich viele Vorträge der Tagung. Außerdem stand dieses Thema auch im Mittelpunkt einer öffentlichen Podiums-

diskussion zwischen Wissenschaftlern und Politikern: Die Diskussion über „Nachhaltigkeit und Entwicklungshilfe“ fand am Abend des Donnerstag, 2. März, im Audimax der Universität am Sanderring statt. Es nahmen Vertreter des Ministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit, der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit und der Gesellschaft für Tropenökologie teil.

Paare in der Antike

Adam und Eva sind das wohl bekannteste Paar aus der Religionsgeschichte. Anhand der beiden „ersten Menschen“ und weiteren Paaren wurde bei einem internationalen Symposium an der Universität Würzburg das Selbstverständnis der Geschlechterrollen in den antiken Kulturen und die mögliche Bedeutung für die Gegenwart untersucht.

Zur Eröffnung sprach der Heidelberger Ägyptologe Prof. Dr. Jan Assmann, Träger des Deutschen Historikerpreises, über die Gottheiten „Isis und Osiris“. Die Tagung lief unter dem Titel „Paare in antiken religiösen

Texten und Bildern. Symbole für Geschlechterrollen damals und heute“ und dauerte von 20. bis 22. Januar. Es wurden rund 50 Teilnehmer/innen aus Deutschland, der Schweiz und den USA erwartet.

Im Mittelpunkt stand die Bedeutung der Antike für die Gegenwart. Dies wurde anhand von typischen Paarkonstellationen in religiösen, mythischen, literarischen und philosophischen Texten sowie in archäologischen Bildzeugnissen diskutiert. Es ging zum Beispiel um die „Träume von Adam und Eva im Paradies“ oder um die Paare Adam und Lilith, Aspasia und Perikles, Hippolytos und Phaidra sowie um Jesus und seinen Lieblingsjünger.

Einerseits sollten die familiären, politischen, erotischen und religiösen Faktoren,

die solche Paarkonstellationen kennzeichnen, und die symbolische Funktion dieser Paare für die Zuordnung der Geschlechter im Alten Orient, in Ägypten, Griechenland, Israel und im Frühchristentum zur Sprache kommen. Andererseits sollte auch der Frage nachgegangen werden, ob und inwieweit diese Paarkonstellationen heute noch oder erneut eine symbolische Funktion für die Bestimmung des Verhältnisses zwischen den Geschlechtern besitzen.

Veranstalter der Tagung war das Würzburger Graduiertenkolleg „Wahrnehmung der Geschlechterdifferenz in religiösen Symbolsystemen“. An ihm sind die Katholisch-Theologische Fakultät und die drei Philosophischen Fakultäten, insbesondere die Altertums- und Kulturwissenschaften, beteiligt.

Workshop über Logische Programmierung

„Ja ist denn das schon alles oder was?“ – so würde wohl ein bekannter deutscher Tennis-Star fragen, wenn man ihm ein Logikprogramm zeigen würde, mit dem sich die Stundenpläne für ein Tennis-Internat berechnen lassen.

Logikprogramm-Systeme standen im Mittelpunkt einer Tagung, die am Institut für Informatik stattfand. Effiziente Stundenplanung für Schulen, Einsatzplanung für Krankenhäuser, Produktionsplanung für Fabriken - all das sind Bereiche, in denen Logikpro-

gramm-Systeme verwendet werden können. Hätte besagter Tennis-Spieler ein solches Programm vor sich, dann könnte er darin Regeln lesen wie „Die Klasse 7b hat sechs Stunden Englisch, vier Stunden Biologie, sechs Stunden Tennis, ...“ oder „Lehrer Dietz gibt Mathematik und Physik und muss zwischen 20 und 25 Stunden pro Woche unterrichten“. Aber auch ganz offensichtliche Regeln wie „Ein Lehrer kann zu jedem Zeitpunkt immer nur eine Klasse unterrichten“ wären in dem Programm enthalten. Nach welcher Methode aus all diesen Informationen ein Stundenplan erzeugt werden soll,

muss in einem Logikprogramm dagegen gar nicht angegeben werden.

Um solche Programme ging es beim „14. Workshop Logische Programmierung“, zu dem sich von 26. bis 28. Januar etwa 50 Teilnehmer vor allem aus Deutschland, Österreich und der Schweiz am Hubland trafen. Der Workshop fand im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Logische Programmierung statt und wurde von dem Würzburger Informatiker Prof. Dr. Dietmar Seipel organisiert.

Die Logikprogrammierung ist eine besonders weitgehende Art, Probleme abstrakt zu

beschreiben. Der Experte kann, wie eingangs angedeutet, sein Wissen in einer sehr natürlichen und kompakten Art und Weise in Form von „logischen Regeln“ aufschreiben. Das komplexe Logikprogramm-System, das diese Regeln verarbeitet, übernimmt dann die Aufgabe, aus der abstrakten Beschreibung ein konkretes Verfahren zur Lösung des Problems abzuleiten. Dieses Konzept hat laut Prof. Seipel in den vergangenen Jahren große Attraktivität gewonnen, unter anderem im

Bereich der Datenbanken, bei der Verarbeitung von Sprache sowie bei der Modellierung und Bearbeitung komplexer kombinatorischer Planungsprobleme.

Außerdem stellt die Logikprogrammierung eine echte Konkurrenz zu herkömmlichen Programmiersprachen dar, denn man kann damit sogar beliebige Verfahren aus allen Bereichen der Informatik programmieren. Dabei verringert sich der Aufwand üblicherweise, was zum Beispiel bei der ra-

schen Entwicklung von Prototypen von großem Nutzen ist.

Die Teilnehmer des Workshops beschäftigten sich mit der Entwicklung von Logikprogramm-Systemen und von Konzepten zu deren optimaler Nutzung. Auf dem Programm standen Vorträge eingeladener Wissenschaftler, ausgewählte Präsentationen eingereicherter Fachbeiträge und studentischer Arbeiten sowie Demonstrationen aus allen Gebieten der Logikprogrammierung.

Aus der Geschichte schlesischer Städte

Mit der Städtegeschichte Schlesiens befasste sich das XVII. Symposium des Gerhard-Möbus-Instituts für Schlesienforschung an der Universität Würzburg. Es fand vom 4. bis 7. November 1999 in Görlitz statt, wurde im Verbund mit der Historischen Kommission für Schlesien sowie mit Görlitzer Einrichtungen durchgeführt und vom Schlesischen Museum zu Görlitz unterstützt.

Die wissenschaftliche Leitung des Symposions lag in den Händen von Josef Joachim Menzel von der Historischen Kommission für Schlesien sowie von Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil von der Universität Würzburg. Zunächst sprach Dr. Markus Bauer über das aus Bundes- und Landesmitteln sowie städtischen und landsmannschaftlichen Zuwendungen getragene Schlesische Museum zu Görlitz, wobei er dessen Geschichte bis 1970 zurückverfolgte.

Einen Teil seiner Ausführungen nahm das von Prof. Walter Schmitz vom Kulturwissenschaftlichen Mitteleuropazentrum der Technischen Universität Dresden betreute Projekt ein, das - ausgehend von der Milichschen Bibliothek - alte schlesische und alt-sächsische Bibliotheksbestände erschließt. Prof. Schmitz ging dann auf die Entstehung der von Milich zusammengestellten Bibliothek sowie auf ihre Funktion als wissensvermittelnde Einrichtung einer protestantischen Stadt ein und stellte am Einzelfall einer Büchersammlung die Lebenswirklichkeit schlesischer Eliten des 17. Jahrhunderts und deren grenzüberschreitende Mobilität dar.

Die Besonderheiten der Grafschaft Glatz stellte Dr. Dieter Pohl dar, der über die großen Städte, die kleineren Gründungen und auch über jene Siedlungen sprach, die nach relativ kurzer städtischer Periode in den Rang einer ländlichen Gemeinde zurückgefallen waren.

Besonders eindrucksvoll arbeitete er die Konturen von Glatz und Neurode heraus; einen weiteren Schwerpunkt bildeten die Grafschafter Bäder.

Die Schönheit schlesischer Städte bereits zu Beginn der Neuzeit zeigte Angelika Marsch auf, deren Präsentationen auch aus der Reise Ottheinrichs 1536 von Neuburg an der Donau nach Krakau stammten: Die Faksimile-Ausgabe dieser als einzigartig gelten-

den „Bildreportage“ über eine Reise zur Zeitenwende soll mit einem Kommentarband noch im Jahr 1999 eröffnet werden.

In die Medizingeschichte Schlesiens führte schließlich Prof. Kazimierz Dola ein, der seine Forschungen über die mittelalterlichen Spitäler vorstellte und dabei städtische sowie Ordensspitäler bzw. bruderschaftliche Gründungen gegeneinander abhob. Auch Sondersiechenhäuser für Aussätzige und spezialisierte Asylierungsformen für Geisteskranke konnte er in der Zeit zwischen 1000 und 1500 für Schlesien nachweisen.

Diese sowie die weiteren bei der Tagung gehaltenen Referate sollen voraussichtlich im Jahr 2001 in einem Band der „Schlesischen Forschungen“ veröffentlicht werden.

Weitere Tagungen

Symposium für Christine Boot

Ein Gedächtnis-Symposium zum 70. Geburtstag von PD Dr. Dr. Christine Boot (1929 - 1992) führte das Gerhard-Möbus-Institut für Schlesienforschung an der Universität Würzburg im Juli 1999 durch. Erinnert wurde an die Kooperation mit der niederländisch-kanadisch-amerikanischen Wissenschaftshistorikerin, die im Jahr 1982 ihre Niederlandistik/Germanistik-Professur in Syracuse (USA) für einen Aufenthalt am

Würzburger Institut für Geschichte der Medizin unterbrach. 1984 führten die Verbindungen zur Alma Julia Christine Boot erneut nach Würzburg, wo sie bei der Gründung des Sonderforschungsbereichs 226 „Wissensorganisierende und wissensvermittelnde Literatur im Mittelalter“ tätig wurde und eng mit dem neu gegründeten Möbus-Institut zusammenarbeitete. Ihre Habilitationsschrift, die einem schlesischen chirurgischen Text des 14. Jahrhunderts gilt, wird derzeit vom Möbus-Institut zur Edition vorbereitet.

Jahrestagung Klimaforschung

Klimaforscher aus Deutschland, Österreich und der Schweiz trafen sich vom 29. bis 31. Oktober 1999 auf Burg Rothenfels (Landkreis Main-Spessart) zu einer Tagung. Organisiert wurde sie von der Arbeitsgruppe Klimaforschung (Leiter: Prof. Dr. Jucundus Jacobeit) am Institut für Geographie der Universität Würzburg. Die rund 70 Teilnehmer setzten sich bei Vorträgen, Posterpräsentationen, Projektvorstellungen und Diskussionen mit aktuellen Forschungsfragen auseinander: Es ging um stadtklimatische und lufthygienische Problemfelder ebenso wie um landschaftshaushaltlich-klimaökologische Aspekte und um Fragen der großräumigen Klima- und Zirkulationsdynamik. Dabei waren Untersuchungsräume aus nahezu allen Kontinenten vertreten.

100 Jahre Rechtsmedizin in Würzburg

Beim 66. Kolloquium über rechtsmedizinische Fragen am 22. Oktober 1999 wurde in die Vergangenheit geblickt: Vor 100 Jahren begann an der Universität Würzburg mit der Einrichtung eines Extraordinariats die akademische Rechtsmedizin. Ein historischer Abriss über die Entwicklung des Faches gerichtliche und soziale Medizin an der Universität Würzburg bildete neben der Darstellung der Rechtsmedizin als aktuelles Universitätslehrfach die Grundlage des Kolloquiums. Daneben gab es Vorträge über die klassische rechtsmedizinische Diagnostik im Wandel der Zeit, die Entwicklung der forensischen Toxikologie seit Beginn des Jahrhunderts und die Fortschritte der forensischen Serologie in den vergangenen 100 Jahren.

Alkoholabhängigkeit

Die Suchtforschung speziell über die Alkoholkrankheit stand am 5. November 1999 im Mittelpunkt eines wissenschaftlichen Symposiums an der Universität Würzburg. Erwartet wurden etwa 200 Teilnehmer aus der experimentellen und klinischen Suchtforschung in Deutschland. Das Symposium „Zur Konvergenz von Grundlagen und Klinik in der aktuellen Suchtforschung“ fand im Hörsaal der Nervenambulanz statt. Veranstaltet wurde es von wissenschaftlichen Mitarbeitern des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten „Würzburger Suchtforschungsverbundes“. Diese wollten gleichzeitig den Leiter der Klinischen Suchtmedizin und Koordinator des Forschungsverbundes, Prof. Dr. Jobst Böning, zu seinem 60. Geburtstag ehren.

Grundschulpädagogik an Universitäten

Der Lehrstuhl für Grundschulpädagogik und -didaktik an der Universität Würzburg feierte 1999 sein 25-jähriges Bestehen. Aus diesem Anlass fand am 5. November ein Symposium statt, bei dem die Entwicklung der universitären Grundschulpädagogik im allgemeinen bilanziert wurde. Die Vorträge befassten sich mit dem Verhältnis von Allgemeiner Pädagogik und Grundschulpädagogik und setzten sich aus historischer, empirischer und vergleichender Perspektive kritisch mit den Forschungserträgen der universitären Grundschulpädagogik auseinander. Das Symposium fand im Zentrum für Sprachen und Mediendidaktik am Hubland statt.

Bayerische Nervenärzte tagten

Als fachübergreifende Fortbildungsveranstaltung für Ärzte und Psychologen, die auf den Gebieten Neurologie, Psychiatrie und Psychotherapie tätig sind, fand am 12. und 13. November 1999 die 73. Jahrestagung der Bayerischen Nervenärzte im Congress Centrum Würzburg statt. Wissenschaftlich organisiert und geleitet wurde die Tagung von zwei Professoren der Universität Würzburg, und zwar vom Direktor der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Prof. Dr. Helmut Beckmann, und dem Direktor der Neurologischen Klinik, Prof. Dr. Klaus Toyka. Mitveranstalter war der Bayerische Nervenarzt-Berufsverband. Unter anderem ging es um den aktuellen Stand der Demenzforschung, schwierige Behandlungsfälle sowie um funktionelle, psychogene und psychosomatische Störungen.

Architektur des Zellkerns

Das Schwerpunktprogramm „Funktionelle Architektur des Zellkerns“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) hat seine erste zweijährige Förderphase hinter sich. Aus diesem Anlass fand am 25. November im evangelischen Gemeindezentrum in Sommerhausen (Landkreis Würzburg) eine wissenschaftliche Tagung statt, bei der Arbeitsgruppen aus ganz Deutschland ihre Resultate vorstellen. Neben den Mitgliedern des DFG-Schwerpunktes berichteten auch eingeladene Gäste aus dem Ausland über ihre Forschungsergebnisse. Koordinator des Schwerpunktprogramms ist Prof. Dr. Ulrich Scheer, Inhaber des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie an der Universität Würzburg.

Workshop über Biomaterialien

Die neuesten Entwicklungen im Bereich von Biomaterialien für das Herz-Kreislauf-System sowie für die Orthopädie und Zahnheilkunde wurden bei einem Workshop in Würzburg vorgestellt. Mit dem Begriff Biomaterialien bezeichnen Wissenschaftler Werkstoffe, die als Implantate in den Körper eingebracht werden. Die wissenschaftliche Organisation des Workshops lag in den Händen von Prof. Dr. Roger Thull, Inhaber des Lehrstuhls für experimentelle Zahnheilkunde an der Universität Würzburg und Sprecher des Bayerischen Forschungsverbundes „Biomaterialien“. Veranstalter war das „Forum Medizintechnik und Pharma in Bayern e.V.“, das unter dem Dach der Bayern Innovativ GmbH tätig ist. Der Workshop fand am 25. November 1999 im Tagungszentrum Hofstuben der Festung Marienberg statt.

Chemie-Olympioniken am Hubland

Alljährlich dürfen vier Schüler aus Deutschland an der Internationalen Chemie-Olympiade teilnehmen. Bevor sie dort ihr Wissen an den Mann bringen können, müssen sie auf nationaler Ebene vier Wettkampfrunden bestehen. Unterstützt werden diese Wettbewerbe vom Förderverein Chemie-Olympiade (FChO), der vom 6. bis 9. Januar 2000 an der Universität Würzburg tagte. Organisiert wurde die Tagung von den Würzburger Chemiestudentinnen Cornelia Röger, Sabine Hirth und Svea Graupner, alle frühere Teilnehmerinnen der Olympiade. Die Fakultät für Chemie und Pharmazie unterstützte den „Treff der Athleten“. Die Vorträge befassten sich mit Themen wie „Spaziergang durch die Chemie der Duftstoffe“ oder „Wie bastelt man ein Antibiotikum?“

Tropenkrankheiten

Die Dynamik von Tropenkrankheiten greift zunehmend auch auf die Menschen über, die in den gemäßigten Klimazonen der Erde leben. Dieser Wandel wurde am 11. März 2000 beim 19. Tropenmedizinischen Kolloquium an der Würzburger Missionsärztlichen Klinik GmbH, einem der Lehrkrankenhäuser der Universität Würzburg, aufgezeigt. In den Ländern des Südens sind es globale Klimaveränderungen, Verstädterung, Wanderungsbewegungen der Bevölkerung, Resistenzentwicklungen und andere Faktoren, welche die Dynamik von Tropenkrankheiten steuern. Wie diese Dynamik auch den Rest der Welt erfassen kann, wur-

de anhand von Fallbeispielen aufgezeigt. Veranstalter war die Tropenmedizinische Abteilung der Klinik, die zu ihrem Kolloquium rund 250 Teilnehmer erwartete.

Würzburger Schrittmachertage

Aktuelle Fragen zur Herzschrittmacher- und Defibrillatortherapie standen am 21. und 22. Januar 2000 im Mittelpunkt der 5. Würzburger Schrittmachertage. Themenschwerpunkte waren die Auswahl von Elektroden und Aggregaten für die Schrittmachertherapie sowie die Erkennung und Behandlung von möglichen Komplikationen. Diese Problematik wurde anhand von Fallbeispielen dargestellt. Des Weiteren wurde der plötzliche Herztod und seine Vermeidung durch die Implantation eines Defibrillators diskutiert. Ein weiteres Thema war der Stand der Fertigungstechnologie. Die Tagung wurde veranstaltet von der Medizinischen Klinik sowie der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie der Universität Würzburg und fand im Hotel „Schloss Steinburg“ in Würzburg statt.

Wozu Pädagogik?

Was soll oder was kann die an der Universität gelehrte pädagogische Theorie im Hinblick auf die erzieherische Praxis und den Schulunterricht tatsächlich leisten? Mit dieser Frage befasste sich ein Symposium, das am 14. und 15. Januar 2000 im Toscanasaal der Würzburger Residenz stattfand. Veranstalter waren die Akademie für Politik und Zeitgeschehen der Hanns-Seidel-Stiftung in Kooperation mit der Universität Würzburg.

Internationale Sicherungsrechte

Vom 20. bis 31. März 2000 fand in Rom die dritte Regierungsexpertenkonferenz zu den Entwürfen für ein UNIDROIT/ICAO-Übereinkommen über internationale, weltweit wirksame Sicherungsrechte an Flugzeugen und Hubschraubern statt. Sie sollte vorliegende Entwürfe abschließend vorbereiten, so dass sie von einer sodann einzuberufenden Diplomatischen Konferenz beschlossen werden können. Im Vorfeld dieser Konferenz hatten die Juristische Fakultät und das Institut für Rechtsvergleichung der Universität Würzburg zu einem Symposium nach Würzburg eingeladen, um die interessierten Kreise in Wirtschaft und Wissenschaft zu informieren und um die Entwürfe zu diskutieren. Das Treffen fand am 25. Februar 2000 in der Alten Universität statt.

13 Millionen für einen Lehrstuhl Bioinformatik

Die Bioinformatik gilt als äußerst zukunftsreicher Wissenschaftsbereich: Sie führt die heute im Zentrum des technischen Fortschritts stehenden Disziplinen Informationstechnologie und Molekularbiologie zusammen. In Deutschland ist die Bioinformatik bislang allerdings nur an wenigen Hochschulen in jeweils anderer Ausprägung vertreten. An der Universität Würzburg soll sie in Form eines Lehrstuhls etabliert werden - so sieht es die High-Tech-Offensive des Freistaates Bayern vor.

13 Millionen Mark sind für die Einrichtung des Würzburger Bioinformatik-Lehrstuhls eingeplant, wie aus der Regierungserklärung von Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber vom 12. Oktober 1999 hervorgeht. Damit eröffnen sich den Studierenden an der Universität Würzburg künftig interessante Möglichkeiten, denn es gibt in Deutschland bisher kaum Fachmänner oder Expertinnen in Sachen Bioinformatik - und die Nachfrage ist groß, auch auf internationaler Ebene: „Viele junge Biotechnologie-Firmen arbeiten mit Methoden der Bioinformatik, und entsprechende Spezialisten sind sehr gesucht“, sagt der Mikrobiologe Prof. Dr. Werner Goebel, Dekan der Würzburger Fakultät für Biologie.

Warum wird der Bioinformatik eine derart goldene Zukunft prophezeit? Von ihr wird erwartet, dass sie Schlüsselprodukte abwirft. Dies werden zumeist Software-Systeme sein, die beispielsweise bei der molekularbiologischen Diagnose und Therapie von Krankheiten oder beim Design von Medikamenten zum Einsatz kommen. Typisches Beispiel ist das so genannte Screening, also die sprichwörtliche Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen: Dabei geht es etwa darum, aus einer großen Menge verschiedener Moleküle genau diejenigen herauszufinden, die sich für einen bestimmten Zweck eignen, beispielsweise als Hemmstoffe. Mit Hilfe der Bioinformatik lassen sich aus einer Datenbank geeignete Kandidaten auswählen. Diese können dann im Experiment getestet werden und später eventuell die Grundlage für ein neues Medikament bilden.

In den vergangenen Jahren wurde damit

begonnen, systematisch die gesamte Erbinformation von Lebewesen zu entschlüsseln, und zwar von Bakterien oder Pilzen bis hin zum Menschen. Diese Sequenzierungen liefern derart riesige Datenmengen, dass deren strukturierte Erfassung und Analyse nicht ohne eigens entwickelte Informatik-Methoden zu bewältigen sei, so der Dekan der Fakultät für Mathematik und Informatik, Prof. Dr. Jürgen Albert. Neuartige Laborautomaten können beispielsweise täglich mehr als eine Million Bausteine des Erbguts erkennen. Die Interpretation dieser Basisinformationen und die Umsetzung dieses Wissens, zum Beispiel zur Entwicklung neuer Medikamente, bildet derzeit eines der aktivsten interdisziplinären Forschungsgebiete von Informatik, Biologie und Medizin.

In der Region Würzburg sehen die beteiligten Fakultäten - Medizin, Biologie und Mathematik/Informatik - ein attraktives wissenschaftliches und wirtschaftliches Umfeld für den Bioinformatik-Lehrstuhl. Dazu gehört zum Beispiel die Initiative zur Errichtung eines Innovations- und Gründerzentrums „BioMed Würzburg“ und entsprechende universitätsnahe Firmengründungen aus den Bereichen Informations- und Biotechnologie sowie Biomedizin. Außerdem bieten sich an der Universität Würzburg selbst viele Kooperationsmöglichkeiten zwischen Biologie, Medizin und Informatik.

Der fakultätsübergreifende Lehrstuhl für Bioinformatik soll im Biozentrum am Hubland untergebracht werden. Einem Senatsbeschluss zufolge wird der Lehrstuhl organisatorisch dem Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften zugeordnet, während der Inhaber oder die Inhaberin des Lehrstuhls Mitglied der Fakultät für Mathematik und Informatik sein wird.

Die Studierenden der Biologie und der Informatik werden die Bioinformatik als Studienschwerpunkt im Haupt- oder Nebenfach wählen können. Aber auch die Mediziner sollen von dem neuen Lehrstuhl profitieren, indem sie sich im Rahmen des Würzburger MD/PhD-Programms für Bioinformatik als Aufbaufach entscheiden können. Das MD/PhD-Programm ermöglicht es fertig ausgebildeten Medizinerinnen, zusätzlich den Doktorgrad in den Naturwissenschaften zu erwerben.

Physiker auf dem Weg zum Quantencomputer

Ein völlig neuartiger Computer, dessen Leistungsfähigkeit um ein Vielfaches größer ist als die eines herkömmlichen Modells - diese Idee existiert bislang nur in den Köpfen einiger Theoretiker. Physikern der Universität Würzburg ist ein entscheidender Schritt in Richtung dieses so genannten Quantencomputers gelungen. Ihre Ergebnisse wurden im Dezember im Wissenschaftsmagazin „Nature“ veröffentlicht.

Ein Quantencomputer könnte bestimmte Rechenvorgänge, für die ein herkömmlicher Computer mehrere Tage benötigt, bereits in wenigen Sekunden erledigen. Für den Bau eines solchen „Super-Rechners“ fehlte es aber bislang an einer grundsätzlichen Voraussetzung, nämlich der Möglichkeit, die Drehimpulse (Spins) einzelner Elektronen in Halbleiter-Chips manipulieren zu können. Genau hier haben die Würzburger Physiker um Prof. Dr. Laurens Molenkamp einen voraussichtlich bahnbrechenden Beitrag geleistet: Es gelang ihnen erstmals, den Drehimpuls von Elektronen in genau eine vorgegebene Richtung zu zwingen und die derart polarisierten Elektronen in ein Halbleiter-Bauelement einzubringen. Die Polarisation

wurde in einer extrem dünnen Schicht bewerkstelligt, die aus einem magnetischen II-VI-Halbleiter besteht, und verlief erstaunlich effizient: Rund 90 Prozent der Elektronen-Spins zeigten danach in dieselbe Richtung.

Warum ist die Manipulation des Elektronen-Spins für den Bau eines Quantencomputers so unabdingbar? Selbst die neuesten Prozessoren, welche die modernen Computer antreiben, speichern und verarbeiten Zahlen und Informationen wie alle Prozessoren vor ihnen: elektronisch digital. Eine Informationseinheit, ein Bit, ist entweder „logisch 0“ oder „logisch 1“. Dieses Bit wird innerhalb des Prozessors in die reale Welt der Elektronik übersetzt, indem ein Kondensator entweder geladen (0) oder ungeladen (1) ist. In einem heutzutage üblichen Prozessor sitzen auf jedem der Millionen von Kondensatoren rund 10.000 Elektronen.

Elektronen besitzen außer der Ladung auch einen Spin; sie sind vergleichbar mit einer Kugel, die sich schnell um die eigene Achse dreht. Dieser Drehimpuls kann nur auf zwei Arten verwirklicht sein: Das Elektron dreht sich, vereinfacht gesagt, entweder links herum oder rechts herum. Die Physiker sprechen hier von „Spin-up“ oder „Spin-down“. Bei einem Quantencomputer besteht eine Speicherzelle nicht aus 10.000

Elektronen, sondern aus genau einem Elektron. Dieses hat entweder Spin-Up oder Spin-Down. Die dem Quantencomputer zu Grunde liegenden Rechenoperationen werden dann durch ein Koppeln von zwei Quantenzuständen realisiert. Dies würde eine völlig neue Rechner-Logik erlauben, und die Leistungsfähigkeit eines solchen Quantencomputers wäre viel größer als die von herkömmlichen Prozessoren.

Die Würzburger Arbeiten wurden in der Nature-Ausgabe vom 16. Dezember 1999 erstmals veröffentlicht. Der Erfolg wurde möglich durch ein Zusammentreffen von neuen Konzepten und neuen Materialien - laut Prof. Molenkamp „ein schönes und wichtiges Ergebnis“, und dies nicht nur für den Würzburger Sonderforschungsbereich (SFB) 410. In diesem werden seit 1995 II-VI-Halbleiter hergestellt und intensiv erforscht.

Die publizierten Ergebnisse eröffnen ein völlig neues Arbeitsgebiet. Es sei abzusehen, so Prof. Molenkamp, dass die Würzburger Arbeiten den Anstoß für weltweite Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Spin-Manipulation in Halbleitern geben werden: „Wir haben gezeigt, dass die Grundlagen für einen Quantencomputer funktionieren.“ Bis ein solcher gebaut werden kann, würden aber noch mindestens zehn Jahre vergehen.

Biologen entdeckten Kilometerzähler der Bienen

Ein deutsch-australisches Forscherteam hat bei Honigbienen einen Kilometerzähler gefunden. Diese Entdeckung der Arbeitsgruppen um den Würzburger Bienenforscher Jürgen Tautz und den australischen Sinnesbiologen Mandyam Srinivasan wurde in der am 4. Februar 2000 erschienenen Ausgabe des Wissenschaftsmagazins „Science“ vorgestellt.

An der Universität Würzburg entstand auch das Titelbild dieser „Science“-Ausgabe: Es zeigt eine Biene beim Flug durch einen Tunnel.

Mit der Entdeckung des Kilometerzählers haben die Wissenschaftler ein Rätsel gelöst, das dem Nobelpreisträger Karl von Frisch schon vor mehr als 50 Jahren Kopfzerbrechen bereitete: Von Frisch hatte entdeckt, dass Honigbienen, die eine bis zu

mehrere Kilometer vom Bienenstock entfernte Futterquelle aufspüren, zum Stock zurück kehren und dort durch den so genannten Schwänzeltanz weitere Sammelbienen über die Futterquelle informieren. Der Tanz enthält auch Angaben über die Entfernung zwischen Stock und Futterplatz. Bis heute war aber unklar, wie die Bienen die geflogene Entfernung überhaupt messen können.

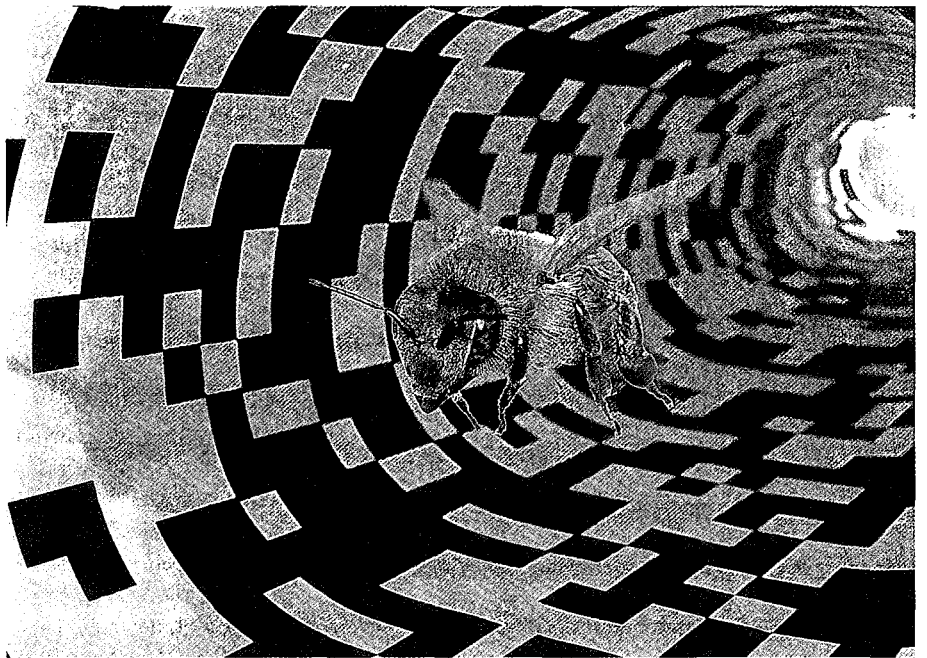
Lange galt die Auffassung, dass es der „Treibstoffverbrauch“ während des Fluges

sei, den die Bienen als Maß für die zurück gelegte Strecke nutzen. Anfang der 90er Jahre brachte dann der aus München stammende Biologe Harald Esch den neuen Gedanken in die Diskussion ein, dass die Messung der Entfernung über das Sehen der im Flug vorbei ziehenden Landschaft erfolgen könnte. Aber alle bisherigen Versuche, eindeutig zwischen diesen beiden Möglichkeiten zu unterscheiden, blieben erfolglos.

Den Durchbruch hat laut Prof. Tautz eine Kombination aus zwei sehr unterschiedlichen Versuchsansätzen gebracht: M. Srinivasan und seine Mitarbeiter erforschen seit Jahren, wie exakt Honigbienen einen Futterplatz wieder finden können, der in einem engen Tunnel plaziert ist. Beim Flug durch den Tunnel sehen die Bienen ein Streifenmuster an den Wänden, das sie als Orientierungshilfe nutzen. Jürgen Tautz erforscht mit seinen Mitarbeitern am Biozentrum der Universität Würzburg die nach wie vor mit vielen Rätseln behaftete Tanzsprache der Honigbienen. Zur Bearbeitung des Problems, wie die Bienen im Gelände die Informationen über den Flugweg sammeln, um diese später an ihre Stockgenossinnen weitergeben zu können, taten sich die Würzburger Biologen mit der australischen Gruppe zusammen.

Das Experiment: Die Bienen fliegen durch einen sechs Meter langen Tunnel zu einer kleinen Schale mit Zuckerwasser. Die Wände des Tunnels sind mit einem unregelmäßigen Muster aus weißen und schwarzen Quadraten bedeckt. Die Bienen fliegen durch den Tunnel zurück in den Stock und berichten dort im Tanz über die Futterstelle. Überraschenderweise führen sie dabei solche Schwänzeltänze auf, die ausschließlich Futterstellen anzeigen, die weiter als 100 Meter entfernt liegen. Also müssen die „Tunnelfliegerinnen“ glauben, sie wären weiter als 100 Meter geflogen. Da im Flug über freies Gelände die Länge der Schwänzelpause exakt mit der Flugstrecke wächst, konnten die Forscher die Bienen sogar „fragen“, wie weit sie denn geflogen zu sein glaubten. Dabei zeigte sich, dass die Bienen den Sechsmeter-Flug durch den gemusterten Tunnel für einen Flug über eine Distanz von 200 Metern gehalten hatten!

Prof. Tautz: „Es ist das an den fliegenden Bienen vorbei ziehende Bild der Umgebung, der so genannte optische Fluss, den die Bienen als Kilometerzähler nutzen.“ Dies könne man zeigen, indem man die Wände des Tunnels mit Streifen bedeckt, die parallel zur Flugrichtung liegen. Dieses Muster erzeugt keinen optischen Fluss, und die Sammelbienen tanzen dann konsequenterweise keinen



Den „Kilometerzähler“ der Bienen haben Biologen aus Würzburg entdeckt. Dazu ließen sie die Insekten durch einen schwarz-weiß gemusterten Tunnel fliegen. Das Bild, eine künstlerische Illustration des Experiments, war auf dem Titelblatt von Science zu sehen.

Bild: Kleinhenz

Schwänzel-, sondern einen Rundtanz. Mit einem solchen Tanz beschreiben die Bienen Futterquellen, die näher als 100 Meter am Stock liegen.

Die Wissenschaftler fanden auch heraus, dass der optische Kilometerzähler von der Fluggeschwindigkeit unabhängig ist - genau wie der Kilometerzähler von Autos, der die Radumdrehung unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit misst. Anders als bei Autos funktioniert der Kilometerzähler der Honigbienen aber nicht absolut, sondern auf die Umgebung bezogen: Fliegt eine Biene durch dichte Vegetation, so kommen durch die Nähe von Bäumen und Büschen starke Bildverschiebungen zu Stande. Bei einem Flug über freies Gelände gilt das Umgekehrte. Als Resultat zeigt der Kilometerzähler unterschiedlich lange Flugwege bei identisch langen Flugstrecken an - je nachdem, wie die Umgebung aussieht.

Dies sei aber, so Prof. Tautz, kein Konstruktionsfehler, sondern eine höchst raffinierte Anpassung. Der scheinbare Fehler sei für die „Bienensprache“ ohne Belang, da die Bienen, die nach den Angaben der Tänzerin ausfliegen, die Kilometerangabe ja im selben Biotop wie die Tänzerin abarbeiten, also genau den gleichen „Fehler“ machen und somit zur gleichen Distanzangabe wie die Tänzerin gelangen. Außerdem arbeite ein Kilometerzähler, der sich der jeweiligen Komplexität der Landschaft anpasst, enorm ökonomisch: So werde im Gedächtnis der Bienen nie mehr Speicherplatz belegt als nötig.

Tropenökologen bauen Forschungsstation in Afrika

Die Tropenökologen der Universität Würzburg haben in der westafrikanischen Republik Elfenbeinküste mit dem Bau einer Forschungsstation begonnen. Sie soll noch im Jahr 2000 baumäßig fertiggestellt werden und auch ein angegliedertes Ausbildungs- und Informationszentrum erhalten.

Die Station entsteht unter der Leitung von Prof. Dr. Karl Eduard Linsenmair vom Lehrstuhl für Zoologie III (Tierökologie und Tropenbiologie) in der Feuchtsavanne des Comoé-Nationalparks im Nordosten des Landes. Sie wird unweit eines Forschungscamps errichtet, in dem die Würzburger Biologen im Rahmen ihres „Projekts Biodiversität“ schon seit gut zehn Jahren verschiedenste biologische Forschungsarbeiten am dortigen Ökosystem durchführen. Mit dem Schlagwort Biodiversität meinen die Wissenschaftler die Vielfalt des Lebens, die in tropischen Gefilden besonders ausgeprägt ist.

Das Bauvorhaben hat ein Volumen von über zwei Millionen Mark und wird aus

Mitteln der Fritz Thyssen-Stiftung (Köln) finanziert. Weitere Geldgeber - für die laufenden Kosten - sind die Bayerische Staatsregierung und die Universität Würzburg. Die Station wird am Ufer des Comoé-Flusses errichtet und soll einmal auf etwa 1.500 Quadratmetern Nutzfläche Unterkünfte und Versorgungseinrichtungen sowie Labors und eine Bibliothek beherbergen.

Studierenden aus Würzburg und anderen Universitäten bieten sich laut Prof. Linsenmair vor Ort beste Möglichkeiten, um erste praktische Erfahrungen in der tropenökologischen Freilandarbeit zu sammeln. Dies habe bereits viele junge Leute dazu veranlasst, auch ihre Diplom- und Promotionsarbeiten im Comoé-Nationalpark durchzuführen. Das Forschungscamp und demnächst auch die neue Station bieten außerdem Studierenden und Wissenschaftlern des Gastlandes Ausbildungs- und Forschungsmöglichkeiten. Die Einrichtungen der Würzburger Biologen standen und stehen zudem Arbeitsgruppen aus anderen Nationen mit entsprechenden Forschungsinteressen offen.

Auch die im näheren und weiteren Umfeld des Nationalparks lebende Bevölkerung und die im Park Beschäftigten werden von der neuesten baulichen Entwicklung des „Projekts Biodiversität“ profitieren: In einem Informations- und Ausbildungszentrum werden künftig für Schüler, Lehrer, Anwohner, Parkbesucher und vor allem auch für das Parkpersonal Grundwissen in gut aufbereiteter Form bereit gestellt sowie Informationsveranstaltungen und Schulungen durchgeführt. Damit solle, so Prof. Linsenmair, das im allgemeinen Bewusstsein bisher nur mangelhaft verankerte Gedankengut hinsichtlich des Schutzes der natürlichen Ressourcen und des Werts der Erhaltung der Biodiversität fundiert vermittelt und die Notwendigkeit von Schutzgebieten verständlich gemacht werden.

Welche Forschungen werden im Comoé-Nationalpark durchgeführt? Die Würzburger Arbeitsgruppe befasst sich besonders mit dem Ökosystem Savanne, der Struktur tropischer Lebensgemeinschaften und der speziellen Anpassung von Organismen an ih-

ren zum Teil extremen Lebensraum. Hierbei interessieren sich die Wissenschaftler vor allem für die Anpassung an die saisonalen klimatischen Bedingungen, die sich von Jahr zu Jahr und auf kleinem Raum in unvorhersehbarer Weise verändern. Diese Untersuchungen tragen laut Prof. Linsenmair auch zur Entwicklung von Naturschutzkonzepten bei, die für die Zukunft des Nationalparks von zentraler Bedeutung sind: Dieser sei das größte Schutzgebiet Westafrikas sowie als Weltnaturerbe und Biosphärenreservat eingestuft.

Das Camp der Würzburger ist die einzige Siedlung auf 11.500 Quadratkilometern Nationalparkfläche. Im nächst gelegenen, 20 Kilometer entfernten Dorf am Parkrand kann eine kleine Sanitätsstation eine medizinische Grundversorgung leisten. Vier Stunden dauert die Fahrt mit den projekteigenen Geländefahrzeugen in die Stadt Bouaké, wo regelmäßig Verpflegung und Treibstoff eingekauft werden. Dort stehen Telefon, Fax und E-Mail zur Verfügung - und für Notfälle auch ein Krankenhaus.

Neuer Sonderforschungsbereich: Membranproteine

Neue Angriffspunkte für neue Arzneimittel zu finden: Dies ist eines der Hauptanliegen des Sonderforschungsbereiches 487.

Zum 1. Januar 2000 hat diese neue Forschungseinrichtung der Universität Würzburg mit der Arbeit begonnen.

Im November 1999 hatte der Bewilligungsausschuss der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) die Einrichtung und Finanzierung des neuen Sonderforschungsbereiches 487 „Regulatorische Membranproteine: Vom Erkennungsmechanismus zur pharmakologischen Zielstruktur“ beschlossen. Für die erste dreijährige Förderperiode erhält die Universität Würzburg rund 7,5 Millionen Mark von der DFG. Darüber hinaus wurden circa 1,5 Millionen Mark für ein Hochleistungsmassenspektrometer bewilligt. Dieses Analysengerät dient der Identifizierung von Molekülen.

Im neuen Sonderforschungsbereich (SFB) werden Mediziner und Biologen zusammenarbeiten. Sprecher ist Prof. Dr. Martin Loh-

se vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie. Das Interesse der Wissenschaftler gilt Proteinen an der Zelloberfläche, die Funktionen der Zelle regulieren. Solche Proteine sind schon heute ein bevorzugter Angriffspunkt von Arzneimitteln, und eine Hauptaufgabe des SFB 487 soll es sein, neue Angriffspunkte für neue Arzneimittel zu finden.

Zellen sind von der Außenwelt durch eine dünne Haut, die Membran, getrennt. In ihr befinden sich viele Proteine, die Membranproteine genannt werden und verschiedene Funktionen haben: Einige sind dazu da, die Membran zu verstärken, andere sorgen dafür, dass Zellen aneinander haften können, wieder andere erlauben die Aufnahme und Ausscheidung von Stoffen, und viele dienen der Kommunikation. Besonders interessant für die Arzneitherapie sind Membranproteine, welche die Funktionen von Zellen steuern. Hierzu gehören zum Beispiel Rezeptoren, also die Empfänger für Hormone und andere chemische Überträgerstoffe, oder Transporter, die Stoffe durch die Membran

Membranproteine sind schwer zu untersuchen, weil sie für ihre Funktion die natürliche Membrenumgebung benötigen - oder eine künstliche Umgebung, die der natürlichen nahe kommt. Oft werden sie als „black box“ betrachtet, bei der lediglich bekannt ist, was herauskommt, wenn man etwas hineinwirft.

So weiß man laut Prof. Lohse zum Beispiel bei vielen Rezeptoren, dass ihre enzymatische Aktivität steigt oder dass sie an andere Proteine binden, wenn sie von ihrem Hormon stimuliert werden. Wie aber diese Signalumsetzung im einzelnen geschieht, sei nicht bekannt. Deshalb solle es eine Aufgabe des neuen SFB sein, den Aufbau solcher Membranproteine herauszufinden. Dadurch soll auch geklärt werden, wie solche Membranproteine ihre Partner erkennen, das heißt wie sie zum Beispiel ein Hormon binden, oder wie sie mit anderen Proteinen in Wechselwirkung treten.

Das genaue Wissen um diese Erkennungsprozesse lässt sich dann in einem zweiten Schritt für die Suche nach neuartigen Arzneimitteln nutzen: Es sollen die Stellen von

Membranproteinen gefunden werden, an denen kleine Moleküle binden und die Funktion der Membranproteine beeinflussen können. Da die im SFB untersuchten Membranproteine alle regulatorischen Charakter haben, das heißt die Funktion ganzer Zellen steuern können, sollten solche kleinen Moleküle die Funktionen von Zellen und Organen verändern - und dies ist die Grundlage jeder Arzneitherapie.

Weit fortgeschritten sind in diesem Bereich beispielsweise Arbeiten über den hormonähnlichen Botenstoff Interleukin-4 und seinen Rezeptor. Beide spielen eine wichtige Rolle bei Allergien, und ihre Hemmung wäre eine neue Strategie zur Behandlung von Allergien und auch von Asthma. Der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Walter Sebald am Biozentrum der Universität Würzburg ist es gelungen, die Strukturen von Interleukin-4 und

seinem Rezeptor aufzuklären und ein künstliches Interleukin-4 herzustellen, das den Rezeptor nicht mehr aktiviert. Dieses ist auch im Experiment in der Lage, verschiedene allergische Phänomene zu unterdrücken. Sein Einsatz in der Arzneitherapie wird derzeit untersucht.

Ein weiterer Themenschwerpunkt des SFB 487 ist die Aufdeckung bisher unbekannter Signalwege. In mehreren Würzburger Arbeitsgruppen gibt es hierzu bruchstückhafte Erkenntnisse, die sich derzeit noch nicht zu einem stimmigen Ganzen zusammenfügen lassen, die aber auf die Existenz von unbekanntem Signalwegen hindeuten. Dies gilt zum Beispiel für schnelle Wirkungen von Steroidhormonen - dazu gehören Östrogene, Testosteron und die Hormone der Nebenniere - sowie für den Transport von Glucose in die Zellen und für Hormone, die

Wachstum und Entwicklung steuern. Für die vermuteten Signalwege soll in den kommenden Jahren ein schlüssiges Konzept gefunden werden.

Die Errichtung des neuen SFB erfolgte in einer Phase zunehmender Konkurrenz um diese begehrten Forschungseinrichtungen: Von 30 bereits positiv begutachteten Anträgen bewilligte die DFG letztlich nur 21. Zwei Würzburger Sonderforschungsbereiche haben Ende 1999 ihre Arbeit beendet, weil sie ihre Höchstförderdauer erreicht haben: Es handelt sich um den SFB 172 „Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen“ und um den SFB 176 „Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransportes in Membranen“. Somit ging die Universität Würzburg mit insgesamt sieben Sonderforschungsbereichen ins Jahr 2000.

Neuer Forschungsverbund: Erhöhte UV-Strahlung

Am 1. Oktober 1999 hat der Bayerische Forschungsverbund „Erhöhte UV-Strahlung in Bayern: Folgen und Maßnahmen“ (BayForUV) seine Arbeit begonnen.

BayForUV hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Wirkungen erhöhter ultravioletter Strahlung auf den Menschen und die Umwelt zu erforschen. Davon berichtete der Sprecher des neuen Forschungsverbundes, Prof. Dr. Markus Riederer, der an der Universität Würzburg den Lehrstuhl für Botanik II innehat und den Botanischen Garten leitet, bei einer Pressekonferenz am Dallenberg.

Der Anteil schädlicher ultravioletter Sonnenstrahlung ist global gestiegen. Dies ist eine Folge der bereits seit den 80er Jahren festgestellten und weiter andauernden Ozonzerstörung in der Stratosphäre - besser bekannt unter der Bezeichnung Ozonloch. Es sei inzwischen bekannt, so Prof. Riederer, dass sich vom Ozonloch über der Arktis kleine Ausläufer abspalten und über Europa driften. So komme es, dass vor allem im Spätwinter und Frühjahr auch in Bayern eine zeitlich begrenzte Zunahme der UV-Strahlungsintensität zu verzeichnen sei.

Für seine Laufzeit von drei Jahren hat sich der BayForUV das Ziel gesteckt, Handlungsempfehlungen für die Praxis und die Öffentlichkeit zu entwickeln. Zum Beispiel sollen Getreidesorten gefunden bzw. gezüchtet werden, die gegen eine erhöhte UV-Strahlung resistent sind. Zu diesem Aspekt trägt das wissenschaftliche Teilprojekt am Würzburger Lehrstuhl für Botanik II (Ökophysiologie und Vegetationsökologie) bei: Hier wird untersucht, welche Nutzpflanzen empfindlich bzw. unempfindlich gegen UV-Strahlung sind. Laut Prof. Riederer werden dabei alle landwirtschaftlich bedeutsamen Gewächse berücksichtigt.

BayForUV ist einer von derzeit über 20 Bayerischen Forschungsverbänden. Mit diesem Instrument fördern die Bayerische Staatsregierung und die Bayerische Forschungsförderung Wissenschaftler aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die in anwendungsorientierter Grundlagenforschung gemeinsam mit Unternehmen der freien Wirtschaft neue Produkte und Dienstleistungen entwickeln. Die gesamte Förderung für BayForUV beläuft sich auf über 3,7 Millionen Mark; sie wird vom Wissenschaftsministerium und vom Umweltministerium aufgebracht.

Im Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften der Universität Würzburg befindet sich die Koordinierungs- und Geschäftsstelle von BayForUV. Für diese Bereiche ist Dr. Carola Hibsich-Jetter zuständig. Sie stellte bei der Pressekonferenz die einzelnen Forschungsprojekte vor, die außer an der Universität Würzburg an den zwei Münchener Universitäten sowie an der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau, dem Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (Garmisch-Partenkirchen), dem Münchener GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit sowie beim Deutschen Wetterdienst in Hohenpeißenberg angesiedelt sind.

Bayernweit sind zwölf Forschungsprojekte aus den Fachbereichen Medizin, Biochemie, Botanik, Pflanzengenetik und Züchtung sowie Atmosphärenforschung und Meteorologie in BayForUV zusammengeschlossen. Ein Teil der Vorhaben untersucht die möglichen Folgen für die menschliche Gesundheit (Thema Hautkrebs). Fünf Forschungsprojekte erfassen und bewerten die Wirkung von erhöhter UV-Strahlung auf Kulturpflanzen. Außerdem werden die Entwicklung der Ozonkonzentration und die daran gekoppelte UV-Strahlungsintensität in Bayern analysiert.

Auf der Suche nach Antikörpern gegen Krebs

Bei einem Patienten mit Magenkrebs fanden Wissenschaftler vom Pathologischen Institut der Universität Würzburg vor Jahren einen Antikörper, der sich spezifisch an Magenkrebszellen bindet und sie dann absterben lässt. Jetzt suchen die Forscher nach weiteren menschlichen Antikörpern, die Krebszellen abtöten können. Ihre Arbeiten werden im Rahmen einer Forschungskoooperation von der Schering AG (Berlin) gefördert.

Über den in Würzburg entdeckten „Magenkrebs-Antikörper“ habe Schering mit den Professoren Heinz Peter Vollmers und Hans Konrad Müller-Hermelink vom Pathologischen Institut der Universität Würzburg ein exklusives und weltweit gültiges Lizenz- und Entwicklungsabkommen getroffen, wie das Berliner Unternehmen in einer Pressemitteilung schreibt. Der Antikörper trägt die Laborbezeichnung SC-1 und soll künftig für die Begleittherapie von Magenkrebs eingesetzt werden: Er bindet an eine Struktur, die bei etwa der Hälfte aller Magenkarzinome zu finden ist, und löst damit den so genannten programmierten Zelltod aus, der die Krebszelle umbringt.

Mit jährlich etwa 230.000 Neuerkrankungen in den USA, Europa und Japan gehören Magenkarzinome zu den häufig auftretenden Krebsformen. Die Behandlung der Wahl ist derzeit die operative Entfernung. Erfolgt der Eingriff noch bevor sich die Krebszellen im Körper des Patienten ausgebreitet haben, kann er zur Heilung führen.

In der Praxis kommt es jedoch häufig zu einem Wiederauftreten des Tumors oder zu Metastasen, woraufhin die Patienten innerhalb relativ kurzer Zeit nach der Operation sterben. Laut Schering gibt es bisher keine ausreichend verträgliche Begleittherapie, mit der sich dieses Risiko verringern ließe und die sich als Standard hätte durchsetzen können.

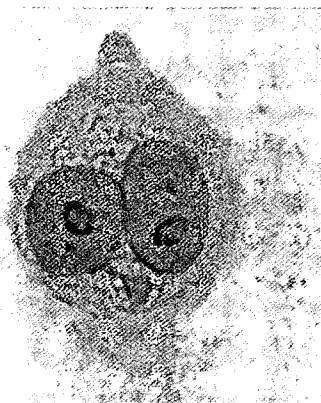
Dieser Mangel soll mit Hilfe von SC-1 beseitigt werden: Der Antikörper wurde nach der vorklinischen Charakterisierung bereits bei mehreren Patienten mit Magenkarzinom eingesetzt. In dieser Studie wurden sein Wirkprinzip und seine Verträglichkeit geprüft. Dabei konnte das Wirkprinzip, also die Auslösung des programmierten Todes bei Krebszellen, auch am Patienten nachgewiesen werden, und zwar ohne nennenswerte Nebenwirkungen, so Prof. Vollmers.

Wie es in der Pressemitteilung heißt, wolle die Schering AG im Laufe des Jahres 2000

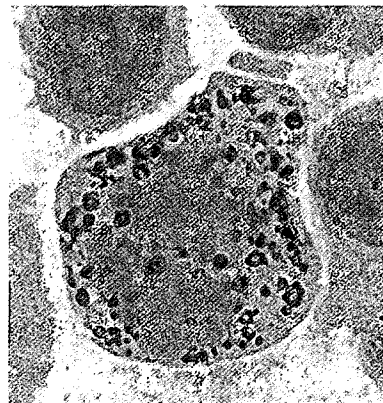
mit der kompletten klinischen Entwicklung von SC-1 beginnen. Die Markteinführung des Präparates könnte dann etwa im Jahr 2004 oder 2005 erfolgen. Laut Prof. Günter Stock, Vorstandsmitglied bei Schering, sei die mit der Universität Würzburg getroffene Vereinbarung für sein Unternehmen unter anderem deshalb ein wichtiger Meilenstein, weil es sich bei SC-1 um die erste Arzneimittelentwicklung handle, welche die körpereigene Fähigkeit zur Krebsbekämpfung ausnutzt und welche die enormen Möglichkeiten aufzeigt, die aus der Kombination von medizinischer Forschung und Biotechnologie erwachsen können.

Bei ihrer Suche nach weiteren menschlichen Antikörpern gegen Krebs wollen sich die Würzburger Wissenschaftler um Prof. Vollmers zunächst auf Tumorerkrankungen des Dickdarms, der Prostata und der Bauchspeicheldrüse konzentrieren. Hierzu verwenden sie Gewebe, das den entsprechenden Patienten bei der Tumorerkrankung entfernt wird: Aus diesen Proben isolieren sie dann die Immunzellen, die zur Bildung von Antikörpern in der Lage sind. Der entscheidende Schritt schließlich besteht darin, in der Vielzahl der verschiedenen Antikörper einen zu finden, der hochspezifisch Krebszellen angreift.

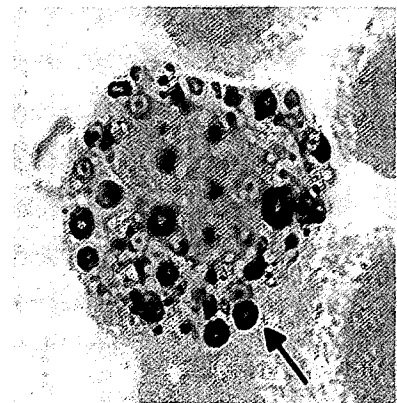
Zelltod einer Magenkrebszelle durch Antikörper SC-1



Gesunde Magenkrebszelle



Beginn der Apoptose
Abbau des Zellgerüsts



Endphase der Apoptose
Auflösung der Zellmembran und des Kernes. Beginn Vesikelbildung (siehe Pfeil)

Neues Modell für die Suche nach HIV-Impfstoffen

Alle gängigen Techniken, mit denen sich Impfstoffe gegen Virus-erkrankungen herstellen lassen, haben im Falle des AIDS-Erregers HIV bislang versagt. Deshalb haben Wissenschaftler von der Universität Würzburg ein neues Modell entwickelt. Mit ihm wollen sie Impfstoffe finden, die sich ganz allgemein gegen Retroviren richten. Zu dieser Virusgruppe gehört auch HIV.

Zur Zeit sind weltweit etwa 33 Millionen Menschen mit dem AIDS auslösenden HI-Virus infiziert. Der größte Teil dieser Menschen wird an der Krankheit sterben, denn die Medikamente, die das Virus einigermaßen unterdrücken, stehen wegen der hohen Kosten bislang nur in Industrieländern zur

Verfügung. Vor allem in Afrika und Asien lasse sich die Epidemie daher nur mit einem Impfstoff stoppen, so Dr. Ulf Dittmer vom Würzburger Institut für Virologie und Immunbiologie.

Allerdings ist die Forschung nach zehn Jahren intensiver Arbeit dem Ziel, einen Impfstoff gegen HIV zu entwickeln, noch nicht entscheidend näher gekommen. Die etablierten Techniken, mit denen Impfstoffe gegen Viruserkrankungen wie Kinderlähmung oder Hepatitis hergestellt wurden, seien im Fall von HIV bisher nicht wirksam gewesen. Es werde daher nötig sein, völlig neue Wege zu beschreiten.

Dafür ist eine verstärkte Grundlagenforschung über die Beziehung zwischen dem Virus und seinem Wirt laut Dr. Dittmer ebenso unumgänglich wie der Einsatz von Tier-

modellen. Außer verschiedenen Affenarten ließen sich aber keine anderen Tiere mit HIV infizieren, so dass es an geeigneten Tiermodellen fehlt. Die Würzburger Virologen haben daher ein Mausmodell für die Grundlagenforschung über Retroviren im allgemeinen etabliert: Das von ihnen verwendete Virus weist große Ähnlichkeiten zu HIV auf, führt aber nur bei Mäusen zu einer Erkrankung.

Im Gegensatz zum Menschen oder zu Affen ist es bei Mäusen möglich, die Mechanismen des Impfschutzes gegen Viren gezielter zu untersuchen. Daher wollen die Forscher um Dr. Dittmer mit ihrem Modell nicht nur neue Impfstoffe gegen Retroviren entwickeln, sondern auch die Wirkweise dieser Impfstoffe ermitteln. Ihr Projekt wird vom Deutschen Krebsforschungszentrum gefördert.

Therapie für HIV-Patienten verbessert

Mediziner von der Universität Würzburg haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sich während der HIV-Therapie die Konzentration bestimmter Arzneistoffe im Blut exakt bestimmen lässt. Mit Hilfe dieser Methode, die sich für den Einsatz im Klinikalltag eignet, kann die Wirksamkeit der Therapie entscheidend verbessert werden.

Seit 1996 ist die durch AIDS verursachte Sterberate in den westlichen Industriestaaten um über die Hälfte zurückgegangen – eine Entwicklung, die lange Jahre undenkbar war. Auch die Anzahl der Neuerkrankungen hat sich erheblich verringert. Zurückzuführen ist dies auf zahlreiche neue Medikamente, mit denen die Vermehrung des HI-Virus aufgehalten werden kann.

Derzeit sind in Deutschland zwölf verschiedene Medikamente zugelassen, die grundsätzlich kombiniert angewendet wer-

den. Mit dieser Strategie kann bei vielen Patienten die Menge der HI-Viren unter die Nachweisgrenze gesenkt werden. In der Regel steigt dann auch die Anzahl der für das Immunsystem sehr wichtigen T-Helferzellen an und das Befinden der Patienten verbessert sich.

Die derzeitige Standardtherapie bei einer HIV-Infektion besteht in einer Kombination aus so genannten Reverse-Transkriptase- und Protease-Hemmern. Um damit das Virus auf Dauer in Schach halten zu können, ist allerdings eine langfristige und konsequente Einnahme der Medikamente notwendig. Dies stellt hohe Anforderungen an die Patienten: „Häufig müssen sie jeden Tag zehn bis zwanzig Tabletten in einer fest vorgeschriebenen Reihenfolge einnehmen, wobei Nebenwirkungen nicht selten sind“, so der Würzburger Mediziner PD Dr. Hartwig Klinker.

Problematisch sei auch, dass die Protease-Hemmer in der Leber stark verstoffwechselt

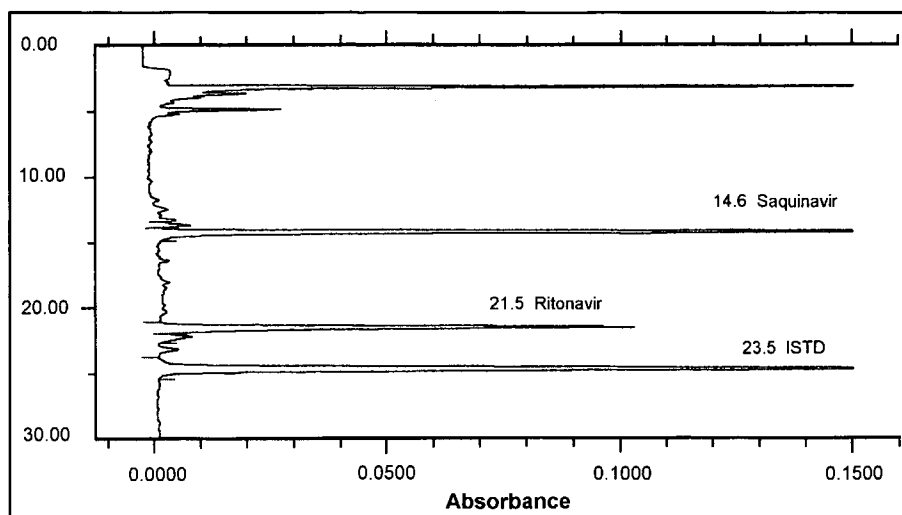
werden und sowohl untereinander als auch mit vielen anderen Medikamenten in Wechselwirkung treten. Dadurch kann sich ihr Wirkstoffspiegel entweder erhöhen oder erniedrigen, was die Behandlung in einigen Fällen stört und verkompliziert. Allerdings lassen sich die Wechselwirkungen auch für die Therapie ausnutzen. Dr. Klinker: „Einige Protease-Hemmer blockieren sich gegenseitig in ihrem Abbau. Werden sie gleichzeitig verabreicht, dann fällt ihr Wirkspiegel im Blut viel langsamer ab, so dass sie nur zwei- statt dreimal täglich gegeben werden müssen und zudem die Dosis reduziert werden kann. Das erleichtert die Therapie für viele Patienten.“

Durch die Bestimmung der Konzentration der Protease-Hemmer im Blut können die genannten Wechselwirkungen sichtbar gemacht und damit die Therapie optimiert werden. Dieser Fortschritt war dank eines neuen Verfahrens möglich, das die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Ernst Richter, PD Dr.

Klinker, Dr. Peter Langmann und Diana Schirmer im Rahmen eines Projekts entwickelt hat, das unter anderem von der H. W. & J. Hector-Stiftung (Mannheim) gefördert wird. Es handelt sich um eine chromatographische Methode, die für den Routineeinsatz im Klinikalltag geeignet ist und mit der sich während der Therapie die Konzentration der Protease-Hemmer im Blut exakt bestimmen lässt.

Mit Hilfe dieses so genannten Drug-monitoring lassen sich auch die Faktoren erfassen, welche die Wirkstoffkonzentration beeinflussen. So kann die Medikamentenkombination und die Dosis den jeweiligen Erfordernissen angepasst und die Effizienz der Therapie laut Dr. Klinker entscheidend verbessert werden. Dies sei auch aus wirtschaftlichen Gründen von Bedeutung, da unzureichend wirksame, teure Therapien oder überflüssige Umstellungen der Behandlung vermieden werden können. Auf diese Weise sei es möglich, die antivirale Dauertherapie sehr individuell den Lebensgewohnheiten und Bedürfnissen der Patienten anzupassen.

Derzeit befasst sich die Würzburger Arbeitsgruppe mit der Diagnostik der Wirk-



Mit Hilfe solcher Hochdruckflüssigkeits-Chromatogramme lässt sich die Arzneistoff-Konzentration im Blut von HIV-Patienten während der Therapie überwachen: Aus einer einzigen Blutprobe können die Konzentrationen der Protease-Hemmer Ritonavir und Saquinavir gleichzeitig exakt bestimmt werden. Die Methode wurde an der Universität Würzburg entwickelt. Das Kürzel ISTD steht für „Interner Standard“.

stoffkonzentrationen bei komplexen antiviralen Kombinationsschemata sowie bei Patienten mit einer chronischen Lebererkrankung. Außerdem soll die Analytik für andere Protease-Hemmer weiter entwickelt wer-

den. Die Wissenschaftler erwarten, dass sich das therapeutische Drug-monitoring zu einem festen Bestandteil der therapiebegleitenden Diagnostik bei HIV-Patienten entwickelt.

Haschisch: Einstiegsdroge oder Hoffnungsträger?

Haschisch und Marihuana werden aus der Cannabis-Pflanze gewonnen und sind hauptsächlich als Rauschmittel bekannt. Ihre Wirkstoffe, die Cannabinoide, kommen aber nicht nur im Pflanzenreich, sondern auch im Körper des Menschen vor: Mediziner von der Universität Würzburg haben entdeckt, dass bei einem Schock vermehrt körpereigene Cannabinoide freigesetzt werden. Jetzt prüfen sie, ob eine Anwendung dieser Stoffe bei der Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Frage kommt.

„Bei einer nächtlichen Razzia stellte die Polizei 15 Kilo Haschisch mit einem Schwarzmarktpreis von 150.000 Mark sicher. Das Cannabis war für Konsumenten in Deutschland bestimmt, die erfahrungsgemäß meist nicht beim relativ harmlosen Hasch bleiben, sondern schnell zu Drogen mit höherem Abhängigkeitspotenzial, wie Heroin

oder LSD, übergehen.“ Solche oder ähnliche Meldungen kann man fast täglich in der Zeitung lesen.

Die Wirkungsweise der Cannabinoide, die rauschhafte Zustände auslösen können, wird seit Jahrzehnten intensiv erforscht. In der Medizin sind es vor allem Gruppen aus der Psychiatrie und Neurologie, die sich mit den meist unerwünschten Wirkungen nach dem Konsum von Haschisch beschäftigen. Dabei ist es bis heute umstritten, ob Cannabinoide körperlich abhängig machen.

In jüngster Zeit erhielt die Forschung über Cannabinoide spektakulären Auftrieb: Zum einen entdeckte man sowohl beim Menschen als auch bei verschiedenen Tierarten spezifische Rezeptoren, an denen die Cannabinoide andocken. Die Aktivierung dieser Rezeptoren bewirkt laut Dr. Jens Wagner von der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg mehr als einen „billigen Rausch“. Es gehöre inzwischen zum gesicherten medizinischen Wissen, dass Cannabinoide als

Schmerzmittel in Frage kommen, zum Beispiel bei der Therapie des Glaukoms, also des „grünen Stars“. Außerdem könnten die Wirkstoffe der Cannabis-Pflanze den Appetit anregen, was sich beispielsweise bei Tumorkranken positiv auswirke. Zudem würden sie den Brechreiz unterdrücken, der sich im Verlauf einer Chemotherapie einstellen kann.

Sowohl die pflanzlichen als auch die körpereigenen Cannabinoide aktivieren die entsprechenden Rezeptoren, die sich nicht nur im Gehirn, sondern auch in den Blutgefäßen befinden. Mit anderen Worten: „Die Natur hat diese Rezeptoren nicht erschaffen, damit sie einem Joint zur Wirkung verhelfen, sondern weil sie Teil eines wichtigen Botensystems im Körper sind“, so Dr. Wagner. Dabei sei der erste Nachweis für den Sinn dieses Botensystems überraschend gekommen: Die Würzburger Wissenschaftler konnten am Tiermodell zeigen, dass körpereigene Cannabinoide vermehrt in Situationen

freigesetzt werden, die der Mediziner als Schock bezeichnet. Belegt sei dies bisher für den Schock nach einer größeren Blutung oder nach einer Blutvergiftung durch bestimmte Bakterien. In diesem Fall tragen die Cannabinoide zwar zum extrem niedrigen Blutdruck bei, wirken aber möglicherweise den Schockfolgen entgegen, indem sie die Blutgefäße in den kritischen Organen Gehirn und Herz erweitern.

Bei einem von der Deutschen Forschungs-

gemeinschaft geförderten Projekt an der Medizinischen Klinik steht der so genannte CB1-Cannabinoid-Rezeptor im Mittelpunkt: Es soll ergründet werden, welche Rolle er beim Kreislaufversagen nach einem Herzinfarkt und während einer Herzmuskel-schwäche (Herzinsuffizienz) spielt. Dr. Wagner: „Wir wissen, dass Cannabinoide Blutgefäße erweitern können. Geschieht dies in so genannten Widerstandsgefäßen, dann sinkt der Blutdruck. Unklar ist, ob es Sinn

macht, durch Stoffe, die spezifisch diese Wirkung aufheben, den Blutdruck wieder anzuheben.“ Denn natürlich sei beispielsweise in den Gefäßen, die den Herzmuskel oder das Gehirn versorgen, eine Erweiterung und somit eine bessere Blutzufuhr erwünscht. Erst wenn diese und andere Fragen der Grundlagenforschung beantwortet sind, werde man wissen, ob Cannabinoide die therapeutische Palette bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen erweitern können.

Neuartiger Augentest: Das Gehirn sieht mit

Während ein Erwachsener bei einem Sehtest seine Wahrnehmung beschreiben kann, ist man bei kleinen Kindern bisher auf die Beobachtung ihrer Reaktionen angewiesen. In der Augenklinik der Universität Würzburg wird deshalb ein Verfahren entwickelt, mit dem sich die Sehschärfe durch die Untersuchung der elektrischen Hirnaktivität abschätzen lässt.

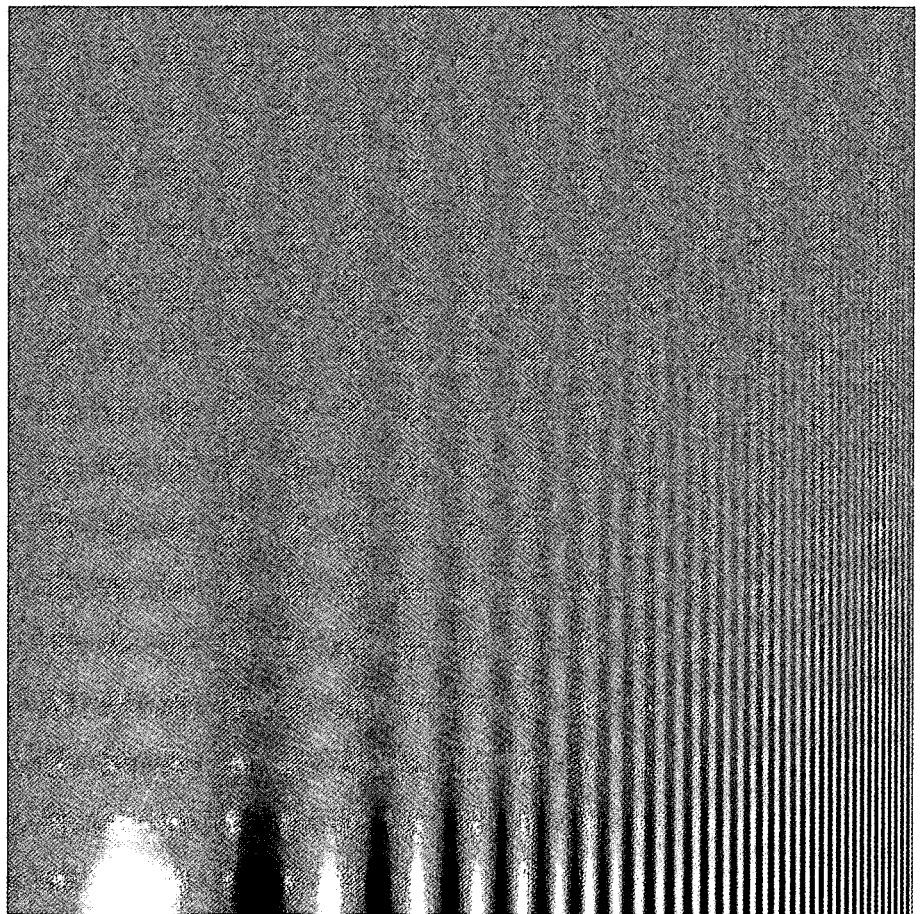
Mit dem Sehsystem nimmt der Mensch die meisten Informationen aus seiner Umwelt auf. Auf den ersten Blick ähnelt das Auge einer Kamera. Doch zum Sehapparat gehört auch das Gehirn, und so ist der Vergleich mit einem Computer treffender: In der Netzhaut des Auges wird das Licht in elektrische Signale umgewandelt, die im Sehzentrum des Gehirns weiter verarbeitet werden. Die elektrischen Signale, die dabei entstehen, können ohne Eingriff in den Körper gemessen werden, und zwar auf der Kopfhaut über dem Sehzentrum.

Der Physiker Dr. Thomas Meigen und die Medizinerin Dr. Barbara Lege aus der Würzburger Augenklinik wollen diese Signale nutzen, um die Sehschärfe bei solchen Patienten einzuschätzen, die ihre Seheindrücke nicht in Worte fassen können. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Dr. Meigen beschreibt die Grundidee: „Ähnlich wie beim Fernsehen betrachten unsere Patienten einen Computer-Bildschirm, auf dem wir Schachbrettmuster von unterschiedlicher Größe zeigen. Solange die

Muster groß genug sind, können wir deutliche Signale auf der Kopfhaut messen. Bei kleinen Mustern, bei denen der Patient nur noch eine graue Fläche sieht, verschwinden

diese Signale. Damit können wir umgekehrt aus den elektrischen Signalen auf die Sehschärfe schließen, ohne den Patienten zu befragen.“



Das Streifenmuster hat im unteren Bereich einen großen Helligkeitskontrast. Dieser nimmt nach oben hin ab, und das menschliche Auge kann nur noch die Streifen im mittleren Bereich erkennen. Zum rechten Rand hin erreichen die Streifen die Grenzen der Sehschärfe – man kann die weißen und schwarzen Bereiche nicht mehr unterscheiden.

Doch bevor dieses Verfahren zum Einsatz kommt, ist noch Entwicklungsarbeit nötig. So sind die Signale auf der Kopfhaut sehr klein und können leicht durch Augenbewegungen gestört werden. Deshalb müssen die Messungen oft wiederholt werden. Den größten Fortschritt erhoffen sich die Forscher der Augenklinik von einem selbst entwick-

kelten Computerprogramm, das automatisch und schnell jenes Schachbrettmuster ansteuert, bei dem die elektrischen Antworten gerade verschwinden.

Für Dr. Lege steht die klinische Anwendung im Vordergrund: „Wenn es uns gelingt, diese Untersuchung auch bei Kindern in wenigen Minuten durchzuführen, haben wir

ganz neue Möglichkeiten, um Sehstörungen in einem frühen Stadium zu erkennen. Auch bei Erwachsenen kann das Verfahren helfen, eine Erkrankung des Auges noch besser zu diagnostizieren, weil wir nicht nur den Patienten selbst, sondern auch die Nervenzellen seiner Sehbahn befragen“.

Informatiker blickten mit Spannung ins Weltall

Am 11. Februar 2000 startete die US-Raumfähre Endeavour von Cape Canaveral aus. Zu den Menschen, die mit Hochspannung auf die ersten Ergebnisse der Mission warteten, gehörten auch Informatiker von der Universität Würzburg.

Bei dieser Mission der Endeavour war das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) federführend. An Bord befand sich ein Spezialradar, mit dem ein digitales Höhenmodell der Erde erstellt wurde und dessen Messungen viel exakter waren als bei den bisherigen Methoden.

Dieser Fortschritt ist den Würzburger Informatikern um Prof. Dr. Hartmut Noltemeier zu verdanken, die im Auftrag des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums der DLR mit Sitz in Oberpfaffenhofen tätig waren. Mit den aus dem Weltraum gelieferten Radardaten lassen sich über das „phase unwrapping“ digitale Höhenmodelle der Erdoberfläche erzeugen, wobei die Ergebnisse der Radarmessungen als so genannte Phasendifferenz-Diagramme zur Erde kamen.

Bislang waren laut Prof. Noltemeier Diagramme mit 2.000 x 2.000 Einträgen selbst für die speichertechnisch großzügig ausgestatteten Rechner in Oberpfaffenhofen die

obere Grenze, um das „phase unwrapping“ pro Geländeabschnitt in einer Stunde bewerkstelligen zu können. Dank der Würzburger Arbeiten sei es nun aber möglich, Diagramme mit 11.000 x 6.000 Einträgen zu bewältigen, und zwar in nur wenigen Minuten.

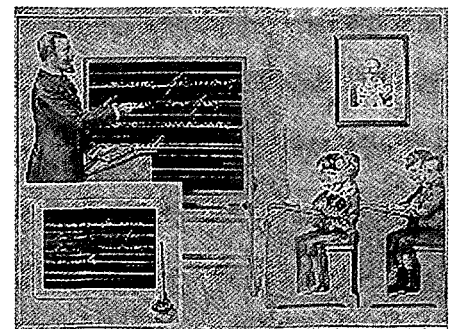
Dies sei nicht nur „ein herausragender neuer Weltrekord bezüglich Größe und Bearbeitungszeit“. Die Arbeiten der Würzburger Informatiker seien zudem eine wesentliche Voraussetzung dafür gewesen, dass sich die Datenflut, die sich im Rahmen der Shuttle-Mission ansammelte, überhaupt rasch und sinnvoll bewältigen ließ.

Schulwandbilder als wichtige Kulturdokumente

Wandbilder für den Schulunterricht gehörten von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis in die 60er Jahre des 20. Jahrhunderts zu den zentralen Unterrichtsmedien, besonders in den Volksschulen. Für die Kinder waren diese Bilder oft die einzige Augenweide in den meist karg ausgestatteten Schulzimmern. Ein Forschungsprojekt an der Universität Würzburg hat die Gesamtdokumentation der zwischen 1830 und 1990 im deutschsprachigen Raum erschienenen Schulwandbilder zum Ziel.

Das auf vier Jahre angelegte Projekt wird von Prof. Dr. Walter Müller, Leiter der Abteilung Mediendidaktik am Zentrum für Sprachen und Mediendidaktik (ZSM) und Inhaber des Lehrstuhls für Schulpädagogik an der Universität Würzburg, geleitet. Die Volkswagen-Stiftung (Hannover) fördert das Vorhaben mit rund 630.000 Mark.

Prof. Müller, der sein Projekt im Januar 2000 bei einem Pressegespräch im ZSM vorstellte, schätzt, dass im deutschsprachigen Raum insgesamt etwa 15.000 Schulwandbilder erschienen sind. In den 70er Jahren wurden sie jedoch zunehmend durch technische Bildmedien, wie Filme, Dias oder

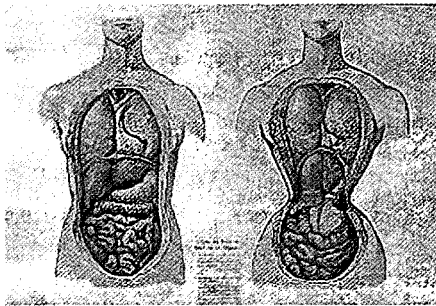


Den Schulunterricht in der Kaiserzeit dokumentiert dieses Wandbild.

Overheadfolien, verdrängt. Damit ver schwand ein Großteil der Wandbilder in den

Müllcontainern. Doch es entstanden auch Sammlungen, die es sich zur Aufgabe machten, die Bilder zu retten und zu archivieren.

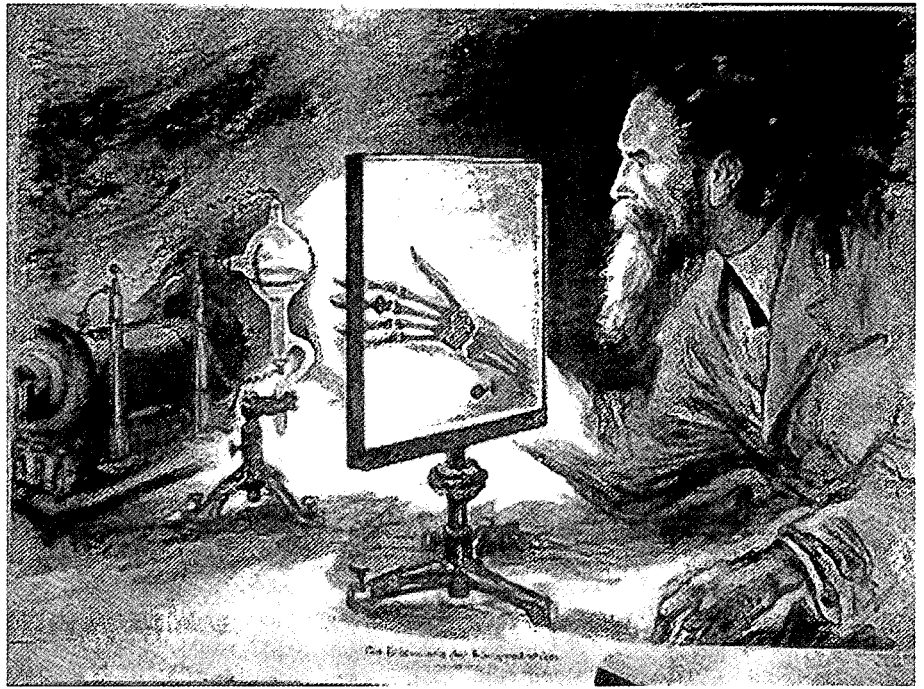
Die Schulwandbilder sind laut Prof. Müller als wichtige Kulturdokumente zu betrachten, denn in ihnen spiegeln sich nicht nur die Erziehungsabsichten und das Schulwissen der Epoche, sondern auch der jeweilige Zeitgeist wider. Somit stellen diese Bilder eine sehr aufschlussreiche Quelle für die schul-, bildungs-, medien-, kunst- und sozialhistorische Forschung dar. Außerdem eignen sie sich als Dokumente der Alltagsästhetik für alle möglichen Ausstellungs-, Publikations- und Illustrationszwecke. Auch für die heutige Medienpädagogik seien diese Bilder vielfältig nutzbar, denn man könne



Die Folgen des Schnürens führt dieses Bild drastisch vor Augen. Es ist 1907 im Verlag F.E. Wachsmuth in Leipzig erschienen.

an ihnen exemplarisch eine Fähigkeit lernen, die in Zukunft immer wichtiger wird: das „Lesen“ von Bildern, also beispielsweise das Entdecken versteckter Aussagen in einem Bild.

Die genannten Nutzungsmöglichkeiten sind bislang aber nur sehr beschränkt möglich, weil die Originalbilder meist schwer zugänglich und unzureichend dokumentiert sind. Dies soll sich durch das Forschungsprojekt an der Universität Würzburg ändern: Prof. Müller und seine Mitarbeiter werden alle in deutschsprachigen Sammlungen vorhandenen Originalbilder systematisch in einer Datenbank erfassen, dokumentieren und digital fotografieren. Diese Gesamtdokumentation der Wandbildserien wird der Öffentlichkeit voraussichtlich im Internet zugänglich gemacht werden. Das Projekt soll im Jahr 2002 abgeschlossen sein. Möglicherweise folgt dann ein Anschlussprojekt, bei dem eine Gesamtdokumentation von Schulwandbildern auf europäischer Ebene angestrebt wird.



Die Entdeckung der Röntgenstrahlung auf einem Schulwandbild, erschienen im Verlag „Der neue Schulmann“, Stuttgart 1952.



Die am Forschungsprojekt über Schulwandbilder beteiligten Mitarbeiter zeigen eine „aufklappbare Frau“. Im Bild (von links): Ulrike Müller, Hartwig Zehm, Projektleiter Prof. Dr. Walter Müller, Mark Decker und Ina K. Uphoff. Foto: Emmerich

3.200 Jugendliche über ihr Gottesbild befragt

„Als Gott den Mann erschuf, übte sie nur.“ Mit diesem Motto beklagt die Frauenbewegung die Tatsache, dass Gott nur in männlichen Bildern beschrieben wird. Wie sich Schülerinnen und Schüler Gott vorstellen und welchen Einfluss ihre eigene Geschlechtsidentität auf das Gottesbild hat, wollen Religionspädagogen von der Universität Würzburg herausfinden.

Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Ziebertz und Diplom-Theologe Ulrich Riegel vom Lehrstuhl für Religionspädagogik und Didaktik des Religionsunterrichts haben 3.200 Neuntklässler an 28 bayerischen Schulen aller Schulformen befragt. Die Wissenschaftler wollen letzten Endes Einsichten gewinnen, mit denen sich die Konzepte religiöser Erziehung in der Schule weiter entwickeln lassen. Ihr Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Astrid, Teresa, Robert und Simon besuchen ein Gymnasium in Unterfranken. Ihnen wurde eine Liste mit Eigenschaften vorgelegt, auf der sie vier ankreuzen sollten, die am besten zu ihnen passen. Astrid und Simon machten ihre Kreuze bei aggressiv, durchsetzungsfähig, kraftvoll und logisch. Teresa und Robert dagegen wählten die Eigenschaften bescheiden, mitfühlend, romantisch, sentimental.

Astrid und Simon kreuzten also Eigenschaften an, die man eher bei einem Mann als bei einer Frau erwarten würde. Umgekehrt gelten die Eigenschaften, die Teresa und Robert auswählten, als typisch weiblich. Weil in der Studie nicht nur das biologische Geschlecht, sondern auch die Geschlechtsidentität der Schüler berücksichtigt werden soll, sind Astrid und Robert für die Wissenschaftler besonders interessant, denn sie haben Eigenschaften angekreuzt, die üblicherweise dem anderen Geschlecht zugeordnet werden.

Bei der Frage nach ihrem Gottesbild zeigte sich, dass dieses bei Astrid und Robert abstrakt ist, während Simon und Teresa sich Gott als eine Person vorstellen: Für Simon ist Gott wie ein strenger, für Teresa wie ein barmherziger Vater. Dagegen meinte Astrid, Gott sei für sie eine höhere Macht, die alles am Leben hält, und Robert stellt sich unter

Gott eine alles umfassende Liebe vor. Sind Astrid und Robert Sonderfälle oder deuten sie eine Situation an, die in naher Zukunft der Normalfall sein kann? Benutzen Jugendliche, deren Geschlechtsidentität auf einen freien Umgang mit den gesellschaftlichen Rollenerwartungen hinweist, die Gottesbilder der großen Religionen als eine Art Steinbruch, aus dem sie sich ihre eigenen Vorstellungen von Gott herausmeißeln? Macht es dabei einen Unterschied, welche Geschlechtsidentität das Mädchen oder der Junge hat? Solchen Fragen gehen die Würzburger Wissenschaftler nach.

Zwei Trends zeichnen sich laut Prof. Ziebertz bei der Auswertung der Umfrage ab: Zum einen sind Astrid und Robert keine Sonderfälle. Es gibt bemerkenswert viele Schülerinnen und Schüler, die bei der Selbsteinschätzung geschlechtsuntypische Eigenschaften ankreuzen. Bei den Schülerinnen liegt der Anteil der so genannten masku-

nen Mädchen bei 13 Prozent und bei den Schülern machen die „femininen Jungen“ 11 Prozent aus. Zum anderen ist das Gottesbild der Jugendlichen überwiegend abstrakt: So stellen sich 39 Prozent Gott als eine Macht oder Energie vor. Dagegen sehen nur 24 Prozent Gott als Vater oder Freund.

Die weitere Auswertung der Daten gilt der Frage, ob es Zusammenhänge zwischen beiden Trends gibt. Existiert bei Jugendlichen eine neue Selbstständigkeit im Umgang mit sozialen und religiösen Vorbildern? Welche Einsichten ergeben sich daraus für eine zeitgemäße schulische Bildung? Welche Bedingungen müssen an Lehr- und Lernmittel sowie an die Aus- und Fortbildung von Lehrern gestellt werden? „Und“, so Ziebertz und Riegel, „in einer feministisch sensibilisierten Welt müssen auch Kirche und Religionsunterricht sensibel sein für eine Sprache, in der ‘der eine Gott’ und ‘die zwei Geschlechter’ vermittelt werden können.“

Jugendliche erarbeiten sich ihre persönliche Religion

Religiöse Bindungen schwinden, religiöses Wissen schrumpft, die Kirchen werden leerer - es sieht ganz danach aus, als ob sich die Religion aus dem „christlichen Abendland“ verabschiedet. Wissenschaftler von der Universität Würzburg wollten ergründen, ob dieser Eindruck stimmt. Dazu haben sie 20 Jugendliche aus Unterfranken ausführlich interviewt.

„Haben wir es tatsächlich mit einer rasanten religiösen Talfahrt zu tun? Oder gibt es auch gegenläufige Bewegungen? Was geschieht mit der Religion in unserer Gesellschaft?“ Das sind einige der Fragen, mit denen sich Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Ziebertz und Diplom-Theologe Andreas Prokopf vom Lehrstuhl für Religionspädagogik und Didaktik des Religionsunterrichts in einem von

der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt beschäftigen.

Claudia ist 17 und will sich ein Kreuz kaufen. Sie glaubt, dass es ihr Glück und Kraft spenden wird. Durch das Kreuz, so meint sie, wird sie mit dem Glauben konfrontiert. Das Kreuz hilft ihr, öfter Momente der Besinnung zu finden. Aber für Claudia ist klar, dass sie mit der traditionellen Kirche nichts mehr anfangen kann. Sie macht sich ihr eigenes Bild von Gott, der Welt und dem Kreuz.

Marlen ist 18 und davon überzeugt, dass die Welt von einer höheren Macht gelenkt wird. Ihrer Meinung nach gibt es etwas, was den Kosmos ordnet. Sie betet zuweilen und spricht dabei aber nicht mit Gott, sondern mit ihrer gestorbenen Oma. Sie sucht gerne kleine Kapellen auf dem Land auf. Sie mag die Atmosphäre in solchen Kirchen, weil sie sich dort besinnen und zu sich kommen

kann. Mit dem Gott, wie ihn die Kirche predigt, will sie aber nichts zu tun haben.

Das sind zwei Beispiele dafür, was die Interviews mit den jungen Unterfranken ergeben haben. Dabei hat sich laut Andreas Prokopf gezeigt, dass Claudia und Marlen keine besonders auffälligen Jugendlichen sind: Sie haben Probleme mit der Religion der Kirchen, sind aber keineswegs unreligiös.

Für die meisten Jugendlichen gelte, dass sie sich ihre eigene Religion „erarbeiten“. Dabei handle es sich nicht um eine alternative Religion - vielmehr sei das Christentum für die jungen Leute eine Art Steinbruch, aus dem sie Bausteine für ihre persönliche Religion entnehmen. Viele Jugendliche würden eine Grenze ziehen zwischen ihrer ganz eigenen Religiosität und der herkömmlichen

Religiosität, die sie in den Kirchen erfahren. Dabei seien beide Formen auf den ersten Blick oft nicht miteinander vereinbar.

Dieses Phänomen hat man in der Wissenschaft lange Zeit als eine „Absetzbewegung“ von den Kirchen interpretiert. Neuere Ansätze verstehen das Verhältnis von Religion und Gesellschaft differenzierter: Sie gehen davon aus, dass bestimmte Erfahrungen in der modernen Gesellschaft Anlass für religiöses Fragen und Suchen sein können.

Für solche gegenläufigen Bewegungen interessieren sich die Würzburger Theologen. Sie wollen hierzu eine wissenschaftliche Theorie erarbeiten, haben aber auch ein durchaus praktisches Ansinnen. Ein zentrales Konzept des Religionsunterrichts geht davon aus, dass religiöse Bildung aus einer wechselseitigen Beziehung zwischen christ-

licher Überlieferung und tatsächlichen Lebenserfahrungen entsteht. „Die Theologie hat sich vor allem um die Seite der Überlieferung gekümmert und die Seite der Lebenserfahrungen vernachlässigt“, so Prof. Ziebertz. Der Preis dafür sei hoch, denn heutzutage könnten Schüler die Unterrichtsinhalte oft nicht mehr mit ihrer Alltagserfahrung verknüpfen.

In ihrem Projekt wollen die Theologen nicht nur eine Brücke von den Lebenserfahrungen zur Religion schlagen, sondern auch zeigen, dass und wie religiöse und selbst christlich-religiöse Inhalte und Formen, Einstellungen und Überzeugungen in der Alltagskultur junger Leute anzutreffen sind. Die Forscher hoffen, damit einen Beitrag zur Reform der Konzeption des Religionsunterrichts leisten zu können.

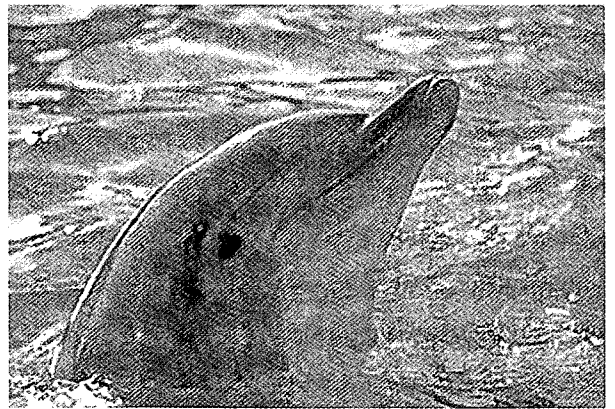
Können Delfine kontaktgestörten Kindern helfen?

Immer wieder berichten Eltern von behinderten Kindern über ihre positiven Erfahrungen mit der Delfintherapie: Die hautnahe Begegnung mit den Tieren soll besonders für hochgradig kontaktgestörte Kinder hilfreich und fördernd sein. Mit dieser Thematik befassen sich Wissenschaftler von der Universität Würzburg in einem Forschungsprojekt, das sie zusammen mit dem Nürnberger Tiergarten durchführen.

Die Erfolgsberichte über Delfintherapien stammen aus Florida (USA) und Eilat (Israel). Sie legen laut Dr. Erwin Breitenbach vom Bereich Geistigbehindertenpädagogik der Universität Würzburg nahe, dass die Begegnung mit Delfinen eine Art „Eisbrecherfunktion“ erfüllt, welche die Kommunikationsfähigkeit der Kinder verändert und damit den Boden für eine weitere therapeutische Arbeit bereiten kann. Außerdem findet die Delfintherapie stets im Rahmen eines Familienurlaubs statt, und die dabei eintretende Erholung und Entlastung der gesamten Familie begünstigt vermutlich die Veränderung des Sozialverhaltens der Kinder zusätzlich.

An dem Gemeinschaftsprojekt - beteiligt sind neben dem Tiergarten Nürnberg der Lehrstuhl Sonderpädagogik I und der Bereich Geistigbehindertenpädagogik der Universität Würzburg - sollen hochgradig kontaktgestörte Kinder und ihre Eltern teilnehmen. Ziel ist einerseits die Entwicklung eines Therapiekonzeptes unter den besonderen Bedingungen eines Delfinariums. Andererseits sollen die im Zusammenhang mit der Therapie möglicherweise auftretenden Veränderungen im Verhalten der Kinder beschrieben werden.

Die Wissenschaftler gehen davon aus, dass die behinderten Kinder im Verlauf der Therapie eine immer intensivere Beziehung zu dem Delfin aufnehmen. Dies soll so weit gehen, dass es zu einem direkten Körperkontakt im Wasser kommt. Erwartet wird unter anderem, dass die Kinder ausgeglichener, kontrollierter und kontaktfreudiger werden, dass sie verstärkt auf Personen reagieren, stärker auf deren Äußerungen achten und vermehrt versuchen, gesprochene Lau-



Der Umgang mit Delfinen könnte für schwer kontaktgestörte Kinder eine Art „Eisbrecherfunktion“ erfüllen und damit den Boden für die weitere therapeutische Arbeit bereiten.

te und Worte nachzuahmen.

Die Projektleiter Dr. Erwin Breitenbach und Dr. Lorenzo von Fersen (Tiergarten Nürnberg) gehen davon aus, dass die Ergebnisse des Forschungsprojekts Ende des Jahres 2006 veröffentlicht werden können. Finanziell wird ihr Vorhaben gefördert von der Stadt Nürnberg, dem Familienbund Deutscher Katholiken (FDK) in der Diözese Würzburg, dem Familientlastenden Dienst (FED) der Lebenshilfe Würzburg sowie von der Firma Mares (Tauchsportartikel) aus Feldkirchen.

Unternehmenserfolg in China

Die China-Euphorie, die Anfang der 90er Jahre in der deutschen Wirtschaft ausgebrochen war, ist der Ernüchterung gewichen: Es hat sich herausgestellt, dass im Reich der Mitte das Geld doch nicht so leicht zu verdienen ist. Ein China-Handbuch, das an der Universität Würzburg erarbeitet wird, soll daher den Unternehmen künftig beim Zugang zum chinesischen Markt helfen.

Die Volksrepublik China befindet sich in einer Phase der schnellen Entwicklung. Das jährliche Wachstum des Bruttosozialproduktes seit 1979 wird in der chinesischen Statistik mit durchschnittlich acht Prozent angegeben, die Schätzung der Weltbank beläuft sich auf 6,8 Prozent. Der Reformprozess ist noch lange nicht abgeschlossen. Daher ist es wichtig, sich ständig über Neuerungen und Veränderungen zu informieren. Gerade für Firmen gilt es, die Chancen und Risiken auf dem großen, zukunftssträchtigen Markt China mit seinen 1,2 Milliarden Konsumenten realistisch einzuschätzen, sich auf die Besonderheiten einzustellen und aus den bislang gemachten Fehlern zu lernen.

Seit Juni 1997 läuft im Institut für Kulturwissenschaft Ost- und Südasiens der Universität Würzburg ein von der Bayerischen Staatsregierung gefördertes Projekt zur Erstellung eines China-Handbuches für die deutsche Wirtschaft. Das Buch soll deutschen Unternehmen Möglichkeiten für den Zugang zum chinesischen Markt aufzeigen, wobei ein Schwerpunkt auf der Firmengründung in China unter Berücksichtigung der landesspezifischen Umstände liegt. Besondere Aufmerksamkeit gilt den Schwierigkeiten, die sich für kleine und mittelständische Unternehmen ergeben. Das Vorhaben, das von Prof. Dr. Dieter Kuhn geleitet wird, soll im Sommer 2000 abgeschlossen sein.

Das Projekt gliedert sich in zwei Bereiche. Einerseits geht es um die Theorie und Praxis von Wirtschaftstätigkeiten in China, andererseits um die interkulturelle Kommunikation in deutsch-chinesischen Geschäftsbeziehungen. Im ersten Bereich werden die wirtschaftlichen, staatlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen vorgestellt und auf die Besonderheiten des Handels und von Firmengründungen in China eingegangen. Die Geschäftspraxis wird mit Augenmerk auf Personalmanagement und Erfolgsfaktoren

analysiert. Der zweite Bereich befasst sich mit Problemen zwischen Deutschen und Chinesen, mit Verhaltensunterschieden, Mentalitätsfragen sowie mit chinesischen Sitten und Gebräuchen.

Das entsprechende Material haben die Wissenschaftlerinnen Angelika Ning und Hongxia Shi bei Reisen nach China gesammelt. Unter anderem führten sie Interviews mit 58 deutschen und 41 chinesischen Managern, Wirtschaftsfachleuten und offiziellen Geschäftsträgern. Deren Erfahrungen und Meinungen sollen helfen, die häufigsten Fehler zu vermeiden und den Einstieg ins Chinesengeschäft zu erleichtern.

Grundsätzlich lasse sich feststellen, so die Wissenschaftlerinnen, dass in China mit Handel leichter Profit zu machen ist als mit Produktion. Es empfehle sich deshalb, zuerst durch Handel Erfahrungen zu sammeln und erst dann eine Investition zu tätigen, wenn sich das Produkt bewährt hat und fest steht, dass der Markt groß genug dafür ist.

Zur Zeit sei in der Volksrepublik ein Trend zur Gründung von „Wholly Foreign Owned Enterprises“ auszumachen, also von Firmen, die sich vollständig in ausländischer Hand befinden. Dabei sei zu beachten, dass solche Unternehmen nicht in allen Branchen gegründet werden können und strengeren Auflagen unterliegen.

Wichtig für den Erfolg des Unternehmens in China sei auch das Personal: Die vom deutschen Stammhaus entsendeten Mitarbeiter benötigen interkulturelle Kompetenz, um sich auf das chinesische Umfeld einzustellen und nicht jeden denkbaren Fehler zu begehen. In den Interviews habe sich gezeigt, dass das Verständnis für China auf deutscher Seite erschreckend gering ist. Das lasse sich auch darauf zurückführen, dass ein Großteil der deutschen Manager nicht in der Lage ist, Chinesisch zu sprechen. Doch für einen längeren Aufenthalt in diesem Land sei es unumgänglich, sich genügend Grundkenntnisse anzueignen.



Bei der Verständigung zwischen Deutschen und Chinesen gibt es Probleme. Dem soll ein China-Handbuch abhelfen, das an der Universität Würzburg erarbeitet wird. Bildquelle: „Getting along with the Chinese“, Fred Schreier

Herzschwäche durch Fehler des Immunsystems?

Eine bestimmte Form der Herzschwäche wird bei manchen Patienten vermutlich durch eine Fehlreaktion des Immunsystems verursacht. Entsprechende Beobachtungen haben Wissenschaftler von der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg gemacht. Jetzt suchen sie nach handfesten Beweisen, um die Erkrankten in Zukunft noch besser behandeln zu können.

Die Arbeitsgruppe um Dr. Roland Jahns hat 180 Patienten untersucht, die entweder an einer Herzschwäche bekannten oder noch nicht bekannten Ursprungs litten. Zu letztgenannter Gruppe gehört die sogenannte idiopathische dilatative Kardiomyopathie. Diese Form der Herzmuskelschwäche wird pro Jahr bei etwa einem von 100.000 Einwohnern neu diagnostiziert und geht mit den üblichen Symptomen einher: körperliche Leistungsschwäche, Atemlosigkeit, zuviel Wasser im Gewebe.

Bei etwa 25 Prozent der 80 untersuchten Patienten mit dieser Erkrankung wiesen die Würzburger Wissenschaftler jetzt erstmals Antikörper nach, die an denselben Strukturen des Herzens angreifen wie das Hormon Adrenalin. Dagegen lag die Häufigkeit dieser Antikörper bei Herzgesunden - insgesamt 120 wurden untersucht - weit unter einem Prozent. Die Patienten mit Antikörpern hatten auch eine deutlich schlechtere Herzpumpfunktion als die Herzkranken, bei denen die Antikörper fehlten. So könnte die Beseitigung der Antikörper-Effekte künftig als neues Therapieprinzip in die Behandlung der Herzmuskelschwäche einfließen.

Wenn Adrenalin in einer Stress-Situation ausgeschüttet wird, dann sorgt es unter anderem dafür, dass das Herz schneller und kräftiger schlägt, dafür aber auch schneller ermüdet. Das im Blut zirkulierende Ad-

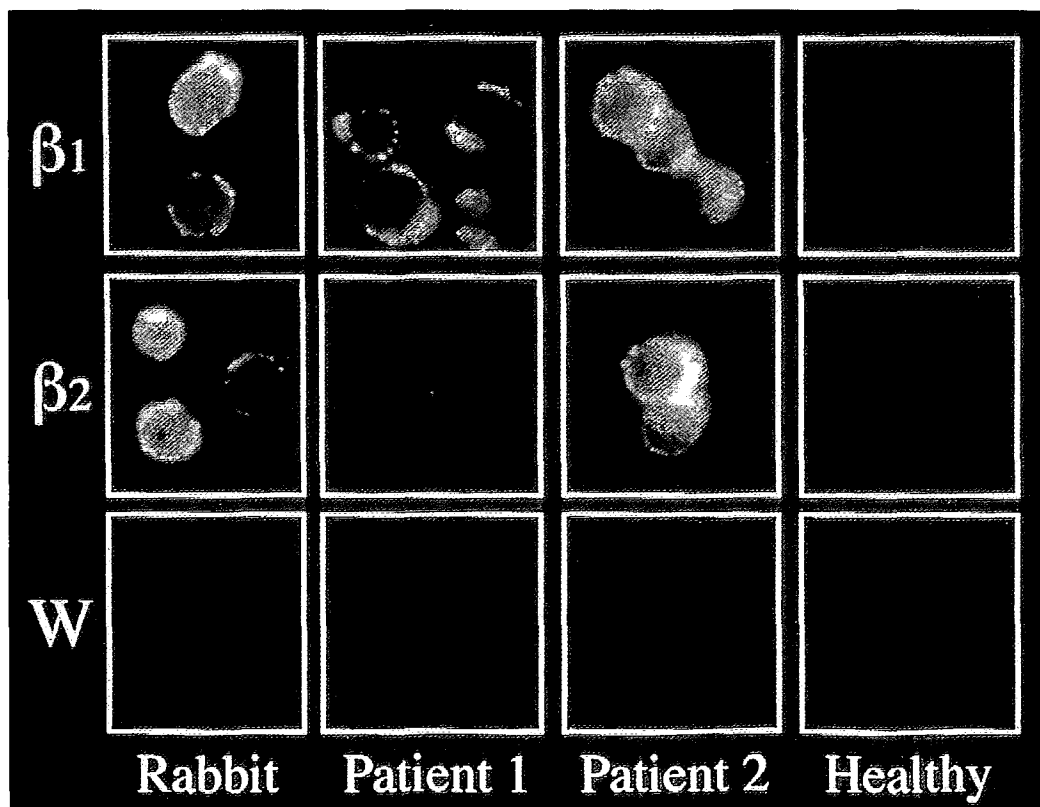
renalin bindet sich an spezielle Empfänger-moleküle, die sogenannten Beta-Rezeptoren, an der Oberfläche der Herzmuskelzellen und aktiviert diese.

Die Würzburger Forscher haben gezeigt, dass auch die bei den Herzpatienten gefundenen Antikörper an die Beta-Rezeptoren binden und dort einen ähnlichen Effekt wie Adrenalin hervorrufen. Dies ergibt jedoch einen Dauerstress am Herzen, der vermutlich zu einer allmählichen Verschlechterung der Pumpfunktion führt. Dr. Jahns: „Durch bestimmte Medikamente, sogenannte kardiaselektive Beta-Rezeptor-Blocker, ließen sich diese langfristig ungünstigen Antikörper-Effekte in unserem Testsystem jedoch aufheben.“

Die entscheidende Frage lautet nun: Ist eine Fehlprogrammierung des Immunsystems

ursächlich an der Entstehung einer Herzmuskelschwäche und insbesondere der dilatativen Kardiomyopathie beteiligt? Um darauf eine Antwort zu finden, wollen die Würzburger Wissenschaftler durch Immunisierung in einem Tiermodell körpereigene Antikörper gegen Beta-Rezeptoren erzeugen. Dann wollen sie vor allem untersuchen, wie sich die Herzfunktion der immunisierten Tiere weiterentwickelt.

Der endgültige Beweis für eine ursächliche Beteiligung des Immunsystems ist laut Dr. Jahns aber erst dann erbracht, wenn sich auch zeigen lässt, dass gesunde Tiere nach der Übertragung von Antikörpern gegen Beta-Rezeptoren ebenfalls eine Herzmuskelschwäche entwickeln. Diese Arbeiten werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.



Fluoreszenzmikroskopische Aufnahmen von genetisch manipulierten Insektenzellen mit (β_1 und β_2) sowie ohne (W) menschliche Beta-Rezeptoren. Diese entsprechen spezifischen Adrenalin-Empfängermolekülen des Herzens oder der Lunge. Die Zellen wurden mit Rezeptor-Antikörpern in Kontakt gebracht, die entweder in Kaninchen (Rabbit) hergestellt wurden oder von Herzkranken stammten (Patient 1 bzw. 2). Die Kaninchen-Antikörper dienten als Kontrolle für positive Signale, Antikörper von einem gesunden Blutspender (Healthy) dagegen als Negativkontrolle. Während bei Patient 1 nur Antikörper gegen herzspezifische β_1 -Rezeptoren nachgewiesen werden konnten, zeigte Patient 2 eine positive Reaktion mit beiden Rezeptorsubtypen. Foto: Jahns

Neuer Therapieweg gegen Herzschwäche gesucht

Nach einem Herzinfarkt kommt es in der Regel zu einer Vermehrung des Bindegewebes im Herzmuskel, was im weiteren Verlauf die Entwicklung einer Herzschwäche begünstigen kann. Mediziner der Universität Würzburg suchen in diesem Zusammenhang nach neuen Angriffspunkten, über die sich die negativen Folgen eines Herzinfarktes günstig beeinflussen lassen.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen stehen an erster Stelle der Todesursachenstatistik beim Menschen. Eine Herzschwäche (Herzinsuffizienz) entsteht in vielen Fällen als Folge von einem oder mehreren Herzinfarkten. Auch wenn Patienten mit einer Herzschwäche die bestmögliche Therapie erhal-

ten, bleibt die Prognose ausgesprochen schlecht. Bei einer schweren Herzinsuffizienz ist die Überlebenszeit der Patienten sogar kürzer als bei den meisten Tumorerkrankungen.

Wissenschaftler von der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg haben anhand von zellbiologischen Experimenten nun gezeigt, dass das Hormon Angiotensin II, das im Infarktareal vermehrt gebildet wird, das Enzym Cyclooxygenase-2 aktiviert. Diese Aktivierung führt zu einer vermehrten Produktion des Botenstoffs Prostaglandin E₂, wodurch es dann zur Vermehrung der Herzmuskel-Bindegewebszellen kommt. Dieser Ablauf könnte die Grundlage für eine Reihe von krankhaften Vorgängen sein, die nach einem Herzinfarkt beobachtet werden.

Ob nun Hemmstoffe des Enzyms Cyclooxygenase-2 die Umbauvorgänge nach einem Herzinfarkt günstig beeinflussen können, ist bisher nicht bekannt. In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt will die Arbeitsgruppe von Dr. Nicole Scheuren deshalb untersuchen, welchen Einfluss solche Hemmstoffe auf die Umbau- und Anpassungsvorgänge, die nach einem Herzinfarkt auftreten, ausüben. Am Ratten-Infarktmodell, einem in der Wissenschaft etablierten Modell für die Herzschwäche beim Menschen, sollen Hinweise für den Stellenwert einer Therapie mit Cyclooxygenase-2-Hemmstoffen bei Herzinsuffizienz gewonnen werden. Auf zellbiologischer Ebene soll außerdem die Signalvermittlung vom Angiotensin-Rezeptor bis zur Aktivierung der Cyclooxygenase-2 verfolgt werden.

Wie primitives Gewebe zu Herzklappen wird

Trotz großer Fortschritte bei der Diagnostik und Therapie stellen angeborene Herzfehler noch immer eine der häufigsten Krankheits- und Todesursachen bei Kindern dar. Dabei sind oftmals eine oder mehrere Herzklappen betroffen. Die Entstehung solcher Fehler ist größtenteils noch unklar und wird deshalb in einem Projekt an der Universität Würzburg erforscht.

Das Herz ist eines der ersten Organe, die sich beim Kind im Mutterleib entwickeln. Bereits bei einem erst drei Wochen alten Embryo funktioniert es in Form eines pumpenden Rohrs. In den folgenden vier Wochen entwickeln sich dann in einem komplizierten Prozess die Herzkammern und -klappen, so dass alle Organe des Kindes ausreichend mit Blut versorgt werden können.

Doch bei etwa einem Prozent aller Kin-

der verläuft dieser Prozess fehlerhaft, wobei in den meisten Fällen die Herzklappen betroffen sind. Durch solche Erkrankungen wird der ungehinderte Blutstrom im Herzen unmöglich oder es kommt zu einem Rückfluss über die Klappen, die ja normalerweise das Blut nur in eine Richtung durchlassen sollen.

In Zusammenarbeit mit der Universität Leiden erforscht die Ärztin Dr. Ulrike Bartram von der Kinderklinik der Universität Würzburg die Entstehung von Herzklappenfehlern. Ihr Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Es geht insbesondere darum, die einzelnen Entwicklungsschritte zu untersuchen, die zur Ausformung der Herzklappen aus primitiven Gewebekissen führen. Dass dieser aufwendige Vorgang wirklich nur in denjenigen Abschnitten des primitiven Herzschlauchs stattfindet, in dem die Klappen mit ihren Segeln und dem Halteapparat entstehen sol-

len, liegt an einer Vielzahl von Stoffen, die sich nur in diesem Bereich nachweisen lassen und welche die Entstehung von spezialisierten Herzklappenzellen aus allgemeinen Vorläufern ermöglichen. Auch der Blutstrom spielt laut Dr. Bartram eine Rolle bei der richtigen Anordnung der Zellen.

Viele dieser Vorgänge im Herzen werden durch Gene reguliert. Andere Regulationen erfolgen durch spezialisierte Zellen. So scheint es zum Beispiel der Fall zu sein, dass eine Untergruppe von Zellen nur zu einem einzigen Zweck ins Herz einwandert, nämlich um sich dort selbst aufzulösen und dabei wichtige Informationen für die umliegenden Zellen freizusetzen. Durch ein genaues Verständnis dieser übergeordneten Steuerungsvorgänge können mögliche Fehler im normalen Ablauf der Klappenentwicklung erkannt werden. Mit diesem Wissen lassen sich dann auch die potenziellen Ursachen von Herzfehlern bei Kindern aufdecken.

Erdnüsse in der zahnmedizinischen Forschung

Eine der häufigsten Fehlbildungen im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich ist ein zu kleiner, nach hinten eingelagerter Unterkiefer, oftmals bildhaft als Vogelgesicht beschrieben. Dieses wird entweder während des Wachstums durch herausnehmbare Spangen oder im Erwachsenenalter durch einen chirurgischen Eingriff behandelt. Wissenschaftler der Universität Würzburg prüfen nun mit Kollegen aus den USA, welche der verschiedenen Therapiemethoden die besseren Langzeiterfolge bringen.

Das von der Würzburger Poliklinik für Kieferorthopädie in Kooperation mit der Universität von Texas in San Antonio durchgeführte Projekt, an dem sich Kieferchirurgen und Kieferorthopäden beteiligen, ist auf zwei Jahre angesetzt und wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mitfinanziert. Es soll herausgefunden werden, wie sich das Kauvermögen, die Stabilität des

Behandlungsergebnisses und die Funktion des Kiefergelenks bei den verschiedenen Behandlungsmethoden ändern.

Bei dieser interdisziplinären Studie bestimmen die Wissenschaftler die Kaufunktion anhand der Fähigkeit der Patienten, Erdnüsse auf eine festgelegte Größe zu zerkleinern. Im Jugendalter ist laut Projektleiter Dr. Michael Wieber bei der Beeinflussung des Kieferwachstums mit einer Verbesserung der Kaufunktion zu rechnen, weil mit der kieferorthopädischen Behandlung während des Wachstums eine günstige Anpassung der Kiefer und des Gebisses erfolgt.

Dagegen zeigte sich an der Universität von Texas, wo die Unterkiefer-Rücklage durch einen operativen Eingriff - Spaltung des Unterkiefers und anschließende Positionierung durch Knochenschrauben in einer natürlichen Lage zum Oberkiefer - korrigiert wurde, dass die Kaufunktion auch noch zwei Jahre nach der Operation verringert sein kann. Dieses unerwartete Ergebnis soll nun an Patienten überprüft werden, die sich an

der Würzburger Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie dem gleichen Eingriff unterzogen haben.

Ein weiterer Aspekt der Studie, der für Patienten besonders interessant ist: Es soll untersucht werden, ob die durch Wachstumsbeeinflussung beziehungsweise chirurgisches Vorgehen erreichte Korrektur stabil bleibt oder ob der Unterkiefer wieder in Richtung seiner ursprünglichen Lage „zurückfällt“. Kontrolliert wird dies anhand von Röntgenbildern, die in den zwei Jahren nach der Behandlung aufgenommen werden sollen. Ein anderer Schwerpunkt der Untersuchung sind die Veränderungen an den Kiefergelenken. Hier gehen die Wissenschaftler der Frage nach, ob durch die ein oder andere Behandlungsmethode für die Kiefergelenke die Gefahr der Schädigung besteht oder ob eventuell bestehende Kiefergelenksprobleme, wie häufig auftretendes Knacken oder auch Schmerzen, durch die Herstellung der natürlichen Verhältnisse behoben werden können.

T-Zell-Drosselung könnte Asthmatikern helfen

An der Entstehung von Allergien und Asthma sind bestimmte Zellen des Immunsystems und die von ihnen produzierten Interleukine wesentlich beteiligt. Diesen Zusammenhängen geht ein Forschungsprojekt am Pathologischen Institut der Universität Würzburg auf den Grund. Im Mittelpunkt steht die Wirkungsweise von Transkriptionsfaktoren.

Die Transkription ist ein Schlüsselvorgang des Lebens, bei dem die im Erbmateriale DNA gespeicherten genetischen Informationen abgeschrieben werden. Dies bedeutet zugleich eine Aktivierung der Gene, denn die abgeschriebene Information wird in den Zellen auch umgesetzt: So entsteht eine große Zahl von Proteinen. Eine Schlüsselrolle bei der Transkription spielen die so genannten Transkriptionsfaktoren. Sie bin-

den an Steuerelemente, Promotoren genannt, die auf der DNA meist vor den Genen angeordnet sind, und bestimmen damit, wann und wie stark ein Gen abgeschrieben wird.

Die Wissenschaftler vom Würzburger Pathologischen Institut beschäftigen sich mit der Gruppe der NF-AT-Transkriptionsfaktoren, die eine besonders wichtige Rolle in T-Zellen spielen. Prof. Dr. Edgar Serfling: „T-Zellen gehören zur großen Gruppe der weißen Blutkörperchen und erfüllen wichtige Funktionen im Immunsystem. Fehlen sie, wie bei bestimmten Labormäusen, dann sterben die Tiere rasch an Infektionen. Werden die T-Zellen aber zum Beispiel nach einer Virusinfektion aktiviert, dann produzieren sie Interleukine. Das sind Proteine, die wiederum andere Abwehrzellen aktivieren - wie Fresszellen, welche die Viren dann vernichten.“ Doch kann ein Überschuss an bestimmten Interleukinen auch fatale Folgen haben

und zu Asthma und Allergien führen.

Die NF-AT-Faktoren steuern in den T-Zellen die Transkription von Genen, welche die Information für den Aufbau von Interleukinen bergen, zum Beispiel für Interleukin-5. Die T-Zellen von Asthmatikern bilden dieses Interleukin in hohen Konzentrationen, was zu einem verstärkten Auftreten bestimmter weißer Blutkörperchen führt. Dies wiederum verschlechtert das Krankheitsbild deutlich. Die Untersuchungen am Pathologischen Institut, die von der Wilhelm Sander-Stiftung (München) gefördert werden, sind nun darauf gerichtet, die spezifische Aktivierung des Promotors von Interleukin-5 durch die NF-AT-Faktoren aufzuklären. Dadurch können sich laut Prof. Serfling Möglichkeiten eröffnen, um die überschüssige Produktion dieses Interleukins gezielt zu hemmen und damit Asthmatikern zu helfen.

Störungen durch zu viel Glutamat im Gehirn

Im Gehirn ist es vor allem der Überträgerstoff Glutamat, der eine Kommunikation zwischen den Nervenzellen zu Stande bringt. Hat er seine Aufgabe erledigt, muss er wieder von seinem Einsatzort entfernt werden - andernfalls kann es zu Störungen wie der Epilepsie kommen. Vor diesem Hintergrund befassen sich Wissenschaftler an der Universität Würzburg mit dem Transport von Glutamat im Gehirn.

Eine geregelte Kommunikation zwischen den Nervenzellen ist die Voraussetzung für eine normale Funktion des Gehirns. Die Kommunikation erfolgt an bestimmten Kontaktstellen zwischen den Zellen, den Synapsen, und wird durch Überträgerstoffe vermittelt. Im Gehirn handelt es sich dabei meistens um Glutamat: Wird es von einer Nervenzelle im Bereich der Synapse freigesetzt, dann führt dies zur Erregung einer anderen Nervenzelle, die mit der ersten in Kontakt steht.

Dabei entscheiden Menge und Anwesenheitsdauer von Glutamat über das Ausmaß

der Erregung an der Synapse. Ist im Extremfall zu lange zu viel Glutamat vorhanden, kommt es zu einer viel zu starken Erregung, die zum Tod der Nervenzellen führen kann: „Dieses Geschehen soll bei verschiedenen Nervenerkrankungen und bei der Epilepsie eine Rolle spielen“, so Prof. Dr. Peter Kugler vom Anatomischen Institut der Universität Würzburg. Hier kommen nun die Glutamat-Transporter ins Spiel: Im Normalfall saugen sie den Überträgerstoff von den Synapsen ab und verfrachten ihn zurück in die Nervenzellen oder deren Begleitzellen, zum Beispiel in die sternförmigen Astrozyten. Damit haben die Transporter eine wichtige Bedeutung für die Verfügbarkeit von Glutamat an der Synapse.

Seit 1992 wurden verschiedene Glutamat-Transporter gefunden, die unterschiedlich in den Nerven- und ihren Begleitzellen verteilt sind. Auch wurden Mäusestämme entwickelt, bei denen das Gen für jeweils einen bestimmten Glutamat-Transporter ausgeschaltet wurde. Dabei zeigte sich laut Prof. Kugler, dass dies ganz unterschiedliche Auswirkungen haben kann: Fehlt ein Glutamat-Transporter in den Nervenzellen, hat dies gar keine Folgen für die Tiere. Schaltet man

dagegen einen Transporter in den Begleitzellen aus, dann sterben die Nager an Epilepsie. Letzteres sei dadurch bedingt, dass Glutamat nicht mehr ausreichend aus den Synapsen entfernt wird - eine ständige Übererregung der Nervenzellen und damit die Epilepsie sind die Folgen.

Derartig genetisch veränderte Mäuse stehen auch im Mittelpunkt eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes: Prof. Kugler und seine Mitarbeiter wollen mit zell- und molekularbiologischen Methoden herausfinden, was in verschiedenen Hirnregionen dieser Tiere mit den noch funktionierenden Glutamat-Transportern geschieht, ob diese möglicherweise die Funktion der abgeschalteten Transporter übernehmen. Die Wissenschaftler wollen auch klären, warum die Ausschaltung einzelner Glutamat-Transporter unterschiedliche Folgen für die Funktion des Gehirns hat und welche Bedeutung damit den einzelnen Transportern zukommt. Außerdem sind sie einem weiteren, bislang unbekanntem Glutamat-Transporter auf der Spur: Er kommt in den Nervenzellen vor und könnte bisher offene Fragen zum Glutamat-Transport in Nervenzellen erklären.

Neues über die Kontrolle der Immunabwehr

Die fehlerhafte Regulation von Genen ist ein Hauptgrund für die Entstehung von unterschiedlichen Krankheiten, insbesondere Krebs. Über den Ablauf der Genregulation in Immunzellen haben Wissenschaftler von der Universität Würzburg nun neue Erkenntnisse gewonnen.

Für die Regulation der Genaktivität sind bestimmte Proteine verantwortlich, die so genannten Transkriptionsfaktoren. Im Falle der Immunantwort spielt die Klasse der Rel/NF- κ B-Faktoren eine zentrale Rolle. Die Kontrolle ihrer Aktivität ist hierbei von entscheidender Bedeutung, weil eine Fehlregulation die gesamte Immunabwehr des Körpers stören würde.

Kontrolliert werden diese für die Immunantwort so wichtigen Faktoren wiederum durch Proteine, und zwar hauptsächlich durch die so genannten Inhibitor-Proteine (I κ B's). Diese sind ausschließlich im Zytoplasma der Zelle zu finden: Sie binden an die NF- κ B-Faktoren und sorgen dafür, dass diese nicht in den Zellkern gelangen können, um dort die Gene zu regulieren. Wird die Zelle aber von außen stimuliert, dann werden die Inhibitorproteine von Enzymen abgebaut und die nunmehr freien NF- κ B-Faktoren können in den Zellkern wandern, um dort ihre Aufgabe zu erfüllen.

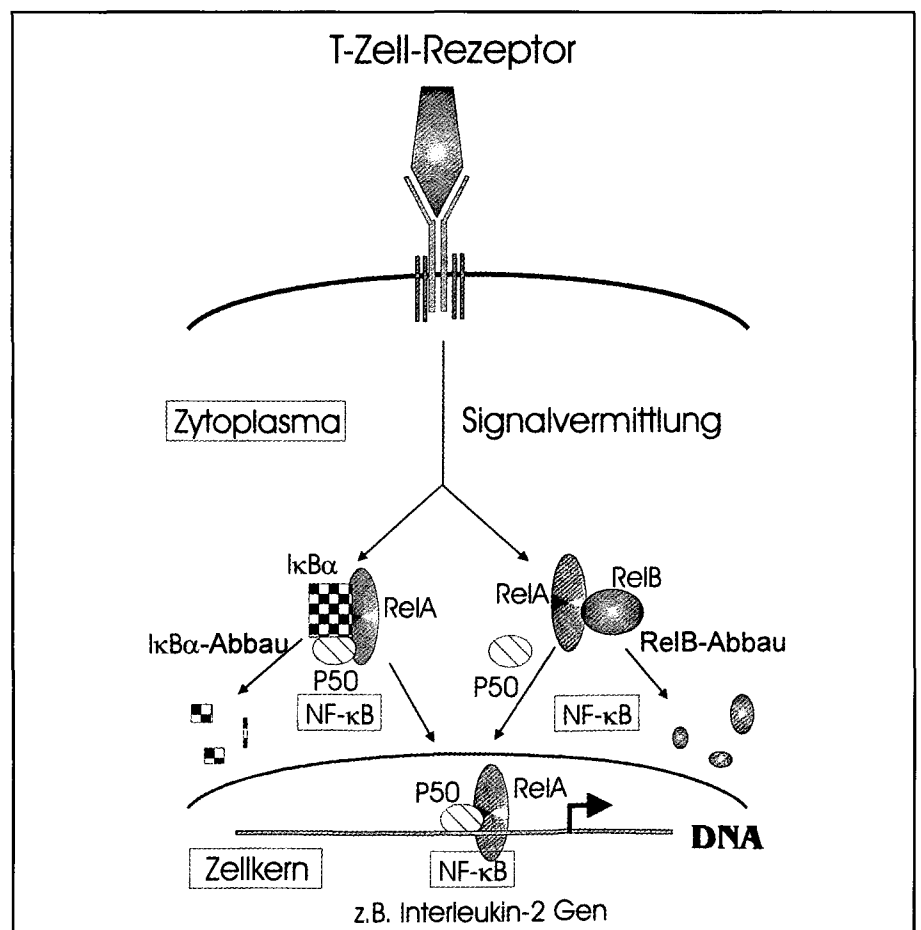
Neben diesem grundlegenden Ablauf der NF- κ B-Kontrolle gibt es noch andere Mechanismen. Einen solchen haben Dr. Manfred Neumann und Ralf Marienfeld vom Pathologischen Institut der Universität Würzburg identifiziert. Die Wissenschaftler haben sich mit dem RelB-Faktor befasst, der innerhalb der NF- κ B-Familie eine Sonderstellung einnimmt: Er befindet sich bereits dann im Zellkern bestimmter Immunzellen, wenn diese noch nicht stimuliert wurden. Das erklären die Forscher unter anderem damit, dass RelB offensichtlich nicht strikt der Kontrolle durch die Inhibitor-Proteine unterliegt.

Auch nach der Stimulation von T-Zellen, die für die zelluläre Immunantwort wichtig sind, zeigte RelB ein sonderbares Verhalten: Als einziger NF- κ B-Faktor verschwand er vorübergehend. Dieses Verschwinden konnten die Würzburger Forscher unterbinden,

wenn sie die Enzyme hemmten, die den Abbau der Inhibitor-Proteine bewerkstelligen: „Offensichtlich handelt es sich also auch hier um einen durch Signale in Gang gesetzten Abbau, der Ähnlichkeiten zur I κ B-Degradation aufweist“, so Dr. Neumann.

Tatsächlich haben die Wissenschaftler nachgewiesen, dass - wie beim Abbau der Inhibitor-Proteine - die enzymatische Verknüpfung des RelB-Moleküls mit Phosphatgruppen auch für dessen Abbau von entscheidender Bedeutung ist. Wurden im RelB-Molekül zwei Aminosäuren geändert, die als Empfänger der Phosphatgruppen dienen, so wurde der Abbau vollständig unterbunden. Allerdings gibt es zwischen beiden Proteinen auch Unterschiede, was ihre Anbauwege angeht: So führen nicht alle äußeren Reize, die den Abbau der Inhibitor-Proteine bewirken, auch zur Degradation von RelB.

Die große Bedeutung, die der RelB-Abbau für die Regulation von NF- κ B-Transkriptionsfaktoren hat, offenbarte sich zudem in Experimenten, bei denen RelB in Zellen künstlich verstärkt produziert wurde. Je nachdem, mit welchem anderen NF- κ B-Faktor sich RelB verbindet, kann der dabei entstehende Komplex bestimmte Gene aktivieren, andere dagegen hemmen. Die Würzburger Forscher nehmen an, dass diese Eigenschaften von großer Bedeutung für die Kontrolle der Immunabwehr des menschlichen Körpers sind. Ihre Arbeiten werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.



Durch die Bindung eines spezifischen Antigens an den T-Zell-Rezeptor wird eine T-Zelle stimuliert (oben). Alle Stimulationen von T-Zellen führen auch zur Aktivierung von Rel/NF- κ B-Transkriptionsfaktoren. Dem „klassischen“ Aktivierungsweg über die I κ B's (links) ist der neu entdeckte RelB-Abbau (rechts) gegenüber gestellt. Über einen komplizierten Prozess kann so letzten Endes zum Beispiel das Gen für Interleukin-2 aktiviert werden. Grafik: Marienfeld und Neumann

Zelltod in der Netzhaut

Durch den programmierten Zelltod, auch Apoptose genannt, werden Zellen aus dem Organismus entfernt, deren Lebenszeit abgelaufen ist. Erst kürzlich wurde entdeckt, dass die Apoptose in der Netzhaut auch bei Augenerkrankungen eine Rolle spielt. Auf diesem Gebiet arbeiten Wissenschaftler der Universitäten Würzburg und Zürich an einem gemeinsamen Projekt.

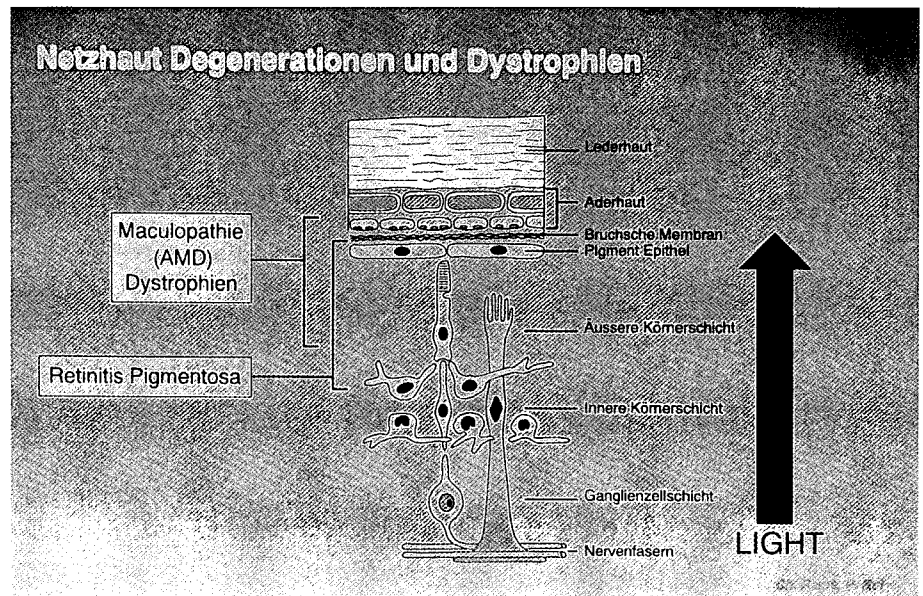
In den Industrienationen ist die altersabhängige Makula-Degeneration (AMD) eine der häufigsten Ursachen für eine schwere Sehbehinderung bei älteren Menschen: An ihr leiden etwa 20 Prozent der 65- bis 75-jährigen. Dagegen treten erbliche Netzhaut-Dystrophien, die sogar zur Erblindung führen können, überwiegend bei jüngeren Menschen auf. Rund vier Prozent aller registrierten Blinden sind davon betroffen, die Erkrankungsfälle durch Retinitis pigmentosa eingeschlossen. Die Entstehungswege dieser Krankheiten seien erst bruchstückhaft bekannt und auch die Therapie stecke noch in den Anfängen, so Prof. Dr. Charlotte Remé von der Universität Zürich.

Wie neuere Forschungen ergeben haben, gehen die Zellen der Netzhaut bei den genannten Erkrankungen teilweise oder sogar ausschließlich durch Apoptose zugrunde. Diese Art des Zelltodes betrifft immer nur einzelne Zellen eines Gewebes und wird meistens durch Gene reguliert. Die zellbiologischen Abläufe und Regulationsmechanismen bei der Apoptose in der Netzhaut sind kaum bekannt. Sie könnten nach Einschätzung der Wissenschaftler aber den Schlüssel zur Vorbeugung und Therapie der Erkrankungen bergen.

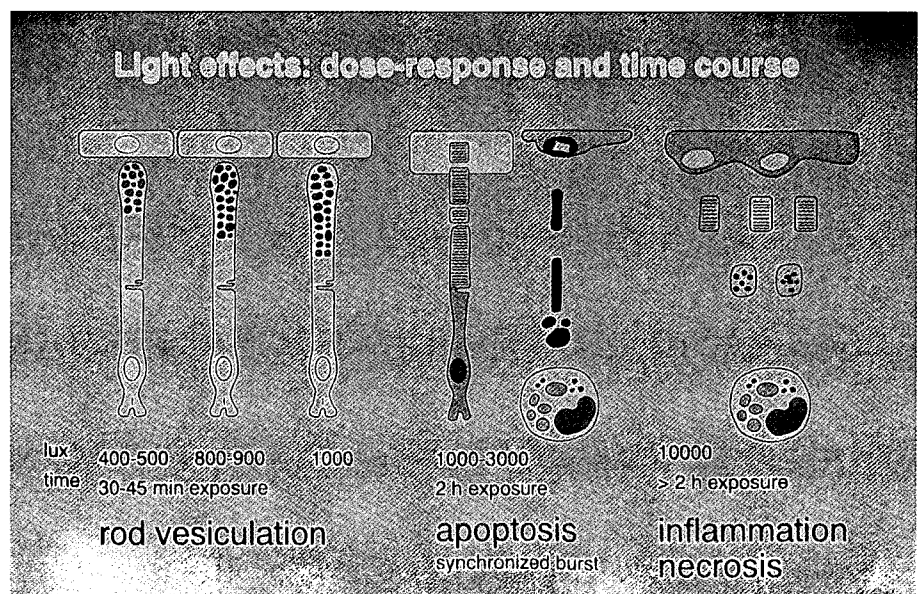
Im Labor für Zellbiologie der Netzhaut der Züricher Universitätsaugenklinik entdeckten die Forscher, dass sich die Apoptose in der Netzhaut auch durch Licht auslösen lässt. Daraus haben sie ein Modellsystem entwickelt, mit dem sie die Degeneration der Lichtempfänger und Pigmentzellen sowie die Genregulation und Botenstoffe an der Netzhaut untersuchen können: Labornagetiere werden kurzzeitig einem diffusen weißen Fluoreszenzlicht ausgesetzt, das aus dem gesamten Spektrum des sichtbaren Lichts besteht. Die ultravioletten und infraroten Anteile werden herausgefiltert. Mit diesem System lasse sich, so Prof. Remé, das Ausmaß

des Netzhautschadens gut dosieren, weil dieser eine Dosis-Wirkungskurve folgt. Ein großer Vorteil bestehe auch darin, dass die Apo-

ptose in den Lichtempfängern und Pigmentzellen synchronisiert ausgelöst werden kann. So können zeitlicher Verlauf, Genak-



Angriffsorte von Degenerationen und Dystrophien der Netzhaut: Die altersabhängige Makula-Degeneration (AMD) und genetische Makulopathien manifestieren sich in der Aderhaut, der Bruchschen Membran, dem Pigmentepithel und den Photorezeptoren. Wesentliches Kennzeichen ist einerseits der Zelltod von Photorezeptoren und Pigmentepithel, andererseits eine Gefäßeinsprossung aus der Ader- in die Netzhaut mit Narbenbildung. Dystrophien (Retinitis pigmentosa) sind durch ein Absterben der Photorezeptoren durch Apoptose gekennzeichnet.



Je stärker die Beleuchtung ist, die auf die Netzhaut trifft, umso massiver sind die Schäden in den Photorezeptoren. Lichteffekte beginnen mit einer blasigen Auftreibung der Außensegmente (rod vesiculation). Bei hohen Intensitäten kommt es zur Apoptose, dem Tod einzelner Zellen, oder zur Nekrose, einem flächigen und unregulierten Absterben von Gewebe, das gewisse Zeichen einer Entzündung zeigt (inflammation and necrosis).

Grafiken (2): Remé und Rol

tivität und beteiligte Botenstoffe genau gemessen werden.

Zu den Botenstoffen gehören die Interferone, die für den Bereich der Netzhaut aber noch nicht eingehend untersucht sind. Die Würzburger Projektpartner erforschen seit vielen Jahren verschiedene Aspekte des Interferon-Systems. So können Interferone in Geweben, die nicht zum Auge gehören, den Zelltod durch Apoptose in Gang setzen. Sie können auch ein Gen aktivieren, das - wie laufende Arbeiten im Züricher Labor gezeigt

haben - in der Netzhaut an der Regulation der durch Licht verursachten Apoptose wesentlich beteiligt ist. Außerdem werden in der Netzhaut und ihren Pigmentzellen zahlreiche, Zytokine genannte Botenstoffe einschließlich der Interferone gebildet.

Bemerkenswert ist es in diesem Zusammenhang, dass in Geweben außerhalb des Auges Zytokine bzw. deren Gene durch ultraviolettes Licht oder durch Röntgenstrahlen aktiviert werden. Ähnliche Vorgänge seien auch für die Netzhaut denkbar. So wurde

im Züricher Labor gezeigt, dass durch das Einwirken von Licht in der Netzhaut wichtige Botenstoffe freigesetzt werden, die dann über verschiedene Signalwege die Bildung von Zytokinen auslösen.

An dem interdisziplinären Projekt, das von der Ernst und Berta Grimmke-Stiftung (Düsseldorf) gefördert wird, sind beteiligt: Prof. Dr. Christoph Jungwirth und Kerstin Schieferdecker von der Universität Würzburg sowie Prof. Remé und Dr. Christian Grimm von der Universität Zürich.

Masernviren stören das Immunsystem

Eine Infektion mit Masernviren führt dazu, dass die Immunabwehr des Körpers stark unterdrückt wird. Wie es dazu kommt, erforschen Wissenschaftler an der Universität Würzburg.

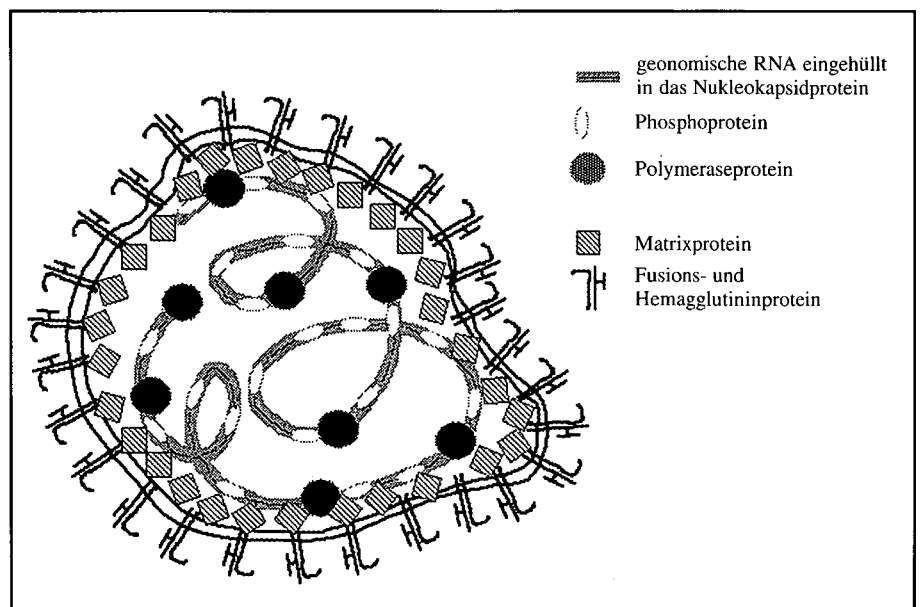
Die Masern gehören zu den zehn häufigsten und zehn tödlichsten Infektionskrankheiten weltweit. Im Jahr 1997 sind zum Beispiel in Deutschland rund 100.000 Menschen an Masern erkrankt. Kinder entwickeln ein akutes Krankheitsbild mit Husten, Schnupfen, Fieber und einem charakteristischen Ausschlag. Während der Infektion kommt es außerdem zu einer ausgeprägten Hemmung des Immunsystems. Dadurch wird der Körper anfällig für zusätzliche Infektionen mit anderen Bakterien oder Viren - und dies endet häufig tödlich, vor allem in Ländern mit schlechter medizinischer Versorgung.

Wie es zur Unterdrückung der Immunabwehr kommt, ist noch nicht geklärt. Laut Dr. Stefan Niewiesk vom Würzburger Institut für Virologie und Immunbiologie reicht in einer Zellkultur von menschlichen Zellen schon der Kontakt der Hüllproteine des Masernvirus mit der Zellmembran aus, um die Teilung von Immunzellen zu hemmen. Außerdem werden in der Zellkultur die Impulsgeber des Immunsystems, die so genannten Makrophagen und Dendritischen Zellen, durch die Infektion mit dem Masernvirus in ihrer Funktion gestört. Als Folge dessen kommt es möglicherweise zu einer Immunantwort, die vorwiegend die Bildung

von Antikörpern stimuliert. Doch für eine erfolgreiche Bekämpfung von vielen Bakterien und Viren muss ein anderer Teil des Immunsystems aktiviert werden, nämlich die T-Zellen.

Bislang ist unklar, inwieweit diese Ergebnisse, die an isolierten menschlichen Zellen gewonnen wurden, auch die komplexe Situation in einem lebenden Organismus widerspiegeln. Deshalb werden in der Arbeitsgruppe von Dr. Niewiesk Untersuchun-

gen an Baumwollratten (*Sigmodon hispidus*) durchgeführt. Diese in Nordamerika heimische Nagetierart lässt sich, anders als Mäuse und Ratten, mit Masern infizieren. Mit Hilfe dieses Tiermodells wollen die Würzburger Forscher feststellen, welche Faktoren für die vom Masernvirus verursachte Fehlregulation des Immunsystems im lebenden Organismus verantwortlich sind. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.



Das Masernvirus in einer schematischen Darstellung. Es nutzt die Fusions- und Hemagglutininproteine zur Bindung an Zellen. Das Matrixprotein stellt die Verbindung zum Virusinneren her, wo die virale Erbinformation (RNS) vom Nukleokapsidprotein umhüllt ist. Das Phosphoprotein und die Polymerase werden für die Vervielfältigung der viralen RNS benötigt. Grafik: S. Schneider-Schaulies

Signale, Routen, Netzwerke: Die Welt der Zelle und ihrer Nachbarn

Sonderforschungsbereich 176: Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransportes in Membranen

Stefan Silbernagl, Physiologisches Institut,
Sprecher des SFB

Der Sonderforschungsbereich (SFB) 176 „Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransportes in Membranen“ der Universität Würzburg wurde auf Initiative von Prof. Dr. Ernst J.M. Helmreich in einer Zeit gegründet, als die biomedizinische Forschung mit Hilfe der Molekularbiologie gerade begonnen hatte, ganz neue Türen aufzustoßen. Ende 1999 ist der SFB nach der maximalen Förderungsdauer von 15 Jahren ausgelaufen. Die mehr als 20 Forschergruppen des SFB waren an zwölf Lehrstühlen der Medizinischen und Biologischen Fakultät angesiedelt und entwickelten sich zu einem besonders erfolgreichen interdisziplinären Forschungsverbund der Universität, der die Struktur und die Schwerpunktbildung besonders der Medizinischen Fakultät stark beeinflusst hat.

Die Zelle ist die kleinste Einheit des Lebens. Sie kann Nahrungsstoffe aufnehmen, Abfall ausscheiden und ihre Biomoleküle selbst synthetisieren; sie kann wachsen, sich bewegen, sich durch Zellteilung vermehren und dabei ihre gesamte genetische Information an ihre Tochterzellen vererben. Abgesehen von Einzellern wie den Amöben bilden die Zellen eine Gemeinschaft, den Organismus, der sich nur dann entwickeln, wachsen und funktionieren kann, wenn die Zellen und Organe in der Lage sind, miteinander zu kommunizieren. Sie müssen dabei auf äußere und innere Signale reagieren können, sei es mit erhöhtem Export von Enzymen, Hormonen oder Abwehrstoffen, mit einem Ortswechsel (Migration), mit einer Differenzierung oder Dedifferenzierung ihrer Eigenschaften, mit Zellwachstum und -teilung, ja sogar mit dem programmiertem Zelltod, der Apoptose.

Zu den Zielen des SFB gehörte unter anderem die Erforschung

- der Funktion der tierischen und pflanzlichen Zellmembran, also der Zellhülle, mit ihren Transporterproteinen für den Import und Export von Ionen und organischen Molekülen,
- der Andockproteine (Rezeptoren) und der Signalübertragungsmechanismen für von außen kommende Botenstoffe,
- der intrazellulären Botenstoffe, Signalketten und deren Regulation, der Transportprozesse zwischen Zytoplasma und Zellkern oder anderen Zellorganellen,
- der Verankerung von Transporterproteinen am Zellskelett und deren Interaktion,
- der Formveränderungen von Makromolekülen im natürlichen Milieu und ihre Sichtbarmachung im Nanometerbereich,
- der Rolle der Wachstumsfaktor-Rezeptoren bei der Tumorentstehung,
- der Endozytose, eines Membraneinstülpungsprozesses, mit dem die Zelle Makromoleküle aufnimmt,
- von entarteten (transformierten) Zellklonen, vor allem bezüglich ihres Migrationsverhaltens,
- physikalischer Kommunikationsprozesse, zum Beispiel von Drucksignalen, in Pflanzenzellen,

Curriculum vitae

Name: Stefan Silbernagl
Geboren am: 7. Februar 1939 in Berlin

Akademischer Werdegang:

- 1958 - 1959: Studium der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule München
1959 - 1965: Medizinstudium an der Universität München
1966: Promotion
1965 - 1967: Medizinalassistent an verschiedenen Universitätskliniken und anderen Krankenhäusern in München sowie in Landpraxen
1968: Praktischer Arzt
1968 - 1971: Assistent am Physiologischen Institut der Universität München
1971 - 1974: Forschungsstipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft am Physiologischen Institut der Universität Innsbruck
1974: Habilitation für das Fach Physiologie
1974 - 1981: Universitätsdozent und außerordentlicher Professor für Physiologie an der Universität Innsbruck
seit 1981: C4-Professor für Physiologie und Vorstand des Physiologischen Instituts der Universität Würzburg
1987 - 1989: Dekan, seit 1996 Studiendekan der Medizinischen Fakultät
1988: Vorsitzender der Deutschen Physiologischen Gesellschaft
1991 - 1994: Mitglied der Gründungskommission der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden
1997 - 1999: Präsident der Federation of European Physiological Societies



- der molekularen Funktionsabläufe und der Regelung der Photosynthese,
- der Toxin-Ausschleusung durch Bakterienmembranen.

Mit diesen Themen hatte die Arbeit im SFB schwerpunktmäßig die Aufklärung von biologisch-physiologischen Grundprozessen des Lebens zum Ziel. Die gewonnenen Erkenntnisse machten es darüber hinaus zum Teil auch möglich,

- die Ursachen und die Beeinflussbarkeit zelleigener Fehlregulationen,
- die Art der Interaktion von Pharmaka und Toxinen mit den Zellfunktionen sowie
- die Auswirkungen von anderen, unter Umständen schädlichen äußeren Einflüssen auf die normalen Lebensprozesse zu erkennen.

Einige der Projekte sind in den nachfolgenden Beiträgen detaillierter geschildert. Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Arbeit sind in vielen Hunderten von Einzelpublikationen in international renommierten Zeitschriften veröffentlicht und stehen damit weltweit der Forschung zur Verfügung.

Darüber hinaus hat der SFB in Würzburg

fünf Symposien abgehalten, zu denen international hoch anerkannte Wissenschaftler aus ganz Europa, aus Japan und den USA eingeladen waren, die auf SFB-nahen Gebieten arbeiten. Mit diesen Kolleg(inn)en wurden deren eigene aktuelle Ergebnisse ebenso wie die der SFB-Mitglieder diskutiert. Themen der Symposien waren: Molecular Aspects of Signal Transmission and Transport across Membranes (1987 und 1989), Channel-forming Proteins and Transporters: Structure and Function (1992), Molecular Basis of Cellular Communication (1995) sowie Signals and Transport across Membranes (Abschluss-Symposium 1999).

Mit dem Ziel, die wissenschaftliche Schwerpunktbildung in der Biomedizin zu intensivieren und damit den Forschungsstandort Würzburg auf diesem Gebiet weiter zu stärken, war die thematische Ausrichtung des SFB 176 mehrfach bei Lehrstuhlbesetzungen mitbestimmend, so unter anderem bei der Wiederbesetzung der Lehrstühle für Anatomie I und II mit Prof. Drenckhahn und Prof. Koepsell, für Physiologische Chemie I und II mit Prof. Sebald und Prof.

Schartl sowie für Pharmakologie und Toxikologie mit Prof. Lohse. Umgekehrt wurden zehn SFB-Mitglieder auf auswärtige C3- bzw. C4-Professorenstellen berufen. Die große Bedeutung des SFBs für den wissenschaftlichen Nachwuchs zeigt sich darin, daß in den Teilprojekten des SFBs rund 150 Dissertationen betreut und zum Teil finanziert worden sind.

Der SFB 176 wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit insgesamt rund 34 Millionen Mark gefördert sowie von der Universität mit weiteren ca. 2,5 Millionen Mark an Grundaussstattungsmitteln unterstützt. Wir danken an dieser Stelle für diese so großzügige Förderung. Bei Frau B. Zahn bedanken wir uns für ihre langjährige Betreuung des SFBs als Sekretärin. Unser großer Dank geht schließlich an den Initiator und Gründungssprecher des SFB 176, Prof. emer. Dr. Helmreich, der sich mit seiner hohen Kompetenz als Forscher, seiner konzeptuellen Weitsicht und seiner eigenständigen Persönlichkeit hervorragende Verdienste um die biomedizinische Wissenschaft in Würzburg erworben hat.

Kernporen: einfaches Sieb oder schlaue Barriere?

Hans Oberleithner, Physiologisches Institut

Gibt es intelligente Löcher? Mit solchen Fragen beschäftigen sich auch Physiologen, um den Weg von Signalen aus der Umwelt in die Zelle zu beschreiben. Gemeint sind hier die Kernporen, welche als technisch hoch entwickelte Tore in der Hülle des Zellkerns nur einem elitären Kreis von Molekülen offen stehen.

Lassen Sie mich im Jahr 1949 beginnen. Damals wies der Schotte Callan mit zwei englischen Kollegen zum ersten Mal mit dem Elektronenmikroskop die Existenz von Kernporen in der Hülle des Zellkerns nach (Abb. 1, oben links). Es gab also tatsächlich Tausende von Verbindungskanälen zwischen dem intrazellulären Raum einer Zelle und ihrem Zellkern. Es wurde festgestellt, dass solche Poren aus Eiweißmolekülen aufgebaut sind und einen Durchmesser von etwa 100 Nanometer haben, wobei ein Nanometer einem millionstel Millimeter entspricht. Zwar war die Lichtmikroskopie damals schon beinahe 100 Jahre alt, aber die Kern-

poren waren zu klein, um sie damit zu entdecken.

Erst das Elektronenmikroskop brachte den Durchbruch. Mit der technischen Entwicklung auf diesem Gebiet der Strukturbiologie wurde natürlich auch die Darstellung der Kernporen immer klarer. Machen wir einen großen Zeitsprung ins Jahr 1981, dann sehen wir, dass damals bereits zahlreiche Details einer einzelnen Kernpore bekannt waren: Man meint, auf eine Wiese mit Gänseblümchen zu blicken (Abb. 1, oben rechts). Doch es handelt sich nicht um eine Wiese, sondern um die dicht mit Kernporen ausgestattete Kernhülle einer Eizelle. Der Kern dieser Zellen besitzt etwa 50 Millionen solcher Poren.

Betrachten sie das Bild einmal genau: Vielleicht fällt Ihnen auf, dass jede Pore aus acht radiär angeordneten Untereinheiten besteht. Manchmal erkennt man auch einen weißen Fleck im Zentrum. Nun, die acht Untereinheiten bilden den Eingang zum Porenkanal. Der weiße Fleck ist wahrscheinlich ein Eiweißmolekül, das sich im Moment

der Zellkernentnahme gerade auf dem Weg ins Kerninnere befand. Da jede Untereinheit aus circa 20 einzelnen Proteinen aufgebaut ist, hat sich als Bezeichnung für dieses ganze Gebilde der Begriff Kernporenkomplex durchgesetzt, der im folgenden vereinfachend meistens Kernpore genannt wird.

Mittels der so genannten Rasterelektronenmikroskopie konnte man in den 80er Jahren zunehmend die dreidimensionale Struktur der Kernporen erkennen (Abb. 1, unten links). Hat man erst einmal ein klares Bild von der Struktur eines solchen Gebildes, stellt sich zwangsweise die Frage nach seiner Funktion. Gegenwärtig nimmt man an, dass sich diese ringförmige Struktur wie die Irisblende eines Fotoapparates öffnen und schließen kann und dadurch den Transport von Molekülen in den Kern hinein und aus dem Kern heraus reguliert. Technisch hat sich die Anwendung der Elektronenmikroskopie so weit verfeinert, dass mit hoher Auflösung Momentaufnahmen einer einzelnen Kernpore möglich wurden. So konnte man beispielsweise festhalten, wie sich eine im

Zellkern entstandene Ribonucleinsäurekette wurmförmig durch die Porenöffnung quält, um schließlich an die Ribosomen, die Orte der Eiweißsynthese im Zytosol, zu gelangen (Abb. 1, unten rechts).

Die Architektur der Kernpore

Nachdem die Blüte der Elektronenmikroskopie erreicht war und zunehmend von der elektronischen Datenaufarbeitung ergänzt wurde, gelang einigen Arbeitsgruppen zwischen 1992 und 1995, vornehmlich in den USA und der Schweiz, die dreidimensionale Darstellung eines einzelnen Kernporenkomplexes (Abb. 2).

Zur Interpretation dieser dreidimensionalen Rekonstruktionen, welche auf der Basis von Tausenden einzelner, durch Elektronenmikroskopie dargestellter Kernporenkomplexe entwickelt wurden, gab es und gibt es noch immer unterschiedliche Expertenmeinungen. Wo sitzt eigentlich die „Intelligenz“ in diesem System? In den ringförmigen Strukturen, welche je nach Weite den Zugang zum Kern ermöglichen bzw. verhindern? Oder aber ist der vorhin geschilderte weiße Fleck im Zentrum eines Kernporenkomplexes gar nicht ein zufällig durchtretendes Eiweißmolekül, wie in dem 1995er Modell von Abbildung 1 dargestellt, sondern vielmehr eine dort fest verankerte Transportmaschine (die rosafarbene Struktur im blaugefärbten Porenkomplex im 1993er Modell), welche nur bestimmte Eiweiße mit Berechtigungsausweis (im Fachjargon: Kernerkennungssequenz) in das Kerninnere vordringen lässt?

Solche Fragen beschäftigen gegenwärtig weltweit Zellbiologen, Molekularbiologen und Zellphysiologen. Sie sind nicht nur akademischer Natur. Wenn man erst einmal das Schloss des Tores, nämlich das der Kernporen, in seiner Funktion verstanden hat, kann man einen dazu passenden Schlüssel finden. Schloss und Schlüssel sind die Grundelemente für den Zugang zum Zellkern. Das Verständnis dieser Prozesse hat für die biomedizinische Forschung große Bedeutung, da offene Tore das Zellwachstum garantieren, während geschlossene Tore eine Zellinaktivität zur Folge haben – ein Zustand, der in manchen Stadien des Daseins einer Zelle durchaus erwünscht ist.

Zur Elektrophysiologie der Kernpore

In den frühen 60er Jahren begannen sich in den USA Membranphysiologen um

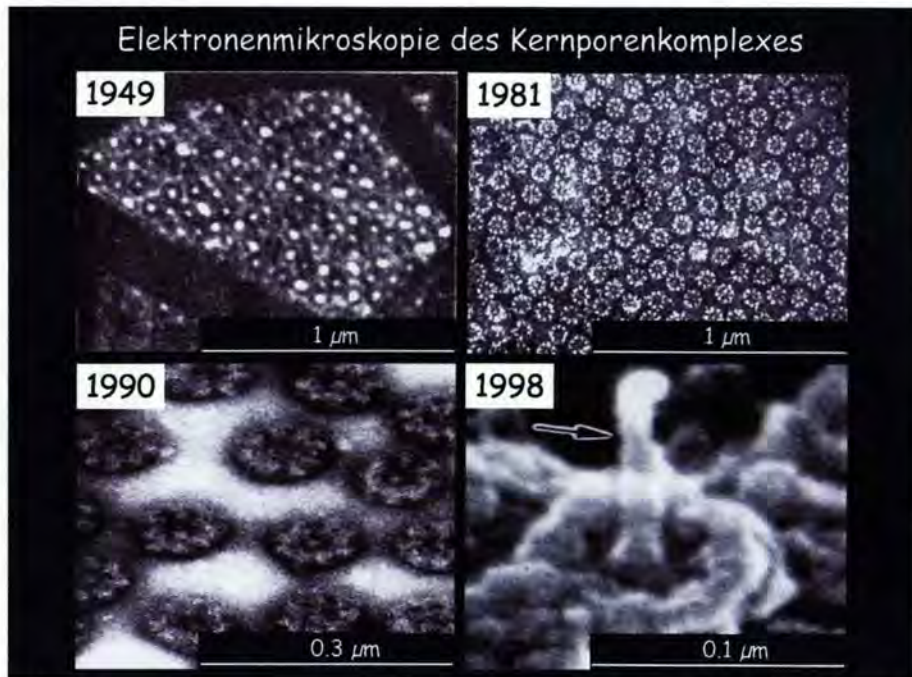


Abb. 1: Darstellung von Kernporen im Laufe der Zeit: Erstmals wurde die Kernhülle mit samt Poren im Jahr 1949 dargestellt (aus: Callan et al., *Nature* 1949). Die Kernporen des Jahres 1981 stammen aus Franke et al., *J Cell Biol* 1981, die des Jahres 1990 aus Reichelt et al., *J Cell Biol* 1990. Die letzte Aufnahme zeigt schließlich eine Kernpore, aus der gerade ein Ribonucleinsäuremolekül austritt (aus: Kiseleva et al., *J Cell Science* 1998).

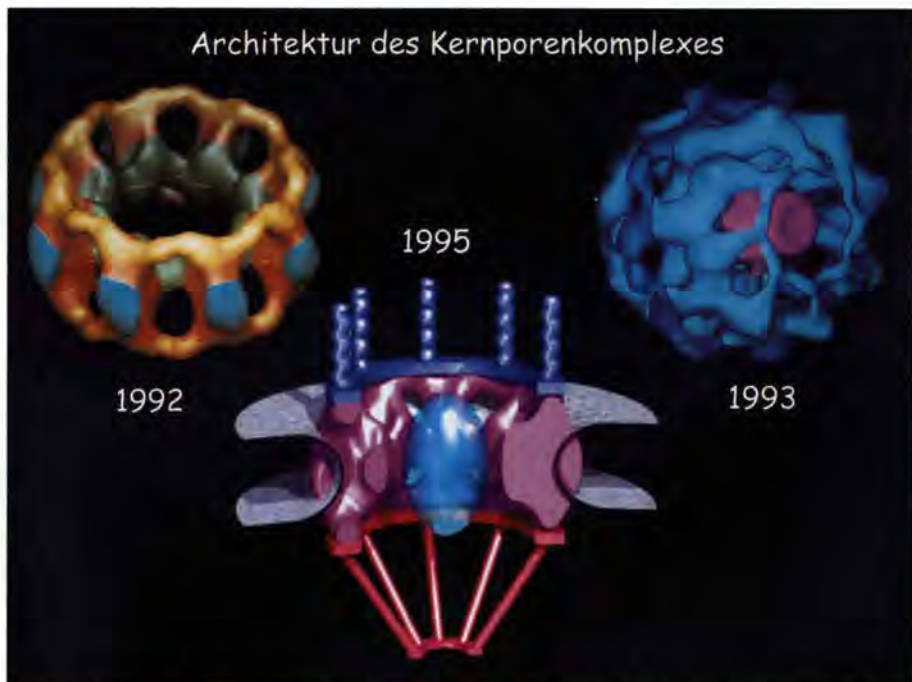


Abb. 2: Modelle der Kernporen: 1992er Modell mit zentralem Kanal und peripheren Poren (aus: Hinshaw et al., *Cell* 1992), 1993er Modell mit rosa gefärbter „Translokationsmaschine“ für Eiweißmoleküle (aus: Akey und Radermacher, *J Cell Biol* 1993), 1995er Modell mit blau gefärbtem Eiweißmolekül, das gerade den zentralen Porenkanal durchtritt (Pante und Aebi, *Current Biology* 1995).

Loewenstein für die Funktion der Kernporen zu interessieren. Mittels Mikroelektrodetentechnik wurde festgestellt, dass das zentral gelegene Porenloch „intelligent“ sein müsse, das heißt dass es Moleküle nicht nur

nach Größe, sondern auch nach anderen Kriterien, zum Beispiel der elektrischen Ladung, zum Transport in den Kern selektiere. Ja, es wurde sogar behauptet, dass Ionen wie Kalium, Calcium oder Natrium trotz ihrer ge-

ringen Größe nicht immer freien Zugang zum Kern hätten. Diese Behauptung basierte damals aus technischen Gründen auf eher indirekten Messungen. Sie wurde von den Strukturbiologen nicht akzeptiert, weil man sich unter dem Eindruck der elektronenmikroskopischen Betrachtungen nicht vorstellen konnte, dass sich eine so weite Pore völlig schließen lasse. Die Elektronenmikroskopiker hatten doch unisono einen zentralen Kanal in der Kernpore beschrieben, welcher mit einem Durchmesser von etwa sieben Nanometern mindestens 50 Ionen nebeneinander Platz zur Diffusion bieten sollte.

Fast 30 Jahre vergingen, ehe der Italiener Mazzanti und der Kubaner Bustamante direkt zeigen konnten, dass Kernporen in einem völlig verschlossenen Zustand vorliegen können. Diese Untersuchungen wurden mit der so genannten Patch-Clamp-Technik durchgeführt, einer electrophysiologischen Methode zur Messung von winzigen Ionenströmen durch Eiweißmoleküle in Membranen.

Wie so oft, liegt die Wahrheit meistens irgendwo in der Mitte, so auch bei dieser elementaren Frage: Zwar gibt es Zustände, bei denen die Tore, also die Kernporen, völlig geschlossen sind, aber das trifft wahrscheinlich nur für „Gruppen“ von Poren zu, und nicht für alle Poren der Kernhülle gleichzeitig, und dann auch nur für kurze Zeiträume von Millisekunden bis Sekunden. Das erklärt auch, warum sich die Argumente der Strukturbiologen mit denen der Membran-

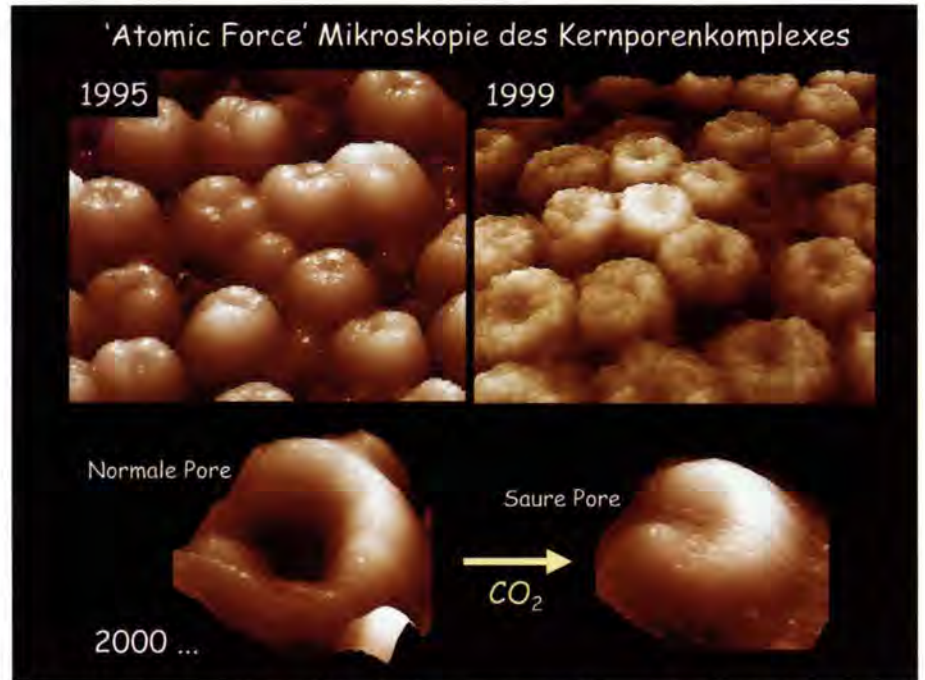


Abb. 4: Mit der Atomic Force-Mikroskopie gewonnene Bilder von der Kernhülle einer Eizelle des afrikanischen Krallenfrosches (*Xenopus laevis*): Das 1995er Bild zeigt die Kernporen mit angedeutetem zentralen Kanal. Auf dem 1999er Bild ist zum ersten Mal mit dieser Methode deutlich gemacht, dass die Kernporen aus vielen Einzelmolekülen aufgebaut sind. Die 2000er Bildsequenz zeigt ein und dieselbe Kernpore, zuerst unter normalen Bedingungen, kurze Zeit später nach der Zugabe von Kohlendioxid (CO_2). Durch die Kohlendioxidgabe wird der pH-Wert der Kernporenumgebung sauer, die Pore kollabiert (aus: Oberleithner et al., *Pflügers Arch* 2000).

physiologen scheinbar widersprechen: Die einen blicken auf ein statisches Modell, die anderen auf ein dynamisches.

Um das Argument zu prüfen, dass bei der Patch-Clamp-Technik doch nur wenige

Poren gleichzeitig experimentell erfasst würden und damit Rückschlüsse auf die Funktion der gesamten Kernhülle letztlich unzulässig seien, wurde in unserer Arbeitsgruppe eine neue Technik entwickelt, welche elektrische Ströme durch Tausende von Kernporen gleichzeitig misst (Abb. 3). Wir nannten dieses Verfahren Sanduhrtechnik, weil sein zentrales Kernstück aus einem Glasrohr mit einer Engstelle vom Durchmesser eines einzelnen Zellkerns besteht. Dort wurde der aus einer Eizelle isolierte Zellkern eingeklemmt und elektrisch „vermessen“.

So erhielten wir einen Mittelwert für die Ionenleitfähigkeit einer einzelnen Pore in der Größenordnung von 1,7 Nano-Siemens. Dieser Wert entspricht einer mittleren Porenweite von sieben Nanometern und bestätigt grundsätzlich die Kernaussage der Strukturbiologen: „Poren sind weit.“ Trotzdem kann die Pore vollständig verschlossen sein, nämlich dann, wenn sich für ein paar Sekunden ein Eiweißmolekül durch ihren zentralen Tunnel quetscht. Der Tunnel, das heißt der Porenkanal, ist dann zwar weit, aber für jeglichen Kleinverkehr blockiert. Welche physiologische Bedeutung der Kleinverkehr für die Kernfunktion hat, ist noch unklar und Gegenstand zukünftiger Forschung.



Abb. 3: Die Sanduhrtechnik, eine neue electrophysiologische Methode zur Bestimmung der Durchlässigkeit der Kernporen für kleine Ionen wie Natrium, Kalium oder Calcium. Die gelben Pfeile stellen den Ionenstrom dar (aus: Danker et al., *Proc Natl Acad Sci USA* 1999).

Atomic Force-Mikroskopie der Kernpore

Ein Nachteil der Elektronenmikroskopie für den an dynamischen Prozessen interessierten Forscher ist die Tatsache, dass das untersuchte Objekt „tot“ ist. Zwar kann man zum Beispiel „tote“ Kernporen untereinander vergleichen und aus den strukturellen Unterschieden auf spezielle Funktionszustände zurück schließen. Es ist aber unmöglich, einer einzelnen Pore bei ihrer „täglichen Arbeit“ zuzusehen. Einen möglichen Ausweg aus dieser Situation bietet die Atomic Force-Mikroskopie.

Diese Technik wurde Mitte der 80er Jahre von Physikern entwickelt. Sie basiert auf einer molekularen Tastspitze, welche die Oberfläche eines Präparates, zum Beispiel die der Kernhülle, abrastert. Der Vorteil dieser Methode besteht in der Möglichkeit, an nativem, das heißt an nicht fixiertem Gewebe zu arbeiten, und zwar mit einer der Elektronenmikroskopie vergleichbaren Auflösung.

Seit 1992 entwickeln wir Methoden, um Biomembranen in molekularer Auflösung

darzustellen, und zwar ohne jede Fixierung bzw. Denaturierung. Nach einigen Lehrjahren gelang uns die Darstellung einzelner Kernporen (Abb. 4). Seither haben wir an dieser Präparation eine Reihe von Experimenten unter annähernd physiologischen Bedingungen angestellt, um Informationen über das Öffnen und Schließen der Kernporen zu bekommen. Wir wissen mittlerweile, dass Kalziumionen eine ringförmige Kontraktion der Kernporen auslösen und dass ein saurer pH-Wert, wie er bei Stoffwechselstörungen in Zellen auftreten kann, die Pore zum Kollabieren bringt.

Wir haben erhebliche Anstrengungen unternommen, um die Strukturen der Kernpore besser sichtbar zu machen. Auch wenn wir heute gerne schon ein Stück weiter wären: Der Vergleich der Kernporen-Bilder aus den Jahren 1995 und 1999 zeigt, dass wir die Auflösung doch deutlich verbessern konnten: Gegenwärtig können wir unter geeigneten Bedingungen, leider aber immer noch nicht routinemäßig, bereits die einzelnen Proteine in den ringförmigen Strukturen der Kernporenkomplexe ausmachen (Abb. 4, rechts).

Eines unserer nächsten Ziele ist der Nachweis, ob es außer dem zentralen Kanal in der Mitte eines jeden Kernporenkomplexes auch noch so genannte periphere Kanäle gibt. Diese wurden vor beinahe zehn Jahren anhand der drei-dimensionalen Computermodelle postuliert - siehe die „Lücken“ in den Modellen der Abbildung 2. Dafür sprechen auch jüngste Experimente mit der erwähnten Sanduhrtechnik. Bislang ist aber die Auflösung der Atomic Force-Mikroskopie zu gering, um diese Strukturen auch eindeutig zu identifizieren.

Zum Schluss möchte ich noch einmal an die anfangs gestellte Frage anknüpfen: Sind Kernporen intelligente Löcher? Ja, durchaus, meine ich.

Der Autor, Prof. Dr. Hans Oberleithner, war bis Ende 1997 an der Universität Würzburg tätig. Seitdem ist er Leiter des Instituts für Physiologie - Bereich Vegetative Physiologie an der Universität Münster. Von dort aus hat er sein im Sonderforschungsbereich 176 angesiedeltes Projekt zusammen mit Prof. Dr. Stefan Silbernagl zu Ende geführt.

Ionen-Austauscher der Niere verhindert Übersäuerung des Blutes

Detlev Drenckhahn, Anatomisches Institut

Im Rahmen unseres Teilprojektes wurde in der Niere ein neues Transportprotein gefunden, der renale Bikarbonat-Chlorid-Austauscher. Dieser war nach der Entdeckung der Natriumpumpe der zweite Transporter der Niere und der erste Anionentransporter der Niere überhaupt, der auf Protein- und Zellebene identifiziert werden konnte.

Die Niere spielt bei der Regulation des Säure-Basen-Haushaltes des Körpers eine zentrale Rolle. In ihr werden kleine Moleküle, darunter auch die im Blut gelösten Säuren und Basen, in die Harnkanälchen abgegeben. Dort wird gleich zu Anfang die wichtigste Base, das Bikarbonat, wieder in die Blutbahn zurück verfrachtet (Abb. 1). Die Endabschnitte der Nierenkanälchen, auch Sammelrohre genannt, besitzen dann spezia-

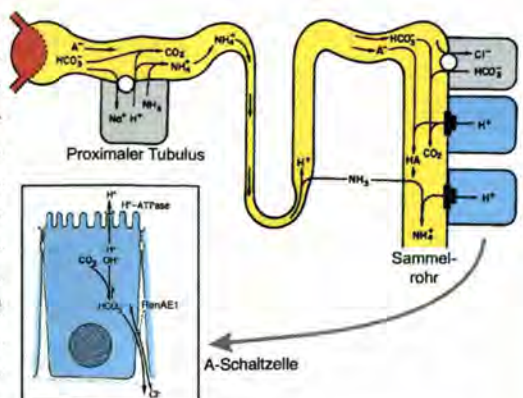
lisierte Zellen, die Säure ausscheiden können, die so genannten A-Schaltzellen. Diese sind in der Lage, Wasserstoffionen als Säurekomponenten aktiv in den Harn zu pumpen und die in der Zelle zurück bleibende Basenkomponente, das Bikarbonat, in die Blutbahn abzugeben (Abb. 1).

Abb. 1: Zellen des Nierenkanälchensystems, die für die Regulation des Säure-Basen-Haushaltes des Körpers wichtig sind: Die A-Schaltzellen der Sammelrohre (blau) pumpen Wasserstoffionen (H^+) in den Urin. Dort bindet H^+ an Ammoniak (NH_3) und Säureanionen (A^-) und wird so in gebundener Form ausgeschieden. Das Basenäquivalent Bikarbonat (HCO_3^-) wird durch den renalen Anionenaustauscher (RenAE1) im Austausch gegen Chloridionen (Cl^-) dem Blutstrom zugeführt.

Auf diese Weise wirken die A-Schaltzellen einer Übersäuerung des Körpers entgegen.

Bikarbonat geht im Austausch gegen Chlorid ins Blut

Der von uns entdeckte renale Bikarbonat-Chlorid-Austauscher (RenAE1), im folgenden der Einfachheit halber als Austauscher bezeichnet, sorgt in den A-Schaltzellen des



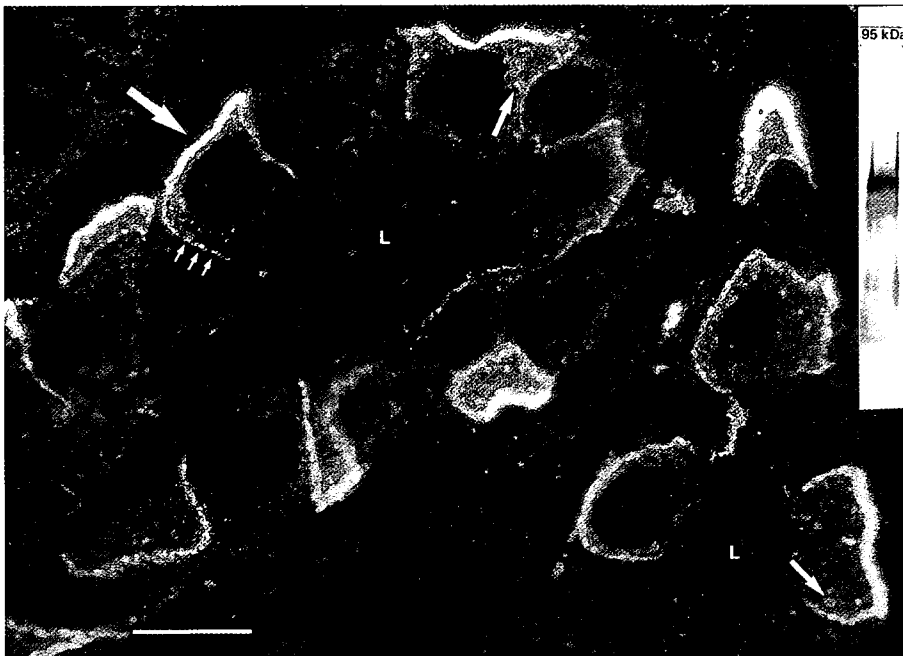


Abb. 2: Immunologischer Nachweis des renalen Anionen-Austauschers RenAE1 entlang der basolateralen (dicker Pfeil) und lateralen Zellmembran (dünne Pfeile) in den A-Schaltzellen von Sammelrohren der menschlichen Niere. Im Zytoplasma liegt RenAE1 in Reservemembranen vor (mittelgroße Pfeile). An der Zelloberfläche, die an die Lichtung (L) der Sammelrohrkanälchen angrenzt, fehlt der Austauscher. Maßstab: 10 Mikrometer

Sammelrohrs dafür, dass Bikarbonat-Ionen im Austausch gegen Chlorid-Ionen ins Blut transportiert werden (Abb. 1, Abb. 2). Seine funktionelle und klinische Bedeutung zeigt sich bei Menschen, bei denen der Austauscher defekt ist: Sie leiden an einer Übersäuerung des Blutes mit teils lebensbedrohlichen Komplikationen wie Nierensteinlei-

den, Nierenverkalkungen, Nierenversagen und Muskelschwäche.

Der Austauscher besteht im wesentlichen aus zwei Abschnitten: einem großen, in die Zelle ragenden internen Abschnitt und einem durch die Zellmembran hindurch reichenden Abschnitt, der wiederum aus zwölf Unter-einheiten aufgebaut ist (Abb. 3). Der große Bereich besitzt Bindungsstellen für ein zelleigenes Gerüst von faserförmigen Eiweißmo-

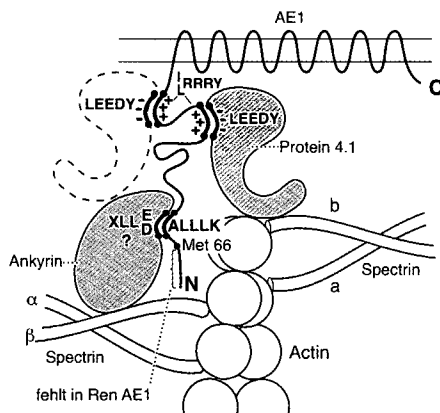


Abb. 3: Verankerung der Anionen-Austauscher EryAE1 und RenAE1 (AE1) in einem aus Spectrin und Aktin bestehenden Membranskelett durch Vermittlung von Protein 4.1 und Ankyrin. Die wichtigsten Bindungsstellen sind eingezeichnet. Der Buchstaben-code steht für die beteiligten Aminosäuren. RenAE1 unterscheidet sich von EryAE1 durch das Fehlen eines 65 Aminosäure langen Abschnitts in dem Bereich des Proteins, der ins Zellinnere ragt. Grafiken (2): Drenckhahn

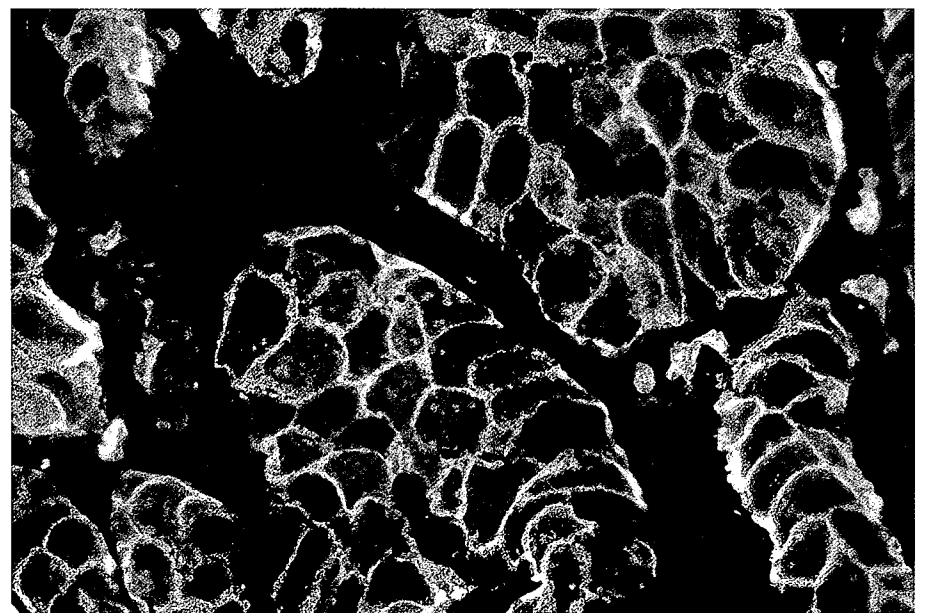


Abb. 4: Immunologische Darstellung des Anionen-Austauschers RenAE1 in einem Nierentumor (Onkozytom) des Menschen. Der Tumor kann auf diese Weise eindeutig diagnostiziert werden; seine Zellen zeigen Eigenschaften der A-Schaltzellen der Niere. Fotos (2): Drenckhahn

lekülen, das so genannte Spectrin-Aktin-Membranskelett. Durch die Verknüpfung mit dem Skelett wird der Austauscher in der Zellmembran verankert, und zwar selektiv an der Seite der Zelle, die zu den Blutgefäßen hin zeigt. Durch diese Anordnung ist gewährleistet, dass die Base Bikarbonat stets in das Blut und nicht in den Urin abgegeben wird. Die Stellen, an denen der Austauscher an das Skelett bindet, konnten auf Ebene der Aminosäuren genau charakterisiert werden (Abb. 3).

Eine Variante des Austauschers, EryAE1 genannt, kommt in der Membran der roten Blutkörperchen vor und ist für den Gasaustausch in der Lunge lebensnotwendig: Dort wird aus Bikarbonat Kohlendioxid (CO_2) gebildet, das im Austausch gegen Sauerstoff abgeatmet wird. Auch in den roten Blutkörperchen wird EryAE1 über die Verknüpfung mit dem Zellskelett stabil in der Membran verankert. Die Verknüpfungproteine, das Protein 4.1 und Ankyrin, binden an genau fest gelegte Abschnitte von RenAE1 bzw. von EryAE1 (Abb. 3).

Wenn im Körper vermehrt Säuren anfallen, wird der Austauscher RenAE1 in Anpassung an diese Situation vermehrt gebildet und in die Membran der A-Schaltzellen eingebaut. So kann der Organismus den Erfordernissen entsprechend vermehrt Säuren in den Urin pumpen und Bikarbonat zurück gewinnen. Der Mechanismus dieser Regulation ist noch nicht bekannt. Bei der Bearbeitung dieser Problematik konnten wir jedoch Abschnitte auf dem Gen des Austauschers identifizieren, die für die Steuerung der Regulation wichtig sind. Es konnte auch ein Protein

näher charakterisiert werden, Kanadaptin, das an den Austauscher bindet, unter bestimmten Voraussetzungen seine Bindung zu ihm verliert und in den Zellkern wandert. Dort, so lautet die jetzige Arbeitshypothese, könnte Kanadaptin an der Regulation der Gene des Austauschers beteiligt sein.

Austauscher als Kennmolekül für einen Nierentumor

Schließlich wurde in unserer Arbeitsgruppe herausgefunden, dass der Austauscher RenAE1 ein Kennmolekül für einen bestimmten Nierentumor, das Onkozytom, ist:

Bakterieller Giftstoff führte zu neuem Impfkonzep

Werner Goebel, Ivaylo Gentshev, Albrecht Ludwig und Roland Benz, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften

*Das α -Hämolyisin des Bakteriums *Escherichia coli* ist ein Giftstoff, der eine Vielzahl von menschlichen und tierischen Zellen zerstören kann. Er wird mit Hilfe eines spezifischen Apparates aus der Bakterienzelle hinaus transportiert. Dieser Apparat bietet interessante Möglichkeiten für praktische Anwendungen, insbesondere für die Entwicklung von Lebendimpfstoffen.*

Das α -Hämolyisin ist der am intensivsten untersuchte Vertreter einer Familie von Giftstoffen (Toxinen), die von verschiedenen Gram-negativen bakteriellen Krankheitserregern produziert werden. Diese Giftstoffe schädigen Zellen, indem sie in deren Membranen die Bildung von Poren auslösen, indem sie also gewissermaßen die Haut der Zellen durchlöchern. Das α -Hämolyisin wird häufig von solchen *E. coli*-Stämmen gebildet, die Infektionskrankheiten außerhalb des Darms verursachen, insbesondere Harnwegsinfektionen. Die Annahme, dass es zur Aggressivität dieser Stämme beiträgt, wurde mit Hilfe verschiedener Tiermodelle bestätigt.

Das Toxin hat im Infektionsprozess wahrscheinlich mehrere Funktionen. In vitro löst es rote Blutkörperchen auf und schädigt eine Vielzahl von Zellen, zum Beispiel Leukozyten, Endothelzellen und Nierentubulus-Epithelzellen. Seine Aktivität gegen Leukozyten ist für die aggressiven *E. coli*-Stämme vermutlich von erheblicher Bedeutung, um die Angriffe des Immunsystems des Wirtsorganismus abzuwehren. Die zellschädigende bzw. -auflösende Aktivität des Toxins gegenüber Gewebezellen ermöglicht es den Bakterien eventuell auch, in tiefere Gewebeschichten einzudringen. Die vom α -

Hämolyisin verursachte Auflösung der roten Blutkörperchen könnte außerdem die Vermehrung der Bakterien in ihrem Wirt begünstigen, da sie zur Freisetzung des Blutfarbstoffs Hämoglobin und damit zu einer Erhöhung der normalerweise sehr geringen Konzentration an verfügbarem Eisen führt.

Wie wird α -Hämolyisin aus der Zelle transportiert?

Die Bildung und Abgabe (Sekretion) des α -Hämolyisins wird von einer Gengruppe gesteuert, die aus vier Genen in der Reihenfolge hlyC, hlyA, hlyB und hlyD besteht (Abb. 1A). Das Gen hlyA kodiert für das so genannte Hämolyisinprotein, eine noch inaktive Vorläuferform des Toxins. Diese wird in der Bakterienzelle in ihre aktive Form (HlyA) umgewandelt, wobei die Aktivierung darin besteht, dass die Vorstufe zwei Fettsäurereste angehängt bekommt - eine Arbeit, für die das Protein HlyC zuständig ist.

Die von den Genen hlyB und hlyD kodierten Proteine schließlich sind für die Sekretion des fertigen α -Hämolyisins notwendig. Beide sind in der Zytoplasmamembran des Bakteriums verankert und bilden zusammen mit einem weiteren Protein, dem in der äußeren Membran lokalisierten TolC, einen spezifischen Transportapparat, der beide Membranen überspannt (Abb. 1B). TolC wird zwar nicht von einem Gen der hly-Gruppe kodiert, ist aber für die Sekretion des Hämolyisins unabkömmlich. Mit Hilfe des Transportapparats verlässt das α -Hämolyisin die Bakterienzelle in einem einzigen Schritt über beide Membranen hinweg. Damit der Apparat seinen Passagier erkennt, trägt der Giftstoff ein spezielles Transportsignal.

Wie unsere Untersuchungen ergaben, be-

Mit Hilfe von Antikörpern, die sich gegen den Austauscher richten, kann dieser Tumor eindeutig identifiziert und sein möglicher Entstehungsmechanismus aus Vorläufern der A-Schaltzellen des Sammelrohrs abgeleitet werden (Abb. 4).

sitzt das HlyB-Protein für seine Verankerung in der Zytoplasmamembran acht Bereiche, welche die Membran durchdringen. Es spielt die Schlüsselrolle bei der Erkennung des Transportsignals und liefert auch die Energie, die für die Verfrachtung des Hämolyisins nötig ist. Hingegen besitzt HlyD nur eine einzige Region, welche die Membran durchspannt. Es bildet anscheinend eine Brücke zwischen der Zytoplasmamembran und der äußeren Membran. Der dritte Bestandteil des Transportapparates, TolC, scheint den Durchtritt des α -Hämolyisins durch die äußere Membran zu ermöglichen: Bakterienmutanten, deren TolC nicht funktioniert,

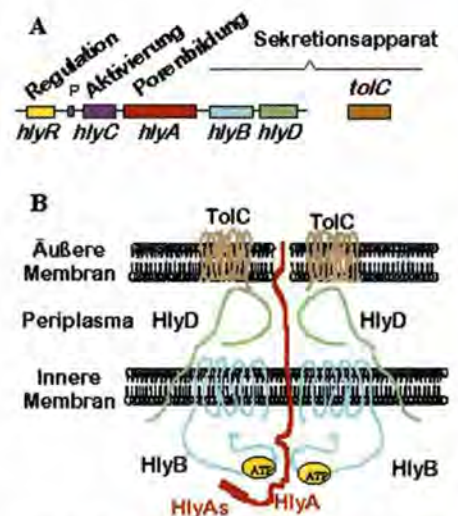


Abb. 1: Das Hämolyisin-System des Bakteriums *Escherichia coli* wird von den Genen hlyR, hlyC, hlyA, hlyB und hlyD sowie tolC bestimmt, P ist der Hämolyisin-Promotor (A). Unter B ist im Modell zu sehen, wie der Giftstoff Hämolyisin (HlyA) aus der Bakterienzelle hinausgeschafft wird. HlyAs ist das Hämolyisin-Transportsignal; weitere Erläuterungen im Text. Grafik: Goebel

können das Hämolsin nicht mehr in die Umgebung entlassen.

Der α -Hämolsin-Transportapparat stellt den Prototyp eines so genannten Typ I-Sekretionssystems von Gram-negativen Bakterien dar (Abb. 1B). In den letzten Jahren wurden viele andere Proteine beschrieben, die nach einem ähnlichen Mechanismus wie das α -Hämolsin von *Escherichia coli* nach außen abgegeben werden. Dazu gehören nicht nur verschiedene Toxine, sondern auch Protein abbauende Enzyme der Bakterienarten *Erwinia chrysanthemi*, *Serratia marcescens* und *Pseudomonas aeruginosa* sowie eisenregulierte Proteine von *Neisseria meningitidis*.

Wie bildet das α -Hämolsin Poren in Membranen?

Damit das α -Hämolsin an seine Zielzellen binden kann, muss es die zwei Fettsäurereste tragen, die ihm im Laufe seiner Aktivierung in der Bakterienzelle angehängt wurden (Abb. 2). Unsere Untersuchungen an künstlichen Lipidmembranen haben ergeben, dass die Fettsäuren vermutlich die Neigung des Toxins erhöhen, sich an Zellmembranen anzulagern. Die Bindung des α -Hämolsins an rote Blutkörperchen und andere Zielzellen hängt darüber hinaus davon ab, dass sich Calcium-Ionen an das Hämolsin anheften. Dies scheint erst dann zu geschehen, nachdem das Hämolsin aus der Bakterienzelle abgegeben wurde. Die Ionen verursachen wahrscheinlich eine Gestaltänderung des Toxins und führen so zur Bildung oder Exposition einer Struktur, die für die Bindung an eine Oberflächenkomponente der roten Blutkörperchen erforderlich ist. Ein spezieller Rezeptor für das Hämolsin konnte in den Membranen der Zielzellen bisher nicht identifiziert werden.

Eine Möglichkeit, um die durch das Toxin verursachte Porenbildung in einem in vitro-System zu untersuchen, stellt die Methode der künstlichen Lipidmembranen dar (Abb. 3): Hierbei verwendet man einen mit wässriger Lösung gefüllten Behälter, der durch eine Scheidewand in zwei Bereiche unterteilt ist. In der Scheidewand befindet



Abb. 2: Strukturelle und funktionale Organisation des α -Hämolsins von *Escherichia coli*. Erst mit den beiden angehängten Fettsäuren ist das Toxin aktiv. Grafik: Goebel

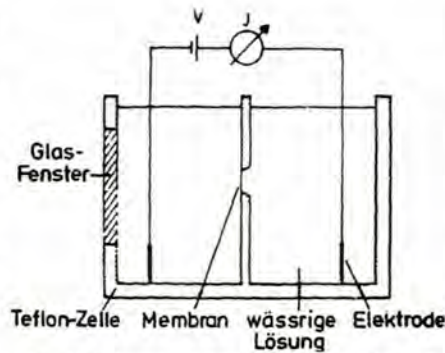


Abb. 3: Schematischer Aufbau der Methode zur Herstellung von künstlichen Lipidmembranen. Mit dieser Methode können hoch empfindliche Messungen zum Nachweis von Membranporen durchgeführt werden. V = Membranspannung, J = Strom durch die Membran. Grafik: Benz

sich ein Loch mit einem Durchmesser von etwa einem Millimeter. Über diesem Loch kann man nun eine Membran aus Lecithin entstehen lassen. Sie ist ungefähr genau so dick wie eine natürliche Membran, nämlich etwa fünf milliardstel Meter, besteht aber ausschließlich aus Lipiden, also aus Fetten. Wir konnten zeigen, dass das α -Hämolsin in solchen künstlichen Lipidmembranen gleichförmige, hydrophile Poren erzeugt, die nur Kationen durchlassen und die relativ kurz geöffnet bleiben (Abb. 4). Aus der beobachteten Leitfähigkeit der Poren haben wir abgeleitet, dass der Porendurchmesser mindestens einen milliardstel Meter beträgt.

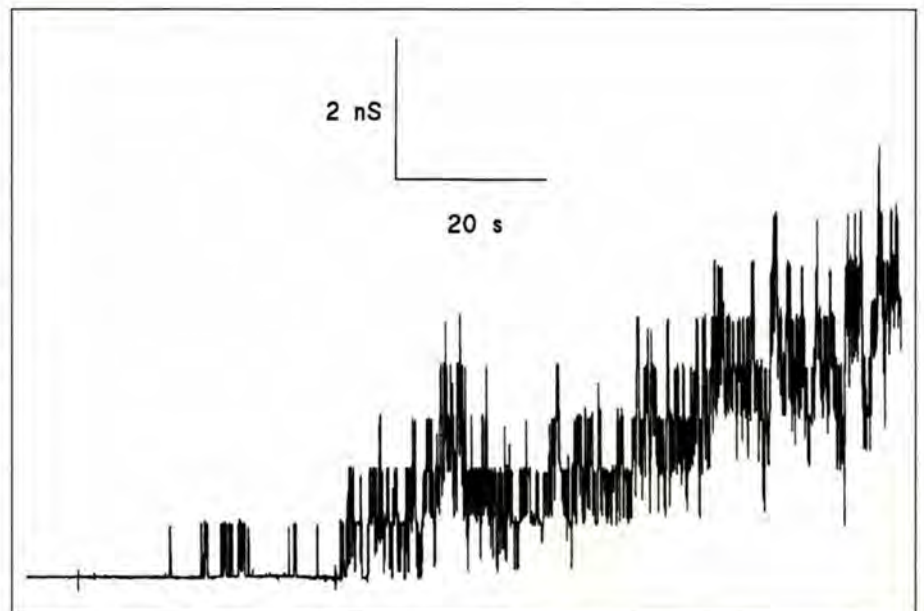


Abb. 4: Nachweis der Porenbildung in einer künstlichen Lipidmembran, verursacht durch den bakteriellen Giftstoff α -Hämolsin: Jeder Sprung stellt das Öffnen und Schließen einer Pore dar. Nach oben ist die elektrische Leitfähigkeit der Membran aufgetragen (in milliardstel Siemens = Nanosiemens (nS); Siemens = Ampere/Volt), nach rechts die Zeit in Sekunden (s). Grafik: Benz

Welche Anwendungen ermöglicht das α -Hämolsin-Transportsystem?

Das Transportsystem des α -Hämolsins von *Escherichia coli* bietet interessante Möglichkeiten für praktische Anwendungen, denn mit ihm können auch andere Proteine aus der Bakterienzelle hinausgeschafft werden, wenn sie zuvor mit dem Transportsignal von HlyA ausgestattet (fusioniert) wurden (Abb. 5). Dabei können die Proteine sogar aus anderen biologischen Systemen stammen. Solche so genannten Fusionsproteine lassen sich leicht isolieren und können zum Beispiel für die Herstellung von poly-

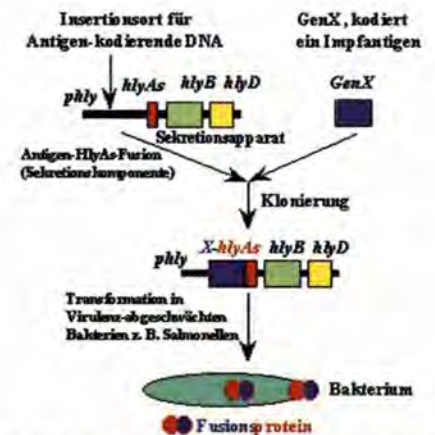


Abb. 5: Ein neues Impfkonzept, das auf der Antigenpräsentation durch rekombinante HlyA-Proteine beruht. Verwendet werden Impfstämme, die in ihrer Aggressivität abgeschwächt sind. Grafik: Goebel

und monoklonalen Antikörpern verwendet werden. Besonders interessant sind Proteine, die schützende Antigene darstellen und dadurch einen Immunschutz gegen Infektionserreger vermitteln können.

Kürzlich konnten wir zudem zeigen, dass das Transportsystem des α -Hämolytins bei den meisten Gram-negativen Bakterien ebenso effizient arbeitet wie bei *E. coli*. Es kann daher auch eingesetzt werden, um Antigene aus unterschiedlichen Gram-negativen Bakterien auszuschleusen. Dazu wurden Vektoren entwickelt, welche die Gene für die spezifischen Transportproteine HlyB und

HlyD enthalten und welche es gestatten, in den Bakterien beliebige Antigen-Proteine zu produzieren, die das Transportsignal von HlyA tragen.

Es gibt Salmonellen-Stämme, die in ihrer Aggressivität abgeschwächt sind und die über das Hämolytin-System Antigene abgeben, welche einen Immunschutz gegen andere Krankheitserreger hervorrufen können. Diese Stämme werden bereits als Lebendimpfstoffe verwendet. Die Antigene führen dabei zu einem wesentlich besseren Immunschutz, wenn sie mit Hilfe des Hämolytin-Systems von den Salmonellen ausgeschie-

den werden, als wenn sie auf anderem Wege in den zu schützenden Organismus gelangen. Dies konnten wir am Beispiel von zwei Impfstoffen gegen *Listeria monocytogenes* bzw. *Theileria parva* zeigen. Diese Erkenntnisse bieten neue, viel versprechende Wege bei der Entwicklung von rekombinanten Lebendimpfstoffen gegen weitere, vor allem innerhalb der Zellen lebende Krankheitserreger, aber auch gegen Tumoren.

Wir bedanken uns bei G. Krohne, J. Hess, V. Heussler, W. König und S. H. E. Kaufmann für die ausgezeichnete Zusammenarbeit.

Pflanzenforschung auf dem Weg vom Molekül zur Anwendung

*Rainer Hedrich und Gerald Schönknecht,
Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften*

Die pflanzenwissenschaftlichen Projekte des Sonderforschungsbereichs (SFB) 176 haben in dessen 15-jähriger Laufzeit viele neue Erkenntnisse über das Energie-, Stoff- und Informationsmanagement der Pflanzen zu Tage gefördert.

Pflanzen sind in der Lage, Mineralien und Wasser aus dem Boden und Kohlendioxid aus der Luft aufzunehmen und hieraus alle lebenswichtigen Verbindungen herzustellen. Die Energie dafür gewinnen sie aus dem Sonnenlicht. Dieser als Photosynthese bekannte Vorgang findet in der grünen, chlorophyllreichen Membran (Thylakoid) der Chloroplasten statt (Abb. 1 oben). Dort wird die energiereiche Strahlung der Sonne in eine von der Zelle vielseitig verwertbare chemische Energieform, das ATP, umgewandelt. Diese in der Evolution von Photosynthese treibenden Bakterien und Pflanzen über Jahrmillionen entwickelte Fähigkeit, den schier unerschöpflichen Energievorrat der Sonne anzuzapfen, gleicht in Teilen den Prozessen in Solarzellen.

Wie arbeitet die grüne Photozelle?

Die Energiewandler der Chloroplasten, die Thylakoide, sind etwa einen millionstel

Millimeter klein. Um ihre Arbeitsweise zu entschlüsseln, war es notwendig, geeignete Messverfahren zu entwickeln. Zu den Experten auf diesem Gebiet zählt der Physiker Prof. Ulrich Schreiber. Er hat seit dem Bestehen des SFB 176 hoch empfindliche, zerstörungsfrei arbeitende optoelektronische Messmethoden entwickelt und optimiert. Diese basieren auf der zeitaufgelösten Messung der photosynthetisch genutzten Lichtquanten im Verhältnis zu den als Fluoreszenzlicht abgestrahlten ungenutzten Quanten. Mit Hilfe dieser Messgeräte war Prof. Schreiber erstmals in der Lage, die Primärprozesse der Photosynthese in intakten Chloroplasten, Blättern und selbst in ganzen Pflanzen zu untersuchen. Dabei gelang es ihm unter anderem, die effektive Quantenausbeute der photosynthetischen Energieumwandlung zu bestimmen. Durch die Jahrmlionen lange Optimierung ihres molekularen Bauplans erreicht die grüne Solarzelle einen Wirkungsgrad von etwa 30 Prozent. Demgegenüber bringen es photovoltaische Solarzellen auf unseren Dächern nur auf bis zu 20 Prozent. Wie schafft die Pflanze das? Auch dieser Frage geht Prof. Schreiber nach.

Die Energieumwandlung erfolgt in zwei getrennten Komplexen aus Pigmenten und Proteinen, den so genannten Photosystemen, die durch eine komplexe Elektronentransportkette in der Thylakoidmembran mitein-

ander verbunden sind, wobei chemisch fixierte Energie in Form von ATP und Reduktionskraft als NADPH gewonnen werden. Durch den hoch geordneten Aufbau von Proteinen und Pigmenten (Chlorophyllen) wird das Photon absorbiert, seine Energie zu einem zentralen Chlorophyll geleitet und dieses angeregt, ein Elektron abzugeben – eine Ladungstrennung ähnlich der in photovoltaischen Halbleitern ist die Folge. Dieses energiereiche Elektron wird nun in der Thylakoidmembran von Molekül zu Molekül weiter gereicht. Am Ende der Kette überträgt es seine Reduktionskraft auf NADPH (Abb. 1, oben).

In dieser Kette liegen „Pumpmoleküle“ die dem Elektron Energie entnehmen, um Protonen in den Thylakoid-Innenraum zu transportieren und dort anzuhäufen. Diese Protonenpumpen setzen den Elektronenfluss entlang der Membran in einen Protonenfluss durch die Membran um. Letztendlich treibt dieser Fluss eine Art Turbine an, die ATP-Synthase, die ADP und Phosphat zu energiereichem ATP vereinigt (Abb. 1, oben). Damit ist die Lichtenergie schlussendlich in eine energiereiche, im Organismus transportable chemische Substanz umgewandelt worden.

Die von Prof. Schreiber entwickelten Messgeräte eröffnen neue Einblicke in den sogenannten Q-Zyklus, der das Verhältnisses von ATP zu NADPH regelt. Weiterhin

kann die NADPH-Konzentration in intakten Chloroplasten erfasst und damit der Stoffwechsel lebender Zellen verfolgt werden. In Zusammenarbeit mit einer japanischen Arbeitsgruppe entdeckte Prof. Schreiber einen Elektronentransport-Zyklus, der beide Photosysteme umfasst und der eine zentrale Rolle bei der Regulation des Photosyntheseapparates unter stark überhöhter Lichteinstrahlung spielt. Mit Hilfe dieser Reaktion

wird zum Beispiel unter Stress nicht nutzbare Sonnenenergie gezielt abgeleitet und so die Zerstörung der „grünen Schaltung“ der Photozelle verhindert.

ATP treibt molekulare Pumpen an

Die Reduktionskraft des in der Photosynthese gebildeten NADPH wird verwendet,

um Kohlendioxid aus der Luft zu reduzieren. Unter Nutzung von ATP entstehen in der so genannten Dunkelreaktion der Photosynthese die Vorstufen für zahlreiche Syntheseprozesse. Einige dieser Produkte werden in andere Teile der Pflanze transportiert die selbst keine Photosynthese machen können (Wurzeln, Früchte). Sie können auch zwischengespeichert werden, um zum Beispiel den Energiebedarf in der Nacht zu decken.

Im Gegensatz zu tierischen Zellen besitzt die Pflanzenzelle einen großen zentralen Speicher, die Vakuole. Die Aufnahme und Abgabe von Ionen und Stoffwechselprodukten in bzw. aus diesem Speicher ist direkt an die Leistung, also an die Anzahl und den Umsatz der ATPasen der Vakuolenmembran gekoppelt. Bei den ATPasen handelt es sich um Pumpen, die ATP verbrauchen und dabei elektrische Felder und Protonen-Gradienten erzeugen. Sie wandeln also chemische in elektrochemische Energie um. Diese kann wiederum von Membranproteinen (Kanäle und Carrier) genutzt werden, um gezielt Ionen, Zucker und Aminosäuren zu transportieren. Die Aktivität der ATPase wird zum einen über die Anzahl pro Membranfläche und zum anderen über die Pumpleistung reguliert. Beide Mechanismen erlauben eine optimale Anpassung der ATPase-Aktivität an die jeweilige Entwicklungsphase der Pflanze, den Tag-Nacht-Rhythmus oder an sich ändernde Umweltbedingungen.

Das Forscherteam um Prof. Ulrich Heber und Prof. Karl-Josef Dietz untersuchte im Rahmen des SFB die Struktur, Biosynthese und Regulation der ATP-getriebenen Protonenpumpe der Vakuolenmembran. Dabei konzentrierten sich die molekularbiologischen Untersuchungen von Prof. Dietz auf die Entschlüsselung der komplexen Untereinheitenstruktur dieses Makromoleküls. Um zu verstehen, wie die Zusammensetzung der Untereinheiten die Funktion dieser molekularen Pumpe ausprägt, hat er die Gene bisher noch unbekannter Untereinheiten identifiziert. Darauf aufbauend untersucht er derzeit die molekularen Wechselwirkungen zwischen den Untereinheiten beim Aufbau und Betrieb einer funktionellen Protonenpumpe.

Vom Reagenzglas zum richtigen Leben

Der inzwischen emeritierte Chemiker Heber, früherer Inhaber des Lehrstuhls Botanik I, befasst sich mit der Regulation von Protonen-ATPasen in einzelnen Zellen und Geweben bis hin zum ganzen Blatt. Um nicht extreme und damit schädliche Protonenkonzentrationen zu vermeiden, werden

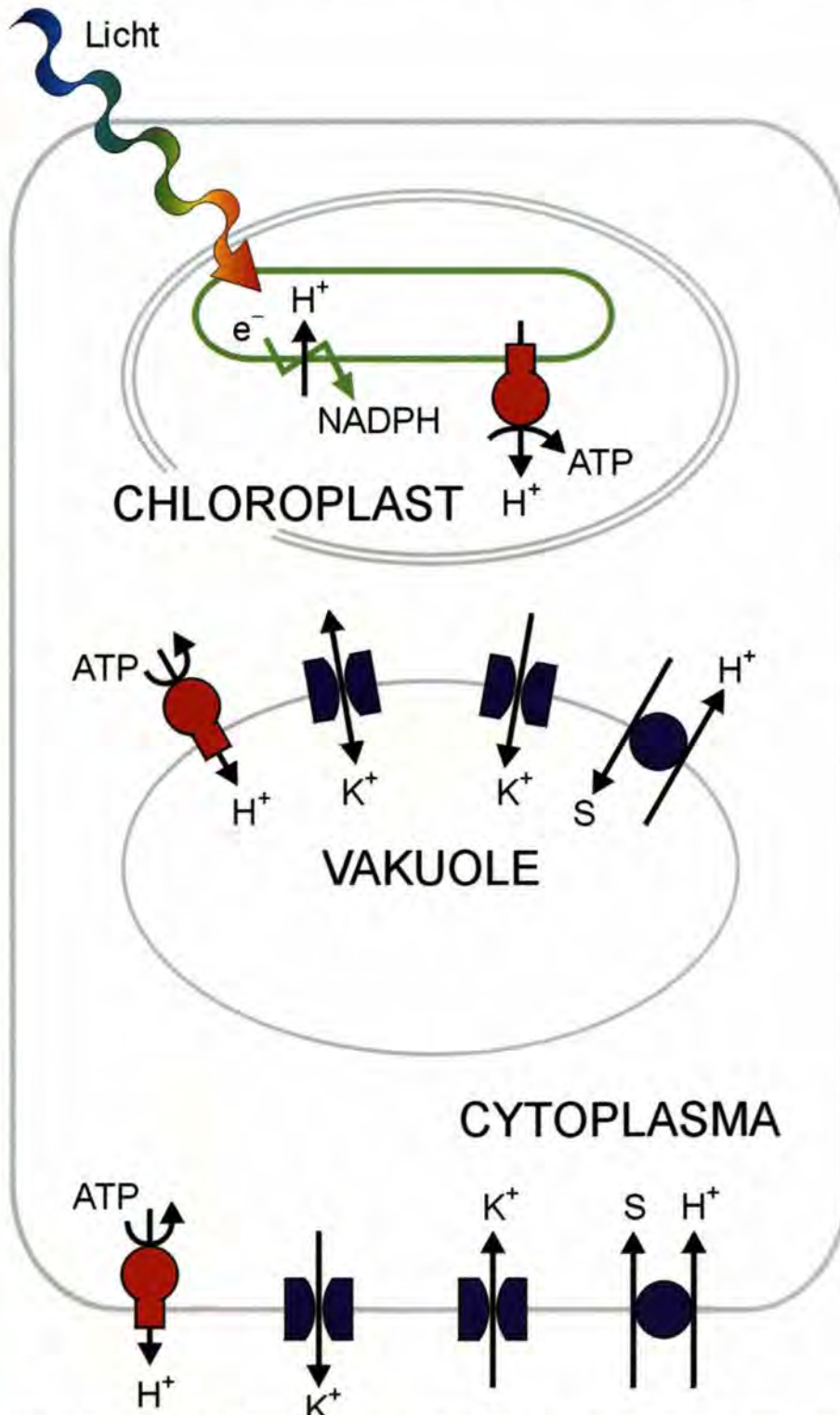


Abb. 1: Energie- und Stoff-Flüsse in einer grünen Pflanzenzelle. S = Substrat, NADPH = Nicotinamid-Adenin-Dinukleotidphosphat, ATP = Adenosintriphosphat. Grafik: Hedrich

zentrationen in Zellen oder ihrer unmittelbaren Umgebung zu erzeugen, müssen Protonenpumpen präzise gesteuert werden. Eine geordnete Funktion der Protonen-ATPasen in einer intakten Zelle setzt somit die Kontrolle der Protonenkonzentration, also des pH-Werts, auf beiden Seiten einer Membran voraus. Bei Abweichungen vom „richtigen“ pH-Wert der Zellen eines Blattes wird zum Beispiel ein Überschuss an Protonen aus der Zelle ausgeschieden oder in die Vakuolen transportiert (Abb. 1).

Für das Wachstum und die Entwicklung von Geweben ist die Aufnahme von Zellbausteinen und osmotisch aktiven Substanzen wie Aminosäuren, Zuckern und Ionen nötig. Kanäle und Carrier nutzen das von den ATPasen erzeugte elektrische Feld und den Protonen-Gradienten, um die Nährstoffe in die wachsenden Zellen zu transportieren. Versorgt man ein Blatt über seinen Stiel mit Aminosäuren, dann erhöht sich die mitochondriale Atmung - ATP wird erzeugt - und gleichzeitig fällt die Protonenkonzentration auf der Zellaußenseite. Diese Beobachtung führt Prof. Heber darauf zurück, dass Aminosäuren im Co-Transport mit Protonen in die Zellen aufgenommen werden. Die erhöhte Protonenkonzentration in der Zelle aktiviert ihrerseits ATPasen, die unter ATP-Verbrauch einen Gegenstrom von Protonen aus der Zelle heraus erzeugen. Der ATP-Verbrauch durch die ATPase wiederum stimuliert die Atmung, die ja unter Verbrennung von Stoffwechselprodukten das ATP anliefern. Solche Untersuchungen, so Prof. Heber, belegen eindrucksvoll nicht nur die Bedeutung der ATPase für energieabhängige Aufnahmeprozesse in das Blatt hinein, sondern auch ihre Verzahnung mit dem Energiestoffwechsel der Zelle.

Ionenkanäle bahnen den Weg

Ionenkanäle in den verschiedenen Membransystemen der Pflanze vermitteln den gezielten Transport von Ionen und elektrischen Signalen (Information) innerhalb der Zelle, von Zelle zu Zelle und über das „Nervensystem“ (Abb. 2), zum Beispiel von der Wurzel zum Spross. Das Gebiet der pflanzlichen Ionenkanalforschung wurde 1984 von uns begründet und hat sich seitdem zu einem sich rasch expandierenden Seitenzweig der Biophysik und Pflanzenphysiologie entwickelt. Diesen Erfolg führen wir auf die gezielte Entwicklung und Anwendung biophysikalischer und molekularbiologischer Methoden zurück. Im Zentrum unserer Forschung im SFB 176 standen Kaliumkanäle,

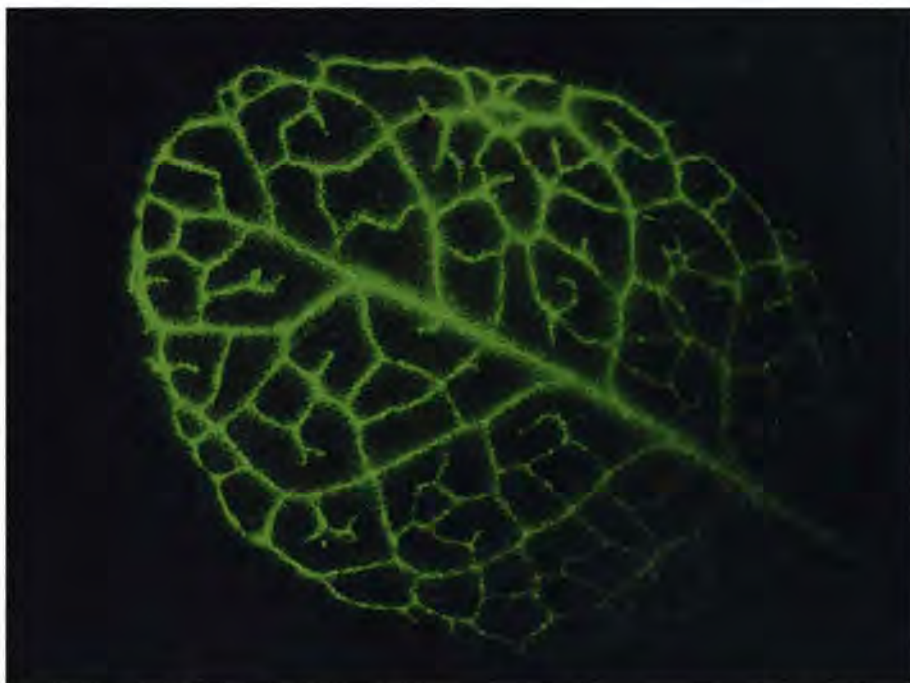


Abb. 2: Die Leitbahnen des Phloems umspannen in Form eines Netzwerks die einzelnen Gewebebereiche des Blatts. Die Zellen wurden durch die experimentelle Einführung eines grün fluoreszierenden Proteins (GFP) sichtbar gemacht. Das gezeigte Blatt stammt aus der Kreuzung einer GFP-Pflanze mit einer Ionenkanal-Mutante. Die GFP-Pflanze wurde freundlicherweise von Prof. Norbert Sauer von der Universität Erlangen-Nürnberg zur Verfügung gestellt. Bild: Hedrich

ihre Identifizierung und Charakterisierung sowie ihre Dynamik und Regulation bei der Ausprägung zell- und entwicklungspezifischer Eigenschaften.

wortlichen Kaliumkanäle haben wir nahezu aufgeklärt.

Dabei zeigt sich, dass Protonengradienten und elektrische Felder, das heißt die Polarisierung der Hüllmembran der Schließzellen-

„Zwei-Zeller“ regeln den Gasaustausch der ganzen Pflanze

Im äußeren Abschlussgewebe der Blätter regeln Schließzellen den Gasaustausch. Die Stomata - das sind Komplexe aus je zwei Schließzellen - bilden mikroskopisch kleine Poren (Abb. 3). Durch sie kann Kohlendioxid ins Blatt gelangen. Gleichzeitig geht aber Wasserdampf aus dem Blatt verloren. Bei schlechter Wasserversorgung kann die Pflanze die Stomata schließen und so ein Austrocknen verhindern. Das gezielte Öffnen und Schließen der Stomata ist das Ergebnis der Aufnahme und Abgabe von Kaliumionen in bzw. aus den beiden Schließzellen. Den molekularen Aufbau und die Regulation der hierfür verant-

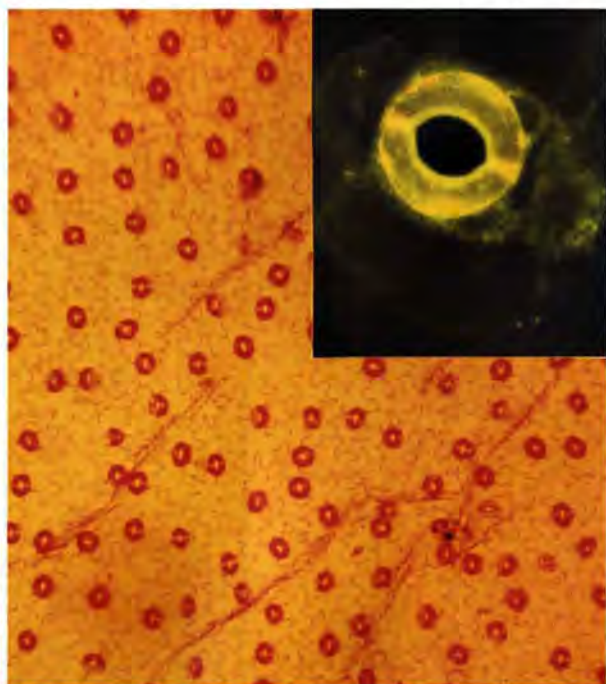


Abb. 3: Mikroskopisch kleine, regulierbare Poren (Stomata, rot angefärbt) im Abschlussgewebe des Blatts erlauben den Gasaustausch zwischen der Atmosphäre und dem Blattinneren. Die Ausschnittsvergrößerung zeigt den Aufbau eines Stomata aus zwei Schließzellen (gelb angefärbt). Bild: Hedrich

le, den Kaliumaufnahme kanal aktivieren und den Ausflusskanal schließen. Durch die Nutzung „molekularer Scheren“ konnte unsere Arbeitsgruppe gezielt Genabschnitte heraus-schneiden, manipulieren und dadurch die Strukturen identifizieren, die essenzielle Kanal-funktionen zur Ausprägung bringen: Der Entdeckung der Kalium-selektiven Durch-lass-Stelle im Kanal (Kanalpore) folgte die Identifizierung des pH-Sensors und erst kürz-lich eines Schalters zur Wahrnehmung des elektrischen Feldes.

Ein Netzwerk verwaltet Stoff- und Informationsflüsse

Kaliumionen werden gemeinsam mit anderen Mineralien über die Wurzel aufgenommen und gelangen dann in den Spross. In Blättern angereichertes Kalium wird über spezielle Leitbahnen zu den stark wachsenden Geweben im Spross, in der Blüte oder der Frucht geleitet. Diesen Kreislauf der Kaliumionen gewährleisten die Kaliumkanäle in den Zellen der Leitbahnen (Abb. 2). Die Kanalaktivität hängt stark von der Protonenkonzentration ab, während die Genexpression und damit die Kanaldichte durch die Photosynthese kontrolliert wird. Durch diese Integration der Signale wird der Export von Photosyntheseprodukten von den Erzeugern und der Import von den Nutzern koordiniert.

Pflanzenhormone kontrollieren das Wachstum - Licht und das Schwerfeld der Erde weisen den Weg

Dass die Wurzel einer Pflanze in den Boden und ihr Spross in den Himmel wächst, bewirken Wachstumshormone (Auxine). Durch eine einseitige Bestrahlung oder nach einem Erdbeben krümmt sich der Spross zum Licht hin bzw. vom Erdmittelpunkt weg. Die Wurzel hingegen führt eine genau gegenläufige Wachstumsbewegung durch. In Zusammenarbeit mit einer schwedischen Arbeitsgruppe fanden wir heraus, warum sich ein umgelegter Maiskeimling in weniger als vier Stunden wieder aufrichtet (Abb. 4). Während dieser Zeit wird schwerkraftbedingt vermehrt Auxin synthetisiert und zur Sprossunterseite geleitet. Auxin wiederum aktiviert ein Gen für einen Kaliumkanal, woraufhin Kanalproteine gebildet und in die Hüllmembran der Zellen auf der Sprossunterseite eingebaut werden. Aufgrund der zwischen Ober- und Unterseite unterschiedlichen Kanaldichte strömen Kaliumionen

verstärkt in die Zellen der Sprossunterseite ein, sie strecken sich und die Pflanze richtet sich auf. Die Optimierung dieser Fähigkeiten soll zukünftig dafür sorgen, dass sich Getreidehalme nach einem Unwetter wieder aufrichten, bevor sie von Pilzen angegriffen werden können.

Wie werden die internen Speicher aktiviert?

Ein SFB-Teilprojekt beschäftigt sich mit dem Transport von Ionen über die Vakuolenmembran. Die Vakuole einer ausgewachsenen Pflanzenzelle nimmt 90 Prozent - und mehr - des Zellvolumens ein. Dies bedeutet, dass fast alle Ionen, die in eine Zelle aufgenommen werden, in die Vakuole transportiert werden. Ebenso stammen Ionen, welche die Zelle verlassen, fast ausschließlich aus der Vakuole. Daher müssen die Transportprozesse über die Hüll- und Vakuolenmembran exakt koordiniert sein.

Wir haben die physiologische Funktion und die Regulation der Ionenkanäle in der Vakuolenmembran studiert und zwei verschiedene Kaliumkanäle charakterisiert. Der eine leitet neben Kalium auch Kalzium und andere positiv geladene Ionen (Kationen) und ist in hoher Dichte in allen Zellen verschiedenster Landpflanzen nachzuweisen. Der andere ist ein durch Kalzium regulierter Ionenkanal, der vorwiegend in wachsenden Geweben und in Speichergeweben zu finden ist und der bei der Ionenaufnahme während des Wachstums und der Entwicklung von Pflanzenzellen eine zentrale Rolle spielt (Abb. 1). Dieser Ionenkanal erlaubt vornehmlich die Aufnahme von Kationen in die Vakuole sowie eine Gleichverteilung von Kaliumionen zwischen Cytoplasma und Vakuoleninnerem.

Beide Kationenkanäle werden effektiv durch Polyamine reguliert, die bei der Entwicklung und Differenzierung sowie bei der Bewältigung verschiedenster Stress-Situationen in Pflanzenzellen eine Schlüsselfunktion haben. Speziell unter ungünstigen Wachstumsbedingungen, wie Salzstress oder Kalium-Mangel, ist die Regulation der Kationenkanäle der Vakuolenmembran durch Polyamine von zentraler Bedeutung für eine



Abb. 4: Ein in die Horizontale gekippter Maiskeimling richtet sich innerhalb von vier Stunden wieder auf. Bild: Hedrich

effektive Anpassung des pflanzlichen Mineralstofftransports an die sich rasch ändernden Umweltbedingungen.

Vom Molekül zur Anwendung

Die grünen SFB-Projekte am Lehrstuhl Botanik I (Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik) haben sich in der 15-jährigen Laufzeit dieses Forschungsverbundes nicht nur mit den molekularen Grundlagen des pflanzlichen Membrantransports befasst, sondern auch deren Rolle für Wachstum, Entwicklung und Bewegung der Pflanze untersucht. Indem wir unsere Untersuchungen auch auf wichtige Kulturpflanzen ausgedehnt haben und die „Materialprüfung“ uns Wege zur Vermeidung von Schädigungen des Membrantransports durch Starklicht oder UV-Licht, durch Frost, Salzstress, Schwermetalle und Wassermangel angezeigt hat, sind wir bald in der Lage, durch eine Optimierung der molekularen Schalter den Sprung in die Anwendung unserer grünen Biotechnologie zu wagen. Der Weg vom Molekül zur Anwendung ist also vorgezeichnet. Seine Umsetzung wird durch bis zu drei Millionen Mark pro Jahr von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Europäischen Union, dem Bundesforschungsministerium, von Umweltfonds und anderen unterstützt.

Cytokine instruieren Zellen mit Hilfe von molekularen Eilboten

Karlheinz Friedrich, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften

Im komplexen Organismus müssen sich die einzelnen Zellen dauernd miteinander verständigen, um ihr Verhalten zu koordinieren. Ein wichtiger Weg des Informationsaustausches verläuft über Cytokine: Diese Botenstoffe steuern viele Funktionen der Immunabwehr. Wenn Cytokine an ihre Zielzellen andocken, wird dieses Signal sehr schnell von speziellen Vermittlermolekülen in den Zellkern transportiert, wo es vielfältige Reaktionen auslöst.

Prozesse wie Abwehrreaktionen des Immunsystems, die Blutbildung oder die Wundheilung erfordern ein fein abgestimmtes Zusammenspiel von vielen unterschiedlichen Körperzellen. Wie werden diese vielschichtigen Abläufe gesteuert?

In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat man Dutzende von kleinen Proteinen isoliert, deren Aufgabe die Übermittlung von Informationen zwischen Zellen ist. Diese so genannten Cytokine werden, der jeweiligen physiologischen Situation entsprechend, von Produzentenzellen abgegeben und erkennen dann mit hoher Präzision Rezeptoren auf der Oberfläche ihrer Zielzellen. Es kommt darauf hin zu spezifischen Reaktionen, die von einer verstärkten Zellteilung über charakteristische Differenzierungsvorgänge bis hin zum zellulären „Selbstmord“ reichen können.

Ein Cytokin ist an allergischen Reaktionen beteiligt

Cytokingesteuerte Abläufe sind auch an krankhaften Prozessen beteiligt. Ein Beispiel hierfür ist das Geschehen bei allergischen Reaktionen vom Soforttyp, welches entscheidend durch das Cytokin namens Interleukin-4 vermittelt wird (Abb. 1). Es besteht großes Interesse daran, die zellulären Signalprozesse zu verstehen, die von Cytokinen ausgelöst werden, insbesondere mit dem Ziel der pharmazeutischen Eindämmung uner-

wünschter und der Förderung vorteilhafter physiologischer Funktionen.

Wir haben am Beispiel des Interleukin-4 untersucht, wie ein Cytokin-Rezeptor ein Signal ins Zellinnere weitergibt. Wie bei vielen anderen bekannten molekularen Prozessen, die an der Kontrolle der Zellphysiolo-

gie beteiligt sind, spielt hier das Anheften von Phosphatgruppen an Proteine, die Phosphorylierung, eine zentrale Rolle. Der kritische Schalter für das Auslösen der zellulären Reaktionen ist die Verbrückung von zwei Rezeptormolekülen durch das andockende Cytokin (Abb. 2). Der Rezeptor überträgt

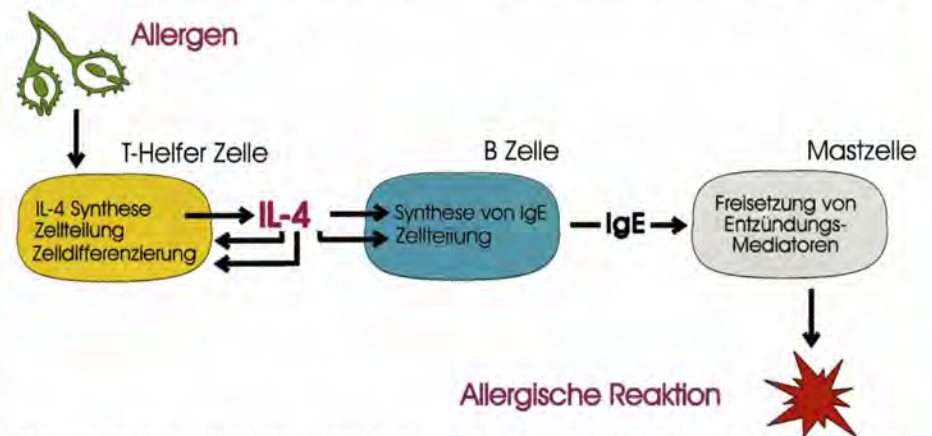
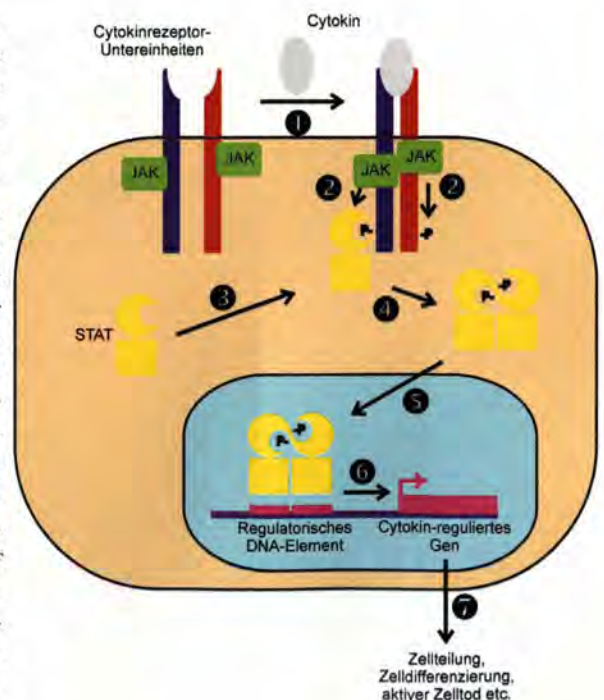


Abb. 1: Interleukin-4 (IL-4) spielt bei allergischen Prozessen eine zentrale Rolle: Allergene, zum Beispiel Blütenpollen, lösen bei den T-Helfer-Zellen des Immunsystems die Ausschüttung von IL-4 aus. Es kommt daraufhin unter anderem zur Produktion von Immunglobulin E (IgE), einer speziellen Art von Antikörpern. Diese bewirken schließlich die Freisetzung von Substanzen, die an Entzündungen beteiligt sind, und rufen dadurch allergische Symptome wie Hautausschläge hervor.

Abb. 2: Weiterleitung von Cytokin-Signalen ins Innere von Zellen: Wenn das Cytokin an seinen Rezeptor andockt, werden zwei Rezeptor-Untereinheiten zusammengebracht (1). Spezielle Enzyme (JAK) heften dann Phosphatgruppen an die Proteine (2) - ein Signal, das die STAT-Proteine am Rezeptor aufnehmen (3). Sie lagern sich paarweise zusammen und wandern in den Zellkern (4). Dort erkennen sie spezielle Bereiche der DNA (5) und sorgen dafür, dass ganz bestimmte Gene abgelesen werden (6). Die Zelle reagiert auf diesen Prozess auf charakteristische Weise (7), etwa mit einer Zellteilung oder mit der Veränderung ihrer Eigenschaften (Differenzierung).



dann seinen Aktivierungszustand ins Zellinnere, und zwar auf Enzyme namens Janus-Kinasen, deren Aufgabe die Phosphorylierung von Proteinen ist.

Schnelle Boten eilen von der Membran zu den Genen

Eine hoch interessante spezialisierte Gruppe von Proteinen im Cytoplasma wird durch die Phosphorylierung befähigt, das Cytokinsignal sehr schnell und direkt in den Zellkern zu transportieren. Diese Proteine heißen „Signal Transducers and Activators of Transcription“ oder STATs, weil sie eine Information ohne weitere Vermittler vom Rezeptor in die Aktivierung von Genen umsetzen können, indem sie deren Ableitung beeinflussen. Das Wirkungsprinzip dieser Eilboten ist für höhere Zellen verblüffend schnörkellos und erinnert in seiner Schlichtheit an Signalübertragungsmechanismen in einfachen und kernlosen Bakterien. Für Cytokinwirkungen ist ein wichtiger Effekt dieser direkten Signalleitung von der Zellmembran zum Zellkern vermutlich ihre schieere Geschwindigkeit: Zellen können sehr schnell auf Cytokine reagieren, denn schon wenige Minuten nach der Aktivierung des Rezeptors ist das Ablesen von Zielgenen nachweisbar.

In menschlichen Zellen gibt es sieben verschiedene derartige Eilboten vom STAT-Typ, und manche Cytokin-Rezeptoren können mehrere davon gleichzeitig aktivieren. Ein Teil unserer Arbeiten beschäftigte sich mit der Frage, welche STAT-Proteine durch Interleukin-4 in die Lage versetzt werden, in den Zellkern zu wandern und welche zellulären Reaktionen dadurch beeinflusst werden. Mikroskopisch ließ sich nachweisen, dass die Behandlung von Immunzellen mit Interleukin-4 zu einer Anreicherung von STAT5 im Zellkern führt (Abb. 3). Von diesem Molekül war bekannt, dass es im Zusammenhang mit anderen Signalprozessen eine Rolle bei der Kontrolle des Zellwachstums spielen kann, und es war interessant zu klären, ob es auch bei der Anregung der Zellteilung durch Interleukin-4 mitspielt.

Deshalb haben wir seine Funktion in unseren Testzellen spezifisch ausgeschaltet, indem wir es durch das Überangebot einer defekten Variante von seinen Bindungspartnern verdrängten. Dieser Trick führte tatsächlich dazu, dass unsere Zellen auf eine Stimulation durch Interleukin-4 mit deutlich langsamerer Teilung reagierten (Abb. 4).

Das immer bessere Verständnis der cytokingesteuerten Signalübertragung in Zellen

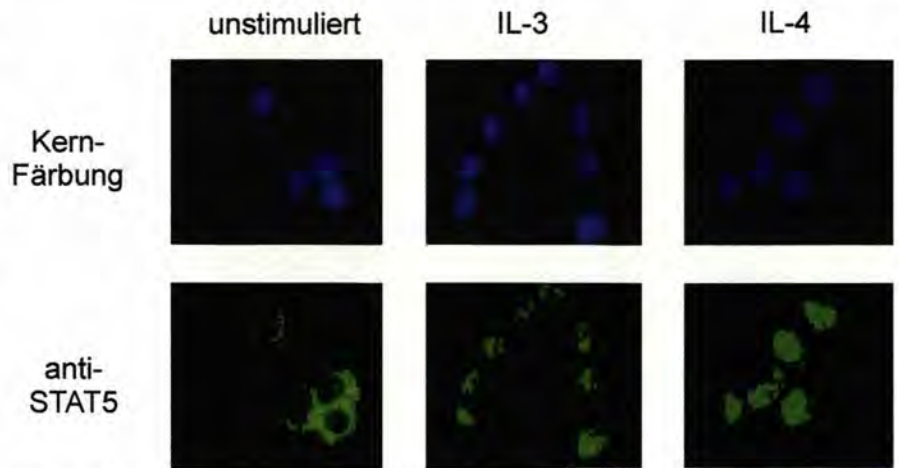


Abb. 3: STAT-Proteine tragen Cytokin-Signale in den Zellkern: Hier wurden Immunzellen mit den Cytokinen IL-3 und IL-4 stimuliert und dann im Vergleich mit unstimulierten Zellen mikroskopisch untersucht. Im oberen Teil sind die Zellkerne durch einen Farbstoff sichtbar gemacht worden, im unteren Teil wurde in denselben Zellen STAT5 durch einen grün leuchtenden Antikörper lokalisiert. Man sieht deutlich, dass in den nicht stimulierten Zellen die Kerne dunkel sind und daher kaum STAT5 enthalten, während die Stimulierung mit den Cytokinen zum Transport des grün markierten STAT5 in den Zellkern geführt hat. Bild: Friedrich

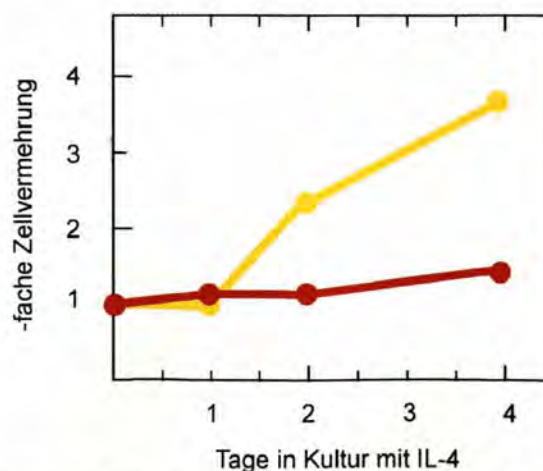
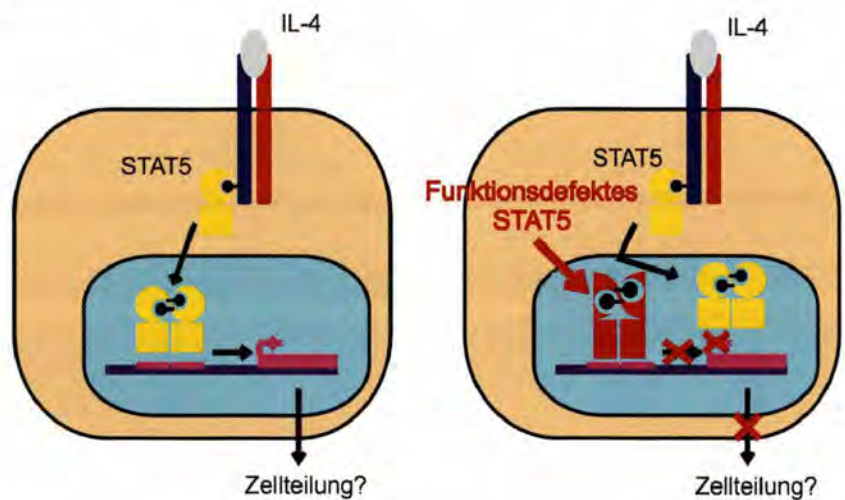


Abb. 4: Ein Experiment zur Bedeutung von STAT5 für die Reaktion von Immunzellen auf Interleukin-4 (IL-4): Wenn man STAT5 (gelb) durch eine funktionsdefekte Variante (rot) von seinem Wirkungsort an der DNA verdrängt, kann IL-4 nicht mehr das Anschalten bestimmter Gene bewirken. Verfolgt man nun das Wachstum einer Zellkultur in Gegenwart von IL-4, so beobachtet man eine deutliche Reduzierung der Zellvermehrung, wenn die STAT5-Funktion durch den defekten „Konkurrenten“ blockiert wird. Grafiken (3): Friedrich

wird ohne Zweifel zur Entwicklung hoch spezifischer Arzneistoffe beitragen. Es besteht die berechtigte Hoffnung, dass dies zu einer besseren Behandlung von Fehlfunktio-

nen insbesondere des Immunsystems und des Blut bildenden Systems führen wird.

Der Autor, der inzwischen am Institut für Biochemie der Universität Jena tätig ist, ar-

beitete zuvor am Lehrstuhl für Physiologische Chemie II im Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften der Würzburger Universität.

Regulation der Zellbeweglichkeit und der Blutplättchen durch VASP

Ulrich Walter, Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie

Unsere Arbeitsgruppe hat im Rahmen der Förderung durch den Sonderforschungsbereich 176 das sogenannte Vasodilatator-stimulierte Phosphoprotein (VASP) entdeckt. Untersuchungen mit Menschen, Mäusen und Fliegen haben inzwischen ergeben, dass VASP zu einer neuen Proteinfamilie gehört, die unter anderem für die Zellbeweglichkeit und die physiologisch und pharmakologisch so wichtige Hemmung der Blutplättchen von großer Bedeutung ist.

Als 1998 der Nobelpreis für Physiologie und Medizin an die Professoren Robert Furchtgott (New York), Louis J. Ignarro (Los Angeles) und Ferid Murad (Houston) ging, wurden damit jahrelange, in der Frühphase kaum beachtete Forschungen belohnt. Die Preisträger hatten entdeckt, dass das Gas Stickstoffmonoxid (NO) ein biologisch und pharmakologisch besonders relevantes Signalmolekül ist. Noch heute sind viele zelluläre und biochemische Effekte dieses Gases molekular ungeklärt. Dennoch ist die große Bedeutung NO-vermittelter Signalwege und NO-bildender Substanzen und Arzneimittel für die Verhütung und Behandlung wichtiger Herz-Kreislauf-Erkrankungen, zum Beispiel Bluthochdruck, Arteriosklerose und Erkrankungen der Herzkranzgefäße, unbestritten.

Entdeckung von VASP in Würzburg

Bereits sehr früh entdeckten F. Murad und L. Ignarro, aber auch die deutschen Pharmakologen E. Böhme und G. Schultz, dass NO selbst und NO enthaltende Herz-Kreislauf-Arzneimittel die Bildung des Signalmoleküls

cGMP stimulieren und die Blutplättchen des Menschen hemmen. Etwa zur gleichen Zeit, als die Identität des in der Blutgefäßwand gebildeten NO aufgeklärt wurde (1986/87), wies unsere Gruppe erstmals besonders hohe Konzentrationen an cGMP-regulierten Proteinkinasen in menschlichen Blutplättchen nach. Proteinkinasen sind Enzyme, die einen Phosphatrest an andere Proteine anhängen - dieser Vorgang heißt Phosphorylierung - und damit deren Aktivität beeinflussen. Also suchten wir nach Proteinen, die in den

Blutplättchen nach einer Behandlung mit NO-enhaltenden Substanzen phosphoryliert werden, und zwar abhängig vom Signalmolekül cGMP.

Im Rahmen unseres SFB-Projektes entdeckte der Doktorand Rainer Waldmann im Jahr 1987 das Protein VASP als Zielobjekt der cGMP-abhängigen Proteinkinase. Die Doktorandin Maria Halbrügge reinigte das Protein (1989) und Matthias Reinhard charakterisierte es von 1994 bis 1997 umfassend proteinchemisch und zellbiologisch.

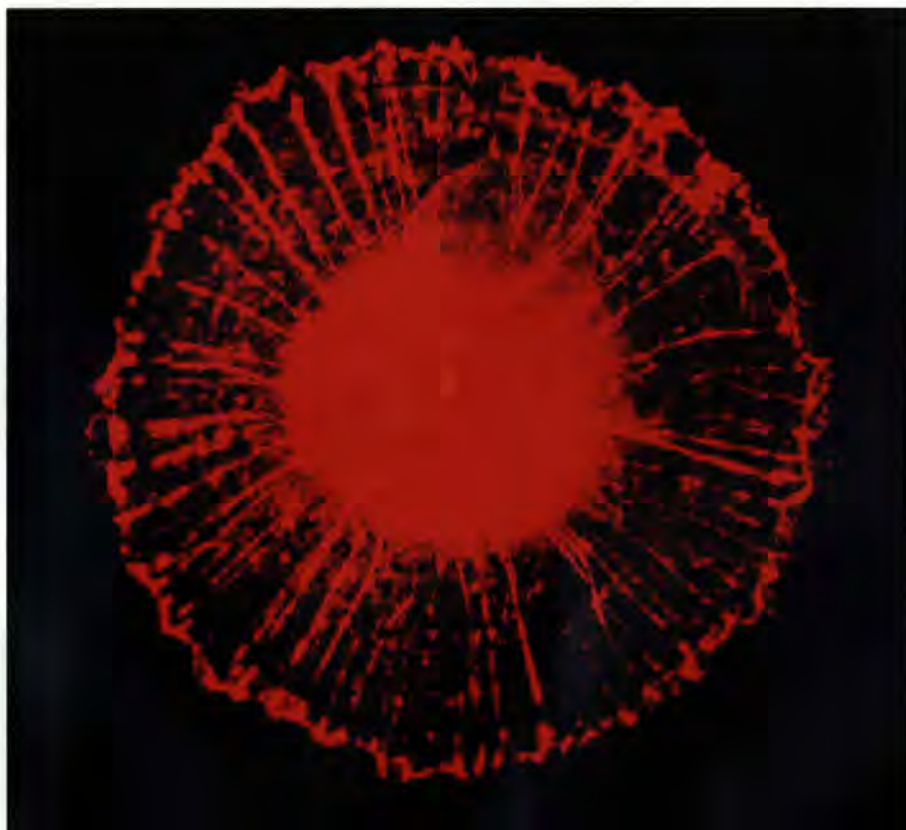


Abb. 1: Immunfluoreszenzmarkierung eines Hautfibroblasten des Menschen mit einem monoklonalen VASP-Antikörper. VASP ist entlang der Stressfasern (Actinfilamente) und in der Region dynamischer Membranveränderungen angereichtert. Der Durchmesser eines Fibroblasten beträgt etwa 25 Mikrometer.
Bild: Reinhard

Weitere Würzburger Mitarbeiter, unter anderem Martin Eigenthaler, Christof Haffner und Thomas Jarchau, sowie externe Kooperationspartner und Gruppen haben zu dem derzeitigen Wissen über VASP beigetragen, wie es heute bereits in vielen zellbiologischen Übersichten zu finden ist. VASP ist für eine besondere Form der durch Actin vermittelten Zellbeweglichkeit von großer Bedeutung. Innerhalb der Zellen ist es im Bereich der Kontaktstellen zwischen Zellen und Zellmatrix, zwischen Zellen untereinander, an Actinfilamenten sowie an dynamischen Regionen der Zellmembran lokalisiert (Abb. 1).

VASP hat eine hemmende Funktion in Blutplättchen

Blutplättchen und andere Zellen der Blutgefäße enthalten besonders hohe Konzentrationen von VASP, doch letztendlich ist es in fast allen Zellen nachweisbar. In Zusammenarbeit mit der Gruppe um Jürgen Hoppe vom Biozentrum hat Elke Butt gezeigt, dass VASP an drei Stellen phosphoryliert wird.

Aktuelle Ergebnisse erhärten die Annahme, dass VASP die Aktivierung der Blutplättchen sowie die Aggregation und Vernetzung des Adhäsionsmoleküls Glykoprotein IIb-IIIa hemmt. Diese Effekte werden durch die Phosphorylierung von VASP noch verstärkt (Abb. 2).

Zum besseren Verständnis der VASP-Funktion haben eine Arbeitsgruppe in Lund (Schweden) und wir in Würzburg Mäuse gezüchtet, denen das Protein VASP fehlt. Die Blutplättchen dieser sonst gesunden Tiere sind im Vergleich zu normalen Blutplättchen leichter aktivierbar. Auch ist ihre durch NO/cGMP oder Prostaglandin/cAMP vermittelte Hemmung deutlich beeinträchtigt. Es spricht einiges dafür, dass Mäuse ohne VASP ein größeres Risiko haben, an Gefäßkrankheiten und deren Komplikationen zu erkranken. Dies ist Gegenstand laufender Untersuchungen unserer Gruppe.

Gerade in den letzten Jahren ist zunehmend klarer geworden, dass eine effektive Hemmung der Blutplättchenaktivierung für die Verhinderung von Herz-Kreislaufkrankheiten wie Herzinfarkt und Schlaganfall ein überaus wirksames Prinzip darstellt. Als

„Goldstandard“ für eine solche Hemmung gilt nach wie vor das Aspirin, doch haben sich auch Hemmstoffe des Glykoproteins IIb-IIIa sowie der ADP-Rezeptoren als klinisch effektive Blutplättchenhemmer bewährt. Interessanterweise haben in unserer Gruppe von Jörg Geiger und Jochen Brich durchgeführte Versuche gezeigt, dass der ADP-Rezeptorhemmer Clopidogrel, bisweilen auch als „Super-Aspirin“ tituliert, in den Blutplättchen des Menschen die ADP-vermittelte Hemmung der VASP-Phosphorylierung wieder aufhebt (Abb. 2) Die wieder hergestellte VASP-Phosphorylierung und damit eine erhöhte Hemmung der Blutplättchen könnte durchaus eine der Grundlagen des positiven Effektes dieser neuen Wirksubstanzen sein.

VASP kann das Leben von Fliegen retten

Nach der Sequenzaufklärung von VASP (Christof Haffner und Thomas Jarchau, 1995) und nachfolgenden Arbeiten wurde klar, dass VASP als erstes Mitglied einer völlig neuen Familie von Proteinen anzusehen ist, deren Angehörige besonders häufig die Aminosäure Prolin als Baustein enthalten (Abb. 3). Zum engsten Kreis dieser Familie gehört auch das Protein „Enabled“ (Ena) der Taufliege *Drosophila*.

Weitere Versuche haben gezeigt, dass sich das Taufliegen-Protein Ena und das menschliche Protein VASP strukturell und biologisch so ähnlich sind, dass sie sich gegenseitig ersetzen können. Ena war von Frank Gertler und F. Michael Hoffmann (Madison, USA) als Schutzfaktor gegen bestimmte Mutationen entdeckt worden, die bei der Entstehung mancher Krebsarten eine Rolle spielen, zum Beispiel bei der chronisch-myeloischen Leukämie, einer Form des Blutkrebses beim Menschen.

In Zusammenarbeit mit der Gruppe um Michael Hoffmann wurde ein genetischer, biochemischer und zellbiologischer Ansatz gewählt, um das *Drosophila*-Protein Ena und das Menschen-Protein VASP funktionell miteinander zu vergleichen. Das war möglich geworden, weil Taufliegen ohne Ena sehr früh sterben. Dies kann man verhindern, wenn man das fehlende Ena rechtzeitig ersetzt. In Kooperation mit der Gruppe in Madison wurde demonstriert, dass das Protein VASP, wie das *Drosophila*-Protein selbst, die durch den Ena-Verlust bedingte Sterblichkeit der Taufliege verhindern kann (Tab. 1).

In Zusammenarbeit mit der Gruppe in Madison hat anschließend Christiane Bach-

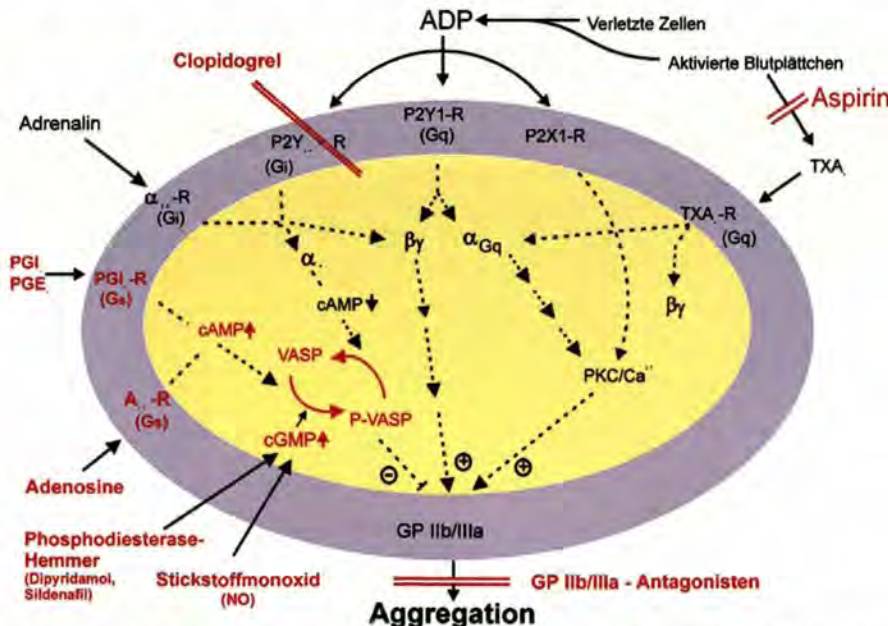


Abb. 2: Viele Hormone und andere Substanzen aktivieren die Blutplättchen des Menschen über Rezeptoren der Zellmembran und nachgeschaltete G-Proteine sowie komplexe Signalkaskaden. Rot eingezeichnet sind die Substanzen, Pharmaka und Signalwege, welche die Aktivierung von Blutplättchen hemmen. Die Aktivierung führt zur Aggregation der Blutplättchen, was zur Entstehung von Herzinfarkten und Schlaganfällen beiträgt. Wichtige, in der Blutgefäßwand gebildete Schutzfaktoren, zum Beispiel Stickstoffmonoxid (NO) und besonders Prostaglandine (PGI₂, PGE₂), hemmen die Aktivierung der Blutplättchen, was zumindest teilweise von dem in Würzburg entdeckten Protein VASP vermittelt wird. Die Hemmung von Blutplättchen ist bei vorliegendem Risiko ein sehr wichtiges und gut etabliertes therapeutisches Prinzip, zum Beispiel für die Verhütung von Schlaganfall und Herzinfarkt. Pharmakologisch etabliert als Blutplättchenhemmer sind zum Beispiel Aspirin, neue ADP-Rezeptorblocker wie Clopidogrel, Antagonisten des Adhäsionsrezeptors GP IIb-IIIa und gewisse Hemmstoffe von Phosphodiesterasen. Grafik: Walter

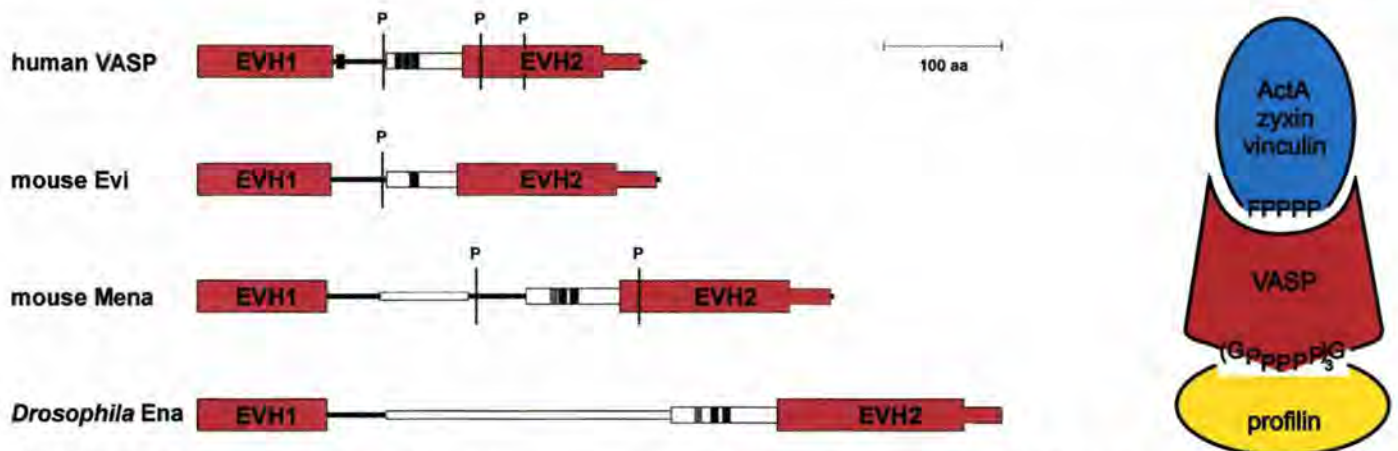


Abb. 3: VASP als Mitglied einer neuen Proteinfamilie: Schematisch dargestellt ist die Struktur von VASP sowie seiner Verwandten bei der Taufliege (*Drosophila Ena*) und bei der Maus (*mouse Evl* und *mouse Mena*). Die Proteine ähneln sich insbesondere in den Bereichen EVH1 und EVH2. VASP und die Mitglieder seiner Familie binden an weitere Proteine wie Zyxin, Vinculin und Profilin sowie an das Protein ActA, das in Bakterien der Gattung *Listeria* vorkommt. Auch diese Proteine sind für die durch Actin vermittelte Zellbeweglichkeit von Bedeutung, wobei VASP in seiner Funktion als Adaptermolekül Proteinkomplexe bilden kann. Grafik: Reinhard, Jarchau und Walter

mann, die gerade ihre Dissertation abgeschlossen hat, an Zellen von Säugetieren nachgewiesen, dass Ena (wie VASP) mit den Zell-Zellmatrix-Kontaktstellen und den Actinfilamenten assoziiert ist. Interessanterweise war diese Eigenschaft des Ena-Proteins durch zwei verschiedene Mutationen gestört, was ebenfalls eine frühe Sterblichkeit der Taufliegen zur Folge hatte.

Diese Untersuchungen belegten erstmals die funktionelle und biologische Ähnlichkeit von Mitgliedern einer neuen Proteinfamilie, die inzwischen als Ena-VASP-Familie bezeichnet wird. Nachdem VASP noch vor einigen Jahren nur in Würzburg bearbeitet wurde, beschäftigen sich jetzt weltweit viele Gruppen mit diesem Protein, seinen strukturverwandten Familienmitgliedern und seinen Bindungspartnern.

Natürlich sind noch sehr viele Fragen zu

Ena-Ersatz durch:	Verhinderung der Sterblichkeit bei Taufliegen ohne Ena:
Ena	80 bis 100 Prozent
VASP	26 bis 80 Prozent

Tab. 1: Ohne das Protein Ena muss eine Taufliege sehr früh sterben. Das lässt sich verhindern, wenn man Ena rechtzeitig ersetzt - und dazu eignet sich auch das menschliche Protein VASP. Die überlebenden Fliegen waren gesund und konnten sich vermehren (S.M. Ahern-Djamali et al. *Mol.Biol.Cell* 9, 2157-2171, 1998).

klären, doch die große Bedeutung der Ena-VASP-Proteinfamilie für die durch Actin vermittelte Zellbeweglichkeit wird inzwischen allgemein akzeptiert. Es bleibt zu hoffen, dass dies letztendlich auch zu einer besseren Behandlung von Krankheiten führt, bei denen Störungen der Zellbeweglichkeit eine große Rolle spielen. Diese Fragen werden

inzwischen in weiteren von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekten bearbeitet. Die in unserem Projekt erzielten Fortschritte wären ohne die gute Zusammenarbeit innerhalb des Sonderforschungsbereichs 176 und ohne die kontinuierliche Förderung durch die DFG nicht möglich gewesen.

Mikroglia und Erkrankungen des Nervensystems

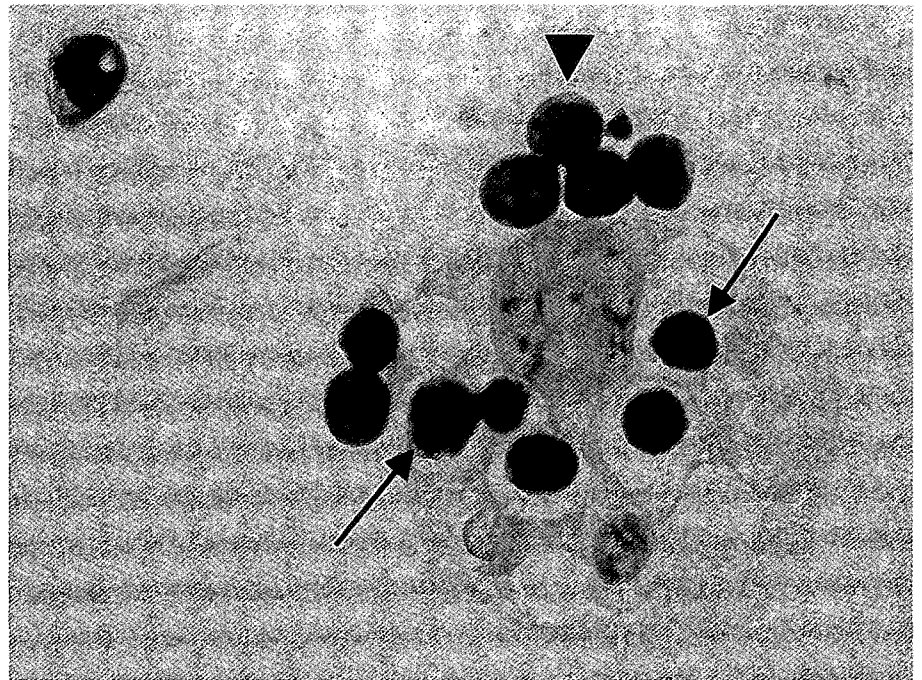
Besondere Fresszellen des Nervensystems, die Mikrogliazellen, sind in einer Zellkultur dazu in der Lage, die Reste abgestorbener Entzündungszellen aufzunehmen und zu verdauen. Dieser Vorgang könnte bei der Multiplen Sklerose bedeutsam sein, weil er möglicherweise die entzündlichen Vorgänge im Nervensystem schonend abbremsst. Das vermuten Wissenschaftler von der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg.

Bei entzündlichen Erkrankungen des Zentralen Nervensystems, zum Beispiel bei Multipler Sklerose, wandern T-Zellen des Immunsystems ins Gehirn ein, verursachen dort eine Entzündung und verstärken sie auch noch. Dagegen wehrt sich der Organismus, und letzten Endes werden die T-Zellen durch den programmierten Zelltod, die so genannte Apoptose, beseitigt. Mit diesem Mechanismus entsorgt der Körper normalerweise Zellen, die er nicht mehr benötigt. Wie dieser Zelltod im Detail abläuft, ist zur Zeit nur teilweise bekannt. Noch weniger weiß man über das Schicksal der abgestorbenen Zellen. Es ist vorstellbar, dass „Fresszellen“ im Nervensystem die Reste entfernen und so das Aufplatzen der Zelltrümmer und die Freisetzung schädlicher Inhaltsstoffe verhindern - denn das würde eine weitere Entzündungsreaktion nach sich ziehen.

Vor diesem Hintergrund untersucht PD Dr. Ralf Gold von der Neurologischen Klinik das Wechselspiel zwischen Mikroglia-Zellen und apoptotischen Zellen in der Zellkultur. Bei den Mikroglia-Zellen handelt es sich, vereinfacht gesagt, um eine spezielle Art von „Fresszellen“, die nur im Zentralen Nervensystem vorkommen. Im Rahmen eines Projekts, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird, konnten die Würzburger Neurologen nachweisen, dass Mikroglia-Zellen in einer Zellkultur fähig sind, in unterschiedlichem Ausmaß apoptotische Bruchstücke aufzunehmen und zu verdauen. Unklar ist, über welche Mechanismen die Bruchstücke an die Mikroglia-Zellen andocken und ob dieser Vorgang in entzündetem Gewebe anders abläuft. Deshalb sollen nun die beteiligten Erkennungs- und Verankerungsmoleküle charakterisiert werden.

Außerdem wollen die Wissenschaftler untersuchen, wie die bei Entzündungen auftretenden Botenstoffe (Zytokine) die Mikroglia-Zellen beeinflussen. Laut Dr. Gold steht bereits fest, dass entzündungsfördernde Zytokine die Fähigkeit der Mikroglia-Zellen, apoptotische Bruchstücke aufzunehmen,

deutlich verstärken. Dies könnte möglicherweise eine raschere Beendigung der Entzündungsreaktion zur Folge haben. Unklar ist auch, inwieweit die Mikroglia-Zellen durch das Aufnehmen apoptotischer Zellreste in ihrer Funktion beeinflusst werden. Auch diese Frage wird bei der Fortführung des DFG-Projekts an der Neurologischen Klinik im Vordergrund stehen.

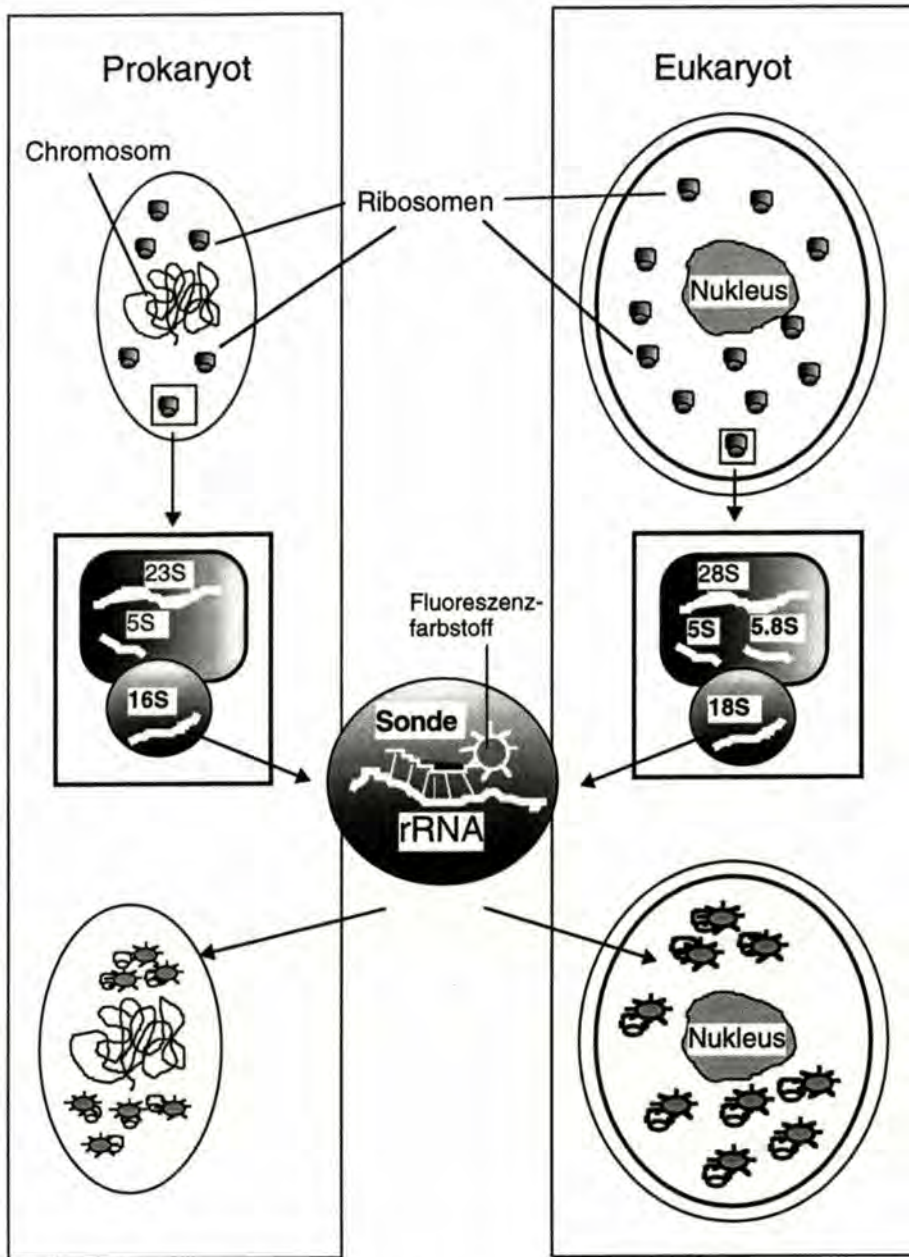


Eine Mikroglia-Zelle in Zellkultur hat mehrere apoptotische T-Zellen aufgenommen, von denen einige durch Pfeile markiert sind. Andere T-Zellen sind der Mikroglia-Zelle zu diesem Zeitpunkt nur oberflächlich angelagert (Pfeilspitze). Foto: Chan/Gold

Wie man Krankheitserreger in der Umwelt aufspürt

Die Existenz von Krankheitserregern wird dem Menschen meistens erst dann so richtig bewusst, wenn er sich eine Infektion geholt hat. Doch die Erreger sind allgegenwärtig - sie bevölkern Luft, Boden und Wasser. Der Nachweis dieser Mikroorganismen steht im Mittelpunkt eines Forschungsprojektes an der Universität Würzburg.

Wie groß ist die Gefahr, die von den Krankheitserregern in der Umwelt ausgeht? Wer sich mit dieser Frage befasst, kommt nicht umhin, die Vermehrungsfähigkeit der Erreger zu untersuchen. Gerade bei krankmachenden Mikroorganismen, die sich schnell fortpflanzen, ist die Verbreitung im Wasser als kritischer Faktor anzusehen. Aber die ökologischen Daten zum Verhalten von Infektionserregern in Oberflächengewässern



Mit speziellen Sonden (Bildmitte) wollen Würzburger Wissenschaftler Krankheitserreger in der Umwelt aufspüren. Die Sonden sind mit einem Fluoreszenzfarbstoff markiert und binden sich an die RNA der Ribosomen (rRNA). Mit ihnen lassen sich sowohl Bakterienzellen (Prokaryot) als auch höhere Zellen (Eukaryot) nachweisen. Grafik: Merkert

tern, im Grundwasser und im Abwasser sind mangelhaft. Um diese Wissenslücken beseitigen zu können, müssen Nachweistechiken für die jeweiligen Mikroorganismen, für ihre Erbsubstanz DNA und für ihre Genaktivitäten eingesetzt werden.

In einem vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen geförderten Projekt sollen am Institut für Molekulare Infektionsbiologie der Universität Würzburg die Möglichkeiten der Ausbreitung von krankheitserregenden Bakterien in der Umwelt bewertet werden. Dazu verwenden Prof. Dr. Jörg Hacker und seine Mitarbeiter Dr. Michael Steinert und Diplom-Biologin Dorothee Grimm kurze mo-

lekulare Sonden, die sich an die so genannte 16S-ribosomale RNA der Bakterien binden.

Die Sonden werden in Kooperation mit der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Karl-Heinz Schleifer von der Technischen Universität München speziell für bestimmte Erreger konstruiert. Sie können direkt in den aus der Umwelt entnommenen Proben eingesetzt werden; eine vorherige Anzucht der Bakterien im Labor ist nicht notwendig. Darüber hinaus können mit entsprechenden Techniken auch die Wirtszellen von Krankheitserregern identifiziert werden: Die Erreger der Legionärskrankheit beispielsweise leben im Inneren von Amöben.

Viel versprechen sich die Würzburger Wissenschaftler auch von einer Weiterentwicklung dieser Sondentechnik, den Transkriptionssonden: Diese docken in den Bakterien an die Botenmoleküle an, welche die Erbinformation zum Ort der Proteinsynthese bringen. Auf diese Weise lassen sich die Genaktivitäten der Bakterien nachweisen. Durch die Kombination der beiden Sonden ist es zudem möglich, gleichzeitig die Struktur und Funktion von Mikroorganismen in komplexen Lebensgemeinschaften zu analysieren.

Die Anwendungsgebiete für diese Forschungen finden sich in den Bereichen Medizin, Biotechnologie, Landwirtschaft, Abwasserbehandlung und Altlastensanierung. Bei den geplanten Untersuchungen stehen vor allem Bakterien im Mittelpunkt, die bei in Bayern laufenden gentechnischen Arbeiten als Empfängerorganismen verwendet werden.

Tuberkulose-Erreger machen nicht jeden krank

Bei manchen Infektionskrankheiten, besonders bei Tuberkulose und Leishmaniose, ist eine merkwürdige Erscheinung zu beobachten: Obwohl sehr viele Menschen mit den Erregern in Kontakt kommen, erkranken letzten Endes nur wenige. Warum das so ist, untersuchen Dr. Klaus Erb und Prof. Dr. Heidrun Moll am Zentrum für Infektionsforschung der Universität Würzburg.

Bei der Tuberkulose atmet der Mensch die Bakterien direkt in die Lunge ein. Dagegen gelangen die meist in tropischen Regionen vorkommenden Leishmanien, die im Extremfall Infektionen mit tödlichem Ausgang hervorrufen, durch den Stich einer Sandmücke in den Körper. In beiden Fällen greifen die Erreger in erster Linie die so genannten Monozyten an. Dabei handelt es sich um Fresszellen, die eigentlich auf die Abtötung von Mikroorganismen spezialisiert sind. Al-

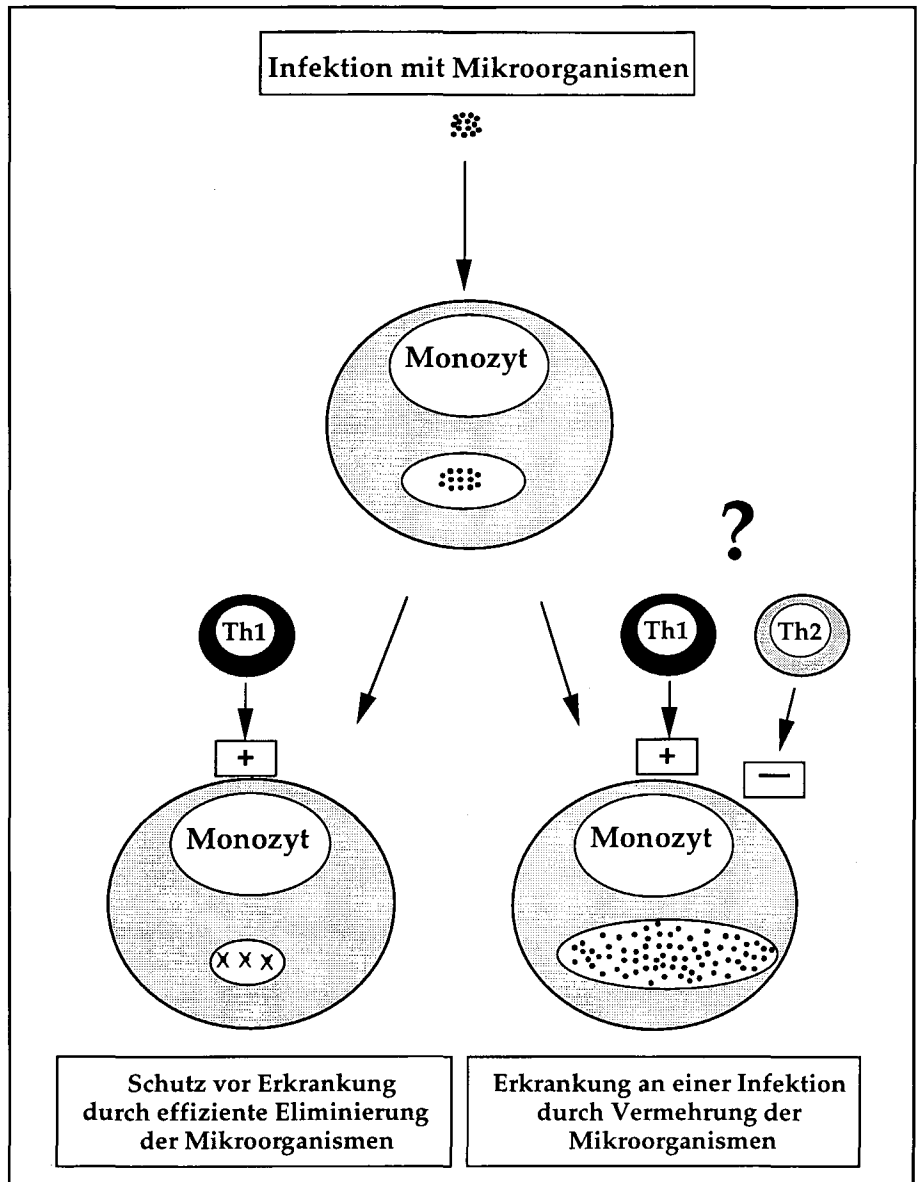
lerdings haben die Erreger der Tuberkulose und der Leishmaniose raffinierte Mechanismen entwickelt, mit denen sie in diesen Zellen nicht nur überleben, sondern sich auch vermehren können.

Trotzdem ist der Mensch den Parasiten nicht schutzlos ausgeliefert, wie Dr. Erb erklärt: Das Immunsystem bildet in der Regel T-Zellen, welche infizierte Monozyten erkennen können. Wenn das geschehen ist, setzen die T-Zellen Botenstoffe frei, welche die Monozyten zur Produktion von aggressiven Stickstoff- und Sauerstoffverbindungen anregen - und diese töten die Erreger dann ab. Derartige T-Zellen werden als T-Helfer-Zellen des Typs 1 (Th1) bezeichnet. Die meisten Infektionen werden durch ein rechtzeitiges Eingreifen der Th1-Zellen abgewehrt. Bei Menschen mit einem intakten Immunsystem ist es aber völlig unklar, warum manche nach einer Infektion erkranken und andere nicht.

In den Ländern der „Dritten Welt“ sind Infektionskrankheiten wie die Tuberkulose viel weiter verbreitet als in den Industrienationen. Das könnte laut Dr. Erb daran liegen, dass die Menschen dort einen anderen „Immunistand“ haben: Infektionen mit Würmern sind in diesen Ländern besonders stark verbreitet, und bei der Immunreaktion gegen Würmer werden T-Helfer-Zellen des Typs 2 (Th2) gebildet. Diese setzen dieselben Immunmechanismen in Gang, die auch bei der Entstehung von allergischen Reaktionen beteiligt sind.

Folglich haben Menschen, die an einer Allergie leiden oder mit Würmern infiziert sind, im allgemeinen erhöhte Th2-Immunreaktionen. Problematisch daran ist: Durch diese Reaktionen verschlechtert sich die Aktivierung der Monozyten durch die Th1-Zellen und damit die Bekämpfung von Erregern. Daher vermuten die Würzburger Wissenschaftler, dass manche Personen anfälliger für Tuberkulose oder Leishmaniose sind, weil sie vermehrt Th2-Zellen besitzen.

Um diese Frage zu klären, untersuchen Dr. Erb und Prof. Moll mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, ob Mäuse, die an einer Allergie leiden bzw. mit Würmern infiziert sind, anfälliger für eine Tuberkulose oder Leishmaniose sind. Die Wissenschaftler hoffen, dass ihre Untersuchungsergebnisse auch Rückschlüsse auf die Vorgänge beim Menschen erlauben. Die Würzburger Analysen werden durch klinische Studien der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Albert Beyers an der Universität Stellenbosch in Kapstadt (Südafrika) ergänzt: Dort wird untersucht, ob Menschen, die an Wurminfektionen leiden, häufiger an Tuberkulose erkranken.



Möglicher Einfluss einer Immunreaktion mit T-Helfer-Zellen des Typs 2 (Th2) auf das Abtöten von Infektionserregern. Grafik: Erb

Genaktivität: Auf die Verpackung kommt es an

An der Entstehung von Tumorzellen sind möglicherweise auch Proteine beteiligt, deren Aufgabe eigentlich darin besteht, die DNA im Zellkern zu verpacken. Entsprechenden Hinweisen gehen Wissenschaftler vom Biozentrum der Universität Würzburg nach. Zunächst einmal wollen sie jedoch die grundsätzliche Funktion dieser Proteine entschlüsseln.

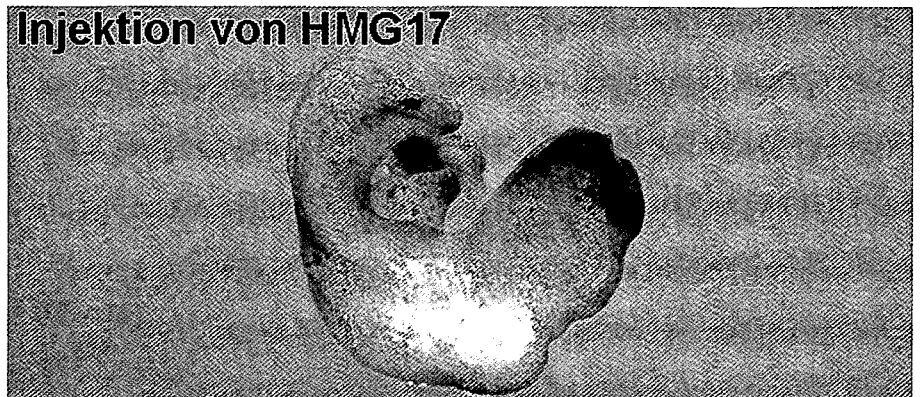
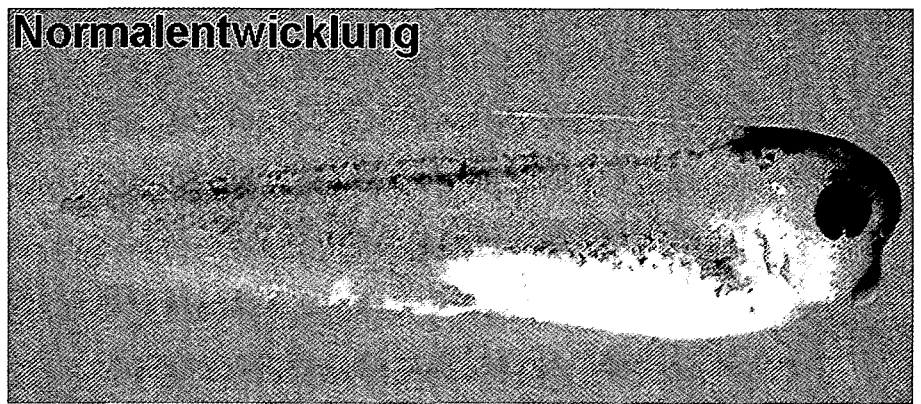
Das genetische Material, die DNA, liegt im Zellkern nicht ungeordnet vor, sondern ist mit Hilfe von Proteinen verpackt. Diesen Komplex nennen die Wissenschaftler Chromatin. Es hängt entscheidend vom Grad der DNA-Verpackung ab, welche Gene aktiv sind - je aufgelockert das Chromatin ist, um so besser können regulatorische Faktoren an die DNA binden und die Aktivität von Genen steuern. Wie die so genannten HMG-Proteine die Verpackung der Gene auflockern

kern, untersucht Dr. Robert Hock vom Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt.

Proteine aus der Klasse namens HMG-14/-17 wurden bislang in fast allen Zellkernen von Wirbeltieren gefunden. Bemerkenswert ist, dass sie sich im Lauf der Evolution kaum verändert haben - sie sind bei Amphibien und beim Menschen nahezu gleich. Das weist darauf hin, dass die HMG-14/-17-Proteine an grundlegenden zellulären Prozessen beteiligt sind.

In der Tat hat Dr. Hock herausgefunden, dass diese Proteine für einen korrekten Ablauf von Gen-Aktivitätsprogrammen bedeutend sind: So fehlen die HMG-14/-17-Proteine beispielsweise während der Frühentwicklung des südafrikanischen Krallenfrosches, so lange dessen Entwicklungsprogramm noch vollständig über von der Mutter geerbte Faktoren gesteuert wird. Erst ab einem bestimmten Embryonalstadium, und zwar zeitgleich mit der Aktivierung seiner eigenen Gene, lassen sich die HMG-14/-17-Proteine beim Frosch-Embryo nachweisen. Genau zu diesem Zeitpunkt ist es entscheidend, wie stark die DNA verpackt ist, weil dadurch die Aktivierung ganz bestimmter Gene beeinflusst wird, die letztendlich das Entwicklungsschicksal einzelner Teile des Embryos bestimmen. Wenn HMG-14/-17-Proteine während dieser kritischen Phase in der falschen Menge vorkommen, sind beim Embryo ausgeprägte Missbildungen zu beobachten.

Die Arbeitsgruppe von Dr. Hock will nun herausfinden, zu welchem Zeitpunkt im



Oben ist ein normaler Embryo des Krallenfrosches zu sehen, darunter ein Embryo im gleichen Entwicklungsalter - doch wurde bei letzterem das Chromatin-Protein HMG-17 in die befruchtete Eizelle injiziert. Wenn dieses an der DNA-Verpackung beteiligte Protein zur falschen Zeit in der falschen Menge vorliegt, führt dies zu Missbildungen des Embryos. Aufnahme: Hock

Embryo welche HMG-Proteine gebildet werden. Dies ist nicht nur für das Verständnis der embryonalen Entwicklung wichtig, sondern kann auch das Wissen über die Differenzierung von Stammzellen und über die Tumorentstehung verbessern. Denn es gibt

Hinweise darauf, dass fehlerhafte Mengen von HMG-Proteinen an der Entartung von Normalzellen zu Tumorzellen beteiligt sind und Genaktivitäten verändern. Auch für diese Fehlsteuerungen interessieren sich die Würzburger Entwicklungsbiologen.

Schlacke und Umwelt

Können Pflanzen, die in Müllschlacke wurzeln, dort Schwermetalle mobil machen? Das wollen Botaniker von der Universität Würzburg herausfinden. Insbesondere geht es ihnen um die Frage, ob durch den Einfluss der Wurzeln Schwermetalle aus der Schlacke gelöst und in die Pflanze verfrachtet werden können.

Das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen fördert das Projekt von Prof. Dr. Hartmut Gimmler vom Julius-von-Sachs-Institut für

Biowissenschaften mit 350.000 Mark. Der Professor arbeitet dabei mit dem Forschungs- und Entwicklungszentrum Sondermüll (FES) in Schwabach zusammen.

Ziel des Projektes ist es, die vom FES bereits erarbeiteten Modelle zur Alterung, Mineralisierung, Pufferkapazität und potenziellen Freisetzung von Schwermetallen in Schlacke aus Müllverbrennungsanlagen (MVA) um botanische Aspekte zu erweitern. Vor allem soll erforscht werden, ob Pflanzenwurzeln das alkalische Milieu der Schlacke so stark ansäuern können, dass es zu einer erhöhten Mobilisierung von Schwermetallen und einem verstärkten

Transfer in die Pflanze kommen kann.

Diese Untersuchungen haben laut Prof. Gimmler einen konkreten umweltpolitischen Hintergrund: Entsprechend der Gesetzgebung des Bundes darf spätestens ab dem Jahr 2005 kein unbehandelter Abfall mehr abgelagert werden. Damit komme in Zukunft der Verbrennung von Haus- und Gewerbemüll eine noch stärkere Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang müsse die langfristige Umweltverträglichkeit von MVA-Schlacke wissenschaftlich geprüft und quantifiziert werden. Schlacke kann derzeit unter bestimmten gesetzlichen Auflagen als Baumaterial im Tiefbau eingesetzt werden.

Zellwand mit Schlupflöchern für Antibiotika

Die Erreger der Tuberkulose gehören, ebenso wie die Verursacher anderer gefährlicher Krankheiten, zur großen Bakteriengruppe der Actinomyceten. Deren Zellwand weist einige Besonderheiten auf, die den Schlüssel für eine bessere Bekämpfung dieser Bakterien liefern könnten. Erforscht wird diese Art von Zellwand an der Universität Würzburg.

Seit der Entdeckung der Antibiotika glaubte man vor allem in den Industrienationen, gegen tödliche Infektionen mit Actinomyceten gewappnet zu sein. Doch nun sind diese Erreger zurückgekehrt, und sie sind gefährlicher als je zuvor: Durch den Missbrauch von Antibiotika und die Entwicklung mehrfacher Resistenzen bei den Mikroorganismen erweisen sich die heute verfügbaren Antibiotika im Kampf gegen die Mikroben als immer nutzloser.

Wurde 1954, nach der Entdeckung der ersten Antibiotika, der Sieg über die Volksseuche Tuberkulose gefeiert, so ist diese am Ende des 20. Jahrhunderts im Bereich der Infektionskrankheiten wieder die Todesursache Nummer eins: Die Weltgesundheitsorganisation schätzt die jährlichen Todesfälle weltweit auf drei Millionen und die Zahl der Infizierten gar auf ein Drittel der Weltbevölkerung. Die bedrohlich schnelle Entstehung und Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen und die erhöhte Infektionsanfälligkeit von HIV-Infizierten verdeutlichen, dass die Forschung auf diesem Gebiet dringender ist als zuvor.

In Würzburg beschäftigen sich Prof. Dr. Roland Benz und seine Mitarbeiter am Lehrstuhl für Biotechnologie mit den Besonderheiten der Actinomyceten-Zellwand. Diese besitzt eine natürliche Widerstandsfähigkeit gegen viele Antibiotika und ist stark säurebeständig. Gleichzeitig ermög-

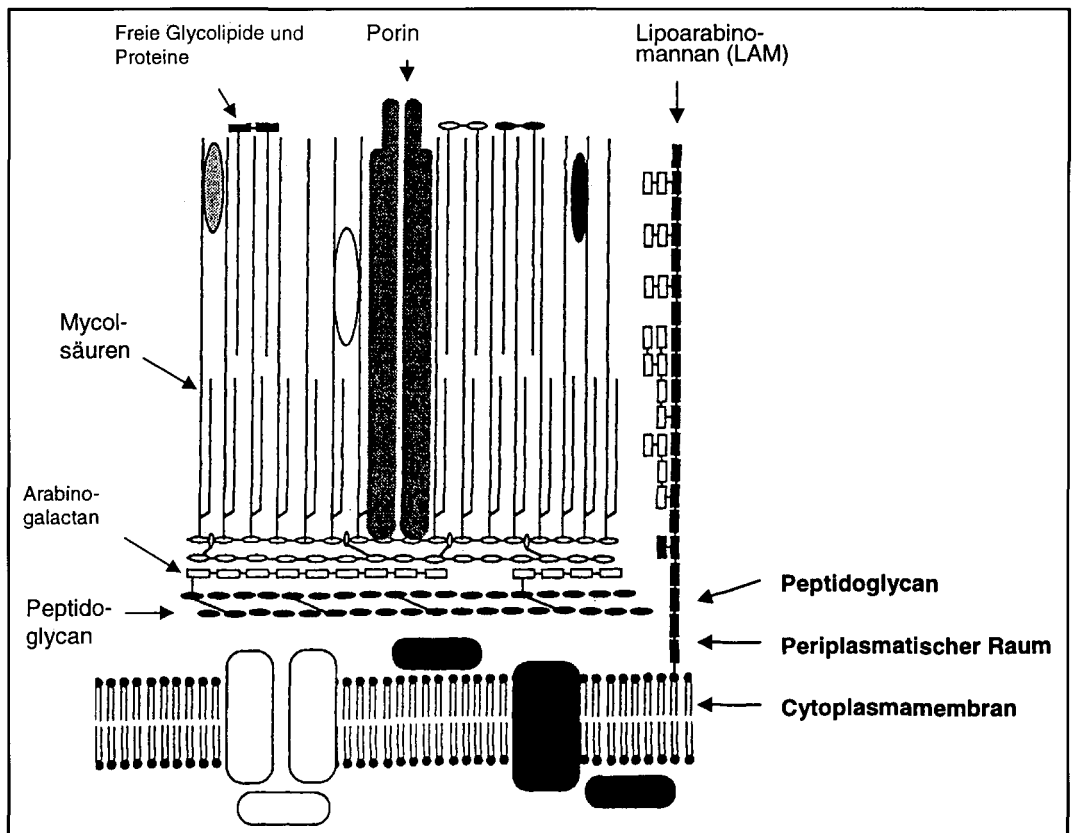
licht sie die Versorgung der Bakterien mit essentiellen Nährstoffen.

Bisher wurde angenommen, dass die Zellwand der Gram-positiven Bakterien für den Transport von Stoffen kein Hindernis darstellt. Die Forschungen in Würzburg haben jedoch gezeigt, dass dies zumindest bei den mycolsäurehaltigen Actinomyceten, die zu den Gram-positiven Bakterien gehören, nicht der Fall ist: Diese besitzen zusätzlich zu ihrer Zellmembran eine dicke wasserabstoßende Schicht, die unter anderem Mycolsäuren enthält. Diese Schicht steht dem Durchtritt von Stoffen als höchst wirksame Barriere entgegen.

Seitdem die amerikanischen Forscher M. R. McNeil und P. J. Brennan 1991 entdeckten, dass die Actinomyceten eine derart eigenständige Zellwandstruktur entwickelt haben, wurde die Frage nach den Mechanismen, über die sich diese Bakterien mit lebenswichtigen Stoffen versorgen, immer lauter. Prof. Benz ging der Annahme nach, dass auch die mycolsäurehaltigen Actino-

myceten so genannte Porine besitzen. Dabei handelt es sich um Proteine, die wie Poren in der Zellmembran sitzen und den Durchtritt von Stoffen gestatten.

1992 gelang es erstmals, bei *Mycobacterium chelonae* ein Porin nachzuweisen. In der Folgezeit identifizierten die Würzburger Forscher weitere Membranproteine in den Zellwänden verschiedener Actinomyceten, die es den Bakterien erlauben, wasserlösliche Substanzen, also auch Antibiotika, und Ionen aufzunehmen. Die biophysikalische Charakterisierung und biochemische Analysen gaben Einblick in die Wirkungsweise der Poren bei lebenden Bakterien. Ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Projekt von Prof. Benz zielt nun darauf ab, den Aufbau der Porenproteine aufzuklären und die entsprechenden Gene zu identifizieren. Mit den Ergebnissen dieser Forschungen könnten künftig noch gezielter Antibiotika ausgewählt werden, die einen wirkungsvolleren Kampf gegen die Mikroben erlauben.



Schematische Darstellung der Zellwand von mycolsäurehaltigen Actinomyceten. Zu dieser Bakteriengruppe gehören unter anderem die Erreger der Tuberkulose. Quelle: Parsons et al. in *Infect. Dis. Clin. North Am.* 11 (4) 1997

Vom Korkstopfen in der Pflanzenwurzel

Pflanzen sind durch ihre Wurzeln an den Standort und die dort herrschenden Bedingungen gebunden. Sie können nicht weglaufen, wenn sich die Umgebung ändert, wenn zum Beispiel der Boden ausgelaugt ist und nur noch wenige Nährstoffe enthält. Botaniker von der Universität Würzburg untersuchen daher, wie Pflanzenwurzeln auf Änderungen des Nährstoffgehaltes und auf Stress-Situationen reagieren, die durch Versalzung oder Trockenheit des Bodens ausgelöst werden.

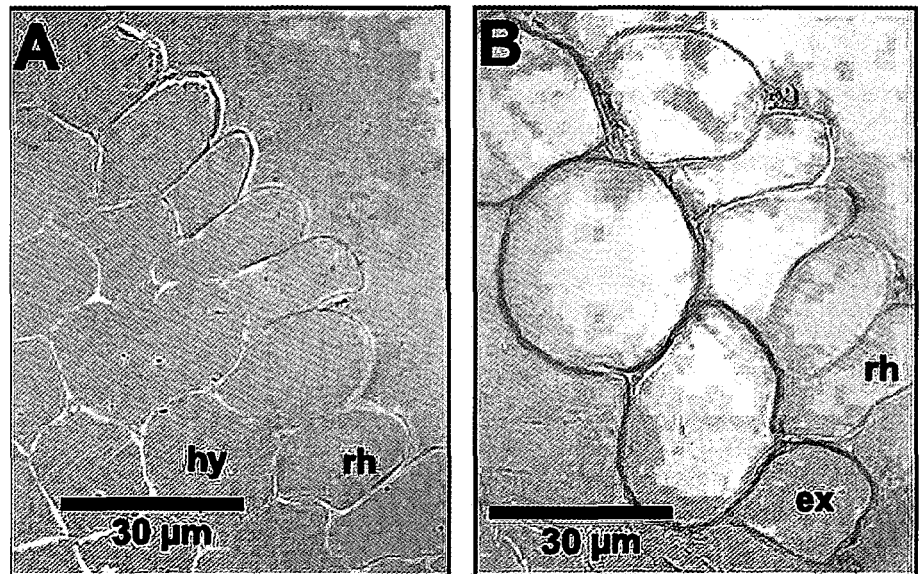
Bei der Nährstoffaufnahme durch die Wurzel dringen das Bodenwasser und die darin gelösten Nährstoffe zunächst ungehindert in die Zellwände ein. An bestimmten Stellen sind jedoch Transportbarrieren eingebaut, wie die äußere und die innere Wurzelhaut. Die chemische Zusammensetzung dieser Barrieren kann viel über deren Transporteigenschaften aussagen und steht daher im Mittelpunkt eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes, das Diplom-Chemiker Klaus Dieter Hartmann und PD Dr. Lukas Schreiber am Würzburger Lehrstuhl für Botanik II bearbeiten.

Die Zellwände der äußeren und inneren Wurzelhaut unterscheiden sich von den normalen Zellwänden des Wurzelgewebes, denn in sie wird Korkstoff (Suberin) und Holzstoff (Lignin) eingelagert. Die Konzentration dieser beiden Stoffe in den hauptsächlich aus Cellulose und Pektin zusammengesetzten Zellwänden beträgt zwar weit unter zehn Prozent, verändert die Eigenschaften der Zellwände aber entscheidend: Die Durchlässigkeit für Wasser und darin gelöste Nährstoffe wird laut Dr. Schreiber bei erhöhten Suberin- und Ligningehalten signifikant eingeschränkt. Wahrscheinlich trage vor allem das Suberin hierfür die Verantwortung, sei es doch chemisch sehr ähnlich mit einem Korkstopfen, wie er beispielsweise gebraucht wird, um Bocksbeutel zu verschließen.

Ziel des Würzburger Forschungsprojektes ist es zu untersuchen, welche Bedingungen dazu führen, dass sich der Gehalt an Suberin oder Lignin in den Barrieren der Pflanzenwurzel verändert. Die Wissen-

schaftler wollen so herausfinden, wie die Pflanze ihren Nährstoffhaushalt über die unterschiedliche Ausprägung der Wurzelbarrieren reguliert. Außerdem interessieren sie sich dafür, wie die Pflanze auf Stress reagiert. An der Wurzel kommt es zum Beispiel durch eine Versalzung des Bodens - eventuell durch Streusalz am Straßenrand - oder einfach durch andauernde Trockenheit

zu Stress-Situationen. Die Fragen, denen die Würzburger Botaniker nachgehen, sind auch für die Anwendung in der Landwirtschaft und der Pflanzenzüchtung interessant. Schließlich gehe es darum, so Dr. Schreiber, ein wichtiges Regulationssystem bei der Nährstoffaufnahme besser zu verstehen und dadurch Methoden zu seiner Optimierung zu erarbeiten.



Beide Aufnahmen zeigen die äußere Haut einer Maiswurzel. Um die großen Zellen in Abbildung B (ex = Exodermis) ist eine dichte Korkschicht gelegt, die als dunkle Umrandung erkennbar ist. Dies bewirkt einen höheren Widerstand gegen den Transport von Wasser und darin gelösten Nährstoffen. Dagegen ist diese Korkschicht in Abbildung A (hy = Hypodermis) nicht ausgebildet. rh = Rhizodermis, die äußerste Zellschicht der Wurzel.

Rätsel um die Residenz in Würzburg

Die Würzburger Residenz wurde gelegentlich schon als „Schloss über allen Schlössern“ bezeichnet und gilt seit ihrer Entstehung als einer der bedeutendsten Schlossbauten ihrer Epoche. Dennoch gibt dieses Bauwerk den Fachleuten immer noch Rätsel auf. Diese sollen nun in einem kunsthistorischen Projekt an der Universität Würzburg angegangen werden.

Die Residenz genießt nicht nur in Deutschland, sondern in ganz Europa, wenn nicht sogar weltweit einen hohen Bekanntheitsgrad. Dies gilt sowohl für ihre architektonische Erscheinung als auch für ihre Ausstattung, deren berühmtesten Bestandteil die Fresken des italienischen Malers Giovanni Battista Tiepolo bilden.

Doch ungeachtet des Ruhmes und Ranges der Würzburger Residenz gibt das Bauwerk samt seiner inneren Ausgestaltung eine

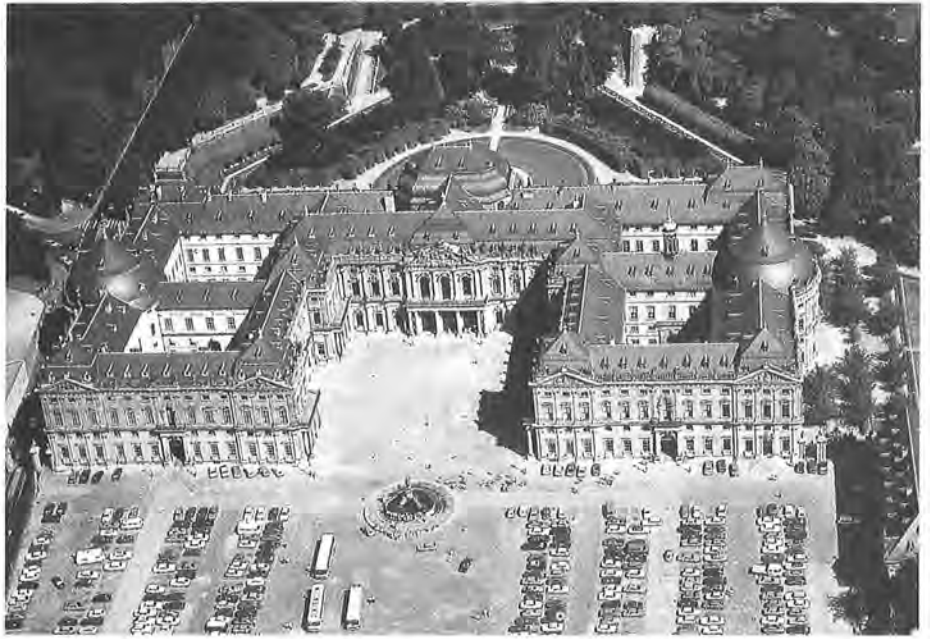
Menge Rätsel auf. Dazu der Würzburger Kunsthistoriker Prof. Dr. Stefan Kummer: „Nach wie vor ist ungeklärt, wie der langjährige und langwierige Entwurfsprozess, an dem mehrere Architekten und Bauherren beteiligt waren, vonstatten ging, wer die entscheidenden Ideen beisteuerte und welche Rolle insbesondere Balthasar Neumann dabei spielte. Wenig weiß man auch darüber, wer für die Ausstattung im Einzelnen verantwortlich war und wie deren Geschichte insgesamt sich gestaltete. Ebenso sind die bauplastische Ausstattung und ihr Programm weitgehend unerforscht, und selbst die Ausmalung der Räume wirft in ikonographischer Hinsicht noch viele Fragen auf.“

Seit Richard Sedmaier und Rudolf Pfister vor 76 Jahren ihr grundlegendes Werk über die Residenz vorgelegt haben, ist eine Fülle neuer, bisher allerdings nur unvollständig erfasster und nur sporadisch ausgewerteter Schrift- und Bildquellen bekannt geworden, die mehr Licht in die komplizierte Entstehung des Bauwerks und seiner Ausstattung zu bringen versprechen. Ein auf drei Jahre angelegtes und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördertes Projekt am Institut für Kunstgeschichte der Universität Würzburg hat sich zum Ziel gesetzt, diese schwierigen Fragen zu klären. Der Arbeitsgruppe gehören neben dem Lehrstuhlinhaber Prof. Kummer die Wissenschaftlerinnen Dr. Verena Friedrich und Dr. Michaela Neubert an.

Bei den Forschungen sind zunächst die Schrift- und Bildquellen möglichst vollständig zu erfassen sowie der plastische und malerische Schmuck aufzunehmen und zu dokumentieren. Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich von den ersten Planungsüberlegungen im Jahr 1719 bis zum Tode des Fürstbischofs Adam Friedrich von Seinsheim, des Vollenders der Residenz, im Jahr 1779. Der Umstand, dass der größte Teil der Quellen in Würzburg aufbewahrt wird, begünstigt die Forschungen. Dennoch sind auch Archiv- und Museumsbesuche zum Beispiel in Wien, Berlin und Paris notwendig.

An die Erfassung, Sichtung und Ordnung des Quellenmaterials, also an die eigentliche Grundlagenforschung, schließt sich die umfassende Analyse und Auswertung der Schrift- und Bildquellen an. Dies soll die Grundlage für eine ausführliche Darstellung der Entstehungsgeschichte der Residenz und ihrer Ausstattung bilden.

Als Erscheinungsdatum für das auf zwei Bände berechnete Werk wurde das Jahr 2003, das 250. Todesjahr Balthasar Neumanns, ins Auge gefasst.



Ein Schloss über allen Schlössern - so wurde die Würzburger Residenz gelegentlich bezeichnet.



Ausschnitt aus dem Deckenstück Antonio Bossis im Weißen Saal der Residenz.

Wie Druck und Temperatur Gesteine verändern

Für die geologischen Prozesse, die zur Bildung von Gebirgen geführt haben, interessieren sich Mineralogen der Universität Würzburg: Sie wollen die Druck- und Temperaturbedingungen rekonstruieren, unter denen bestimmte geologische Einheiten in alten Gebirgsgürteln entstanden sind.

Als Geländegebiete dienen dabei die Kykladischen Inseln, die vor 50 bis 20 Millionen Jahren entstanden, Teile des etwa 360 bis 320 Millionen Jahre alten variscischen Gebirges in Deutschland - zu diesem gehören unter anderem Odenwald, Spessart und Thüringer Wald - sowie der 600 bis 500 Millionen Jahre alte Kaoko-Gürtel in Namibia. Leiter des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts am Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre ist PD Dr. Thomas Will.

Im Mittelpunkt der Forschungen stehen so genannte metamorphe Gesteine. Dabei handelt es sich um Gesteine, die unter großem Druck und hoher Temperatur verändert wurden. Um die Vorgänge verstehen zu können, welche diesem Prozess zu Grunde liegen, ist es laut Dr. Will äußerst hilfreich, die

räumliche und zeitliche Verteilung von Druck und Temperatur in einem Gebirge zu ermitteln. Das Ziel solcher Abschätzungen ist es, die physikalischen und chemischen Prozesse zu charakterisieren, die in den nicht zugänglichen Tiefen der Erde ablaufen.

Wie können die Geowissenschaftler einem Gestein ansehen, unter welchem Druck es einmal stand? Minerale sind komplexe Substanzen, deren chemische Zusammensetzung enorm schwanken kann. Diese Variation hängt unter anderem auch von Druck und Temperatur ab. Diamant zum Beispiel kann sich nur bei mehr als 40 Kilobar, also dem 40.000fachen Luftdruck bilden. Ein solch hoher Druck tritt in der Erde erst in einer Tiefe von mehr als 120 Kilometern auf. Auch für andere Minerale ist aus Experimenten und Berechnungen bekannt, wie sich ihre Zusammensetzung mit dem Druck und der Temperatur ändert. Zusammen mit einer chemischen Analyse macht es dieses Wissen möglich, die Druck- und Temperaturbedingungen zu bestimmen, unter denen die Minerale entstanden sind.

Eine oft noch bessere Möglichkeit, um Aussagen über die Druck-Temperatur-Entwicklung von Gesteinen treffen zu können, ist nach Angaben von Dr. Will die Anwen-

dung von Phasendiagrammen. In diesen sind die experimentell bestimmten oder berechneten Reaktionen zwischen Mineralen dargestellt. Berücksichtigt man zugleich die sich während einer Metamorphose ändernde chemische Zusammensetzung und die im Gestein beobachtete Ansammlung von Mineralen, dann ist es ebenfalls möglich, die Druck-Temperatur-Entwicklung zu rekonstruieren. Das Berechnen solcher Phasendiagramme ist ein wesentlicher Bestandteil des Forschungsprojektes von Dr. Will.

Der Würzburger Forscher hat damit beispielsweise dokumentiert, dass Odenwald und Spessart während der variscischen Gebirgsbildung eine vollkommen unterschiedliche Metamorphose-Entwicklung durchliefen: Im Odenwald wurden teilweise Temperaturen von über 700 Grad Celsius in Tiefen von weniger als 12 bis 15 Kilometern erreicht. Dagegen kamen im Spessart kaum mehr als 600 Grad Celsius zu Stande, dies jedoch in Tiefen von mindestens 30 Kilometern. Der Großteil des Odenwaldes bildete sich vermutlich in einem magmatischen Inselbogen, der Spessart hingegen an einem aktiven Kontinentalrand, wie er heute beispielsweise an der Westküste Südamerikas vorliegt.

Was geschieht beim Zerteilen magmatischer Schmelzen?

Für Experten in Sachen Vulkanismus ist die Zerteilung magmatischer Schmelzen ein überaus interessanter Vorgang, weil sich damit unter anderem das Verhalten der Schmelzen bei Vulkanausbrüchen vorhersagen lässt. Mit dieser Thematik befasst sich ein geowissenschaftliches Projekt an der Universität Würzburg.

Nahezu alle magmatischen Schmelzen im Erdmantel und der Erdkruste sind Silikatschmelzen, deren Temperaturen sich zwischen 750 und 1.250 Grad Celsius bewegen. Auch die Zähigkeit der Schmelzen schwankt stark: Sie kann derjenigen von Motoröl, aber auch derjenigen von Gletschereis entspre-

chen. Wegen der speziellen Wärme- und Fließeigenschaften der Magmen hänge die Energiefreisetzung bei Vulkanausbrüchen praktisch ausschließlich von der Oberflächengröße ab, wie Dr. Bernd Zimanowski vom Physikalisch-Vulkanologischen Labor am Institut für Geologie erklärt. Darum komme der Untersuchung der Zerteilungseffekte von Magma eine Schlüsselposition zu, wenn es um das Verständnis der Auswirkungen von Vulkanausbrüchen auf die Umwelt und um Voraussagen über das Verhalten von Schmelzen bei Vulkanausbrüchen geht. Die Prozesse, die beim Mischen und Zerteilen von Flüssigkeiten und Schmelzen ablaufen, sind wegen ihrer großen technischen Bedeutung vor allem in den Ingenieur-

wissenschaften gut untersucht worden. Dabei wurden jedoch Rahmenbedingungen gewählt, wie sie im technischen Bereich vorkommen, und so können Geowissenschaftler die Ergebnisse in den wenigsten Fällen direkt für ihre eigenen Forschungen gebrauchen. Im Rahmen seines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekts will Dr. Zimanowski deshalb auch experimentelle Daten und Modelle aus den Ingenieurwissenschaften nutzbar machen. Für die physikalische Untersuchung von Zerteilungsprozessen und Skalierungsbeobachtungen sind neben den Simulationsexperimenten Viskositätsbestimmungen und Messungen der thermischen Eigenschaften an geschmolzenen Gesteinen vorgesehen.

Neue Messtechnik zur Überwachung aktiver Vulkane

Bei heftigen Vulkanausbrüchen kommt es in unmittelbarer Nähe der Feuer speienden Berge häufig zu Blitzentladungen. Dieses eindrucksvolle Naturschauspiel belegt, dass beim Ausbruch eines Vulkans elektromagnetische Effekte auftreten. Auf dieser Grundlage entwickeln Geophysiker von der Universität Würzburg eine neue Technik zur Überwachung aktiver Vulkane.

Woher stammen die elektrischen Ladungen beim Ausbruch eines Vulkans? Wie der Würzburger Physiker Dr. Ralf Büttner erläutert, entstehen die besonders bei explosiven Ausbrüchen auftretenden Naturgewalten nur aus der Wärmeenergie des Magma. Die Verfügbarkeit dieser Energie werde, bedingt durch die physikalischen Eigenschaften des glutflüssigen Gesteins, von der Größe der heißen Oberflächen bestimmt. Das bedeutet: Je intensiver das Magma zerteilt wird (Fragmentation), desto heftigere Ausbrüche sind die Folge. Also lässt sich anhand der Intensität der Fragmentation die daraufhin freigesetzte Energie bestimmen.

Dr. Büttner: „Die Bildung neuer Oberflächen führt, je nach Material, zu unterschiedlich starken Störungen des elektrostatischen Gleichgewichtes. Kommt es zu einer schnellen Zerteilung und anschließenden Expansion von Magma und damit zur räumlichen Trennung der Ladungsträger, dann entsteht ein elektrisches Feld.“ Dessen Stärke spiegle die Heftigkeit von Fragmentation und Ausdehnung wider. All diese Vorgänge treten bei explosiven Vulkanausbrüchen auf. Handelt es sich um größere Ausbrüche, dann können so enorme Spannungen entstehen, dass es zu Blitzentladungen kommt.

Um die verschiedenen Fragmentationsarten, ihre jeweiligen Raten der Oberflächenneubildung und damit die Explosivität der Ausbrüche erfassen zu können, haben die Wissenschaftler im Physikalisch-Vulkanologischen Labor am Institut für Geologie der Universität Würzburg ein neues Messverfahren entwickelt. Dieses kann laut Dr. Büttner mit Hilfe der elektrischen Effekte die geschilderten Prozesse quantitativ unterscheiden. Zunächst wollen die Forscher die neue Messtechnik bei Reihenuntersuchungen im Labor eichen und optimieren.



Bei sehr heftigen Vulkanausbrüchen - die Eruptionssäule ist etwa in der Bildmitte zu erkennen - können Blitze auftreten. Die Aufnahme stammt vom Ausbruch von Surtsey bei Island im Jahr 1963. Foto: Torarinsson

Anschließend soll sie an einem aktiven Vulkan erprobt werden, und zwar am Strombo-

li in Süditalien. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert diese Arbeiten.

Expedition ins Tianshan-Gebirge

Der Tianshan-Hochdruckgürtel ist ein Gebirgszug in Zentralasien, der eine Schlüsselposition besetzt, wenn es um die Rekonstruktion der Gebirgsbildung an aufeinander zu driftenden Plattengrenzen geht. In diesem schwer zugänglichen Gebiet arbeitet Prof. Dr. Reiner Klemd vom Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre der Universität Würzburg.

Prof. Klemd, dessen Arbeiten von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert werden, ist in der Xenjiang-Provinz im Nordwesten Chinas tätig, etwa 30 Kilome-

ter östlich der Grenze zu Kirgistan. Das Gebiet, in dem die Feldarbeiten stattfinden, beschreibt er als extrem schwer zugänglich: Zunächst gilt es, einen mehrtägigen Anmarsch mit dem Pferd zu bewältigen. Auch die eigentlichen Arbeiten im 4.000 bis 4.500 Meter hoch gelegenen Tianshan-Gebirge gestalten sich äußerst schwierig, weil das Gebiet keinerlei Infrastruktur besitzt und nur sehr dünn von nomadisch lebenden Kasaken besiedelt ist. So gebe es keine festen Übernachtungsmöglichkeiten, wohl aber Bären, Wölfe, Schneeleoparden und andere Wildtiere. Hinzu kommen extreme Witterungsbedingungen.

Reiner Klemm arbeitet vor Ort mit der Academy of Geological Sciences in Peking zusammen. Diese organisierte bereits im vergangenen Jahr eine Expedition unter Leitung von Prof. Dr. Gao Jun, der unlängst einen zweimonatigen Studienaufenthalt an der Universität Würzburg verbracht hat. Die einzigen Europäer, die das Gebiet laut Prof. Klemm vor ihm zu Gesicht bekommen haben, seien vor rund 80 Jahren Sven Hedin und davor Marco Polo gewesen. Wegen der

Grenznähe handle es sich um militärisches Sperrgebiet, das nur mit einer Sondergenehmigung zu betreten ist. Dies habe den Nachteil, dass keine Waffen zur Abwehr von Wildtieren mitgenommen werden können.

Doch für diese extremen Belastungen werde er, so Prof. Klemm, durch die exzellenten Aufschlussbedingungen entschädigt. Im September 1999 ist er zu einer weiteren Expedition aufgebrochen. Die dabei entnommenen Proben - von Interesse sind Gestei-

ne, die unter hohem Druck entstanden - sollen petrologisch untersucht werden. Außerdem will der Würzburger Geowissenschaftler durch die Untersuchung von Flüssigkeitseinschlüssen die Zusammensetzung der fluiden Phase und ihren Einfluss während der Hochdruckbedingungen dokumentieren. Diese Untersuchungen sollen dabei helfen, die Bildung des Tianshan-Hochdruckgürtels im Sinne der modernen Plattentektonik zu verstehen.

Hans Lungwitz - Begründer der Psychobiologie

Während die Psychoanalyse von Sigmund Freud in aller Munde ist, fristet die von Hans Lungwitz begründete Psychobiologie sogar in Medizinerkreisen ein Schattendasein. Das umfangreiche und komplexe Werk von Lungwitz wird nun im Rahmen eines Projektes am Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg untersucht.

Leiter der auf zwei Jahre angelegten Studie, die von der Hans-Lungwitz-Stiftung in Berlin gefördert wird, ist PD Dr. Dr. Dominik Groß. Wie er erläutert, war Hans Lungwitz (1881-1967) eine schillernde Persönlichkeit: Geboren in Gößnitz (Sachsen-Altenburg), studierte er Chemie und Medizin in Greifswald, München und Halle. 1908 eröffnete er eine allgemeinärztliche Praxis in Berlin und gründete ein Jahr später den Adler-Verlag, in dem er zahlreiche Bücher und medizinische Fachzeitschriften herausgab. Vor allem in dem Blatt „Moderne Medizin“ setzte er sich ab 1910 für die Verstaatlichung des Gesundheitswesens ein. Doch Lungwitz trat nicht nur mit sozialreformerischen Aktivitäten hervor, sondern auch als Schriftsteller: Zwei Arztromane und spätere belletristische Werke bescherten ihm kleine Achtungserfolge.

Ab 1921 setzte sich Lungwitz intensiv mit der Freudschen Psychoanalyse auseinander, die seinerzeit bereits als Wissenschaft anerkannt war. Schon bald stellte er der psychoanalytischen Theorie eine eigene Erkenntnislehre gegenüber, die er 1923 mit dem Namen Psychobiologie bedachte. Hierbei

wandte sich Lungwitz gegen die Auffassung, dass im menschlichen Körper eine Seele wohne und dass der Denkprozess ein seelisch-geistiger Vorgang sei. Vielmehr betrachtete er diesen als rein körperliche Funktion der Nerven und des Gehirns.

Lungwitz legte seine Anschauung und die sich daraus ergebende psychobiologische Behandlungsform der Erkenntnistherapie in einem achtbändigen, mehr als 5.500 Seiten umfassenden Lehrbuch nieder. Obwohl seine Lehre in der Folgezeit in zahlreichen deutschsprachigen Lexika Einzug hielt, blieb seinem komplexen Werk in der Wissenschaft und beim breiten Publikum doch der Durchbruch versagt. Hans Lungwitz starb am 24. Juni 1967 im Berliner Westend-Krankenhaus. Fünf Tage zuvor hatte er eine Überdosis Schlaftabletten genommen.

In den vergangenen Jahren ist die Psychobiologie wieder stärker in den Blickpunkt gerückt. Das Projekt von Dr. Groß umfasst wissenschaftliche Arbeiten zur Leib-Seele-Auffassung von Lungwitz und zur Er-

kennnistherapie. Auch die lexikographische Erfassung der Werkgeschichte des Nervenarztes soll beginnen. Zudem ist geplant, Vorlesungen und Blockseminare zur Psychobiologie sowie eine abschließende interdisziplinäre Veranstaltung anzubieten.



Hans Lungwitz (1881-1967) steht im Mittelpunkt eines Forschungsprojektes am Institut für Geschichte der Medizin.

Das Wirken des Johanniter-Ordens in Franken

Wer je einen Urlaub auf dem südlich von Sizilien gelegenen Inselstaat Malta oder auf der griechischen Insel Rhodos verbracht hat, ist dort zweifellos auf Schritt und Tritt mit dem Johanniter-Orden und seiner Geschichte konfrontiert worden. Mit diesem Orden befassen sich Wissenschaftler vom Institut für Geschichte der Universität Würzburg.

Am Lehrstuhl für Geschichte, insbesondere mittlere Geschichte, Landesgeschichte und historische Hilfswissenschaften, tragen die Historiker PD Dr. Karl Borchardt und Prof. Anthony Luttrell (Bath, England) ihre bisherigen Forschungen über den Johanniter-Orden in Deutschland und Böhmen im Mittelalter nun in einem Buch zusammen. Es ist in englischer Sprache geschrieben und trägt den Titel „The Hospitallers in Central Europe to 1421“.

Behandelt werden in dem Buch die Ausbreitung der Johanniter in Mitteleuropa, ihr Wirken für die Kreuzzüge im 12. und 13. Jahrhundert und ihre Bemühungen im 14. Jahrhundert, ihren Besitz zu kleinen Territorien zusammen zu legen. Die Zeit nach

1421 bleibt vorerst außer Betracht, weil damals die Hussiten, die Reformation und die Ausbildung der Landeshoheit den geistlichen Ritterorden vor völlig neue Fragen und Probleme stellten.

Der Abfassung des Bandes gingen langjährige Forschungen in Archiven und Bibliotheken, insbesondere in Malta, Rom, Prag, Potsdam und Strassburg voraus. Die Erforschung des Johanniter-Ordens ist laut Lehrstuhlinhaber Prof. Dr. Peter Herde vor allem in Deutschland und besonders in Franken als sehr erstrebenswert zu betrachten, zumal sich die deutsche Geschichtswissenschaft vorrangig mit dem Deutschen Ritterorden befasse.

Am Lehrstuhl von Prof. Herde sind auch Arbeiten über die Johanniter in Franken angefertigt worden: Im Zentrum stehen Politik, Verfassung, Sozialstruktur sowie Wirtschafts- und Besitzgeschichte des Ordens. Außerdem wurden die Beziehungen der Priorate zur Ordenszentrale auf der heute zu Griechenland gehörenden Insel Rhodos bis hin zu deren Eroberung durch die Osmanen im Jahr 1522 untersucht.

Die meisten Niederlassungen der Johanniter im deutschen Sprachraum lagen in Schwaben, der Schweiz und im Elsass. Es

gab aber auch welche in der alten Diözese Würzburg, und zwar außer in Würzburg selbst auch in Biebelried, Schleusingen und Kühndorf; außerdem in Rothenburg, Schwäbisch Hall und Mergentheim. Hier hatte der Ritterorden die Grundherrschaft inne und besetzte auch Pfarreien, zum Beispiel diejenige von Mergentheim bis zu ihrem Verkauf an den Deutschen Orden im Jahr 1554. Auffällig sei, so Prof. Herde, das Engagement der Johanniter für Spitäler, zum Beispiel in Reichardsroth, Rothenburg und Schwäbisch Hall. Hier erhebe sich die Frage, inwieweit die Ordensritter im Abendland neue Methoden und bessere Standards aus byzantinischen und muslimischen Spitalern verbreiteten.

Bei diesen Forschungen habe der Lehrstuhl, so Prof. Herde, „von Anfang an die internationale Kooperation gesucht, um die Landesgeschichte aus ihrem hierzulande gelegentlich provinziellen Rahmen in den größeren Zusammenhang internationaler Forschungen zu stellen“. PD Dr. Borchardt wurde in Anerkennung seiner Forschungen von der „International Society for the Study of the Crusades and the Latin East“ mit der Herausgabe der wissenschaftlichen Zeitschrift dieser Gesellschaft betraut.



*Die „Straße der Ritter“ des Johanniter-Ordens ist in Rhodos-Stadt auf der gleichnamigen griechischen Insel zu sehen.
Foto: Herde*

Die Weltchronik des Heinrich von München

Nach fast zehnjähriger Arbeit wurde am Institut für deutsche Philologie der Universität Würzburg ein umfangreiches Forschungsprojekt abgeschlossen: die Untersuchung der Weltchronik des Heinrich von München.

Große, in Reimpaarversen abgefasste Weltchroniken gehörten seit der Mitte des 13. Jahrhunderts zu den erfolgreichsten und beliebtesten literarischen Werken, die überwiegend von adligem Publikum gelesen wurden. Die meist riesigen Handschriften sind oftmals prachtvoll ausgestattet, beginnen durchweg mit der Schöpfung und berichten die Weltgeschichte hauptsächlich anhand der Bibel. Es treten aber auch nicht-biblische Ereignisse hinzu, wie der Trojani-sche Krieg, die Geschichte Alexanders des Großen und die Gründung Roms.

Aus der nachbiblischen Zeit fanden vor allem die römischen und römisch-deutschen Kaiser Eingang in die Chroniken. In diesen versicherte sich das mittelalterliche Laienpublikum seiner eigenen Geschichte. Der große Umfang – manche Handschriften haben über 100.000 Verse – und die unübersichtliche Textgestaltung machen die Weltchroniken zu einem sperrigen Forschungs-

gegenstand. Die wohl um 1370/80 entstandene gereimte Weltchronik, die einem nicht weiter bekannten Heinrich von Bayerland bzw. München zugeschrieben wird, wurde im 14. und 15. Jahrhundert vor allem im bairisch-österreichischen Raum gelesen; vier Handschriften entstanden nachweislich in Südtirol. In ihr sind Teile älterer Chroniken mit Auszügen aus Romanen und geistlicher Epik sowie mit neugedichteten Teilen verbunden.

Das Würzburger Projekt hat nach Darstellung seines Leiters, Prof. Dr. Horst Brunner, Licht in das Dunkel der vielfach voneinander abweichenden Textfassungen gebracht: Die 18 vollständig erhaltenen Handschriften lassen sich drei aufeinander aufbauenden Redaktionen zuweisen, die wohl alle auf eine Art „Weltchronik-Werkstatt“ des späten 14. Jahrhunderts zurückgehen. Die Forschungen hätten erneut gezeigt, dass mittelalterliche Texte vielfach nicht „fest“ waren, sondern für den jeweiligen Gebrauch zurechtgemacht wurden, dass sie Material lieferten, das immer wieder ergänzt, umgearbeitet, gekürzt und neu gegliedert wurde. Mit den sich daraus ergebenden Fragen setzte sich die internationale Mittelalterforschung derzeit vielfach auseinander.

Das Projekt über Heinrich von München

steht in der Tradition der Würzburger Mittelalterforschung, die sich in den vergangenen 30 Jahren insbesondere durch die Aufarbeitung und Erschließung großer, oftmals wenig bekannter Textbereiche ausgezeichnet hat. Zu nennen sind hier die Forschergruppe „Prosa des deutschen Mittelalters“ (1973 - 1984) und der Sonderforschungsbe-reich 226 „Wissensorganisierende und wissensvermittelnde Literatur im Mittelalter“ (1984 - 1992). Derzeit setzt die Forschergruppe „Das Bild des Krieges im Wandel vom späten Mittelalter zur frühen Neuzeit“ diese Tradition fort.

Das nun beendete Projekt, in dessen Rahmen sich eine Wissenschaftlerin habilitieren konnte, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Universität und dem bayerischen Wissenschaftsministerium gefördert. Der Druck konnte angesichts des Umfangs des Werkes nur mit Hilfe der von der Universität eingerichteten geisteswissenschaftlichen EDV-Abteilung bewältigt werden.

Die fünf Bände der „Studien zur Weltchronik Heinrichs von München“ mit insgesamt 2.757 Druckseiten sind im Dr. Reichert Verlag, Wiesbaden, als Bände 29, 30/1 und 2, 31/1 und 2 in der Reihe „Wissensliteratur im Mittelalter“ erschienen.

Nachwuchs erforscht Arbeitsweise eines Enzyms

Wie macht die Natur das nur? Der Chemiker Dr. Martin Bröring will die Arbeitsweise eines Enzyms durchschauen, weil diese für viele chemische Synthesen von großem Wert sein dürfte. Dr. Bröring ist der erste Wissenschaftler, der an der Universität Würzburg eine Nachwuchsgruppe im Rahmen des Emmy Noether-Programms der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) leitet.

Wer kennt nicht das Schlagwort von der „Natur als Vorbild“ für technische Neuerungen? In vielen Bereichen des modernen Lebens wird sehr erfolgreich auf Konzepte zurückgegriffen, die biologische Systeme nachahmen. Dieser Trend wird als Bionik bezeichnet und hat auch in die Chemie Eingang gefunden.

Betrachtet man den Stoffwechsel eines Lebewesens in all seiner Komplexität einmal als chemische Maschinerie, so fällt die extrem hohe Selektivität der meisten Einzelvorgänge ins Auge. Diesen hohen Standard erreicht die Natur mit maßgeschneiderten Enzymen. Ganz allgemein wirken Enzyme als Katalysatoren: Sie ermöglichen Reaktionen, die sonst nicht ablaufen könnten, ohne dabei selbst verändert zu werden. Selektivität und katalytische Reaktionsführung sind auch für eine „grüne“, also umweltverträgliche Chemie wichtige Voraussetzungen. Weil die Enzyme in ihrer Struktur aber höchst komplex und zudem häufig nur begrenzt stabil sind, ist ihr technischer Nutzen bislang gering geblieben.

Doch hier zeichnet sich eine Trendwende ab, und der Impuls dafür kommt aus der Anorganischen Chemie:

Da bei vielen Enzymen Metalle die aktiven Zentren darstellen, besteht prinzipiell die Möglichkeit, die Metalle und ihre allernächste Umgebung gewissermaßen aus dem Enzym herauszuschneiden und sie als kleine,

einfacher handhabbare Modellkatalysatoren separat zu untersuchen. Mit derartigen Verbindungen kann die Wirkungsweise von Metallenzymen oft leichter verstanden werden – ein Wissen, das sich positiv auf ein gezieltes Design von Katalysatoren auswirken sollte, so Dr. Bröring.

Besonders interessant sei das Cytochrom P450, ein Metallenzym, das in der belebten Natur sehr häufig vorkommt und unter anderem beim Abbau von Substanzen in der Leber eine Schlüsselrolle spielt. Die von Cytochrom P450 katalysierten Reaktionen – dabei kommt es zur Übertragung von Sauerstoff – sind für die chemische Synthese von großem Wert.

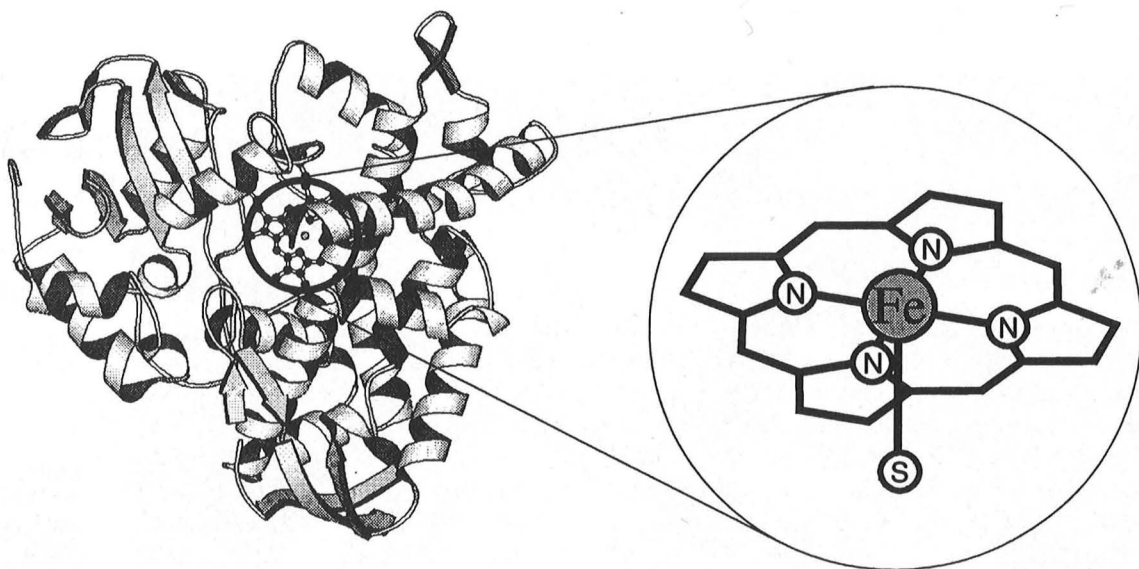
Deshalb wurden das Enzym und einige Modelle für sein aktives Zentrum gründlich untersucht; zum Teil sind sie bereits kommerziell erhältlich. Dennoch sind die Mechanismen zur Übertragung von Sauerstoff bislang nur unvollständig verstanden und werden kontrovers diskutiert.

Diesem Problem will Dr. Bröring im Rahmen seiner Habilitation bei Prof. Dr. Helmut Werner am Würzburger Institut für Anorganische Chemie mit einer neuen Strategie zu Leibe rücken. In seinem von der DFG geförderten Projekt versucht er, nicht nur das aktive Zentrum selbst, sondern auch die

vermuteten Zwischenstadien der Reaktionen im Labor nachzustellen und anhand ihrer Folgechemie zu charakterisieren.

Theoretische Arbeiten lassen vermuten, dass die Aktivität des Metalls nicht nur von dessen allernächster Umgebung stark beeinflusst wird. Darum sollten es die neuen Modellsysteme auch erlauben, das Ausmaß weitreichender Wechselwirkungen zu untersuchen. Es ist laut Dr. Bröring nicht unwahrscheinlich, dass die Antworten auf offene Fragen gerade in diesem Bereich zu finden sind und dass mit der Kenntnis dieser Faktoren das „evolutionäre Wissen“ der Enzyme gezielter in der Katalyse genutzt werden kann.

Das Emmy Noether-Programm soll laut DFG besonders qualifizierten jungen Nachwuchswissenschaftlern einen Weg zur frühen wissenschaftlichen Selbständigkeit eröffnen. Dazu wird den Geförderten unmittelbar nach der Promotion ein Forschungsaufenthalt im Ausland sowie eine eigenverantwortliche Forschungstätigkeit im Inland ermöglicht, die mit der Leitung einer eigenen Nachwuchsgruppe verbunden ist. Indem sie auch Aufgaben in der Lehre erfüllen, sollen die jungen Wissenschaftler die Voraussetzungen für eine Berufung als Hochschullehrer erlangen.



Links das Metallenzym Cytochrom P450, rechts sein aktives Zentrum mit einem Eisen-Baustein (Fe) in der Mitte. Das Größenverhältnis illustriert, wie kleine Modellverbindungen das Studium der Funktionsweise von sehr großen Molekülen vereinfachen können.

Grafik: Bröring

Klimaforscher auf dem Jungfraujoch

Den Einfluss von Staub und anderen atmosphärischen Kleinstpartikeln auf das Klima haben Wissenschaftler aus vier Nationen im März 2000 auf dem Jungfraujoch in den Schweizer Alpen untersucht. Beteiligt war auch eine Arbeitsgruppe von der Universität Würzburg, deren Aufgabe die chemische Charakterisierung von Aerosolen ist.

Die Hochalpine Forschungsstation Jungfraujoch befindet sich in den Berner Alpen in der luftigen Höhe von 3.580 Metern. Sie zieht Klimaforscher aus aller Welt insbesondere deshalb an, weil sie sich in der so genannten freien Troposphäre befindet, einer Luftschicht, die für das weltweite Klima von großer Bedeutung ist.

Dort arbeiteten bis Ende März etwa 20 Wissenschaftler aus Deutschland, der Schweiz, England und Ungarn an einer umfassenden physikalischen und chemischen Charakterisierung der atmosphärischen Aerosole, also der partikelhaltigen Luft. Ziel der Untersuchungen ist es, den Einfluss kleinster Partikel auf das Klima zu beschreiben. Die fraglichen Teilchen haben einen Durchmesser von nur 0,1 bis einem Tausend-

stel Millimeter. Die Bedeutung dieser Partikel, seien sie nun natürlichen Ursprungs oder vom Menschen verursacht, gerät laut Prof. Dr. Bernhard Spengler vom Institut für Physikalische Chemie der Universität Würzburg immer stärker in den Blickpunkt der Klimaforschung: Sie sind unter anderem an der Wolkenbildung beteiligt und können so dem Treibhauseffekt entgegenwirken. Außerdem streuen sie einfallendes Sonnenlicht in den Weltraum zurück, was ebenfalls eine abkühlende Wirkung auf das Weltklima hat. Wie groß diese Effekte sind, ist aber noch weitgehend unbekannt.

Um hier voran zu kommen, müssen Zusammensetzung und Wechselwirkungen einzelner Partikel umfassend beschrieben werden.

Die Besonderheit der Messkampagne lag darin, dass viele aerosol-analytische Methoden zusammengeführt wurden. Von großer Bedeutung war die direkte chemische Analyse einzelner Partikel, und diese Aufgabe wurde von den Wissenschaftlern um Prof. Spengler erledigt: Sie haben hierfür eine Methode entwickelt, die so genannte „bipolare online-Lasermassenspektrometrie“, und sie haben ein mobiles Messgerät namens LAMPAS (Laser Mass Analyzer for Partic-

les in the Airborne State) gebaut, das sich schon des öfteren im Einsatz befand.

Der LAMPAS wurde am 9. März zum Jungfraujoch transportiert. Er wiegt 300 Kilogramm, nimmt ein Volumen von drei Kubikmetern ein und konnte folglich nicht auf dem üblichen Weg mit Bergbahn und Aufzug zum Einsatzort transportiert werden. Stattdessen musste er, am Transportseil eines Helikopters hängend, von der Talstation aus einen Höhenunterschied von 2.480 Metern überwinden. Vor Ort war das Gerät dann innerhalb einer Stunde messbereit.

Bei dem von den Würzburger Wissenschaftlern unter der Leitung von Dr. Klaus-Peter Hinz verwendeten Messverfahren wird die partikelhaltige Luft direkt in das Massenspektrometer eingeströmt. Dort werden einzelne Partikel erkannt und noch während ihres Flugs durch das Gerät von einem Hochleistungslaser verdampft. Dabei zerfallen sie zum Teil in ihre atomaren und molekularen Bestandteile; anschließend wird die Masse der Bruchstücke bestimmt. Auf diese Weise können pro Stunde einige Tausend Partikel chemisch charakterisiert werden. Außerdem lässt sich so beschreiben, wie sich die Zusammensetzung der Aerosole im Lauf der Zeit verändert.

Radikalkationen auf die Schiene gebracht

Radikalkationen galten lange Zeit als schwer zugängliche, ja sogar als unkontrollierbare Teilchen. Dass sie zu bündigen sind, haben Chemiker der Universität Würzburg bewiesen. Die Erkenntnisse auf diesem Gebiet werden nach Erwartung der Forscher zu einem besseren Verständnis anderer Prozesse führen, wie der Photosynthese der Pflanzen, der Speicherung von Sonnenenergie oder der photochemischen Treibstoffherstellung.

Die sehr reaktiven und daher kurzlebigen Radikalkationen entstehen, wenn einem Molekül ein Elektron weggenommen wird. Dies bewerkstelligen die Wissenschaftler um Prof. Dr. Waldemar Adam am Institut für Organische Chemie mit Hilfe von Elektronentransfer-Reaktionen. Da solche Reaktionen an sehr vielen chemischen und biologischen Prozessen beteiligt sind, ist ein besseres Verständnis ihres Ablaufs für die chemische und biochemische Forschung notwendig.

Der Arbeitskreis von Prof. Adam erzeugt

die Radikalkationen hauptsächlich durch chemischen Elektronentransfer. Dabei werden Elektronen aus sehr energiereichen Molekülen direkt auf ein Oxidationsmittel übertragen. So erhalten die Forscher wie auf Knopfdruck ein Radikalkation, das dann ungewöhnliche Folgereaktionen eingeht.

Dieser Vorgang lässt sich durch ein vereinfachtes Bild veranschaulichen: Ein an einem steilen Berg geparkter Wagen ist energiereich. Löst man die Handbremse, wird der Wagen - das Radikalkation - wie auf Knopfdruck reaktiv und rollt ins Tal - und

zwar unkontrolliert und ohne feste Richtung. Die Würzburger Wissenschaftler, deren Arbeit von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird, haben jedoch einige Gesetzmäßigkeiten über die Reaktionsweise entdeckt. So fanden sie Hinweise darauf, welche Kraft den Wagen in eine be-

stimmte Richtung lenkt. Jetzt können sie die Richtung nicht nur vorhersagen, sondern, was für die praktische Anwendung noch wichtiger ist, durch geschickt gewählte Startbedingungen sogar bestimmen, wohin der Wagen laufen soll – ganz so, als würden sie ihn auf Schienen stellen. Somit ist es den

Chemikern möglich, die aus ihren Modellverbindungen erzeugten Radikalkationen gezielt zu bestimmten Reaktionen zu bringen. Später wollen sie dieses Wissen auf komplexere Systeme übertragen und es für wertvolle chemische Umwandlungen nutzbar machen.

Die „Aha-Erlebnisse“ neuronaler Computer

Neuronale Netzwerke sind eines der Forschungsgebiete am Institut für Theoretische Physik der Universität Würzburg. Im Vordergrund steht dabei die Fähigkeit der Netzwerke, anhand von Beispielen zu lernen.

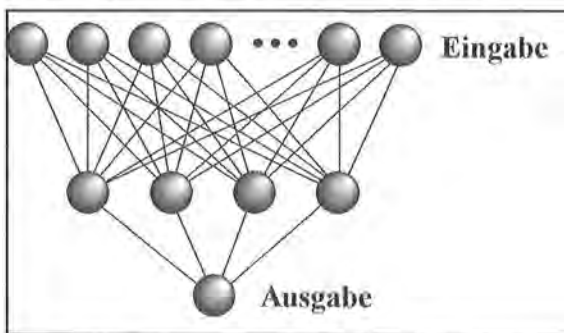
Computer sind dem Menschen überlegen, wenn es gilt, schnell zu rechnen oder feste, logische Regeln anzuwenden. Aber viele Aufgaben des Alltags lassen sich nicht ohne weiteres in ein einfaches Regelwerk fassen. Wenn es etwa darum geht, Gesichter in einer Menschenmenge zu erkennen oder eine unleserliche Handschrift zu entziffern, dann erreichen selbst die aufwendigsten Computerprogramme nicht annähernd die Leistungsfähigkeit des Menschen. Und auch der

fahrungen auf neue Situationen zu übertragen. Seit einigen Jahrzehnten versucht man, dieses Prinzip auch bei der Entwicklung neuer Rechnerkonzepte umzusetzen.

Dazu der Würzburger Physiker Dr. Michael Biehl: „Künstliche neuronale Netzwerke bestehen – wie ihre biologischen Vorbilder – aus vielen miteinander verbundenen Schaltelementen oder Modell-Neuronen. Ein solches Netzwerk beantwortet eine Eingabe, zum Beispiel das digitalisierte Bild einer handgeschriebenen Ziffer, mit einer Ausgabe, nämlich der erkannten Ziffer. Die Antwort hängt von der Stärke der Verbindungen zwischen den Neuronen ab. Durch die Anpassung dieser so genannten Gewichte kann das System lernen: Sie werden so lange verändert, bis das Netz eine Reihe von

flüssigen Zustand übergeht.

Solche Phasenübergänge treten interessanterweise auch beim Lernen in neuronalen Netzwerken auf: So kann deren Verallgemeinerungsfähigkeit bis hin zu einer bestimmten Anzahl von Beispielen stagnieren, um dann sprunghaft anzusteigen, wenn noch einige wenige Daten hinzukommen. Diese „Aha-Erlebnisse“ von neuronalen Computern wurden bisher nur anhand einiger einfacher Modellsituationen studiert. Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes wollen Dr. Biehl und die Würzburger Physiker Prof. Dr. Wolfgang Kinzel und Dr. Georg Reents die Untersuchungen nun auf Szenarien ausdehnen, die den Lernproblemen aus der Praxis näher kommen. Ein wesentliches Ziel ist die Entwicklung verbesserter Lernverfahren, welche die Beispieldaten möglichst effektiv nutzen.



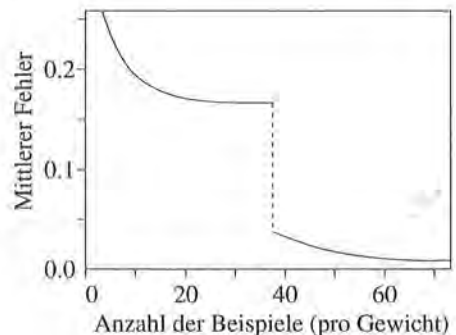
Beispiel für ein neuronales Netzwerk mit einer Eingabeschicht, einer Zwischenschicht und einem einzigen Ausgabeneuron. Jede Linie symbolisiert ein Gewicht, das beim Lernen an die Beispieldaten angepasst wird.

modernste Roboter könnte es in der Koordination seiner Bewegungen nicht mit dem winzigen Gehirn einer Stubenfliege aufnehmen.

Ein Grund für die Überlegenheit des Gehirns ist seine Lernfähigkeit. Es passt sich ständig wechselnden Gegebenheiten an und ist dabei in der Lage, früher gemachte Er-

Beispielen mit der gewünschten Ausgabe beantwortet. War der Lernvorgang erfolgreich, dann klassifiziert das Netzwerk auch neue Daten richtig – es verallgemeinert.“

Wenn sich Physiker mit neuronalen Netzwerken befassen, dann geht es weniger um Anwendungen als um die Theorie der Lernvorgänge, etwa um die Frage, wie viele Beispieldaten typischerweise für eine bestimmte Aufgabe benötigt werden. Hochdimensionale Daten, zum Beispiel digitalisierte Fotos, erfordern die Anpassung sehr vieler Gewichte. Wie bei vielen anderen Systemen mit einer großen Zahl von veränderlichen Größen können auch hier Methoden der Statistischen Mechanik angewendet werden. Dieser Zweig der Physik befasst sich zum Beispiel mit dem kooperativen Verhalten der Atome eines Gases, das bei einer Druckerhöhung plötzlich in den



Die Lernkurve eines sehr großen neuronalen Netzwerkes (schematisch): Die mittlere Abweichung der tatsächlichen von der gewünschten Ausgabe (mittlerer Fehler) nimmt mit der Anzahl der Beispieldaten ab. Bei einer kritischen Zahl von Beispielen ändert sie sich sogar sprunghaft – in der Physik wird dies als Phasenübergang bezeichnet. Grafiken (2): Biehl

Wissenschaftler untersuchen Schulpolitik in Hessen

Die Schule ist wieder Thema der Politik: „Lehrer, Eltern und Schüler sollen selbst entscheiden!“ Das fordern die einen, während andere eher der Meinung sind: „Klare Vorgaben und Kontrolle durch den Staat sind nötig!“ Doch wer wird es sein, der die Zukunft der Schule maßgeblich bestimmt? Diese und andere Fragen stehen im Mittelpunkt eines Forschungsprojektes an der Universität Würzburg.

Welche Standpunkte setzen sich durch in der Diskussion um Leistung und Qualitätssicherung, um Selbstverantwortung und Gestaltungsfreiheit in der Schule? Prof. Dr. Paul-Ludwig Weinacht vom Institut für Politische Wissenschaft will Klarheit in die komplexen Zusammenhänge dieses politischen Willensbildungs- und Entscheidungsprozesses bringen. Interviews mit Experten, Dokumentenrecherchen und repräsentative Befragungen sollen dabei helfen, den politischen Entscheidungsprozess über die Schulreform in Hessen von 1991 bis 1997 zu rekonstruieren. Ergebnis dieses Prozesses war dem Professor zufolge ein bundesweit beachtetes, aber auch stark kritisierendes neues Schulgesetz: Es sehe die Einrichtung teilautonomer Schulen mit stärkeren Mitsprache- und Mitbestimmungsrechten aller Schulbeteiligten und damit eine Reduzierung der staatlichen Schulaufsicht vor.

An diesem Modell bundesdeutscher Schulpolitik will der Politikwissenschaftler den Stellenwert der Schule innerhalb der Demokratie und das „Verhältnis von Repräsentation und basisdemokratischer Partizipation“ zeigen. Das heißt: Wie verhält sich die parlamentarische Verantwortung des Ministers zum Recht der Schulbeteiligten, ihre eigenen Angelegenheiten selbst zu bestimmen? Prof. Weinacht: „Die grundlegenden Auffassungen zur Funktion des Staates können sichtbar gemacht, Verfahrensweisen und Konflikte während des Prozesses aufgezeigt und die Akzeptanz und Legitimation seitens der Schulgemeinde überprüft werden.“

Die Untersuchung sei so angelegt, dass ihre Ergebnisse sowohl der Fortschreibung des hessischen Schulgesetzes wie auch der Reformpolitik anderer Bundesländer dienen. Sie verstehe sich als wissenschaftliche Politikberatung mit zukunftsweisenden Antworten auf zentrale Fragen zur Demokratisierung und zur Erhöhung der Effektivität der Schulen.

Laut Prof. Weinacht fehlen in der Politikwissenschaft bislang derartige Analysen zur Schulpolitik. Das Projekt wird in Kooperation mit dem Politikwissenschaftler Prof. Dr. Gerd Hepp von der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und Mitarbeitern durchgeführt.

Die Thyssen-Stiftung finanziert es mit insgesamt 200.000 Mark.

Lernen für das 21. Jahrhundert

Die Informations- und Wissensgesellschaft des 21. Jahrhunderts erfordert neue Formen des Lehrens und Lernens. Vor diesem Hintergrund konzipieren, entwickeln und bewerten Wissenschaftler der Universität Würzburg multimediale Physik-Lernbausteine für die Grundausbildung im Chemiestudium.

Projektleiter ist Prof. Dr. Dieter Heuer, Inhaber des Lehrstuhls für Didaktik der Physik. Ihm zufolge werden außer neuen Formen der Ausbildung künftig auch neue Bildungsinhalte notwendig und die Kompetenz, mit den neuen Medien umzugehen: Die Fülle an Information dürfe den Lernenden nicht belasten. Vielmehr solle eigenständiges Denken und Urteilen weiter gefördert werden.

Um dies zu erreichen, muss laut Prof. Heuer an den Universitäten das klassische „Lernen auf Vorrat“ zugunsten eines problembezogenen und entdeckenden Lernens aufgegeben werden.

Solche neuen Ausbildungsformen sollen im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Leitprojektes für das naturwissenschaftliche Universitätsstudium am Beispiel der Chemie entwickelt und erprobt werden. Das Projekt geht jedoch weit über die Reform eines einzelnen Studienganges hinaus: Mit ihm soll ein Modell für die Veränderung der Studieninhalte im allgemeinen erarbeitet und erprobt werden.

Grundlage für das Gesamtvorhaben ist das von der Gesellschaft Deutscher Chemiker entwickelte „Würzburger Modell“ für ein reformiertes Chemiestudium. Auf die Ausschreibung des BMBF hin haben 16 Arbeitsgruppen aus 13 deutschen Universitäten un-

ter Federführung des Fachinformationszentrums Chemie in Berlin eine elektronische Plattform konzipiert, die aus einem eng geknüpften Netz von multimedialen Wissensmodulen besteht. Darin können die Benutzer je nach ihren Ausbildungsbedürfnissen navigieren und unterschiedliche Lehr- und Lernpfade durchlaufen. Das Gesamtprojekt „Vernetztes Studium Chemie“ ist eines von drei Leitprojekten, die das BMBF aus rund 250 Anträgen ausgewählt hat. Es läuft über fünf Jahre und wird vom Ministerium mit 40 Millionen Mark finanziert.

Für das Teilvorhaben Physik werden am Würzburger Lehrstuhl für Didaktik der Physik multimediale Physikmodule für die Grundausbildung im Chemiestudium konzipiert, entwickelt und bewertet. Um ein vernetztes Basiswissen zu vermitteln, sollen Videoaufnahmen von Experimenten und relevanten Situationen aus dem Alltag oder aus der Technik, interaktive Bildschirmexperi-

mente, Versuchsreproduktionen, Simulationen und Modellbildungen eingesetzt werden.

Wichtiges Ziel dabei ist, grundlegende Begriffe und Konzepte interaktiv und praxisbezogen zu erarbeiten. Um das zu erreichen, wird zunächst ein fachübergreifendes, universell einsetzbares Werkzeug entwickelt, mit dem die Lernenden Abläufe, bei denen physikalische Größen von Belang sind, erfassen, reproduzieren und nach eigenen Vorstellungen analysieren können. Mit ihm sollen zudem Simulationen und Modellbildungen durchführbar sein. Besonderes Gewicht soll dabei einerseits auf Animationsmöglichkeiten liegen, durch die Strukturzusammenhänge bildhaft dargestellt und damit leichter erfasst werden können als durch herkömmliche Darstellungen. Auch soll interaktives und forschendes Lernen durch den Vergleich von Versuchsabläufen mit den Ergebnissen aus eigener Modellbildung entscheidend gefördert werden.

Trockene Chemie birgt Vorteile

Sie schillern in allen möglichen Farben und ihre Formen sind bizarr oder hochsymmetrisch: Kristalle. Vor allem als Kunstobjekte oder als Modeschmuck werden sie geschätzt, doch nun hat eine Forschungsgruppe an der Universität Würzburg den kristallinen Festkörper auch als Medium für chemische Reaktionen entdeckt.

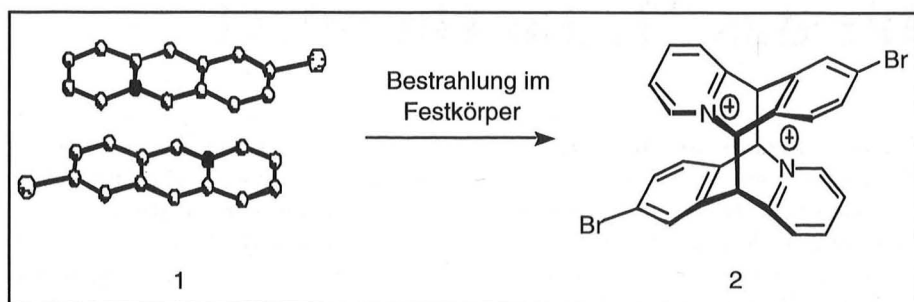
Im allgemeinen stellt sich der Laie die Durchführung einer chemischen Reaktion wohl so vor, dass ein Forscher verschiedene Chemikalien in einer Flüssigkeit löst und das Ganze dann bis zum Kochen erhitzt. Diese klassische Art der Reaktionsführung wird in den modernen Laboratorien nach wie vor angewendet. Dagegen läuft eine andere Methode „trocken“ ab: Das Ausgangsmaterial wird direkt als Kristall oder Pulver einer chemischen Umwandlung unterzogen.

Während in einer Lösung die Reaktion meistens durch Zugabe weiterer Reagenzien und Erhitzen eingeleitet wird, ist diese Vorgehensweise bei einem Festkörper nicht

möglich: Einerseits würden zusätzlich verwendete Substanzen nur an der Oberfläche wirken, andererseits kann das Erwärmen den Festkörper zum Schmelzen bringen. Deshalb wird die Reaktion bei Kristallen oder Pulvern durch Bestrahlung mit energiereichem Licht in Gang gebracht - die Wissenschaftler sprechen von einer Photoreaktion.

Der Würzburger Chemiker Dr. Heiko Ihmels erläutert die Vorteile von chemischen Reaktionen im Festkörper: Die Grundgerüste vieler chemischer Verbindungen sind so

flexibel, dass verschiedene Teile eines Moleküls sich gegeneinander verdrehen können. Dies führt zu unterschiedlichen Geometrien, was im Verlaufe einer Reaktion die Ausbildung unterschiedlicher Produkte zur Folge haben kann. In einer Lösung sind derartige Molekülbewegungen kaum eingeschränkt, so dass viele Reaktionswege offen stehen. Im Festkörper hingegen sind die Moleküle so dicht gepackt, dass ihre Beweglichkeit stark unterbunden wird und oft nur eine bevorzugte Geometrie auftritt. Daher



Anordnung zweier Moleküle in einem Kristall (1), die bei Bestrahlung selektiv das Produkt (2) ergeben. Bei der Bestrahlung in einer Lösung wird hingegen die Bildung von drei weiteren Produkten beobachtet.

entsteht bei vielen der bislang untersuchten Reaktionen im Festkörper jeweils nur eines von vielen möglichen Produkten. Die lösungsmittelfreie Reaktionsführung dürfte außerdem zur Abfall- und Kostenvermeidung beitragen, denn die Entsorgung von umweltbelastenden oder giftigen Lösungsmitteln ist in vielen Fällen sehr teuer.

Am Institut für Organische Chemie der Universität Würzburg hat sich eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Dr. Ihmels für

die trockene Methode begeistert. In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Fonds der Chemischen Industrie und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt untersuchen die Wissenschaftler die Wechselwirkungen, welche die Kristallstruktur und die damit verbundene Reaktivität einer chemischen Verbindung im Festkörper bestimmen. So sollen gezielt Anordnungen von Molekülen im Kristall zugänglich gemacht werden, die

der Photoreaktion eine Selektivität verleihen, wie sie in einer Lösung nicht gewährleistet ist. Sollten die Versuche zur weiteren Etablierung und Verfeinerung der neuen Synthesemethode erfolgreich sein, so stünde den Chemikern ein neues Werkzeug zur Verfügung, mit dem sie Moleküle synthetisieren könnten, die ansonsten nur mit größerem finanziellen und apparativen Aufwand zugänglich sind.

Mit Netzplanung die Kosten senken

Jeder Spediteur kennt das Problem: Die Transportkosten steigen, die Lkw bleiben im Stau stecken. Nicht eingehaltene Termine, verärgerte Kunden und Preissteigerungen für die Endverbraucher sind die Folgen. Hier kann eine Netzplanung Abhilfe schaffen, wie sie von Informatikern der Universität Würzburg erarbeitet wird.

Die heute wohl bekannteste Form eines Netzes ist das Verkehrsnetz als Summe aus Straßen, Schienen, Flug- und Schiffslinien. Daneben erlangen auch Kommunikationsnetze, wie die Telefon- und Mobilfunknetze oder das Internet, eine immer größere Bedeutung. Zudem lassen sich mit Netzen auch betriebsinterne Abläufe und eine Vielzahl

weiterer Anwendungen beschreiben, wie Prof. Dr. Hartmut Noltemeier sagt. Der Inhaber eines Lehrstuhls am Institut für Informatik der Universität Würzburg leitet ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Projekt, bei dem Probleme des Netzwerkentwurfs und -ausbaus analysiert sowie Lösungsverfahren entwickelt und in der Anwendung bewertet werden sollen.

Wer ein Netz mit den Methoden der Informatik theoretisch untersuchen will, muss zunächst die Realität anhand eines Modells beschreiben. In dieses fließen die Parameter der Wirklichkeit als Zahlen ein, zum Beispiel die Transportkapazität oder -kosten. Bei der Anwendung des Modells genügt es oft nicht, nur ein einzelnes Kriterium zu betrachten: So ist die schnellste oder leistungsfähigste Verbindung zwischen zwei Orten oft

auch die teuerste. Daher gehe es darum, so Prof. Noltemeier, Kompromisse zwischen den Erstellungs- und Betriebskosten einerseits und den Leistungsdaten andererseits zu finden.

Interessante Probleme ergeben sich auch beim Ausbau eines Netzwerks, wenn also eine vorhandene Infrastruktur mitgenutzt werden soll. Deshalb untersuchen die Würzburger Informatiker im Rahmen ihres Projektes auch, wie ein beschränktes Budget so in ein Netz investiert werden kann, dass bei einem vorgegebenen Durchlauf durch das Netz die Folgekosten minimiert werden. Bedeutsam sind ferner Fragen, die beim Zusammenschluss von Netzen verschiedener Betreiber zu einem Gesamtnetz auftreten, und zwar auch dann, wenn Netze unterschiedlichen Typs gekoppelt werden.

Bachs Orgelwerk in einem Konzertzyklus

Mit einem Zyklus von fünfzehn Konzerten stellt die Universität Würzburg seit Januar 2000 das gesamte Orgelwerk von Johann Sebastian Bach vor. Anlass ist der 250. Todestag des Komponisten in diesem Jahr. Außerdem wird es eine Vorlesungsreihe über Bach geben, zu der die Öffentlichkeit ebenso eingeladen ist wie zum Konzertzyklus.

Das „ehrgeizige und anspruchsvolle Unternehmen“, so Organisator Prof. Dr. Ulrich Konrad vom Institut für Musikwissenschaft der Universität Würzburg, werde nicht vom Gedanken der enzyklopädischen Vollständigkeit geleitet, sondern von dem Versuch, das komplexe musikalische Denken und die gestalterische Fantasie Bachs an einem zentralen Ausschnitt seines Schaffens erfahrbar zu machen: „Deshalb werden die sorgfältig disponierten Programme nicht allein dem Prinzip der Werkchronologie folgen, sondern an jedem Abend auch von systematischen Ordnungskriterien bestimmt sein.“

Alle Werke werden auf nur einem Instrument gespielt, nämlich „auf der für dieses Projekt hervorragend geeigneten Schuke-Orgel in der Neubaukirche“, so Prof. Konrad. Einziger Interpret ist der Münchener Organist Gerhard Weinberger, Professor für Orgel an der Hochschule für Musik in Detmold. Er habe sich als Bach-Spieler und Mitautor eines Buchs über die Interpretation der Orgelmusik Bachs weithin einen Namen gemacht.

Ab dem Sommersemester 2000 werden die Konzerte von einer Vorlesungsreihe unter dem Titel „Johann Sebastian Bach 1685 - 1750 - 2000“ begleitet. Dabei sollen sich namhafte Bachforscher aus dem In- und Ausland nicht allein zur Orgelmusik, sondern auch zur Persönlichkeit und zum Schaffen Bachs äußern.

Mit diesen Veranstaltungen bekräftigt das Würzburger Institut für Musikwissenschaft sein seit einigen Jahren verfolgtes Ansinnen, künstlerische Praxis und wissenschaftliche Forschung zusammenzuführen. Der Konzertzyklus und die Vorlesungen richten sich nicht in erster Linie an Fachmusiker und Spezialisten, sondern an die gesamte interessierte Öffentlichkeit.

Bei Johann Sebastian Bachs Zeitgenos-

sen herrschte nach dem Tod des Komponisten kein Zweifel darüber, dass „unser Bach der stärkste Orgel- und Clavierspieler gewesen sey, den man jemals gehabt hat“. Das Erlernen von Tasteninstrumenten bildete den Ausgangspunkt von Bachs Musikerexistenz. Das Komponieren von Orgel- und Cembalowerken zog sich dann als Konstante durch sein ganzes Leben.

In Bachs umfangreichem Werk für „Clavier“ – unter diesem Sammelbegriff fasste man im 18. Jahrhundert die verschiedenen Tasteninstrumente zusammen – spiegelt sich eine unbegrenzte Kennererschaft „der mannigfaltigen Schreib- und Setzarten verschiedener Völker, nebst eines jeden besonderen Verfassers Vorzügen und Mängeln“. Von freimprovisatorischen Formen wie der Toccatto oder der Fantasia über streng-imitative Genres, vor allem der Fuge, bis hin zu charakteristischen Kombinationen aus beiden Gebieten – die Verbindung von Praeludium und Fuge steht hier allen voran – offenbart Bachs Tastenmusik eine in dieser überwältigenden Breite vorher und nachher nicht gekannte Kunstvielfalt.

Folgende Konzerte stehen noch auf dem Programm:

- Vierter Abend (Montag, 15. Mai): Freie Orgelwerke (2), Leipziger Choräle (1)
- Fünfter Abend (Montag, 29. Mai): Freie Orgelwerke (3), Leipziger Choräle (2)
- Sechster Abend (Montag, 19. Juni): Freie Orgelwerke (4), Leipziger Choräle (3)
- Siebter Abend (Montag, 3. Juli): Freie Orgelwerke (5), Leipziger Choräle (4)
- Achter Abend (Montag, 24. Juli): Freie Orgelwerke (6), Choralpartiten (1)
- Neunter Abend (Donnerstag, 5. Oktober): Freie Orgelwerke (7), Choralpartiten (2)
- Zehnter Abend (Montag, 23. Oktober): Freie Orgelwerke (8), einzeln überlieferte Orgelchorale
- Elfter Abend (Montag, 13. November): Freie Orgelwerke (9), Orgelbüchlein (1: Passion, Ostern, Pfingsten), Choralbearbeitungen aus der Neumeister-Sammlung (1)
- Zwölfter Abend (Sonntag, 3. Dezember): Freie Orgelwerke (10), Orgelbüchlein (2: Advent, Weihnachten, Jahresschluss), Canonische Veränderungen
- Dreizehnter Abend (Montag, 8. Januar 2001): Concerti (1), Orgelbüchlein (3:

„sine tempore“-Choräle), Choralbearbeitungen aus der Neumeister-Sammlung (2)

- Vierzehnter Abend (Montag, 29. Januar 2001): Concerti (2), Choralbearbeitungen aus dem „Dritten Theil der Klavier Übung“ (1: Kleine Bearbeitungen), Schübler-Choräle
- Fünfzehnter Abend (Montag, 19. Februar 2001): Choralbearbeitungen aus dem „Dritten Theil der Klavier Übung“ (2: Große Bearbeitungen)

Alle Konzerte finden in der Neubaukirche in Würzburg statt. Beginn ist jeweils um 19.30 Uhr. Karten zu 10 Mark (ermäßigt 8 Mark) gibt es an der Abendkasse.

Ausstellung über Frauenpaare

Das erste in der Kulturgeschichte bildlich dargestellte Menschenpaar besteht aus zwei Frauen: Vor rund 12.500 Jahren wurden Tänzerinnen paarweise auf Steinplatten graviert. Mit solchen „Frauenpaaren in kulturgeschichtlichen Zeugnissen“ befasst sich eine Ausstellung, die von der feministischen Urgeschichtsforscherin Gabriele Meixner erarbeitet wurde und die im Februar in der Universität am Sanderring zu sehen war.

Die Wanderausstellung dokumentierte Darstellungen von Frauenpaaren vor allem in der Ur- und Frühgeschichte. Gabriele Meixner, die in Auhausen (Mittelfranken) lebt, eröffnete ihre Ausstellung am 1. Februar mit dem Vortrag „Das Frauenpaar als Sinnbild urgeschichtlicher Kulturen“.

Nach Würzburg geholt wurde die Ausstellung vom Graduiertenkolleg „Wahrnehmung der Geschlechterdifferenz in religiösen Symbolsystemen“, an dem die Katholisch-Theologische Fakultät und die drei Philosophischen Fakultäten, insbesondere die Altertums- und Kulturwissenschaften, beteiligt sind. Das Kolleg befasste sich in diesem Wintersemester schwerpunktmäßig mit der sozial- und religionsgeschichtlichen Bedeutung von Paarkonstellationen.

Ausstellung über Mischwesen der Antike

Ob Sphinx, Kentaure oder Ziegenfisch - zu allen Zeiten und in allen Kulturen hat die Phantasie des Menschen Wesen erdacht, die es in der Natur nicht gibt. Solchen Mischwesen, seien sie nun aus Tier und Mensch oder aus verschiedenen Tierarten zusammengesetzt, war eine Sonderausstellung in der Antikenabteilung des Martin-von-Wagner-Museums der Universität Würzburg gewidmet.

Anhand von rund 60 Exponaten wurden Kentauren, Sphingen und andere Tier-Mensch- oder Tier-Tier-Mischwesen gezeigt, welche die Phantasie des Menschen in der Antike erschaffen hat. Da waren zum Beispiel Vasenbilder mit dem stierköpfigen Minotaurus, der auf Grund seines Verlangens nach Menschenopfern in einem Labyrinth gefangen gehalten wird. Zu sehen war auch der gehörnte Gott Pan, halb Ziegenbock, halb Mensch. Der animalische, triebhafte Gott lebte angeblich als Hirte und Jäger in der Natur und wurde als Schutzgott Athens verehrt.

Schließlich waren da auch „die griechischsten“ aller Mischwesen, die Kentauren. Die lusternen, für ihre Freveltaten bekannten Mixturen aus Mensch und Pferd waren in klassischer Zeit das Urbild für alle die Zivilisation bedrohenden Mächte: Nur unter äußerster Aufbietung aller Kräfte konnten sie bezwungen werden. Doch auch auf diese wilden Gesellen trifft die Widersprüchlichkeit und Ambivalenz der griechischen Mischwesen zu: Chiron, der weise Erzieher der griechischen Helden, besaß ebenfalls die Gestalt eines Kentauren.

Ein Teil der Ausstellung trug den Titel: „Die phantastische Welt des Meeres und der Küste“. Hier waren Darstellungen der böseartigen Fischfrau Skylla, des Meermannes Triton und der vogelartigen Sirenen zu sehen. Außerdem waren auf Texttafeln die Mythen einiger Mischwesen niedergeschrieben, zum Beispiel die Geschichte des Ziegenmonsters. Auch dies ist typisch für die Phantasiegestalten der Antike: Die Griechen gaben den Mischwesen eine Geschichte, verwoben diese mit ihren Heldenmythen und schmückten damit die Erzählungen über unbekannte, weit entfernte Länder und das Meer aus.

Erarbeitet wurde die Sonderausstellung von Dr. Ruth Lindner und Studierenden der Klassischen Archäologie. Die gezeigten Exponate waren zum Großteil Magazinbestände des Wagner-Museums, die der Öffentlichkeit bislang kaum zugänglich waren. Abgerundet wurde die Ausstellung durch Leihgaben der Staatlichen Museen Preussischer

Kulturbesitz (Berlin), der Antikensammlungen der Universitäten Kiel und Erlangen sowie des Knauf-Museums Iphofen.

„Pferdemann und Löwenfrau - Mischwesen der Antike“ war bei freiem Eintritt im Martin-von-Wagner-Museum im Südflügel der Würzburger Residenz bis einschließlich 1. April 2000 zu sehen.



Die Macherinnen der Sonderausstellung über Mischwesen der Antike im Martin-von-Wagner-Museum (von links): Saskia Nyvelt, Bernadette Czech, Dr. Ruth Lindner und Anna-Maria Schäfer-Schuchardt. Dr. Lindner zeigt ein attisch rotfiguriges Mischgefäß (um 440 v. Chr.), auf dem dargestellt ist, wie Kentauren den Kaineus in der Erde versenken.

Foto: Emmerich



Darstellung von Kentauren. Diese kämpferischen Kreaturen gelten als „die griechischsten“ aller Mischwesen.

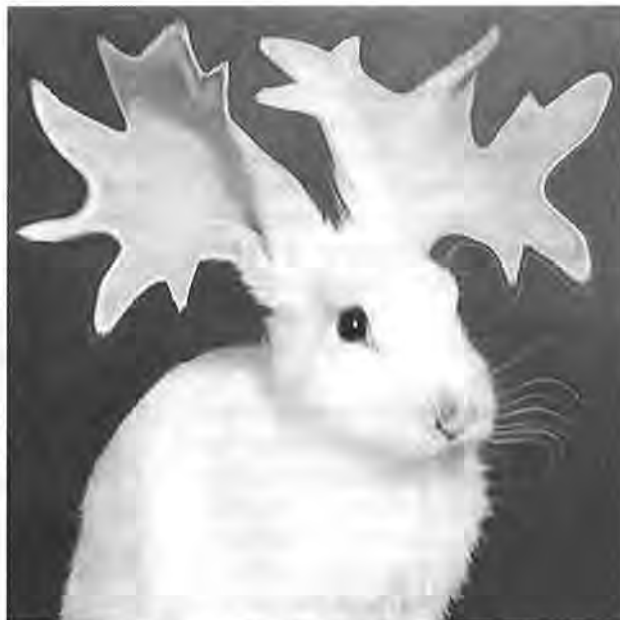
Virtuelle Galerie mit Elchninchen und Nuss-Schnecke

Was ist ein Elchninchen? Dieses Tier hat zwar einen hasenartigen Körper, doch jemand hat ihm die flauschigen Ohren lang gezogen, und zwar zu einem mächtigen Geweih. Und die Nuss-Schnecke? Auch ihr Haus sieht ganz anders aus als erwartet.

Das Elchninchen, die Nuss-Schnecke und andere Mischwesen tummelten sich in der virtuellen Galerie, die das Martin-von-Wagner-Museum der Universität Würzburg im Internet eröffnet hatte. Diese erstmals durchgeführte Aktion stand in Zusammenhang mit der Sonderausstellung „Pferdemann und Löwenfrau - Mischwesen der Antike“, die bis 1. April 2000 in der Antikenabteilung des Museums zu sehen war. Die Ausstellung zeigte Mischwesen aus acht Jahrhunderten griechischer und römischer Antike. Das Museum hatte alle Besucher dazu aufgerufen, ihre ganz persönlichen Mischwesen zu er-

schaffen und in der virtuellen Galerie einzureichen - sei es als Computergrafik per E-Mail oder per Briefpost auf Papier.

Die Aktion fand große Resonanz. Neben dem Elchninchen und der Nuss-Schnecke, eingesandt von Hans Guldner aus Dachau, waren in der Galerie auch zahlreiche Zeichnungen von Kindern und Kunstwerke von Schülern vertreten. Darunter fand sich zum Beispiel ein besonders liebevolles Gemälde mit dem Untertitel: „Der Pferdemann, gerade aus dem Büro heimgekehrt, reicht seiner Löwenfrau die Hand.“



Das Elchninchen, ein Mischwesen aus der „Virtuellen Galerie“ des Martin-von-Wagner-Museums.

Bild: Hans Guldner, Dachau

Filmabend: Von Monsterbacken und Fabelwesen

Trickfilme über Mischwesen der Antike wurden am 16. März unter dem Titel „Von Monsterbacken und anderen Fabelwesen“ im Toscanasaal der Würzburger Residenz gezeigt. Veranstalter war das Martin-von-Wagner-Museum der Universität.

Entstanden waren die Filme in Zusammenhang mit der Ausstellung „Pferdemann und Löwenfrau: Mischwesen der Antike“, die bis 1. April im Museum zu sehen war. Unter Anleitung der Kunstpädagogin Sabine und Hubert Blum-Pfingstl hatten sich Schüler des Röntgen- und des Wirsberg-Gymnasiums, Studierende der Kunstpädagogik und der klassischen Archäologie

sowie Kinder und Jugendliche im Rahmen einer Trickfilmwerkstatt daran gemacht, die Fabelwesen der Antike zu neuem Leben zu erwecken. Schüler und Studierende arbeiteten hierbei Hand in Hand.

Einen Vorgeschmack von der „bunten Trickfilmkiste“ konnten sich die Besucher der Ausstellung „Pferdemann und Löwenfrau“ schon im Vorfeld des Filmabends holen, und zwar an einem Bildschirm in den Ausstellungsräumen. In der Trickfilmwerkstatt der Kinder und Jugendlichen entstand zum Beispiel ein Kurzfilm, der, ausgehend von einer etruskischen Amphore des Wagner-Museums, drei amüsante Vorschläge unterbreitete, wie die Kentauren, die Mischwesen aus Pferd und Mensch, entstanden sein könnten. Dieser Film wird der diesjäh-

rige Beitrag Unterfrankens auf dem Bayerischen Kinderfilmfest sein.

Das Wagner-Museum hatte die Besucher der Ausstellung dazu aufgerufen, ihre ganz persönlichen Mischwesen zu erschaffen und einzureichen. Die Werke waren in einer „Virtuellen Galerie“ auf den Internet-Seiten des Museums zu sehen. Eine Projektion der als CD-Präsentation aufbereiteten „Virtuellen Galerie“ wurde im Anschluss an die Filmvorführungen im Toscanasaal gezeigt, und zwar mit Live-Musik untermalt. Mit dabei waren die von den Kindern einer Vorschulgruppe geschaffenen Monster ebenso wie das Supermischwesen einer Dozentin der Technischen Universität Berlin. Alle, die sich an der Galerie im Internet beteiligten, erhielten die auf CD gebrannte Präsentation.

Klinikum: Neubau für die Innere Medizin

Die beachtliche Leistungsbilanz der Würzburger Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums sei gefährdet, wenn es nicht gelänge, die bauliche Entwicklung des Klinikums in den kommenden Jahren voranzutreiben. Dies hat der neu geschaffene Aufsichtsrat des Klinikums im November 1999 bei einer Sitzung festgestellt, bei der die Grundzüge eines Ausbaukonzeptes beschlossen wurden.

Über dieses Konzept und über die Leistungsfähigkeit der Würzburger Universitätsmedizin informierten sich die Abgeordneten Dr. Walter Eykman, Vorsitzender des Ausschusses für Fragen des Öffentlichen Dienstes des Bayerischen Landtags, und Manfred Ach, Vorsitzender des Haushaltsausschusses des Bayerischen Landtags, im Dezember 1999 bei einem Gespräch, an dem

Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, der Dekan der Medizinischen Fakultät, Prof. Dr. Volker ter Meulen, und der Vorstand des Klinikums teilnahmen. Der Vorstand war im Zuge der Klinikreform am 1. November 1999 neu bestellt worden. Er besteht aus Prof. Dr. Klaus Roosen (Ärztlicher Direktor), Prof. Dr. Jan Helms (Fakultätsvertreter im Vorstand), Renate Schülke-Schmitt (Verwaltungsdirektorin) und Elisabeth Rüdinger (Pflegedienstleiterin).

Herzstück des Ausbaukonzeptes ist ein Neubau für die Innere Medizin. Deren derzeitige Zersplitterung auf verschiedene Standorte im Luitpoldkrankenhaus und in der Innenstadt (Medizinische Poliklinik) sei äußerst unwirtschaftlich, und die beengte Unterbringung in Altbauten, die mehr als 80 Jahre alt sind, behindere Forschung und Krankenversorgung, wie der Aufsichtsrat feststellt. Nur durch einen Neubau in unmittelbarer Nachbarschaft zum derzeit entste-

henden Operativen Zentrum an der Oberdürrbacher Straße könnten die Zersplitterung der Inneren Medizin beseitigt, das Forschungsniveau gesteigert, die Voraussetzungen für eine Krankenbehandlung auf höchstem Niveau verbessert und im Bereich der Patientenversorgung ein moderner Standard geboten werden.

In den frei werdenden Gebäuden im Luitpoldkrankenhaus sollen langfristig die medizinischen Institute aus der Innenstadt untergebracht werden. Die dadurch entstehende „Campus-Fakultät“ soll einerseits optimale Voraussetzungen für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit bieten und zugleich eine den modernen Anforderungen entsprechende integrierte medizinische Ausbildung ermöglichen.

Auf der „Wunschliste“ des Klinikums stehen darüber hinaus kleinere Sanierungs- und Ausbaumaßnahmen sowie die Zusammenfassung der derzeit auf drei Standorte ver-

teilten Kinderheilkunde mit der Frauenheilkunde zu einem Mutter-Kind-Zentrum in einem einheitlichen Gebäudekomplex und die Schaffung eines Logistikzentrums.

Die Leistungsfähigkeit der Würzburger Medizinischen Fakultät, die Prof. ter Meulen zufolge zu den führenden Fakultäten der Bundesrepublik gehört, sei in der Lehre durch die zentralen Prüfungsergebnisse dokumentiert, die Würzburg seit Jahren einen Spitzenplatz zuweisen. Ebenso legen 80 Prozent der Studierenden ihre Ärztliche Vorprüfung nach vier Semestern ab. Diese Zahl werde nirgendwo sonst in Deutschland erreicht, so der Dekan.

Wissenschaftlich sei die Medizinische Fakultät unter anderem ausgewiesen durch fünf Sonderforschungsbereiche, fünf Forschergruppen und fünf Graduiertenkollegs, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert werden. Die in diesen Gruppierungen durchgeführten For-

schungsvorhaben umfassen Untersuchungen zur Entstehung von degenerativen und entzündlichen Erkrankungen sowie zur Krebsentstehung.

Außerdem finanziert das Bundesministerium für Bildung und Forschung an der Medizinischen Fakultät Forschungszentren, die zentrale Fragen zur Entstehung von Gefäßerkrankungen, fehlgesteuerten Immunreaktionen und Infektionskrankheiten bearbeiten. Diese Forschungsverbünde sind in ihrer Struktur interdisziplinär angelegt und weisen enge Kooperationen nicht nur zwischen den Kliniken und theoretischen Instituten der Medizinischen Fakultät, sondern auch mit Forschergruppen der Fakultäten für Biologie, Physik und Chemie auf. Laut Statistik der DFG über die Mittelvergabe für biomedizinische Forschungsprojekte gehört die Würzburger Medizinische Fakultät zu den Spitzenreitern.

Im Bereich der Krankenversorgung ver-

fügt das Klinikum der Universität Würzburg als Haus der Maximalversorgung über 1.621 Planbetten in 18 Kliniken aller Fachdisziplinen. Das Klinikum wird Ende 1999 etwa 50.000 stationäre und rund 150.000 ambulante Patienten betreut haben. Etwa drei Viertel der Patienten kommen aus den drei fränkischen Regierungsbezirken, der Rest aus dem gesamten Bundesgebiet und dem Ausland.

Die Schwerpunkte der Krankenversorgung sind: Herz-Kreislaufstörungen, Tumorerkrankungen und Erkrankungen des Zentralnervensystems, und zwar sowohl bei erwachsenen Patienten wie auch bei Kindern. Das breit gefächerte, hoch spezialisierte Spektrum in den operativen Fächern (Augen, HNO, Kiefer-Gesichtschirurgie, Herz-Lungenchirurgie, Allgemeinchirurgie, Neurochirurgie, Urologie, Frauenheilkunde) schließt Spezialgebiete wie die Kinderneurochirurgie und die Transplantationschirurgie ein.

Rund um die Uhr schnelle Hilfe bei Herzinfarkt

Seit einigen Monaten steht in der Intensivstation der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg eine so genannte Akut-PTCA zur Verfügung, und zwar täglich rund um die Uhr. Damit kann Patienten, die mit einem Herzinfarkt eingeliefert werden, noch schneller und besser geholfen werden.

Das Kürzel PTCA steht für „Percutane Transluminale Coronar-Angiographie“. Bei diesem Verfahren wird an den Patienten, die mit einem „frischen“ Herzinfarkt in die Klinik kommen, sofort eine Untersuchung mit dem Herzkatheter vorgenommen. Außerdem wird das verstopfte Herzkranzgefäß mit einer Ballonerweiterung wieder durchgängig gemacht. Durch den möglichst schnellen Ablauf dieser Prozedur soll das vom Absterben bedrohte Herzmuskelgewebe gerettet werden. Gelingt dies, dann verbessern sich die Überlebenschancen und die künftige Lebensqualität der Patienten.

Prof. Dr. Heiner Langenfeld und Dr. Gabriel Burrows von der Medizinischen Klinik stellten die Methode der Akut-PTCA, die in Bayern in Form einer 24-Stunden-Bereitschaft sonst nur noch in München, Erlangen, Passau und Regensburg etabliert ist, im Februar 2000 bei einem Pressegespräch im Klinikum vor. Akut-PTCA sowie weitere Techniken und Therapien aus dem Bereich der internistischen Intensivmedizin wurden auch bei einem Fortbildungskurs für Ärzte vermittelt, den die Medizinische Klinik vom 25. bis 27. Februar in Würzburg durchführte. Die 60 Teilnehmer kamen aus ganz Deutschland.

Die Intensivstation der Medizinischen Klinik betreut als eine der größten in Deutschland jährlich etwa 2.500 Patienten mit Herzinfarkten oder deren Vorboten, mit schweren Lungenentzündungen, blutenden Magen- und Darmgeschwüren, septischen Schockzuständen sowie mit Nieren- und Leberversagen. Mit solchen Fällen befasste sich auch die Fortbildung. Dabei wollten die

Würzburger Mediziner unter anderem Tipps und Tricks weitergeben, die nicht im Lehrbuch stehen.

Der Kurs fand unter Leitung der Oberärzte Prof. Dr. Heiner Langenfeld und Dr. Gabriel Burrows statt. Er beinhaltete Vorträge und Falldemonstrationen sowie Video Clips, in denen manuelle Techniken gezeigt werden, die im Alltag der Intensivstation eine große Rolle spielen, zum Beispiel die Beatmung von Patienten oder das Legen von Kathetern und Schrittmacherelektroden. Ferner fanden Visiten auf der Intensivstation sowie Kurse über Wiederbelebung statt.

Ein solcher Kurs ist den Veranstaltern zufolge in dieser Form in Deutschland bisher einmalig.

Anmeldungen für die nächste Fortbildung dieser Art, die vom 6. bis 8. Oktober 2000 stattfindet, sind bereits möglich: Weitere Informationen gibt es bei Prof. Dr. Heiner Langenfeld oder Dr. Gabriel Burrows, T (0931) 201-3147 (Zentrale, dort verbinden lassen), Fax (0931) 201-2768.

Mukoviszidose: Therapie und Sport können helfen

Vor allem durch eine frühzeitige Therapie, aber auch durch Sport kann die Lebenserwartung von Mukoviszidose-Patienten deutlich verlängert werden. Dies wurde bei der mit 180 Zuhörern gut besuchten 1. Mukoviszidose-Fortbildung deutlich, die im Februar 2000 in der Kinderklinik der Universität Würzburg stattfand.

Mukoviszidose ist die häufigste Erbkrankheit bei Europäern; sie tritt bei einem von 2.000 Neugeborenen auf. Betroffen ist vor allem die Lunge: Kinder mit Mukoviszidose leiden darunter, dass sich in ihren Atemwegen große Mengen an zähem Schleim ansammeln, was zu einer chronischen Lungenentzündung und letzten Endes zur Zerstörung des Organs führt. Außerdem produziert die Bauchspeicheldrüse zu wenig Verdauungsenzyme. So kann die Nahrung nicht ausreichend verwertet werden und die Kinder bleiben im Wachstum zurück. Die mittlere Lebenserwartung der Betroffenen beträgt derzeit nur etwa 30 Jahre.

Vor allem Patienten, ihre Eltern, Physiotherapeuten und Ärzte nahmen an der Fortbildung in der Kinderklinik teil. Wie deren Direktor Prof. Dr. Christian Speer bei der Eröffnung sagte, betreut ein interdisziplinäres Team zur Zeit über 50 Mukoviszidose-Patienten im stationären und ambulanten Bereich der Kinderklinik. Das Team besteht aus PD Dr. Reinhard Jeschke, Dr. Alexandra Hebestreit, die auch die Fortbildung organisiert hatte, PD Dr. Helge Hebestreit, einer Diätassistentin und einem psychosozialen Dienst. Seit diesem Jahr gehört auch die Stelle einer Physiotherapeutin dazu, die von der Regionalgruppe Würzburg/Schweinfurt der Elterninitiative Mukoviszidose e.V. mit finanziert wird.

Dr. Manfred Ballmann, Leiter der Mukoviszidose-Ambulanz der Medizinischen Hochschule Hannover, erklärte in seinem Vortrag, dass ein Hauptpfeiler der Therapie darin bestehe, die chronische Infektion in der Lunge frühzeitigst mit Antibiotika zu bekämpfen, um einer dauerhaften Schädigung entgegen zu wirken. Die Patienten sollten sich mindestens alle drei Monate in einem spezialisierten Zentrum vorstellen, damit Infektionen rasch erkannt werden. Auch

wenn sie noch keine Symptome verspüren, müsse beim Nachweis von Keimen sofort eine Therapie mit Antibiotika eingeleitet werden.

Falls die Lunge chronisch mit Keimen besiedelt ist, müssten die Antibiotika gegebenenfalls über viele Jahre hinweg verabreicht werden. Bei einer dauerhaften Infektion mit *Pseudomonas aeruginosa*, einem bei Mukoviszidose besonders gefürchteten Keim, müsse alle drei Monate eine antibiotische Therapie über die Venen durchgeführt werden, denn neueren Untersuchungen aus Dänemark zufolge könne dadurch das Überleben deutlich verlängert werden.

Die Vorsitzende des Arbeitskreises Physiotherapie des Mukoviszidose e.V., Andrea Schütte aus Aachen, berichtete über die Besonderheiten der Physiotherapie in den verschiedenen Altersgruppen. Bei Säuglingen und Kleinkindern sei es vorrangig, dass die Eltern spezielle Techniken lernen, zum Beispiel, wie sich der Brustkorb des Kindes in Vibration versetzen lässt. Damit helfen sie ihm, den zähen Schleim aus der Lunge heraus zu bringen.

Im Schulalter und bei älteren Kindern werde es dann immer wichtiger, dass die Kinder selbst aktiv werden und zunächst spielerisch lernen, spezielle Atemtechniken anzuwenden. Hier sei neben der regelmäßigen Inhalation die „Autogene Drainage“ besonders wichtig: Dabei können die Kinder durch tiefes Ein- und bewusstes Ausatmen lokalisieren, wo sich der zähe Schleim in der Lunge befindet und diesen dann nach oben befördern. Vor allem sollte der Bewegungsdrang der Kinder gefördert werden, denn körperliche Aktivität habe einen sehr positiven Einfluss auf den Verlauf der Krankheit.

Über die Auswirkung von Sport auf den Krankheitsverlauf sprachen PD Dr. Helge Hebestreit und Dr. Alexandra Hebestreit von der Würzburger Kinderklinik. Demzufolge können alle Kinder mit Mukoviszidose Sport treiben. Jedoch sollte bei fortgeschrittener Erkrankung immer der Arzt aus der betreuenden Mukoviszidose-Ambulanz gefragt werden, in welchem Umfang eine sportliche Aktivität ohne Risiko ausgeübt werden könne. Bei manchen Patienten müsse hierzu eine Belastungsuntersuchung durchgeführt werden.

Sportliche Betätigung sei jedoch gerade bei fortgeschrittener Erkrankung sehr wichtig. Einige wissenschaftliche Untersuchungen würden beweisen, dass ein körperliches Training die Lungenfunktion verbessert und möglicherweise das Leben verlängern kann. Dr. Alexandra Hebestreit stellte in diesem Zusammenhang eine Studie vor, die in Würzburg durchgeführt worden war: Sie konnte zeigen, dass durch eine körperliche Belastung der bei der Mukoviszidose auftretende Defekt an den Salzkanälen der Körperzellen zum Teil korrigiert werden konnte. Vielleicht sei dadurch erstmals der Mechanismus geklärt, über den sich Sport positiv auf den Krankheitsverlauf auswirkt.

Zur Fortbildung gehörten auch praktische Demonstrationen zur Physiotherapie. Hier zeigten unter anderem die Physiotherapeutinnen Barbara Böhm, Iris Hönninger und Julia Ungerer, welche die Würzburger Mukoviszidose-Patienten betreuen, wie kleine Kinder zur Technik der Autogenen Drainage hingeführt werden können oder wie sich die Brustkorb-Mobilisation steigern lässt.

Fortbildungsveranstaltung der Frauenklinik

Eine klinisch-wissenschaftliche Fortbildungsveranstaltung bot die Frauenklinik der Universität Würzburg am 29. Januar an.

Fünf Referenten trugen im Großen Hörsaal der Klinik aus unterschiedlichen Bereichen der Frauenheilkunde vor. Nach der Eröffnung der Veranstaltung durch Klinikdirektor Prof. Dr. Johannes Dietl ging es zunächst um die Frage: „Wie natürlich kann Hormonsubstitution sein?“. Die weiteren Themen waren: „Zytostatische Behandlung des Mammakarzinoms“, „Behandlung des Schwangerschaftshochdruckes in Klinik und Praxis“, „Operatives Therapiekonzept bei der Harninkontinenz der Frau“ und „Aktuelle Entwicklungen in der Reproduktionsmedizin“.

Lebertransplantation ist Routine geworden

Vor gut 15 Jahren wurde an der Würzburger Universitätsklinik erstmals eine Niere transplantiert: Am 2. Dezember 1984 erhielt ein damals 33 Jahre alter Patient ein neues Organ, das ihn neun Jahre lang von der Dialysebehandlung unabhängig machte. Damit war der Grundstein für eine sich stetig entwickelnde Transplantationsmedizin an der Universität Würzburg gelegt.

Seitdem wurden insgesamt 460 Nieren verpflanzt. Seit 1989 werden am Klinikum der Universität Würzburg auch Herzen, seit 1992 Lebern transplantiert. Ebenfalls 1992 wurde mit der Lebendspende für Nieren begonnen, 1999 folgte die erste kombinierte Nieren-Bauchspeicheldrüsen-Transplantation.

Mehr als 45 Patienten haben sich in der Chirurgischen Universitätsklinik unter der Leitung von Prof. Dr. Arnulf Thiede von dem Transplantationsteam um die Chirurgen PD Dr. Wolfgang Timmermann, PD Dr. Heinz-Jochen Gassel und PD Dr. Detlev Meyer einer Lebertransplantation unterzogen. Inzwischen werden diese zeitlich und personell aufwendigen Eingriffe routinemäßig durchgeführt, so Dr. Timmermann. Damit könne vielen Patienten im Einzugsbereich der Universität Würzburg, die an chronischen Lebererkrankungen (Leberzirrhose) leiden, geholfen werden. Aber auch Patienten mit einem akuten Leberversagen, wie es nach Vergiftungen auftritt, können durch eine Transplantation gerettet werden.

Dank der Fortschritte in der Transplantationsmedizin kann die Mehrzahl der Patienten nach der Transplantation ein weitgehend normales Leben führen. Dr. Timmermann stellte im Januar 2000 bei einem Pressegespräch im Klinikum die 32-jährige Anne Pfaff aus Volkach vor, die im Juli 1999 eine neue Leber erhalten hat. Zur Lebererkrankung war es bei ihr im Jahr zuvor nach einer schweren Entzündung mit Blutvergiftung (Sepsis) gekommen. In einer solchen Situation wird in der Regel die gesamte Leber eines Organspenders transplantiert. In Ausnahmesituationen können Lebern auch geteilt werden: Dann wird der größere Teil einem Erwachsenen, der kleinere Teil einem

Kind eingepflanzt. Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg und die Intensivierung der Lebertransplantationen in Unterfranken ist die Information der Bevölkerung, der niedergelassenen Ärzte und der Krankenhäuser über das Verfahren und die Kooperation mit dem Transplantationszentrum an der Universität Würzburg: Es müssen alle Patienten erkannt und informiert werden, deren Lebererkrankung durch eine Transplantation zu behandeln ist. Dann gilt es, in engem Kontakt der behandelnden Ärzte mit dem Transplantationszentrum, den optimalen Zeitpunkt für die Transplantation zu ermitteln. Das Transplantationszentrum ist die organisatorische Einheit aller an der Transplantationsmedizin mitarbeitenden Kliniken und Institute der Universität.

Eine Unterstützung ihrer Arbeit zur Weiterentwicklung der Transplantationsmedizin erhoffen sich die Würzburger Ärzte vom Transplantationsgesetz, das am 1. Dezember 1997 in Deutschland in Kraft trat. Laut Dr. Sven Eisenreich, dem neuen Ärztlichen Transplantationskoordinator in Würzburg, hat das Gesetz im Bereich der Organspende erstmals Rechtssicherheit gebracht. Es schreibt eine erweiterte Zustimmungslösung vor, und damit ist der (mutmaßliche) Wille des Gestorbenen ausschlaggebend für die Entscheidung über eine Organspende:

Liegt keine konkrete Einwilligung des Toten vor, so können die Angehörigen in seinem Sinne entscheiden.

Das Gesetz sieht weiterhin eine organisatorische Trennung der Bereiche Organentnahme, Organvermittlung und Organübertragung vor. Damit soll möglichen Interessenkonflikten vorgebeugt werden. Für den Bereich der Organentnahme (Koordinierungsstelle) wird voraussichtlich auch künftig die Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO) mit ihren bundesweiten Organisationsbüros zuständig sein.

Die DSO nimmt diese Aufgabe bereits seit 1984 wahr. Die Organvermittlung wird vermutlich auch in Zukunft durch die niederländische Stiftung Eurotransplant abgewickelt. Die Organübertragung selbst wird in eigens dafür zugelassenen Zentren durchgeführt.

Wichtig auch für die klinische Arbeit ist laut Dr. Eisenreich die gesetzliche Verpflichtung von Ärzten, mögliche Organspender umgehend zu melden und Patienten mit einem Organversagen im Endstadium mit deren Einverständnis den Transplantationszentren vorzustellen und dort nach medizinischer Abklärung auf die Warteliste für ein Organ nehmen zu lassen. Damit soll für alle Patienten Chancengleichheit hergestellt werden.

Erstes Prüflabor für Medizinprodukte

Die Abteilung für Experimentelle Zahnmedizin der Universität Würzburg hat die Akkreditierung als Prüflabor für Medizinprodukte erhalten. Geprüft werden Materialien und Implantate, die in den menschlichen Körper eingebracht werden sollen. Dazu erstellen die Wissenschaftler auch die entsprechenden Risikoanalysen.

In den Labors am Pleicherwall werden zum Beispiel Hüftgelenksprothesen, metal-

lische Knochenplatten und Knochenschrauben sowie Metallklebungen bestimmten Prüfungen unterzogen. Die Wissenschaftler testen auch, wie sich Werkstoffe für die Zahntechnik oder für andere Bereiche auf den Organismus auswirken: Prüfungen auf Zellschädigung oder auf eine Hemmung des Zellwachstums gehören ebenso zum Repertoire wie die Klärung eines möglichen Einflusses der Werkstoffe auf Proteinsynthese oder Stoffwechselaktivität.

Außerdem stehen Verfahren und Methoden für die rechnergestützte Fertigung von

Prototypen zur Verfügung, die für vorklinische Prüfungen und Funktionstests herangezogen werden sollen. Die Abteilung für Experimentelle Zahnmedizin bietet auch Verfahren zur Qualitätssicherung und Systeme für das Qualitätsmanagement an. Zusätzlich gehören Seminare, Ringvorlesungen und Schulungen sowie Konzepte für das wissenschaftliche Marketing von Medizinprodukten zum Dienstleistungsangebot der Würzburger Wissenschaftler. Das Angebot richtet sich insbesondere an kleine und mittlere

Unternehmen mit Produkten für die Implantologie.

In der Experimentellen Zahnmedizin sind damit die ersten Labors an der Universität Würzburg angesiedelt, welche die Bezeichnung „Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN 45001 für Medizinprodukte“ tragen dürfen. Der entsprechende Bescheid von der „Zentralstelle der Länder für Gesundheitsschutz bei Arzneimitteln und Medizinprodukten“ ging im November 1999 bei Abteilungsleiter Prof. Dr. Roger Thull ein.

Bildverarbeitung und Visualisierung im Rechenzentrum

Die Möglichkeiten der digitalen Bildverarbeitung für Lehre und Forschung an der Universität Würzburg wurden ausgebaut: Eine digitale Kamera-Ausrüstung im Rechenzentrum macht es möglich, unbewegte Objekte unterschiedlichster Art in Archivqualität zu erfassen.

So lassen sich beispielsweise dreidimensionale Objekte, wie archäologische Fundstücke, oder sperrige Gegenstände aufnehmen, die mit einem üblichen Scanner nur mühsam oder gar nicht erfasst werden können. Möglich ist auch die schonende Aufnahme von wertvollen Handschriften sowie die hoch auflösende Aufnahme von Fotografien und Dokumenten, die mittels elektronischer Datenverarbeitung weiter verarbeitet werden sollen. Außerdem lassen sich im Rechenzentrum historische Aufnahmen reproduzieren, die auf Microfiche vorliegen. Es können auch medizinisch-biologische Präparatbilder digitalisiert bzw. histologische Präparate gescannt werden.

Auf Grund dieses Leistungsspektrums werde die digitale Kamera bereits von Anwendern aus verschiedensten Bereichen der Universität eingesetzt, heißt es im Jahresbericht 1998 des Rechenzentrums. Die Benutzer würden von den Mitarbeitern mit der Handhabung der Geräte und der Software vertraut gemacht. Bei einem Tag der offenen Tür, zu dem das Rechenzentrum am 20. November 1999 ans Hubland eingeladen hatte, wurden unter anderem auch die Mög-

lichkeiten der digitalen Kamera demonstriert.

Außerdem hat das Rechenzentrum in Kooperation mit Forschern ein Hochleistungsgrafiksystem vom Typ Onyx2 der Firma SGI beschafft. Um den Anwendern ein effizientes Arbeiten an diesem System zu ermöglichen, wurden verschiedene Maßnahmen getroffen.

Mit dem Onyx2-System können Probleme aus den Bereichen Virtual Reality, Bildverarbeitung und Visualisierung behandelt werden, die auf Workstations oder PCs nicht möglich sind. Das System gestattet laut Mitteilung des Rechenzentrums beispielsweise das interaktive Studium von großen 3D-Datensätzen durch so genanntes Volumerendering. Dies sei selbst für sehr große Datenmengen in Echtzeit durchführbar.

Als Arbeitsgrundlage stehe ein reichhaltiges Software-Angebot zur Verfügung. Dazu gehören die Produkte Amira, eine leistungsfähige Software zur 3D-Visualisierung, die Grafikpakete AVS und IDL (inklusive des auf geografische Probleme spezialisierten Produktes ENVI), die CAD-Umgebungen CATIA und Pro/ENGINEER, die Simulationsprodukte Kismet und ANSYS, die mathematische Software MATLAB sowie Compiler, grafische Bibliotheken und Entwicklungsumgebungen.

Während der Rechner über das konventionelle Datennetz jederzeit erreichbar ist, müssen Anwender, welche die vollständige Grafikleistung des Systems nutzen wollen, direkt an dieses angebunden sein. Hierzu hat

das Rechenzentrum sowohl einen Grafikraum mit zwei Arbeitsplätzen als auch zwei dedizierte Verbindungen zu den Hauptanwendern an den Lehrstühlen Genetik und Informatik I eingerichtet: Eine spezielle Glasfaserstrecke ermögliche die vollständige

Echtzeitübertragung des Bildschirminhaltes sowie der Maus- und Tastatureingaben am entfernten Arbeitsplatz. Damit könnten die Hauptanwender in ihrem Institut rund um die Uhr mit der vollständigen Grafikfunktionalität arbeiten. Anwender, die grafische

Projekte der Visualisierung oder Bildverarbeitung in Angriff nehmen wollen, können sich im Rechenzentrum melden, um dort zu besprechen, inwieweit die neue Hard- und Software für die gewünschten Probleme eingesetzt werden kann.

Psychologen trainieren Fach- und Führungskräfte

Neueste Forschungserkenntnisse aus der Sozialpsychologie sollen unmittelbar mit der Alltagspraxis in Unternehmen verbunden werden - dies ist das erklärte Ziel des „Zentrums für Training und Weiterbildung“, das am Lehrstuhl für Psychologie II der Universität Würzburg gegründet wurde.

Im Herbst und Winter 1999/2000 bot das Zentrum jeweils zweitägige Trainingsseminare für Fach- und Führungskräfte an: Kommunikation und Konfliktmanagement, Moderation und Feedback, Mitarbeiterführung und -motivation, Entscheidungsfindung und

-akzeptanz. Ein Ausbau des Angebots ist geplant. Der Würzburger Psychologin Dr. Lioba Werth zufolge beruhte die Gründung des Zentrums auf der Überzeugung, dass die derzeitige isolierte Stellung der psychologischen Fachbereiche an Universitäten absolut veränderungsbedürftig sei. Hier gebe es durchaus Potenzial, um stärker mit der Öffentlichkeit in Kontakt zu treten. Durch den Austausch mit den Menschen, welche die an der Hochschule gewonnenen Erkenntnisse im Berufsalltag letztendlich umsetzen, könnten auch die Wissenschaftler enorm profitieren.

Die Inhalte des Trainings orientieren sich einer Mitteilung des Zentrums zufolge am aktuellen Forschungsstand, werden auf die

jeweiligen Teilnehmergruppen abgestimmt und in praxisnahen Übungen umgesetzt. Dies verspreche immense Vorteile: Neu gewonnene Erkenntnisse könnten wesentlich schneller an die Teilnehmer herangetragen werden, weil sie nicht erst die üblichen, teils Jahre dauernden Schleifen über die wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Presse durchlaufen müssen. Darüber hinaus lasse die größere Nähe zwischen Universität und Unternehmen einen stärkeren Austausch in Sachen Forschungsergebnisse und -bedarf erwarten.

Das Zentrum wird gemeinsam von Dr. Werth und der selbständigen Unternehmensberaterin und Diplom-Psychologin Ursula Basler-Petsch geleitet.

Konzertreise führte Studierende nach Zypern

Das Akademische Orchester der Universität Würzburg ist von seiner diesjährigen Konzertreise zurückgekehrt: Die Musiker waren auf Einladung der Stadt Larnaka im griechischen Teil von Zypern zu Gast. Zu Stande gekommen war diese Einladung auf Betreiben des ehemaligen Würzburger Medizinstudenten Dr. Andreas Papaxenopoulos. Die mehr als 40 Studierenden und ihr Dirigent Rudolf Dangel wurden von Prof. Dr. Evangelos Konstantinou begleitet, der die Reise angeregt und ermöglicht hatte. Das Orchester bot sein Programm dreimal dar, und zwar in Larnaka, Limassol und Paphos. Gespielt wurde Ludwig van Beethovens Ouvertüre „Die Ruinen von Athen“ sowie Ballettmusiken von Franz Schubert, Werke von Gabriel Fauré und Beethovens 7. Symphonie.

Beratung für Existenzgründer im Internet

Eine „virtuelle Gründerberatung“ steht auf den Internet-Seiten der Universität Würzburg zur Verfügung. Dieses neue Angebot der Abteilung VIII (Forschungsförderung/Technologietransfer) der Zentralverwaltung bietet allgemeine Hinweise zur Gründung von Unternehmen.

Ziel ist es, unter anderem durch Behördenwegweiser und die Angabe von Ansprechpartnern besonders auf die Gegebenheiten der Region Mainfranken einzugehen. Ebenso werden viele Stellen im hiesigen Wirtschaftsraum genannt, bei der ein potenzieller Gründer Unterstützung finden kann. Die Darstellung wird durch Links abgerun-

det, die vom Thema „finanzielle Unterstützung“ bis hin zu „Ideenbörsen“ reichen. Die Gründerberatung ist unter folgender Internet-Adresse zu finden:

<http://www.uni-wuerzburg.de/technologietransfer/vg/index.html>

Auf den Internet-Seiten des Technologietransfers gibt es auch Hinweise zu universitären Firmenausgründungen. Wie Universitätskanzler Bruno Forster unlängst bei der Auftaktveranstaltung zum Businessplan-Wettbewerb Nordbayern betont hat, ist es eine Verpflichtung für die Universität, die Schaffung eines innovativen Umfeldes für die Ansiedlung von gründungswilligen Wissenschaftlern zu unterstützen und sie auf diese Weise in der Region zu halten.

Alkohol und Drogen im Straßenverkehr

Eine Informations- und Fortbildungsveranstaltung über Alkohol und Drogen im Straßenverkehr fand am 13. Oktober 1999 in der Neubaukirche statt. Sie richtete sich an alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universität.

Psychoaktive Substanzen verändern Leistungsfähigkeit und Befinden und sind von daher ein zentrales Problem der Verkehrs- und Arbeitssicherheit. Neben Alkohol werden zunehmend illegale Drogen und psychoaktive Medikamente eingenommen. Weit weniger als bei Alkohol ist allerdings bekannt, in welcher Größenordnung die Konsumenten dieser Substanzen im Straßenverkehr auftauchen und welche Risiken das mit sich bringt.

Diesem Thema hat der Arbeitskreis Suchthilfe der Alma Julia in Zusammenarbeit mit

dem Interdisziplinären Zentrum für Verkehrswissenschaften (IZVW) an der Universität Würzburg die Informations- und Fortbildungsveranstaltung gewidmet, die von 9.00 bis 12.30 Uhr dauerte. Es war bereits die vierte Informationsveranstaltung des Arbeitskreises; bisher wurden alle von den Mitarbeitern der Universität gut angenommen. Zeit für Diskussionen war eingeplant, zu jedem Vortrag konnten Fragen gestellt werden.

Die Veranstaltung wurde von Kanzler Bruno Forster eröffnet und durch das Referat „Psychotrope Substanzen in einer mobilen Welt“ von Prof. Dr. Hans-Peter Krüger, Vorsitzender des IZVW, eingeleitet. Dann sprach Prof. Dr. Klaus Laubenthal vom Lehrstuhl für Kriminologie und Strafrecht über „Rechtliche Regelungen zum Fahren unter Alkohol und Drogen“. Auf diesem Gebiet hat die Gesetzgebung in den vergan-

genen Jahren eine rege Aktivität entfaltet. Diplom-Psychologin Rebecca Löbmann und Dr. Mark Vollrath vom Psychologischen Institut stellten „Auftreten und Risiken psychotroper Substanzen im Straßenverkehr“ dar.

Anschließend berichtete Johannes Hemm vom Polizeipräsidium Unterfranken über „Alkohol und Drogen im Verkehr Unterfrankens und ihre polizeiliche Bekämpfung“. Dr. Wolfgang Barglik von der Medizinisch-Psychologischen Untersuchungsstelle des Technischen Überwachungsvereins gab einen Einblick in die „Beurteilung und Rehabilitation alkohol- und drogenauffälliger Kraftfahrer“. Die Veranstaltung schloss mit einem Referat von Dr. Hans-Jürgen Bartel, Leiter der Abteilung Tarifpolitik und Sozialrecht der DaimlerChrysler AG. Er sprach zum Thema „Arbeits- und versicherungsrechtliche Konsequenzen bei Fahrten und Wegen unter berauschenden Mitteln“.

Arzt-Patienten-Seminar über chronische Darmentzündungen

Menschen, die an einer chronischen Krankheit leiden, geben sich heute nicht mehr damit zufrieden, einfach nur die verordneten Medikamente einzunehmen. Bei ihnen ist das Bedürfnis gewachsen, besser über die Krankheit informiert zu sein und so auch die Strategie der Behandlung mitbestimmen zu können. Diesem Zweck dienen Arzt-Patienten-Seminare.

Ein solches Seminar organisierten Mediziner vom Klinikum der Universität erstmals für Patienten mit den chronisch entzündlichen Darmerkrankungen Morbus Crohn und Colitis ulcerosa. Die überregional bedeutsame Veranstaltung war öffentlich und kostenfrei zugänglich. Sie fand am 9. Oktober 1999 in den Mainfrankensälen Veitshöchheim (Landkreis Würzburg) statt. Mitveranstalter war die Patienten-Selbsthilfegruppe „Deut-

sche Morbus Crohn/Colitis ulcerosa Vereinigung DCCV e.V.“

Bei Morbus Crohn und Colitis ulcerosa handelt es sich um chronische, entzündliche Erkrankungen des Verdauungstraktes, die heftige, teilweise blutige oder schleimige Durchfälle, Bauchschmerzen, Gewichtsabnahme und Allgemeinsymptome wie Gelenkschmerzen, Hauterscheinungen oder Augenentzündungen verursachen können. Die Ursache für diese bislang unheilbaren Erkrankungen ist nicht bekannt.

Meistens treten die Erkrankungen bei jungen Menschen auf, gelegentlich sogar schon im Kindesalter. Dadurch sind die Betroffenen in ihrer beruflichen und sozialen Entfaltung eingeschränkt. Morbus Crohn und Colitis ulcerosa verlaufen schubweise. Durch Medikamente - vor allem Cortisonpräparate und andere entzündungshemmende Arzneimittel - kann die Symptomatik in den meisten Fällen unterdrückt werden. Oft

müssen allerdings stark entzündete Teile des Darms operativ entfernt werden.

Das Arzt-Patienten-Seminar richtete sich an interessierte Laien und Fachleute. Besonderen Wert wurde darauf gelegt, die Patienten und ihre Angehörigen über die Krankheit und ihre Komplikationen, aber auch über die Möglichkeiten und Chancen der Therapie zu informieren.

Fortbildung für Augenärzte

Neuerungen bei der medikamentösen und chirurgischen Glaukomtherapie standen im Mittelpunkt der „Würzburger Augenärztlichen Fortbildung“, die am 23. Februar im Hörsaal der Augenklinik der Universität stattfand. Die Veranstaltung wurde von Klinikdirektor Prof. Dr. Franz Grehn und von Prof. Dr. Wolfgang Lieb geleitet.

Fortbildung in Kiefer-Gesichts-Prothetik

Wenn wegen eines Tumors Teile des Gesichts oder der Kiefer entfernt werden müssen, dann verbleiben entstehende Defekte, die häufig auch beim Schlucken und Sprechen erheblich stören. Diese Beeinträchtigung durch den Ersatz der verloren gegangenen Körperteile wieder aufzuheben, ist Aufgabe der Kiefer-Gesichts-Prothetik. Eine Fortbildungsveranstaltung hierzu fand vom 17. bis 23. März 2000 an der Universität Würzburg statt.

Neben der Herstellung von Zahnprothesen mit so genannten Resektionskörpern, welche die fehlenden Knochen- und Weich-

teile innerhalb der Mundhöhle ergänzen, umfasst dieses Spezialgebiet der zahnärztlichen Prothetik auch die Anfertigung von Prothesen, die ganze Gesichtsteile wie Nase, Ohr, Wange oder Auge mit Lidern aus individuell gefärbtem Kunststoff ersetzen. Um Zahnärzte und Zahntechniker für diese besondere Aufgabe vorzubereiten, hat die „Internationale Gesellschaft für Chirurgische Prothetik und Epithetik“ ein Ausbildungsprogramm erarbeitet, bei dem nach einer Abschlussprüfung das Zertifikat „Anerkannter Epithetiker“ erteilt wird.

Die Fortbildung an der Universität Würzburg fand im Rahmen dieses Programms an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und im „Institut für Anaplastologie Norbert Schilling“ statt. Sie beinhaltete eine theoretische

Einführung in die Kiefer-Gesichts-Prothetik und praktische Demonstrationen einzelner Arbeitsschritte an Patienten sowie die Herstellung von Resektionskörpern und Gesichtsprothesen. Dabei führten die Kursteilnehmer besondere Abformmethoden durch, fertigten entsprechende Gipsmodelle an, modellierten die Prothesen in Wachs und setzten sie in Silikon um. Da das Vermitteln dieser Arbeitstechniken einen hohen Betreuungsaufwand erfordert, musste die Anzahl der Teilnehmer auf sechs begrenzt werden.

Durchgeführt wurde die Fortbildung von Prof. Dr. Alfred Renk, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Dr. Bruce Leeming, Suggenheim, und Norbert Schilling vom Institut für Anaplastologie, Würzburg.

Fortbildung für Juristen im Europarecht

Der Fortbildung von Juristen im Europarecht diente ein Workshop, der am 18. Februar 2000 an der Universität Würzburg zum Thema „Rechtssystem des Europäischen Gemeinschaftsrechts“ stattfand. Gastreferentin und gleichzeitig Leiterin des Workshops war Prof. Dr. Waltraud Hakenberg vom Europäischen Gerichtshof in Luxemburg.

Was machen Richter des Landgerichts Würzburg, wenn sie mit einem Rechtsstreit zwischen einem Händlerverband und einem Generalimporteur japanischer Zuchtperlen über die Offenlegung von Bilanzen befasst sind und wenn das deutsche Recht die Offenlegung nicht vorsieht, obwohl das Europarecht sie zu verlangen scheint? Können oder müssen sie dann Fragen an den Europäischen Gerichtshof in Luxemburg richten? Was ist bei der Formulierung solcher Fragen zu beachten? Wie verläuft gegebenen-

falls das Verfahren vor dem Gerichtshof in Luxemburg? Und welche Konsequenzen hätte dessen Entscheidung?

Um Fragen dieser Art ging es bei der Fortbildungsveranstaltung, die von dem im vergangenen Jahr an der Universität Würzburg neu gegründeten „Europäischen Jean-Monnet-Pol“ angeboten wurde. Im Rahmen dieses Pols werden in Würzburg mit Fördermitteln der Europäischen Union noch stärker als bisher Fragen zur europäischen Integration bearbeitet. Ziel ist auch eine verstärkte Unterrichtung der regionalen Öffentlichkeit über europäische Fragen.

In einer ersten Blockveranstaltung im November 1999 hatte Prof. Dr. Dieter H. Scheuing von der Universität Würzburg eine Einführung in das Europäische Gemeinschaftsrecht gegeben. Die Veranstaltungsreihe, die aus Richterkreisen angeregt worden war, stößt laut Prof. Scheuing auf großes Interesse: Bisher hätten jeweils rund 50 Richter, Staatsanwälte, Rechtsanwälte

und Notare aus den Gerichtsbezirken Aschaffenburg, Bamberg, Schweinfurt und Würzburg teilgenommen.

Für das Sommersemester 2000 sind weitere Blockveranstaltungen geplant. Sie sollen die Einwirkungen des Europäischen Gemeinschaftsrechts auf das Sozialrecht und auf das Verbraucherschutzrecht zum Gegenstand haben.

Konzert zum 5. Geburtstag des Kammerorchesters

Das Würzburger Kammerorchester feierte sein fünfjähriges Bestehen mit einem Konzert im Rahmen der Reihe „Musik in der Neurologie“ in der Neubaukirche. Auf dem Programm standen Werke von Edvard Grieg, Louis Spohr und Georges Bizet. Als Solisten traten Veronika Farkas (Mezzosopran) und Rainer Kuttenger (Klarinette) auf; Dirigent war Wolfgang Kurz.

Wohltätigkeitskonzert für die Neubaukirche

Die Figurengruppe, die einst das Westportal der Neubaukirche zierte, bedarf der Restaurierung. Für diesen Zweck wurde der Erlös eines Benefizkonzertes verwendet, bei dem das Heeresmusikkorps 12 Veitshöchheim am 23. November in der Neubaukirche spielte.

Zur Aufführung kamen kirchliche Werke von Johann Sebastian Bach, Richard Strauß, Alfred Reed, Felix Mendelssohn-Bartholdy und Gordon Jacob. Das Heeresmusikkorps 12 spielte unter der Leitung von Oberstleutnant Wilhelm Bruckhaus, als Solist trat Benno Binschek auf.

Die Figurengruppe über dem Westportal der Neubaukirche entstand im 17. Jahrhundert. Geschaffen wurde sie von dem Forchtenberger Bildhauer Michael Kern, der in Würzburg außerdem die Domkanzel und mehrere Grabmäler gefertigt hat. Die Gruppe bestand schon ursprünglich aus Sandstein und zeigt die Symbolfiguren Justitia (Gerechtigkeit) und Sapientia (Weisheit). Auf Grund starker Beschädigungen wurden die beiden Damen bereits im Jahr 1893 zusammen mit dem Wappen durch Kopien aus Sandstein ersetzt. Und auch diese befinden sich heute in einem schlimmen Zustand: Der Stein ist in Auflösung begriffen und blättert großflächig ab, so dass von den Figuren nur noch Bruchstücke übrig sind. Justitia und Sapientia wurden nun wiederum durch Sandstein-Kopien ersetzt. Diese wurden in der Werkstatt des Bildhauers Boris Rycek angefertigt.

Benefizkonzert mit Eva Smirnova

Zu Gunsten der Neueren Abteilung des Martin-von-Wagner-Museums der Universität Würzburg fand am 13. November im Toscanasaal der Residenz ein Benefizkonzert mit Eva Smirnova statt. Die russische Pianistin spielte Werke von Frédéric Chopin - Anlass war dessen 150. Todestag. Auf Wunsch der Initiatoren des Konzerts, Rita und Helmut Schwarzweiler, sollen die Einnahmen der Gemäldegalerie des Universitätsmuseums zugute kommen.

Fortbildung für Ortschronisten und Familienforscher

Erstmals fand in Würzburg im November 1999 ein „Heimatgeschichtliches Wochenende für schlesische Ortschronisten und Familienforscher“ statt. Diese Fortbildungsveranstaltung führte Historiker aus Deutschland und Frankreich (Elsass-Lothringen) im Kolpinghaus zusammen. Sie soll künftig einmal jährlich angeboten werden.

Die rund 30 Teilnehmer erhielten unter anderem Informationen über die Auswertungstechniken für Bilder und Karten oder über die Zugangswege zu den wichtigsten Archiven und Archivlagern. Außerdem wurden sie durch die Bibliothek und die Magazine der „Stiftung Kulturwerk Schlesien“ geführt.

Veranstalter des „Heimatgeschichtlichen Wochenendes“ war der Verein für Geschichte Schlesiens (Würzburg und Karlstadt), der die Fortbildung in Verbindung mit dem Gerhard-Möbus-Institut für Schlesienforschung an der Universität Würzburg ausrichtete. Die Leitung lag in den Händen von Ulrich

Schmilewski, Johannes Schellakowsky, Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil (alle Universität Würzburg) und Dieter Pohl von der Forschungsgruppe Grafschaft Glatz (Köln). In seiner Eröffnungsrede wies Prof. Keil darauf hin, dass laut Neukonzeption der Bundesregierung „bei der Kulturförderung der Vertriebenen das Bewahren und Sichern von dinglichem Kulturgut“ in den Vordergrund gestellt werde. Dies komme zwar der Einrichtung von Museen und der Denkmalpflege zu Gute, gehe aber zu Lasten der Förderung von Institutionen und Projekten.

Laut Prof. Keil müssten daher in Zukunft verstärkt die Potenziale der freiberuflich und ehrenamtlich tätigen Landeshistoriker genutzt werden. Aufgaben der Forschung, die bisher von Hochschulen wahrgenommen wurden, würden zunehmend in den außeruniversitären Bereich abgegeben. Darum sei es für die außerhalb der Hochschulen tätigen Historiker unumgänglich, ihre Forschungsvorhaben abzustimmen und ihre Vorgehensweise zu standardisieren. Dieses Ziel lasse sich am besten im Rahmen von Fortbildungsveranstaltungen wie dem „Heimatgeschichtlichen Wochenende“ erreichen.

Störungen der Persönlichkeit

Mit dem Thema Persönlichkeitsstörungen setzten sich die Teilnehmer der „9. Würzburger Therapeutischen Gespräche“ auseinander. Diese Weiterbildungsveranstaltung fand am 22. und 23. Oktober 1999 im Hörsaal der Nervenlinik der Universität Würzburg statt.

Als Persönlichkeitsstörungen lassen sich von der Norm abweichende, seit früher Kindheit festgelegte und überdauernde psychische Beeinträchtigungen beschreiben, unter denen die Betroffenen leiden und die auch von ihrer Umgebung als störend empfunden werden. Während es sich zum Beispiel bei einer Neurose um eine zeitlich befristete Erkrankung handelt, bestimmt die Persönlichkeitsstörung das Wesen eines

Menschen auf Dauer - sie ist Bestandteil seiner Persönlichkeit.

Veranstalter der „Therapeutischen Gespräche“, die sich mit den Ursachen, der Erkennung und der Behandlung von Persönlichkeitsstörungen befassten, war das Psychotherapeutische Kolleg Würzburg. Zum Auftakt der Weiterbildung verlieh die in Würzburg ansässige Stiftung „Forschungspreis Psychotherapie in der Medizin“ erstmalig ihren gleichnamigen, mit 5.000 Mark dotierten Förderpreis. Er soll künftig alle zwei Jahre vergeben werden und kommt für wissenschaftliche Arbeiten in Frage, die einen „Beitrag zur Besinnung auf die gemeinsamen Wurzeln der wissenschaftlichen Psychotherapie leisten und zur Zusammenführung der unterschiedlichen Schulen beitragen“.

Rahmenprogramm zu „Ägypten 2000“

Im Rahmenprogramm der Ausstellung „Ägypten 2000 v.Chr. - die Geburt des Individuums“, die in der Würzburger Residenz zu sehen ist, bietet die Antikenabteilung des Martin-von-Wagner-Museums der Universität Würzburg drei Veranstaltungen an. Zum Auftakt hielt der Präsident des Deutschen Archäologischen Instituts Berlin, Prof. Dr. Helmut Kyrieleis am 15. März den Vortrag „Die frühe griechische Großplastik und Ägypten“. Am 7. Mai spricht PD Dr. Barbara Borg vom Archäologischen Institut der Universität Heidelberg über Porträtmumien aus dem römischen Ägypten. Ihr Vortrag: „Der zierlichste Anblick der Welt. Schließlich wird am Samstag, 13. Mai, in der Antikenabteilung die Lesung „Joseph vor Pharaon“ stattfinden. Konservatorin Dr. Irma Wehgartner liest aus dem vierteiligen Romanwerk „Joseph und seine Brüder“ von Thomas Mann.

Musik im Gespräch: 1910 - Klänge und Farben

Klaviermusik von Arnold Schönberg und Maurice Ravel im Kontext der zeitgenössischen Kunst um das Jahr 1910 - diese Mischung wurde am 9. Februar bei einem Konzert der vom Institut für Musikwissenschaft der Universität Würzburg eingerichteten Reihe „Musik im Gespräch“ geboten. Texte und Bilder von Wladimir Kandinsky und Schönberg sowie von Aloysius Bertrand traten dabei in einen unmittelbaren Dialog mit Schönbergs drei Klavierstücken op. 11 und den drei Poèmes pour piano „Gaspard de la Nuit“ von Maurice Ravel. Die Werke wurden von der Pianistin Barbara Zeller interpretiert; die Text- und Bildbeiträge stammen von Angehörigen des Instituts.

Konzert mit Vivaldi und Bach

Zu einem Konzert luden das Akademische Orchester und das Collegium Musicum Vocale sowie Vokal-Solisten von der Universität am 15. Februar in die Neubaukirche ein. Auf dem Programm: Antonio Vivaldi, Gloria, und Johann Sebastian Bach, Magnificat. Die Leitung hatt Rudolf Dangel.

„Nach-Lese“ mit Autoren aus Franken

Unterfränkische Autoren standen im Mittelpunkt der kleinen Ausstellung „Nach-Lese“, die vom 4. Oktober bis 13. November in der Universitätsbibliothek gezeigt wurde.

Die Landeskundliche Abteilung der Universitätsbibliothek Würzburg betreut die größte Sondersammlung mit Literatur über Franken, Schwerpunkt Unterfranken. Dazu gehören auch die belletristischen Werke fränkischer Schriftsteller und Dichter. Da diese Sammlung seit zwei Jahrhunderten gepflegt wird, umfasst sie mittlerweile einen umfangreichen Bestand an fränkischer Dichtung, der laufend um Werke bekannter Autoren ebenso ergänzt wird wie um Werke von „Neuentdeckungen“.

Gezielte Nachkäufe fehlender Titel sollen den Bestand vervollständigen. So wurden in den vergangenen Jahren schwerpunktmäßig einige unterfränkische Autoren beob-

achtet und ihre Werke erworben, soweit der Antiquariatsmarkt es erlaubte. Die Ankäufe oft seltener Erstausgaben und anderer früherer Ausgaben zielen darauf ab, der literaturwissenschaftlichen Forschung die Werke unterfränkischer Autoren möglichst vollständig zur Verfügung zu stellen. Erfreuliche Begleiterscheinung dabei ist die Bereicherung der Sammlung um „schöne Bücher“, die, so weit es ihr Erhaltungszustand zulässt, auch zum Schauen, Blättern und „Nach-Lesen“ einladen, eben zur Beschäftigung mit diesen gelegentlich etwas in Vergessenheit geratenen Werken und ihren Autoren.

Vorgestellt wurden in der Ausstellung einige Jubilare von 1998 und 1999 mit neu erworbenen Büchern der vergangenen Jahre, und zwar mit Neuerscheinungen, die zum Teil im Buchhandel noch lieferbar sind, ebenso wie mit antiquarischen Ankäufen. Die Ausstellung wurde von Dr. Eva Pleticha-Geuder konzipiert.

Mohnike und die Pockenschutzimpfung

Vor gut 150 Jahren führte der deutsche Arzt Otto Gottlieb Mohnike die erste erfolgreiche, flächendeckende Pockenschutzimpfung in Japan durch. Diesem Ereignis ist eine Ausstellung gewidmet, die im Würzburger Siebold-Palais gezeigt wird.

Die Ausstellung hat ihre Wurzeln in Japan selbst: Im Oktober 1999 veranstaltete die Universität Nagasaki ein Gedächtnissymposium für Mohnike (1814-1887), das von einer Ausstellung zur Geschichte der Pockenschutzimpfung in Japan begleitet wurde. An dem Symposium nahm auch Andreas Mettenleiter teil, Mitarbeiter am Institut für Geschichte der Medizin der Alma Julia. Er hielt sich damals im Rahmen eines Mediziner austauschs, der Teil eines Partnerschaftsvertrags zwischen den Universitäten Nagasaki und Würzburg ist, in Japan auf.

So wurden die Texte der Ausstellung in

Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Geschichte der Medizin und dem Würzburger Siebold-Museum ins Deutsche übersetzt und zahlreiche Exponate hinzu gefügt. Die Überwindung der Pocken, einer Erkrankung, die seinerzeit maßgeblich die Kinder- und Säuglingssterblichkeit in Japan bestimmte, setzte nach Jahrhunderten der Stagnation ein Bevölkerungswachstum in Gang. Außerdem trug sie viel dazu bei, dass sich die westliche Medizin im konservativen „Land des Lächelns“ durchsetzen konnte.

Eröffnet wurde die Ausstellung im Siebold-Palais in der Frankfurter Straße am 18. März. Mit dabei war Prof. Dr. Tadaomi Aikawa aus Nagasaki, der seinerzeit das Mohnike-Symposium samt Ausstellung in Japan organisiert hatte. In Würzburg werden die Exponate voraussichtlich mindestens zwei Monate lang zu sehen sein. Öffnungszeiten: Dienstag bis Freitag von 15.00 bis 17.00 Uhr, Samstag und Sonntag von 10.00 bis 12.00 und von 15.00 bis 17.00 Uhr.

Vortragsreihe „geschlechter verque(e)r“

Die Vortragsreihe „blick - wechsel: geschlechter verque(e)r“ an der Universität Würzburg will einen fachlichen Austausch, einen Blick- und Wortwechsel zwischen den Geschlechtern in Gang setzen. Die Begriffe „quer“ bzw. das englische „queer“ (sonderbar) sollen ausdrücken, dass dabei ein unkonventioneller Umgang mit den traditionellen Geschlechterrollen angestrebt wird. Die Reihe mit „Vorlesungen von Frauen, aber nicht nur für Frauen“ im Wintersemester wurde veranstaltet vom Frauenbüro der Universität Würzburg und der Gruppe „chrysothemis“ in Zusammenarbeit mit verschiedenen Instituten der Universität. Die Vorträge in der Bibliothek des Instituts für Philosophie im Südflügel der Residenz hatten die Themen: „Philosophisches und gesellschaftliches Frauenbild der Nazi-Zeit“, Ursula I. Meyer, Aachen, „'Als wäre es auch unser Ort' - Frauen an Universitäten“, Prof. Dr. Doris Lucke und „Zur Frage der Geschlechter in Kunstproduktion und -rezeption“, Dr. Beate Reese, Würzburg.

Weihnachtskonzert in der Neubaukirche

„Machet die Tore weit“ - diese Aufforderung stand als Leitmotiv über dem Weihnachtskonzert der Universität. Es fand am 17. Dezember in der gut besetzten Neubaukirche statt. Unter der Leitung von Prof. Dr. Friedhelm Brusniak und Rudolf Dangel wurden von Vokal- und Instrumentalensembles der Universität Werke von Andreas Hammerschmidt, Arcangelo Corelli, Louis-Nicolas Clément, Johann Sebastian Bach, Karl Gottlieb Reissiger, Georg Friedrich Händel zu Gehör gebracht. Die Orgel spielte Jürgen Buchner. Der Erlös des Weihnachtskonzerts kam der Neubaukirche zugute.

Vorträge: Recht und Praxis in der Kommunalaufsicht

Das Verhältnis zwischen den einzelnen Gemeinden und der staatlichen Aufsicht stand im Mittelpunkt einer Vortragsveranstaltung des Kommunalwissenschaftlichen Forschungszentrum Würzburg. Dabei ging es um die Frage, ob die Reformbemühungen hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Staatsaufsicht und Gemeinden auch bis zur Basis durchgedrungen sind, insbesondere ob

Werkstattgespräche mit deutschen Autoren

Am 26. Januar war Durs Grünbein bei den „Werkstattgesprächen mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur“ in der Universitätsbibliothek zu Gast. Grünbein las aus seinem jüngsten Gedichtband „Nach den Satiren“ (1999), der auch die poetische Meditation „Vor einem alten Röntgenbild“ enthält. Diese stellte der junge Büchnerpreisträger bereits bei seinem ersten Werkstattgespräch in Würzburg vor vier Jahren vor. Grünbein behauptet in diesem letzten Band inmitten der reichen Lyrikproduktion des Jahres 1999 eine unverkennbar eigene Stimme und Bildlichkeit. Der enzyklopädische Schauplatz der Vergangenheit hat sich in den „Historien“, in der Nachfolge des römischen Satirikers Juvenal, und im dritten Abschnitt, der mit dem Titel „Physiognomischer Rest“ überschrieben ist, noch einmal erweitert. Und es beherrschen am Ende des alten Jahrtausends die Vergänglichkeitsbilder zwischen Normandie und Venedig, Dresden und Rom das poetische Gedächtnis.

Monika Maron stellte ihr jüngstes Buch namens „Pawels Briefe“ in den Mittelpunkt einer Lesung in der Universitätsbibliothek am Hubland. Die Berliner Schriftstellerin war im Rahmen der „Werkstattgespräche mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur“ zu Gast an der Universität Würzburg. Monika Marons Werk „Flugasche“ (1981) war der erste Umweltroman der DDR, der freilich nur im Westen erscheinen konnte. In ihren folgenden Romanen „Stille Zeile 6“ (1991), „Animal triste“ (1996) und schließlich „Pawels Briefe“ (1999) wurde das Motiv „Erinnerung“ zum zentralen Thema. Bei der Erinnerungsarbeit, die sie in ihrem letztgenannten Buch leistet, geht es der Autorin erstmals um die Rekonstruktion ihrer Familiengeschichte. In dieser wird auch die deutsche Geschichte des zu Ende gehenden Jahrhunderts exemplarisch sichtbar. Die Reihe mit Werkstattgesprächen wird vom Institut für deutsche Philologie veranstaltet und vom Universitätsbund gefördert.

und wie weit die staatlichen Landratsämter die Kommunalaufsicht heute anders praktizieren. Titel der Veranstaltung: „Von der Rechtsaufsicht zur Vertrauensaufsicht - nur Zielvorgaben in der Fachaufsicht“. Zu Beginn lieferte der Würzburger Jurist Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer, Vorstand des Kommunalwissenschaftlichen Forschungszentrums, eine Einführung in die neue Rechtslage. Über die Praxis der Kommunalaufsicht sprachen dann Dr. Michael Deubert vom Landratsamt Main-Spessart sowie Petra Rose vom Landratsamt Miltenberg.

Fortbildung für Augenärzte

Mit der „Behandlung der altersgebundenen Makula-Degeneration an der Schwelle zum neuen Millennium“ setzten sich die Teilnehmer der Würzburger Augenärztlichen Fortbildung am 8. Dezember auseinander. Diese Veranstaltung der Augenklinik wurde geleitet von Klinikdirektor Prof. Dr. Franz Grehn, Prof. Dr. Wolfgang Lieb und Dr. Wolfgang Schrader.

Kleine Ausstellung über Fritz Stern

Mit einer kleinen Ausstellung würdigte die Universitätsbibliothek im Dezember den diesjährigen Friedenspreisträger des Deutschen Buchhandels, den amerikanischen Historiker Prof. Fritz Stern. Fritz Stern emigrierte als Zwölfjähriger mit seiner jüdischen Familie aus dem heimatlichen Breslau in die Vereinigten Staaten. Seine Herkunft und das Schicksal seiner Familie motivierten ihn, die Hintergründe des geschichtlichen Geschehens nicht nur als Historiker zu erforschen, sondern sich auch für eine Verständigung zwischen Amerikanern, Polen und Deutschen einzusetzen.

Der Wissenschaftler lässt die deutsche Geschichte des 19. und 20. Jahrhunderts lebendig werden, indem er Leben und Werk bedeutender Persönlichkeiten schildert. Sein Hauptwerk „Gold und Eisen“ ist eine Doppelbiographie über Bismarck und seinen jüdischen Bankier, Gerson Bleichröder, und sein zuletzt erschienenes Werk „Einstein's German World“ befasst sich mit Albert Einstein. Die Ausstellung wurde von Dr. Walter Holzheuer konzipiert.

Ausstellung über Günter Grass

Eine kleine Ausstellung über Leben und Werk von Günter Grass war bis Ende April in der Universitätsbibliothek am Hubland zu sehen. Anlass war die Verleihung des Nobelpreises für Literatur 1999 an den Dichter. Die Ausstellung zeigte neben einer Biografie in Dokumenten und Bildern das Werk von Grass in seiner großen Vielfältigkeit: Der gebürtige Danziger ist Autor von Lyrik, Theaterstücken und vor allem von Romanen und Erzählungen. Er hat auch zahlreiche Essays und Reden verfasst. Zu den politischen Tätigkeiten von Grass zählt vor allem die Wahlkampfunterstützung der SPD ab 1965. Grass, der Bildhauerei und Grafik studierte, hat neben seinem schriftstellerischen auch ein umfangreiches Werk als bildender Künstler geschaffen. Das Konzept der Ausstellung stammte von Dr. Karin Morvay.

Konzert mit dem Kammerorchester

Ein abwechslungsreiches Programm mit Werken von Henry Purcell, Antonio Vivaldi, Wolfgang Amadeus Mozart, Franz Schubert, Peter Tschaikowsky, Giuseppe Verdi, Max Bruch, Kurt Schmid und Johann Strauß (Sohn) trug das Kammerorchester der Universität am 20. Februar in der Neubaukirche vor. Als Solisten musizierten Ruxandra Urderean (Sopran), Dimiter Ivanov und Elvira Suleiman (Violine) sowie Harold Rüdiger (Violoncello). Dirigent war Dragos Cora.

Ausstellung über russische Hochschulen

Mit einer Bilderausstellung im Foyer der Universität am Sanderring informierten russische Hochschulen über die Forschungs- und Kooperationsmöglichkeiten in ihrem Land. Angesprochen waren vor allem deutsche Studierende und Wissenschaftler, die einen Studien- oder Forschungsaufenthalt in Russland planen bzw. wissenschaftliche Kontakte zu russischen Hochschulen aufbauen oder erweitern wollen. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem eröffnete die Ausstellung am 29. November. Danach gab es eine Führung mit Wolfgang Trenn vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD), der anschließend im Senatsaal als Ansprechpartner zur Verfügung stand. Die Ausstellung wurde vom DAAD mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung organisiert.

Unibund fördert die Wissenschaften mit 300.000 Mark

Der Universitätsbund fördert die Wissenschaften an der Universität Würzburg im Jahr 2000 mit rund 300.000 Mark. Die Bewilligungen sprach der Gesellschaftsrat Ende Februar bei einer Sitzung in der Universitätsbibliothek aus.

Die mehr als 30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die in den Genuss einer Förderung kommen, erhielten ihre Bewilligungsbescheide im März bei einer Feierstunde im Biozentrum am Hubland aus der Hand von Albrecht Graf von Ingelheim, dem 1. Vorsitzenden des Unibundes. Wie er betonte, sei es vor dem Hintergrund der gewaltigen Antragssumme von insgesamt über 515.000 Mark notwendig gewesen, Anträge zu kürzen oder sogar abzulehnen. Die Gesellschaft habe sich bemüht, vor allem die Bereiche der Universität zu fördern, die finanziell nicht so gut ausgestattet sind.

Stellvertretend für alle anderen stellten zwei Geförderte ihre Projekte vor. Zunächst erläuterte der Kunstpädagoge Prof. Dr. Rainer Goetz sein Vorhaben „Zukunft(s) Werkstatt Buch“ mit Ausstellung, Symposium und Performance. Die „Zukunft(s) Werkstatt“ wird als Ringveranstaltung an allen bayerischen Hochschuleinrichtungen für Kunstpädagogik der interessierten Öffentlichkeit angeboten. In Würzburg finden die Aktivitäten im Sommersemester 2000 in der Universitätsbibliothek am Hubland statt.

Dr. Iris Zwirner-Baier vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie berichtete über ihr Vorhaben „Bedeutung des Rauchens für die Zunahme allergischer Erkrankungen“, das sie in Zusammenarbeit mit der Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten durchführen wird. Dieses Projekt finanziert der Unibund aus Mitteln der IHK-

Firmenspende. Ein Bläserquintett des Akademischen Orchesters, dessen Dirigent Rudolf Dangel Mittel zur Beschaffung einer Piccolo-Flöte erhält, begleitete die Feier musikalisch. Die Veranstaltung endete mit einem kleinen Empfang im Foyer des Biozentrums.

Schwerpunkt ist in diesem Jahr erneut die Nachwuchsförderung: Hier leistet der Unibund Anschubfinanzierungen für kleinere Projekte oder für Geräteanschaffungen, um jungen Wissenschaftlern den Weg in eine umfangreichere Drittmittelförderung zu ebnen. Alleine elf Mal finanziert der Unibund alleine oder mit anderen Geldgebern Symposien, Seminare und Vortragsreihen, darunter auch solche der Biotechnologischen Studenteninitiative (BTS). Bedacht wurde auch die Universitätsmusik in ihren verschiedenen Spielarten (Akademisches Orchester, Kammerorchester, Universitätschor, Institut für Musikwissenschaft).

Wie bei der Sitzung des Gesellschaftsrats zu hören war, wächst der Unibund weiter: Er hat zur Zeit 1.070 Mitglieder; vor einem Jahr waren es 915. Der Zuwachs geht laut Dr. Kaiser einerseits auf die Gründung des Alumni-Vereins in der Juristischen Fakultät zurück, dessen Mitglieder gleichzeitig beitragsfrei dem Universitätsbund angehören.

Andererseits habe sich die Wintervortragsreihe „zu einer echten Erfolgsgeschichte“ entwickelt, was sich in der Region auch in höheren Beitrittszahlen ausdrücke. Als tausendstes Mitglied des Unibundes wurde Ursula Seiler, Geschäftsführerin der Ed. Seiler Pianofortefabrik in Kitzingen, mit Urkunde und Blumenstrauß begrüßt. Außerdem wurde sie zusammen mit Wolfgang Dehmer, Geschäftsführer der Firma Nimlok Ausstellungssysteme in Wiesentheid, in den Gesellschaftsrat aufgenommen.

SOS-Kinderdorf-Plakate

Die Universitätsbibliothek am Hubland zeigte im Dezember 1999 eine SOS-Kinderdorf-Plakatausstellung. Anlass war der 50. Geburtstag der SOS-Kinderdorf-Idee. Die Plakatserie, die von einem Münchener Grafikbüro initiiert und betreut wurde, ist international ausgerichtet: Es haben sich Grafiker aus Deutschland, Frankreich, Italien, Polen, Norwegen, der Schweiz und den USA beteiligt.

Universitätskonzert

Im Großen Saal der Würzburger Hochschule für Musik fand am 25. Februar das Universitätskonzert des Akademischen Orchesters der Alma Julia statt. Die Leitung hatte Rudolf Dangel, Solist am Klavier war Michaela Schlotter. Das Programm: Ludwig van Beethoven, „Die Ruinen von Athen, Ouvertüre“, Serge Prokofieff, „Klavierkonzert Nr. 1 Des-Dur“, Franz Schubert, „Sinfonie Nr. 8, C-Dur (große C-Dur-Sinfonie)“.

Gefahren für das historische Stadtbild

Stefan Kummer

Dem historischen Erscheinungsbild der Stadt Würzburgs drohen ernstliche Gefahren: Bauten und Bauvorhaben wie am Alten Hafen, auf dem Unteren Markt und in der Leistenstraße, der Umbau der Juliuspromenade, Verstümmelungen und Verunstaltungen wertvollster historischer Bauten, wie des Hutten-Palais und des Marmelsteiner Hofes - zweier Werke Balthasar Neumanns -, die allmähliche Demontage des Staatsbankgebäudes und die stillen Zutaten am Geigel-Flügel des Priesterseminars sowie schließlich der bevorstehende Abbruch des alten Gefängnisses, das Teil eines geschlossenen Bauensembles ist - all das hat weite Kreise der Würzburger Bevölkerung aufgeschreckt und nachhaltig beunruhigt.

Die entscheidenden Komponenten des historischen Stadtbildes von Würzburg erkennt man sofort, wenn man die berühmte Stadtansicht des Matthäus Merian von 1648 betrachtet. Zunächst ist die ungemein reizvolle Lage der am Fluß gelegenen Stadt zu erwähnen: Eingebettet in eine kesselartige Erweiterung des Maintales, wird sie von dem amphitheatralischen Rund der teils sanft, teils steiler ansteigenden, durch Einkerbungen in einzelne hügelartige Massive gegliederten Talkante umschlossen. Ihre geographische Lage hat den Charakter der Stadt ebenso geprägt, wie ihre Bedeutung als kirchlicher und weltlicher Mittelpunkt von Ostfranken.

Der Türmereichtum der Stadtsilhouette veranschaulicht eindrucksvoll, daß Würzburg Sitz eines Bischofs, zahlreicher Klöster und sonstiger geistlicher Institutionen ist. Im Herzen der rechtmainischen Stadt, wo sich die Kathedrale erhebt, konzentrieren sich die Kirchtürme, an den Rändern, in den Vorstädten, verstreuen sie sich, als sollten sie den Unterschied zwischen Zentrum und Peripherie verdeutlichen. Demgegenüber fallen die Türme des Stadtmauerkranzes, wenn man vom Schneidurm an der Nordwestecke der Berings und vom Dicken Turm bei St. Afra absieht, wenig ins Gewicht.

Dem geistlichen Zentrum gegenüber, auf

der linksmainischen Seite, erhebt sich auf dem Marienberg das befestigte Schloß des Landesherrn; zu seinen Füßen erscheinen, wie seine Trabanten, die Burkarder Kirche am Flußufer sowie die Deutschhauskirche und St. Jakob auf dem Plateau des Schotenangers. Beide Pole der Stadt, das geistliche Zentrum mit der Kathedrale und den weltlichen Gegenpol, das feste Schloß des Fürsten, verbindet die wie eine Klammer geschwungene steinerne Mainbrücke.

Das gesamte städtebauliche Gefüge ist so sinn- und kunstvoll gegliedert, als sei es auf dem Reißbrett eines genialen Architekten entworfen worden. Tatsächlich aber hat sich die Stadt Würzburg erst allmählich, im Verlaufe von Jahrhunderten zu der Gestalt entwickelt, wie sie uns auf dem Merian-Stich entgegentritt. Freilich ist dieser Entwicklungsprozeß kein zwangsläufiger gewesen, sondern er ergab sich aus vielen einzelnen zukunftsweisenden und weitblickenden architektonischen Entscheidungen, die eindrucksvolle Zeugnisse einer jahrhundertlangen baukünstlerischen Kultur sind.

Bei dem Aufsatz handelt es sich um eine gekürzte Fassung eines auf Einladung des Frankenbundes am 10. November und 8. Dezember 1999 gehaltenen öffentlichen Vortrags des Autors.

Wie sich die Würzburger Stadtgestalt in frühgeschichtlicher Zeit und im Frühmittelalter herausbildete, ist weitgehend unbekannt. Vermutlich hat sich die Stadt im 9. und 10. Jahrhundert kräftig entwickelt. Um 1000, in der Regierungszeit Bischof Heinrich I., eines als Kirchenfürst wie als Bauherr gleichermaßen bedeutenden Mannes, wurde die rechtsmainische Stadt von einer Stadtmauer ummantelt. Der Mauerverlauf, der ein Pentagon beschrieb, strebte unverkennbar größtmögliche Regelmäßigkeit an. Man hat das Fünfeck häufig und gerne mit einer Bischofsmitra verglichen, deren Profil im Hochmittelalter tatsächlich annähernd diese Gestalt aufwies. Besonders bemerkenswert ist die Lage des Domes im Pentagon: Die Kathedrale erhebt sich nicht nur im 'Zentrum' des fünfeckigen Stadtgebietes, sondern liegt auch nahezu auf der Mit-

telachse der nicht ganz regelmäßigen 'Bischofsmitra'. Deutlicher kann nicht zum Ausdruck kommen, daß der Dom der ideale und reale Mittelpunkt der Stadt sein sollte.

Auffällig ist auch, daß der Dom axial auf die Mainfurt ausgerichtet wurde, so daß sich zwangsläufig die berühmte Längsachse, bestehend aus dem Mainübergang, der Domstraße und der Kathedrale, ergab. Für viele Jahrhunderte stellte diese Achse die 'Aorta' für den gesamten West-Ost-Verkehr, der durch Würzburg zog, dar; der von Frankfurt oder vom Südwesten kommende Reisende näherte sich unweigerlich dem Dom. Hinter all dem dürfte bereits im 9./10. Jahrhundert eine klare stadtbaukünstlerische Idee gestanden sein; es kommt hier zu viel zusammen, um an Zufall glauben zu können. Freilich läßt sich die Hypothese nur begründen, nicht beweisen.

Seit der romanischen und insbesondere der gotischen Epoche prägt eine Fülle von Kirchenbauten das Stadtbild. Allmählich legten sich um die Kernstadt, das Pentagon, ausgedehnte Vorstädte. Neue Maßstäbe setzte die Renaissancebaukunst unter Julius Echter mit der Errichtung der mächtigen Vierflügelanlagen der Alten Universität und des Juliusspitals. Das Stadtbild begann seinen Charakter zu ändern, als man von der gibelständigen zur traufständigen Ausrichtung der Bürger- und Palaisbauten überging.

Barockzeit prägte das Stadtbild

Am nachhaltigsten wurde das Stadtbild, bis zum heutigen Tage, durch die Barockzeit geprägt. Die Umgürtung des Schlosses auf dem Marienberg samt dem Mainviertel sowie der rechtsmainischen Stadt durch Bastionenringe bestimmte auf Dauer die Stadtgestalt. Von großer Bedeutung für das Erscheinungsbild wurden auch die neuen Kirchenkuppeln, die einen Hauch römischer Pracht nach Würzburg brachten. Die bedeutendsten städtebaulichen Maßnahmen der Barockzeit gehen auf Balthasar Neumann zurück: Vor allem sind hier die Residenz mit ihrem Vorplatz, die Hof-, Theater- und Kapuzinerstraße, ferner der Grafeneckards- und der Marktplatz zu nennen, die alle von Neu-

mann weitgehend neu gestaltet worden sind. Ungezählt bis zum heutigen Tage sind die vielen barocken Palais- und Bürgerbauten, die im 17. und 18. Jahrhundert neu errichtet wurden. Neue, liebenswürdige Akzente im Stadtbild setzen insbesondere das Käpelle und der von Neumanns Sohn Franz Ignaz errichtete Alte Kranen.

Auch das 19. Jahrhundert leistete bedeutende Beiträge zum historischen Stadtbild Würzburgs. Zu nennen sind insbesondere der an der Stelle des rechtsmainischen Bastionenkränzes angelegte Ringpark samt Ringstraßenbebauung, neue Magistralen, wie die Kaiser- und die Ludwigstraße, sowie manches bedeutende Einzeldenkmal, wie etwa die Adalbero-Kirche.

Dem Fliegerangriff am 16. März 1945 fiel ein großer Teil des historischen Stadtbildes zum Opfer. Dennoch ist die ruhmreiche Kunstgeschichte der Stadt in ihren wichtigsten Monumenten, Kunstwerken und Bauten gleichermaßen, nicht ausgelöscht worden. Auch erstaunlich viele Qualitäten des Stadtbaukunstwerkes Würzburg haben sich retten können: Das ist zum einen die schöne naturgegebene Lage, die vor allem im Westen und Norden nur wenig beeinträchtigt ist. Freilich bietet der Osten, wo die Stadt über die Talkanten geschwappt ist und vor allem der Süden, wo man unnötiger Weise Hochhäuser errichtet hat, einen weniger erfreulichen Anblick. Relativ ungetrübt ist dagegen der charaktervolle Dreiklang Fluß - Marienberg - Nikolausberg.

Das ist zum zweiten der Umstand, daß die rechtsmainische Altstadt dank dem Ringpark ihren Kontur behalten hat. Drittens wurde beim Wiederaufbau ungeachtet vieler Straßenverbreiterungen der alte Stadtgrundriß bewahrt, wodurch die Altstadt trotz den überwiegend belanglosen Neubauten den Atem der Geschichte spüren läßt; zudem ist der städtebauliche Kontext der geretteten Baudenkmäler erhalten geblieben. Zum vierten wurde die Silhouette der Altstadt und des Mainviertels in großen Zügen wiedergewonnen, wobei die Türme und die Kuppeln, wie einst, den Ton angeben. Wichtig ist, daß die Dachlandschaft recht einheitlich gestaltet worden ist, und zwar im Sinne der baukünstlerischen Tradition. Nicht zuletzt sei der teilweise große Opfer fordernde Wiederaufbau vieler Baudenkmäler genannt.

Vielen guten richtigen Entscheidungen ist es also zu verdanken, daß das historische Stadtbild von Würzburg nicht zur Gänze untergegangen ist. Aber es ist ein verstümmeltes, ein prekäres, ein ständig vom 'Umkippen' bedrohtes Stadtbaukunstwerk, das nur noch mit Nöten seinen alten Rang be-

haupten kann. Zu viel von dem, was die Jahrhunderte angehäuft hatten, ist vernichtet worden, und das was die Zeiten überdauert hat, ist deshalb ständig von der Überwältigung durch das angeblich „Zeitgemäße“ in seinem Bestand und in seiner Wirkung gefährdet.

„Der Bau ist optisch kastriert worden“

Angesichts dieser wahrlich brenzlichen Situation ist es alarmierend, was sich derzeit in der Stadt tut. Am Marktplatz wurde nichts weniger unternommen, als den von Neumann beseitigten baulichen Mißstand wiederherzustellen. Die von ihm geschaffene, für die Wirkung des Platzes so wichtige Randbebauung wird von einer „offensiven“, riesigen fabrikhallenartigen Stahl-Glas-Architektur verdrängt. Vor Neumanns Kaufhausfassade, die zu den besten Profanbauten des Meisters gehört, wird ein hochragender Treppenturm aufgepflanzt, und die Erdgeschoßbögen werden vom Glas einfach weggeschnitten. Der Bau ist optisch kastriert worden. Ähnlich ergeht es dem feinen Chor der Marienkapelle. Zu bedauern sind schon jetzt die Marktfrauen, die zur Sommerzeit unter dem Glasdach fast verbruzeln werden. In Schilda wäre solches nicht passiert!

Während manch einer hoffen darf, daß er vielleicht noch erleben wird, wie die auf den Markt verirrte Fabrikhalle, verrostet und verrottet, nach zwei, drei Jahrzehnten wieder verschwindet und der herrliche Platz, an dem nach dem Krieg schon genug gesündigt wurde, wieder als Freiraum zur Geltung gelangt, ist zu befürchten, daß die am Alten Hafen aufgetürmte Betonburg wesentlich länger halten wird. Die angebliche städtebauliche Glanzleistung, die ein „Tor zur Stadt“ darstellen soll, wurde in ein Quartier geklotzt, wo es noch viel den Charme des Jugendstils ausstrahlende und bewahrende Bausubstanz gibt. Aber daran hat man sich nicht orientiert.

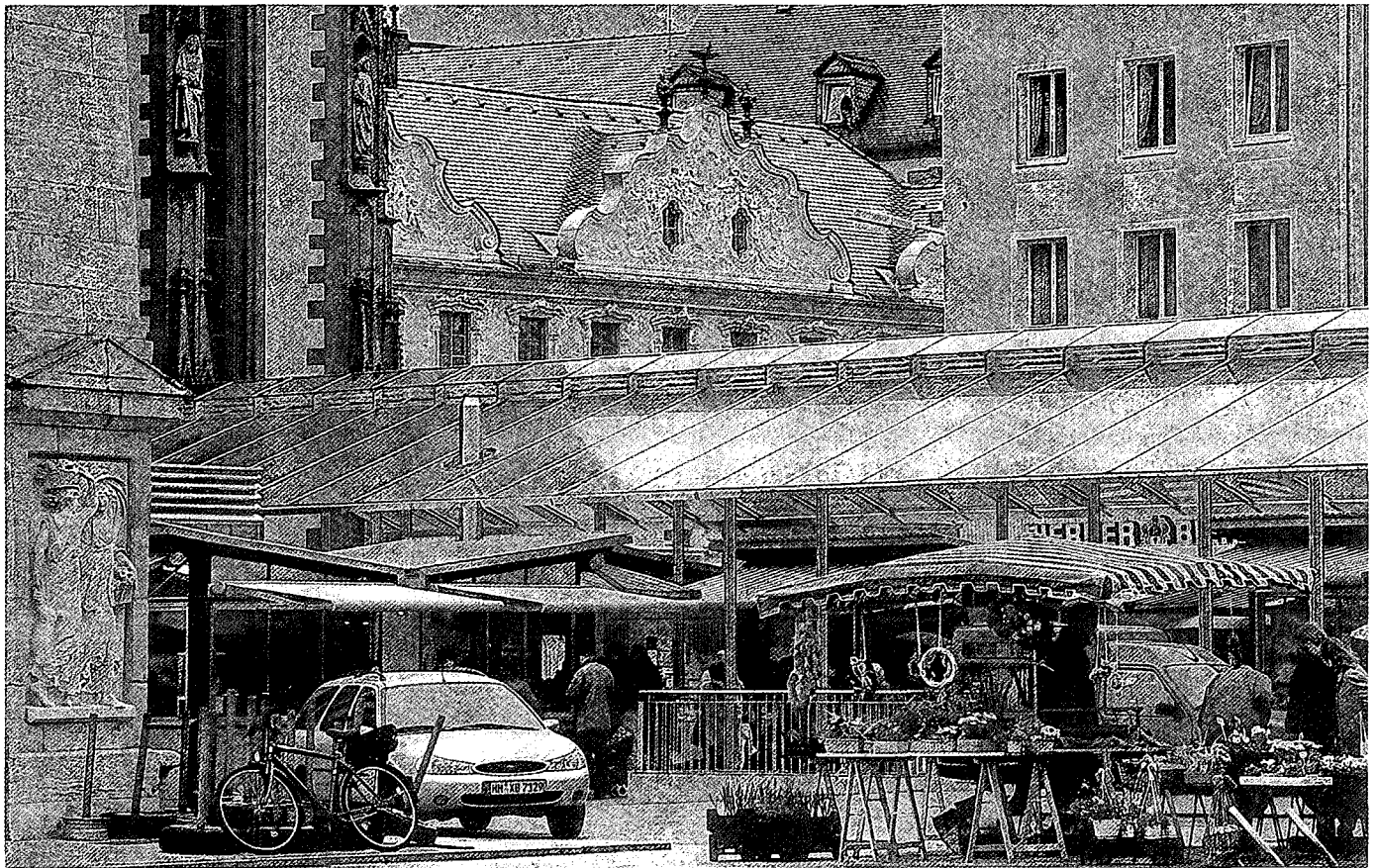
Vorbild für die Stadtplaner und Architekten war offensichtlich der markante Unterbau des Heizkraftwerkskamines: Dieser sollte anscheinend ein ästhetisches Äquivalent erhalten. Noch klarer werden diese stadtbaukünstlerischen Überlegungen zutage treten, wenn das noch zu errichtende Hotelgebäude mitklotzt. Die „zeitgemäßen“ Architekturen nehmen sich vor allem von der Wasserseite her sehr raumgreifend aus. Fraglich ist, ob sie die Attraktivität des geplanten Yachthafens tatsächlich erhöhen.

„Offensiv“ sind auch die durchgeführten und geplanten Baumaßnahmen an der Lei-

stenstraße. Das historische Ensemble hat auf der rechten Seite schon ein Torgebäude erhalten; der betonierte Treppenturm und der gläserne Bauch geben sogleich zu erkennen, welche gestalterischen Absichten hier den Stadtplaner geleitet haben. Zweifellos als bekennerrisch haben auch die Flachdächer in der historischen Dachlandschaft zu gelten. Weil eines nicht genügt, soll ihm schräg gegenüber ein Pendant antworten. Hier ist ein zweites Torgebäude anstelle des bisher ziemlich unscheinbaren Parkdecks geplant. Wer künftig von Höchberg nach Würzburg hereinfährt, weiß immerhin gleich am Stadteingang, daß man sich hier mit dem historischen Erbe „offensiv“ auseinandersetzt, und gehe es auch zu Lasten der Stadtlandschaft. Es stand in der Beilage einer Würzburger Zeitung: Die Begeisterung der Bevölkerung schlägt angeblich hohe Wellen, weil endlich die Kaiserlinden vom Rhein eingetroffen sind, welche die an der Julius-Promenade produzierte Stein-Glas-Stahl-Wüste beleben sollen. Es ist zu bezweifeln, daß man es bei der Gestaltung der unteren Juliuspromenade besser machen wird.

Aber nicht nur im großen, sondern auch im scheinbar kleinen wird in letzter Zeit zunehmend „offensiv“, besser gesagt: aggressiv, mit dem baukünstlerischen Erbe verfahren. Schon einige Jahre zurück liegt die Beseitigung der von Balthasar Neumann zusammen mit dem Hutten-Palais (Rot-Kreuz-Klinik) geplanten Brunnenanlage, die wie durch ein Wunder den Zerstörungen des Jahres 1945 und der Zeit danach entgangen war. Es ist löblich, daß man sich um einen neuen Standort für den Brunnen bemüht, aber das wird den Verlust der originalen Situation und vor allem den unvermeidlich großen Verlust an originaler Substanz nicht wettmachen.

Neumann-Bauten scheinen in jüngster Zeit in besonderem Maße zur Attacke herauszufordern. Das Kaufhaus am Markt wird einfach zur Seite geschoben und optisch verstümmelt. Der Marmelsteiner Hof indessen, der großteils den Krieg überstanden hat, vorbildlich wieder aufgebaut wurde und heute exemplarisch den Wohnbau-Stil des reifen Neumann vertritt - exemplarisch, weil die mit ihm aufs engste verwandten Bauten der Theaterstraße, mit einer Ausnahme, untergegangen sind -, ein Bauwerk, das deshalb besondern Schutz verdient, wird, vordergründigen Nützlichkeitsrügungen zuliebe, an einer entscheidenden Partie, nämlich der Fassade der Gebäudeschmalseite, der besonderes städtebauliches Gewicht zukommt, durch einen völlig mißgestalteten Türeintritt entstellt.



Der neue Blick von Würzburgs unterem Markt in Richtung Falkenhaus. Ein Glasdach überspannt die neuen Marktständen. Foto: Emmerich

Wem bewußt ist, wie überlegt Neumann seine Fassaden proportioniert, mit welchem Feingefühl er gerade Öffnungen in der Wandfläche abwägend gewichtet, der muß entsetzt sein über diesen Eingriff. Der 'Einbruch' erscheint wie eine Zahnücke in einem sonst tadellosen Gebiß. Nur wenn man Neumanns gewaltigem Werk nicht die gehörige Achtung entgegenbringt, kann man denen, die mit Fug und Recht eine Wiederherstellung des früheren Zustands fordern, fehlgeleitete Heimatliebe - gemeint ist: Heimmattümelei - unterstellen. Eine gewisse Tragik liegt darin, daß das Fassadenloch einem guten Vorhaben seine Entstehung verdankt, nämlich der Einrichtung eines Domschatzmuseums. Aber es wäre die Aufgabe der Verantwortlichen, vor allem des Landesamtes für Denkmalpflege, gewesen, nach einer verträglicheren Lösung zu suchen.

“Wann wacht der Stadtrat auf?“

Das besagte Landesamt scheint aber, was Würzburg betrifft, schon längst die Segel gestrichen zu haben. Nur so ist es erklärlich, daß es ohne Zögern, prompt und voller Bereitwilligkeit, dem Begehren des Justizministeriums, die ehemalige Justizvollzugsanstalt abzubauen, seine Zustimmung erteilt

hat, und dies, obwohl dieselbe Fachbehörde das Gebäude als wertvolles Denkmal eingestuft hat.

Wenn das Landesamt für Denkmalpflege wenigstens den Abbruch mit Auflagen versehen hätte, wie am Alten Hafen, wo immerhin, wenn auch recht wackelig, noch die Längsäußenwände des Speichers stehen und der Holzeinbau in der Mitte erhalten geblieben ist. Aber im letzteren Falle war eben nur die Stadt der Bauherr.

Es könnte sein, daß manchem die Sorge um das Würzburger Stadtbild, die heute viele Bürger erfüllt, als übertrieben erscheint. Aber die jüngsten Vorkommnisse, vor allem die „kleine Bausache“ am Nikolausberg, sollten eigentlich jedem die Augen geöffnet haben. Es ist erschreckend, mitanzusehen, mit welcher Selbstherrlichkeit neuerdings über das Schicksal der Stadt entschieden wird. Wann wacht der Stadtrat auf, wann weigern sich endlich die Räte, alle Ungeheuerlichkeiten, die man ihnen zur Entscheidung vorlegt, einfach 'abzunicken'?

Wer in Würzburg zu retten versucht, was noch zu retten ist, wird gerne mit dem Vorwurf konfrontiert, er wolle „alles beim alten“ belassen. Aber wenn es so weitergeht, wie geschildert, wird nichts mehr „beim alten“ sein. Es geht nicht darum, gegen alles Neue zu sein, denn täglich entsteht viel Neu-

es, gegen das auch die seit kurzem so genannten „privaten“ Denkmalschützer gar nicht protestieren! Es geht in Würzburg auch nicht darum, Stadterhaltung à la Rothenburg zu betreiben, sondern nur darum, wenigstens so viel zu retten, daß das auf der Kippe stehende, ehemals so strahlende Stadtbaukunstwerk Würzburg nicht gänzlich der Vernichtung preisgegeben wird. Man kann einem dermaßen bedrohten historischen Stadtbild nicht beliebig viele Denkmäler nehmen, sie verstümmeln, es mit häßlichen Neubauten überfüllen und die Stadtlandschaft beliebig verschandeln, ohne ernsthafte und ohne dauerhafte Konsequenzen.

Durchaus läßt sich auch in einem Stadtdenkmal modern und zeitgemäß bauen; auch wenn das Beispiel vielleicht nicht nach jedermanns Geschmack sein sollte: M.E. hat das Deutsche Notariatsinstitut am Kranenkai bewiesen, daß modernes Bauen in historischer Umgebung möglich ist, wenn man das nötige Fingerspitzengefühl besitzt. Aber Bauten wie dieser sind die Ausnahme. Es ist vielmehr zu befürchten, daß die Stadtbild- und Stadtlandschaftverschandelung, wie sie insbesondere am Alten Hafen und am Marktplatz um sich greift, bald zum Maßstab „offensiver Auseinandersetzung“ mit dem künstlerischen Erbe dieser Stadt gemacht wird.

Würzburgs Hochschulen sind spitze beim Sport

Betrachtet man die Ergebnisse der Deutschen Hochschulmeisterschaften, dann sind die Sportlerinnen und Sportler aus Würzburg hervorragend platziert: Bayernweit nehmen sie den zweiten, bundesweit den zwölften Rang ein.

1990 traten die Universität Würzburg und die Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt-Aschaffenburg in den Allgemeinen Deutschen Hochschulsportverband (ADH) ein und beteiligen sich seitdem regelmäßig an den Deutschen Hochschulmeisterschaften. 1992 schlossen sich die beiden Hochschulen für diese Meisterschaften zu einer Wettkampfgemeinschaft zusammen, in der Studierende und Bedienstete antreten.

Der ADH, der die Deutschen Hochschulmeisterschaften organisiert, hat deren Ergebnisse für die Jahre 1994 bis 1998 ausgewertet. Demzufolge beteiligten sich 142 Hochschulen aus dem gesamten Bundesgebiet in mehr als 43 Disziplinen. Wie das Sportzentrum der Universität Würzburg mitteilt, sei es 117 Hochschulen gelungen, sich in die Siegerlisten einzutragen. Die Wettkampfgemeinschaft (WG) Würzburg belegte dabei bundesweit den hervorragenden 12. Platz. Aus bayerischer Perspektive erreichte Würzburg sogar Rang zwei - besser ist nur die WG München.

Die Ergebnisse der Wettkampfmannschaften im Jahr 1999 lassen dem Sportzentrum zufolge erwarten, dass der Platz in der Spitzengruppe gehalten werden kann: Die Basketball-Herren wurden Deutscher Hoch-

schulmeister, die Basketball-Damen Vizemeister.

Die Florettmannschaft der Damen habe „schon fast gewohnheitsmäßig“ den Titel des Deutschen Hochschulmeisters errungen. Darüber hinaus nahmen drei Studenten und drei Studentinnen an der Universiade 1999 in Palma de Mallorca teil.

Bei den Hochschulmeisterschaften beteiligt sich die WG Würzburg regelmäßig an den Wettbewerben im Basketball, Handball, Fußball, Volleyball und Hockey mit je einer Damen- und Herrenmannschaft. Badminton, Tischtennis, Fechten, Ultimate Frisbee und Baseball ergänzen diesen Bereich. Bei den Individualsportarten sind insbesondere Leichtathletik, Fechten, Badminton, Tischtennis, Schwimmen, Golf, Triathlon, Boxen und Crosslauf zu erwähnen.

Stiftungsprofessur für integrierten Umweltschutz in der Medizin

Bei der Herstellung und dem Einsatz von Medikamenten gegen Krebs fallen allein in Deutschland jedes Jahr schätzungsweise 30.000 bis 40.000 Tonnen Sondermüll an. Ein neuartiges Therapiekonzept könnte diese erhebliche Umweltbelastung verringern helfen: Es wurde an der Universität Würzburg entwickelt und beruht auf der Förderung der körpereigenen Abwehrkräfte von Krebspatienten. Mit diesem Konzept soll sich künftig eine Professur befassen, welche die Deutsche Bundesstiftung Umwelt der Universität bewilligt hat.

Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, Kanzler Bruno Forster, Dr. Sigurd Lehmann-Tolkmitt von der Bundesstiftung

Umwelt sowie Prof. Dr. Arnulf Thiede und Prof. Dr. Karin Ulrichs von der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg stellten die Stiftungsprofessur und ihre Vorgeschichte im November 1999 bei einem Pressegespräch vor.

Vor zwölf Jahren isolierte Prof. Dr. Heinz Peter Vollmers am Pathologischen Institut (Prof. Dr. Hans Konrad Müller-Hermelink) der Universität aus dem Körper eines Tumorpatienten einen Antikörper (SC-1), der sich hochspezifisch gegen Magenkrebszellen richtet und diese zerstört, indem er die so genannte Apoptose in Gang setzt. Es gelang den Wissenschaftlern, den Antikörper in großen Mengen herzustellen und erste klinische Pilotstudien durchzuführen. So haben sie in den vergangenen zweieinhalb Jahren in Zusammenarbeit mit Chirurgen, Internisten und Biotechnologen und mit

Unterstützung der Deutschen Krebshilfe über 30 Magenkrebs-Patienten in Würzburg mit dem Antikörper behandelt und dabei dessen Verträglichkeit und Wirksamkeit gezeigt.

Es scheint den Wissenschaftlern der Universität im ersten Einsatz an Patienten gelungen zu sein, mit dem Konzept der „passiven Impfung“ bei Magenkrebs-Erkrankungen eine neue biologische Waffe gegen den Krebs gefunden zu haben. Hinter dem Schlagwort „passive Impfung“ verbirgt sich das Phänomen, dass durch die Antikörper Krebszellen vernichtet werden und gleichzeitig die Abwehrkräfte des Körpers ansteigen, so dass das körpereigene Immunsystem eventuell mit der Krebserkrankung fertig werden kann.

Dieses Beispiel verdeutlicht den Arbeitsschwerpunkt, den die Stiftungsprofessur für

Molekulare Onkoimmunologie in Zukunft vertreten wird: Die körpereigenen Abwehrkräfte, im geschilderten Fall ein Antikörper, sollen eingesetzt werden, um die auf eine Tumoroperation folgenden klassischen Methoden der Strahlen- und Chemotherapie zu ergänzen oder sogar zu ersetzen. Damit ginge die Verringerung der Sondermüllmengen einher.

Derartige Konzepte, mit denen sich die Belastung der Abfall- und Umweltkreisläufe mit hoch toxischen Stoffen sowie die Anwendung ionisierender Strahlen in der Therapie vermeiden lässt, seien heute dringend geboten, so Prof. Dr. Arnulf Thiede, Direktor der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg. Er hat die Beantragung der Stiftungsprofessur von wissenschaftlicher Seite her initiiert und erwartet, dass mit ihrer Hilfe der Durchbruch für das Konzept der „passiven Impfung“ gelingt.

Inzwischen haben die Professoren Müller-Hermelink und Vollmers mit der Schering AG (Berlin) ein exklusives und weltweit gültiges Lizenz- und Entwicklungsabkommen über den Magenkrebs-Antikörper SC-1 getroffen. Erste Aufgabe der Stiftungs-

professur soll es sein, in Kooperation mit der Firma Schering im Rahmen von Multicenter-Studien vor Ort klinische Untersuchungen durchzuführen und damit die klinische Erprobung des Antikörpers zu unterstützen und weiter voranzutreiben.

Weiterhin sollen im Rahmen der Stiftungsprofessur auch für andere Tumorerkrankungen umweltentlastende, biotechnologisch erzeugte Mittel erprobt werden. Außerdem gilt es, bei der Ausbildung der Studierenden die Prinzipien eines integrierten Umweltschutzes im medizinischen Bereich zu vertreten.

Die Stiftungsprofessur für Molekulare Onkoimmunologie wird in die Medizinische Fakultät der Universität eingebunden. Sie besteht nicht nur aus einer C 3-Professorenstelle, sondern beinhaltet fünf weitere Arbeitsplätze. Außer den Personalmitteln gewährt die Deutsche Bundesstiftung Umwelt zusätzliches Geld, so dass sich die gesamte Summe auf rund drei Millionen Mark für einen Zeitraum von fünf Jahren beläuft.

Neben der Würzburger Stiftungsprofessur hat das Kuratorium der Deutschen Bundes-

stiftung Umwelt (Osnabrück) im Oktober 1999 aus 63 Vorschlägen fünf weitere Stiftungslehrstühle zum integrierten Umweltschutz bewilligt, und zwar in Göttingen, Ilmenau, Nürtingen, Leipzig und Osnabrück. Damit fördert die Stiftung nun bundesweit insgesamt elf Stiftungslehrstühle auf dem Gebiet des innovativen Umweltschutzes. Die Würzburger Stiftungsprofessur ist bislang die einzige, die im Bereich der Medizin angesiedelt ist. Dr. Sigurd Lehmann-Tolkmitz von der Umweltstiftung hat sich für die Vergabe der Stiftungsprofessur nach Würzburg stark engagiert.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt ist eine der größten Stiftungen in Europa. In den neun Jahren ihres Bestehens hat sie über 3.500 Projekte mit mehr als 1,4 Milliarden Mark unterstützt. Gefördert werden Vorhaben aus den Bereichen Umwelttechnik, Umweltforschung und -vorsorge, Umweltkommunikation sowie Umwelt und Kulturgüter. Das Stiftungskapital von rund drei Milliarden Mark stammt aus den Erlösen der 1990 erfolgten Privatisierung der bundeseigenen Salzgitter AG, zu der damals auch das Würzburger Unternehmen Noell gehörte.

Stiftungsprofessur für Reha-Wissenschaft

Die medizinische, berufliche und soziale Rehabilitation chronisch Kranker gewinnt immer mehr an Bedeutung. In der Wissenschaft entwickelt sie sich außerdem zunehmend zu einem eigenständigen Forschungs- und Lehrgebiet. Um dem Rechnung zu tragen, wird an der Universität Würzburg eine Stiftungsprofessur für Rehabilitationswissenschaft eingerichtet.

Stifter sind die Landesversicherungsanstalt (LVA) Unterfranken und der Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (VDR). Die beiden Institutionen wollen dazu beitragen, dass das Thema Rehabilitation dauerhaft in Lehre und Forschung an der Universität Würzburg verankert wird. Der Stiftungsvertrag wurde am Rande des 9. Rehabilitationswissenschaftlichen Kolloquiums unterzeichnet, das vom 13. bis 15. März



Unterzeichneten den Vertrag über die Stiftung einer Professur für Reha-Wissenschaft (von links): Kanzler Bruno Forster, Prof. Dr. Franz Ruland, Geschäftsführer des Verbandes Deutscher Rentenversicherungsträger, und Manfred Adami, Erster Direktor der Landesversicherungsanstalt Unterfranken. Foto: Emmerich

im Philosophiegebäude am Hubland stattfand. Es unterschrieben Kanzler Bruno Forster, der Erste Direktor der LVA Unterfranken, Manfred Adami, und der Geschäftsfüh-

rer des VDR, Prof. Dr. Franz Ruland. Die Reha-Professur wird dem Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie in der Medizinischen Fakultät angegliedert.

Die Stifter finanzieren die Stellen für einen C3-Professor und einen Wissenschaftlichen Mitarbeiter sowie eine halbe Stelle für eine Verwaltungskraft, und zwar für die Dauer von fünf Jahren. Danach gewährleistet die Universität die Fortführung der Professur. Die Professorenstelle wurde bereits ausgeschrieben.

Zu den Aufgaben der Professur wird unter anderem die Bearbeitung rehabilitationswissenschaftlicher Forschungsfragen gehören, und zwar in Zusammenarbeit mit den

Reha-Trägern und mit Einrichtungen der Reha-Praxis. Sie soll zudem die Interdisziplinarität des Faches stärken und das universitäre Lehr- und Weiterbildungsangebot in Medizin und Psychologie mit rehabilitationswissenschaftlichen Veranstaltungen erweitern.

Außerdem wird der Inhaber der Professur im Reha-Forschungsverbund Bayern mitarbeiten. Dieser Verbund wurde im Rahmen eines Förderprogramms gegründet, mit dem das Bundesministerium für Bildung und

Forschung und die Deutsche Rentenversicherung die Rehabilitationswissenschaft bundesweit voranbringen wollen. Der Forschungsverbund, dessen Geschäftsstelle sich am Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie der Universität Würzburg befindet, hat seine Arbeit 1998 aufgenommen. Unter dem Titel „Patienten in der Rehabilitation“ beinhaltet er 13 Projekte, die vor allem Fragen der Motivation, der Krankheitsbewältigung, der Intervention und der Evaluierung untersuchen.

Offene Tür im Rechenzentrum

Seit nunmehr 25 Jahren ist das Rechenzentrum eine zentrale Einrichtung der Universität Würzburg. Aus diesem Anlass veranstaltet es am 20. November einen Tag der offenen Tür in seinen Räumen am Hubland.

Dabei wurden im Seminarraum des Rechenzentrums Kurzvorträge zu aktuellen EDV-Themen angeboten: „Das Hochschulnetz - Infrastruktur für derzeit rund 5.000 Rechner“, „Tausende Benutzer: Kein Problem für den Directory-Service“, „Hacken, Browsen, Surfen - was ist was im WWW?“, „E-Mail und Post - ein Vergleich“, „Mathematische Software früher und heute“, „Linux - die kommende Alternative zu Microsoft?“, „Quantencomputer - neue Möglichkeiten durch Qubits“, Außerdem fand zu jeder vollen Stunde eine Führung durch die normalerweise nicht zugänglichen Maschinenräume des Rechenzentrums statt. Daneben gab es ständig Demonstrationen, zum Beispiel am neuen Hochleistungs-Grafikrechner, an dem dreidimensionale Darstellungen mit Stereobrillen betrachtet werden konnten, an der hochauflösenden digitalen Kamera oder am Netzwerkmanagement-System des Rechenzentrums.

Weiterhin konnten die Besucher nach Art eines Gästebuchs selbst eine WWW-Seite mit eigenem Foto erstellen oder die Demonstration einer Internet-Videokonferenz erleben. Eine Ausstellung zeigte Exponate aus der Geschichte des Rechenzentrums: Es waren Teile der früheren Großrechner, Lochstreifen, Lochkarten und die ersten Mikrorechner zu sehen. Schließlich bestand die Möglichkeit zum Surfen, Suchen und Finden im Internet.

Neue Labors am Röntgenring eingeweiht

Aus sechs wissenschaftlichen Bereichen kommen die Arbeitsgruppen, die in den neu renovierten Räumen des Universitätsgebäudes am Röntgenring 11 forschen und lehren. Dort sind im ersten Abschnitt der Gesamtsanierung neue Laboratorien für rund zehn Millionen Mark entstanden. Bei einer Einweihungsfeier im November konnten sie besichtigt werden.

Der zum Teil unter Denkmalschutz stehende Gebäudekomplex am Röntgenring 11 wurde 1896 als Chemisches Institut gebaut. Die Planungen waren noch unter der Leitung des späteren Chemie-Nobelpreisträgers Emil Fischer gelaufen. Nach schweren Beschädigungen im Zweiten Weltkrieg wurde das Haus 1957 durch einen siebengeschos-sigen Anbau vergrößert.

In diesem Erweiterungstrakt - seinerzeit einer der ersten Neubauten der Universität nach dem Krieg - wurde die Renovierung nun abgeschlossen. Sie hatte begonnen, nachdem im Jahr 1992 die damaligen Nutzer des Gebäudes - die Lehrstühle für Mikrobiologie, Biotechnologie, Genetik und Biochemie - ins Biozentrum am Hubland umgezogen waren.

Prof. Dr. Jörg Hacker, Vorstand des Instituts für Molekulare Infektionsbiologie, und Prof. Dr. Volker ter Meulen, Sprecher des Zentrums für Infektionsforschung, stellten die neuen Laboratorien im Vorfeld der Einweihungsfeier bei einer Pressekonferenz vor. Der größte Teil der renovierten Räume wird für die Untersuchung von Krankheitserre-

gern genutzt, insbesondere von den im Rahmen des Zentrums für Infektionsforschung etablierten Nachwuchsgruppen. Weitere Nutzer sind das Institut für Molekulare Infektionsbiologie, die Abteilung für Molekulare Innere Medizin der Medizinischen Poliklinik und Arbeitsgruppen des Lehrstuhls für Silicatchemie. Außerdem befinden sich in dem Gebäude Seminar- und Funktionsräume für das Institut für Geologie sowie das Institut für Paläontologie. Die sanierte Hauptnutzfläche beläuft sich auf 1.317 Quadratmeter.

In den Räumen werden auch Studierende der Biologie und Medizin ausgebildet. Die Arbeitsgruppen des Zentrums für Infektionsforschung befassen sich mit der Wechselwirkung zwischen Krankheitserregern und ihren Wirtszellen. Am Lehrstuhl für Silicatchemie werden neue Materialien untersucht. Die Abteilung für Molekulare Innere Medizin beschäftigt sich vor allem mit der Molekularbiologie von Stoffwechsel- und Schilddrüsenkrankungen. Weiterhin werden Forschungsarbeiten im Rahmen von Sonderforschungsbereichen und Graduiertenkollegs durchgeführt.

Die Einweihungsfeier fand im Kleinen Hörsaal des Gebäudes statt und wurde von Prof. Hacker eröffnet. Es folgten Grußworte von Prof. ter Meulen, Universitätsvizepräsident Prof. Dr. Jobst Böning und Universitätsbauamtsleiter Hans Bock. Schließlich stellten die Nutzer des Gebäudes ihre Arbeitsgebiete mit Kurzreferaten vor. Ein kleiner Imbiss und die Möglichkeit zur Besichtigung der neuen Laboratorien schlossen die Feier ab.

Businessplan-Wettbewerb: „Verpflichtung für die Universität“

Mit der Auftaktveranstaltung am 11. November ist der Startschuss für den diesjährigen „Businessplan-Wettbewerb“ in Nordbayern gefallen. Universitätskanzler Bruno Forster sagte dazu vor der Presse, die Universität „wird alles tun, um den Wettbewerb und die dahinter steckende Idee zu unterstützen“.

Ziel der Veranstaltung, die im vergangenen Jahr erstmals durchgeführt wurde, ist es, Forschungsinstitute, Unternehmen und Hochschulabsolventen zu motivieren, eventuelle Geschäftsideen durch eine Unternehmensgründung zu verwirklichen. Lokale Partner des Wettbewerbs sind neben der Technologietransferstelle der Universität und dem Universitätsbund auch die Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt-Aschaf-

fenburg sowie das Technologie- und Gründerzentrum Würzburg.

Bei der Vorstellung des diesjährigen Wettbewerbs sagte der Geschäftsführer des Businessplan-Wettbewerbs Nordbayern, Dr. Axel Thierauf, die Veranstaltung biete sich an als Möglichkeit, „innovative Gründungsideen aus dem Hochschul Umfeld entwickeln zu helfen, um so letztlich die Vernetzung der Hochschule in der Praxis zu intensivieren“. Im vergangenen Jahr hätten sich insgesamt 145 nordbayerische Teams an der Wettbewerbsrunde beteiligt. Aus diesen Reihen seien bereits 16 Unternehmen entstanden, 17 weitere sollten noch bis Ende dieses Jahres folgen. Damit werde die Zahl von insgesamt 270 neuen Arbeitsplätzen verbunden sein.

Vor diesem Hintergrund sagte Kanzler Forster im Rahmen der Auftaktveranstaltung, „wenn es diesen Plan nicht schon gäbe, müsste man ihn erfinden: Es gibt gar keine

andere Möglichkeit, als dabei mitzumischen und diese Chance zum Einstieg in ein Berufsleben außerhalb der Universität zu nutzen“. Der Wettbewerb sei ein wichtiger „Baustein in dem Bemühen der Universität um Technologietransfer“.

Der Kanzler verwies dabei auf das Engagement der Inhaberin des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing, der Universität, Prof. Margit Meyer. Auch die begleitende Vortragsreihe des Universitätsbundes sei ein wichtiger Gesichtspunkt. Die Ausführungen von Oberbürgermeister Jürgen Weber auf der Veranstaltung zu dem Problem, Wissenschaftler in der Region zu behalten, und das Bemühen der Stadt, entsprechende Bauflächen und ein innovatives Umfeld zu schaffen, seien, so der Kanzler, „Verpflichtung für die Universität, diese Maßnahmen in jeder nur denkbaren Weise zu unterstützen“.

Medizin-Fachmesse mit Ausstellern aus Würzburg

Auf der am 17. November, in Düsseldorf eröffneten Medizin-Fachmesse medica 99 waren auch Aussteller von der Universität Würzburg vertreten. Sie zeigten Entwicklungen aus Notfallmedizin, Mikrobiologie und Medizintechnik.

Dr. Dag Harmsen vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie präsentierte auf der Messe eine Software, mit der sich krankheitserregende Bakterien und Pilze leicht und schnell identifizieren lassen. Die Software funktioniert im Prinzip wie ein Vermittler: Auf der einen Seite stehen die Computerprogramme, mit deren Hilfe Wissenschaftler das Erbgut von Mikroorganismen entschlüsseln, auf der anderen Seite Datenbanken, in denen Informationen über das Erbgut von Krankheitserregern abgelegt

sind. Die Software, die Dr. Harmsen in Zusammenarbeit mit Jörg Rothgänger vom Würzburger Lehrstuhl für Informatik II entwickelt hat, stellt über das Internet die Verbindung zwischen diesen beiden Ebenen her und hilft dem Nutzer auf diese Weise bei der Diagnostik von medizinisch bedeutsamen Mikroorganismen. Das Projekt läuft unter dem Namen RIDOM (Ribosomal Differentiation of Medical Microorganisms).

Der zweite Aussteller aus der Universität war die Abteilung für Experimentelle Zahnmedizin (Prof. Dr. Roger Thull). Sie zeigte künstliche Hüftgelenke aus Titanlegierungen, die mit einer neuartigen Oberfläche aus körperverschmelzbaren Hartstoffen versehen wurden - diese unterbinden die Entstehung von Abrieb und Korrosionsprodukten. Der Werkstoff wird hochrein im Vakuum aufgebracht. Er verhindert, dass die Dauerfestig-

keit der Prothese abnimmt, wenn ihr Schaft beim Laufen belastet wird. Mit dieser neuen Art von Hüftgelenken sollten sich den Wissenschaftlern zufolge die bei zementierten Prothesen aus Titan häufig zu beobachtenden Lockerungen weitestgehend verhindern lassen. Die klinische Erprobung stehe aber noch aus. Außerdem zeigten die Würzburger Wissenschaftler in Düsseldorf weitere Werkstoffe und Entwicklungskonzepte für Instrumente und Implantate. Zusätzlich demonstrierten sie ihre Kompetenz bei der Prüfung von Werkstoffen und Bauteilen.

Das multimediale Simulationsprogramm CUSS, das Prof. Dr. Peter Seffrin von der Klinik für Anaesthesiologie auf der medica 99 vorstellte, dient der Schulung von Notärzten: Sie sollen besser auf Massenunfälle vorbereitet werden. Um die reale Darstellung eines Großunfalls zu erreichen,

arbeitet das Programm mit Bild-, Ton- und Videodateien: CUSS stellt den Anwender vor das Problem, eine möglichst große Anzahl von Verunglückten mit unterschiedlichen Verletzungsgraden und Symptomen mit

einer unzureichenden Anzahl von Helfern zu versorgen und mit einer anfangs zu geringen Anzahl von Rettungsmitteln abzutransportieren. Das Kürzel CUSS steht für „Computergestützte Simulation der Sichtung von

Verletzten bei einem Massenunfall“. Das Programm entstand in fachübergreifender Zusammenarbeit von Universität, Fachhochschule und der Arbeitsgemeinschaft der in Bayern tätigen Notärzte.

Engere Verzahnung von Wissenschaft und Wirtschaft

Die engere „Verzahnung von Wissenschaft und Wirtschaft“ ist Ziel einer Diplomarbeitenbörse, die von der Arbeitsgemeinschaft „Chancenregion Mainfranken“ eingerichtet wurde.

In einem Pressegespräch stellte der Vorsitzende der „Chancenregion Mainfranken“, Regierungspräsident Dr. Franz Vogt, die Initiative zusammen mit Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Vizepräsident Prof. Weber von der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt-Aschaffenburg vor.

Das Unternehmen „Online-Diplomarbeitenbörse“ läuft bereits seit Juli 1999 in einer Testphase. Als offene Datenbank soll die Börse dazu beitragen, den Know-How-Transfer zwischen Wissenschaft und unternehmerischer Praxis weiter zu forcieren. Mainfränkische Unternehmen und Institutionen können über die Diplomarbeitenbörse Studierende für Diplomarbeiten suchen und Studierende können praxisnahe Aufgaben-

felder für ihre Diplomarbeit abrufen. Als Voraussetzung für das Zusammentreffen der Unternehmer und Studierenden müssen sich beide Ziel- und Interessengruppen zunächst in eine Datenbank unter der Internetadresse <http://www.mainfranken.org/diplomarbeit> eintragen.

Die Bilanz der Testphase zeige, so Projektleiter Martin Schmitz, dass sich in den ersten drei Monaten bereits 17 mainfränkische Unternehmen/Institutionen und acht Studierende kostenlos in die Börse eingetragen hätten. Über 700 Suchanfragen seien durchgeführt worden.

Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem begrüßte die Aktivitäten, wies aber darauf hin, dass es neben Diplomarbeiten auch Magisterarbeiten gebe und regte an, diese auch in die Börse aufzunehmen. Ebenso solle man über die Aufnahme von Promotionsarbeiten nachdenken: „Wir müssen uns stärker als Anbieter von allem, was wir haben, verstehen“, sagte der Präsident.

Andererseits machte der Präsident auch

darauf aufmerksam, dass die Diplomarbeit „Teil der Ausbildung“ sei und die Universitäten nicht „Zulieferanten für die Industrie“ seien. Für jede Diplomarbeit müsse auch ein Professor gefunden werden. Wenn allerdings bei der Ausbildung auch „etwas herauskommt, was man in Produktion umsetzen kann“, stehe dem nichts entgegen.

Die „Chancenregion Mainfranken“ ist eine Regionalmarketing-Initiative, die 1998 gegründet wurde. An ihr beteiligt sind die kreisfreien Städte Würzburg und Schweinfurt sowie die Landkreise Bad Kissingen, Haßberge, Kitzingen, Main-Spessart, Rhön-Grabfeld, Schweinfurt und Würzburg sowie die Industrie- und Handelskammer Würzburg-Schweinfurt, die Handwerkskammer von Unterfranken und die Regierung von Unterfranken. Eine partnerschaftliche Unterstützung erfolgt durch die mainfränkischen Unternehmen und Verbände sowie in Form einer Anschubfinanzierung durch das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen.

Alumni-Verein der Juristen gegründet

Die Verbindung zwischen der Hochschule und ihren Studierenden sowie ihren Ehemaligen zu festigen oder neu herzustellen: Dies ist ein Ziel des neu gegründeten Vereins „Juristen Alumni Würzburg“. Der Verein stellte sich Mitte November in der Neubaukirche vor und nahm dabei auch die ersten Mitglieder auf - 150 an der Zahl.

Alumni-Vereinigungen sind aus der US-amerikanischen Hochschullandschaft be-

kannt: Wer die Hochschule verlässt, bleibt dennoch sein Leben lang bei den Alumni immatrikuliert. Die Würzburger Juristen haben diese Institution auf Fakultätsebene verwirklicht, weil die Universitäten zu groß und unübersichtlich geworden seien und eine Identifikation kaum noch ermöglichten, so Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer, Vorsitzender der Juristen-Alumni. Mit Alumni-Tagen und Vorträgen sowie durch wissenschaftlichen Gedankenaustausch und die Verknüpfung mit dem Universitätsbund - diesem gehören die Vereinsmitglieder

gleichzeitig als beitragsfreie Mitglieder an - wollen sich die Würzburger Juristen nach außen öffnen und ihren Wirkungskreis erweitern. Die Lehre und Forschung an der Juristischen Fakultät der Universität wollen sie ideell und materiell fördern.

Der Verein steht auch Interessenten offen, die nicht in Würzburg studiert, promoviert oder gelehrt haben. Weitere Informationen sind erhältlich beim Vorsitzenden Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer, Domerschulstraße 16, 97070 Würzburg, T (0931) 31-2899, Fax (0931) 14323.

Umweltpreis für Klärwerktechnik

Einer der beiden Bayerischen Umweltpreise 1999 ging an die Intech BTS GmbH mit Sitz in Rimpar (Landkreis Würzburg). Das Unternehmen, von der Arbeitsgruppe des Biotechnologen Prof. Dr. Roland Benz von der Universität Würzburg und der Firma Intech PEV gegründet, erhielt die Auszeichnung für seine Leistungen auf dem Gebiet der Abwasserreinigung.

Bayerns Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber überreichte den von der Bayerischen Landesstiftung vergebenen und mit 20.000 Mark dotierten Preis am 15. November im Münchener Cuvillies-Theater an Intech-Ge-

schäftsführer Michael Wimmer. Die Intech BTS habe, so Dr. Stoiber, eine intelligente Mess- und Regelungstechnik mit der Bezeichnung Aqualogic entwickelt. Mit ihr werde die Abwasserreinigung verbessert: Nitrate und Phosphate würden effizienter abgebaut, die Belastung der Umwelt gemindert. Gleichzeitig sei die Betriebsführung stabiler und energiesparender als bei anderen Verfahren.

Das Aqualogic-System entstand vor folgendem Hintergrund: Zur Regelung von Kläranlagen, die nach dem Belebtschlamm-Verfahren arbeiten, wird momentan im wesentlichen der Sauerstoffgehalt in der Anlage herangezogen. Gelegentlich werden bei größeren bzw. gut ausgestatteten Kläranla-

gen auch die Nitrat- und Ammoniumwerte berücksichtigt. Bei vielen kleineren Kläranlagen ist dies aber nicht der Fall, da die Messvorrichtungen sehr teuer und wartungsaufwendig sind.

Aqualogic benutzt nun neue Ansätze: Zum einen wird zur Ermittlung des Zustandes im Belebtschlammbecken zusätzlich zur Sauerstoffsonde eine wartungsarme und robuste Redoxpotentialsonde verwendet. In Verbindung mit einer speziellen Art der Berechnung der Stellgrößen kann dieser neue Regler mit einem relativ geringen finanziellen Aufwand betrieben werden. Somit erlaubt er auch kleineren und mittleren Kläranlagen von Kommunen eine kostengünstige Modernisierung.

Neubau für Sprachen und Mediendidaktik eröffnet

„Die Universitäten werden in Zukunft zunehmend nichtstaatliche Geldquellen erschließen müssen, um ihre Aufgaben erfüllen zu können“: Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem sagte dies Anfang Dezember bei der Schlüsselübergabe für den rund drei Millionen Mark teuren und von der Dr.-Herbert-Brause-Stiftung finanzierten Neubau des Zentrums für Sprachen und Mediendidaktik der Universität Würzburg am Hubland.

Der Bereich Sprachenausbildung der Universität war bislang im Philosophiegebäude am Hubland angesiedelt, während sich das Medienstudio am Wittelsbacherplatz befand. Mit der Zusammenführung der beiden Bereiche unter ein Dach gehört die Unterbringung an zwei Standorten und unter beengten Verhältnissen der Vergangenheit an.

Die neuen Räumlichkeiten am Hubland wurden zum Beginn des Wintersemesters 1999/2000 bezogen. Am Dienstag übergab



Bei der Eröffnung des Neubaus für das Zentrum für Sprachen und Mediendidaktik am Hubland: Dr. Herbert Brause (rechts) überreicht den symbolischen Schlüssel an Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem.

Foto: Emmerich

den Neubau im Rahmen einer kleinen Feier offiziell in das Eigentum der Alma Julia. Nach der symbolischen Schlüsselübergabe durch den Stifter Dr. Herbert Brause dankte Präsident Prof. Berchem dem „großzügigen Mäzen, dem Motor des ganzen Unternehmens, ohne den das alles nicht zu Stande gekommen wäre“.

Dr. Brause hatte zuvor einen Blick zurück in die 70-er Jahre geworfen, als er vom Unternehmer zum Privatier wurde und nach und nach Kontakte zur Universität Würzburg knüpfte. Seit inzwischen 20 Jahren erfüllt er in Sachen Medientechnik einen Lehrauftrag im Bereich der Schulpädagogik. Um in der Lehre mit der rasanten Entwicklung im Bereich der Medien Schritt halten zu können, seien immer wieder finanzielle Anstrengungen nötig gewesen, so Dr. Brause in seiner Ansprache. Vor diesem Hintergrund

gründete er schließlich zu seinem 65. Geburtstag die Dr.-Herbert-Brause-Stiftung, die ihre Tätigkeit dann im Jahr 1987 aufnahm.

Grüßworte sprachen bei der Feier auch Dr. Albert Fuß, Leiter des Bereichs Sprachenausbildung, und Prof. Dr. Walter Müller, Leiter des Bereichs Mediendidaktik. Anschließend konnten sich die Gäste bei einem Rundgang einen Eindruck von den in rund einjähriger Bauzeit entstandenen Räumlichkeiten verschaffen. Auf einer Hauptnutzfläche von 1.100 Quadratmetern befinden sich unter anderem das Videostudio mit einer Videokonferenz-Einrichtung, die medienhistorische Sammlung und Seminarräume. In dem Neubau erfolgt zum Beispiel die Fremdsprachenausbildung der Studierenden. Den Bereich Mediendidaktik nutzen hauptsächlich die Lehramtsstudierenden: Sie können dort den Umgang mit allen Medien er-

lernen, die im Schulunterricht zum Einsatz kommen, besonders mit den neuen Medien.

Mit der räumlichen Zusammenführung von Sprachlabor und Medienstudio hat sich ein Hauptziel der Brause-Stiftung erfüllt, nämlich die „Mithilfe bei der Weiterentwicklung der gegenwärtig am Lehrstuhl für Schulpädagogik der Universität Würzburg errichteten Medienzentrale zu einem universitären Medienzentrum und der Integration des Sprachlabors“, so steht es in der Satzung der Stiftung von 1986. In den vergangenen zwölf Jahren hat die Stiftung mehr als sieben Millionen Mark erwirtschaftet. Unter anderem wurde der Würzburger Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten eine Anlage finanziert, mit der sich Mittelohr-Operationen per Videotechnik live und dreidimensional in den Hörsaal übertragen lassen.

Rechenzentrum gewann Hallenfußballturnier

Elf Fußballmannschaften aus dem Bereich der Würzburger Hochschulen wollten den auf den Namen „Alle Jahre wieder“ getauften Pokal erringen und traten deshalb kurz vor Weihnachten 1999 bei einem Hallenturnier gegeneinander an.

Gespielt wurde in drei Gruppen, und zwar jeder gegen jeden. Die Mannschaften des Technischen Betriebs, der Universitätsbibliothek und des Rechenzentrums qualifizierten sich für die Gruppe 1 der Zwischenrunde, während sich die Teams der Unfallchirurgie, der Zahnklinik und des Sportzentrums in der Gruppe 2 gegenüberstanden. Gerade in der letztgenannten Gruppe war das Leistungsvermögen sehr ausgeglichen, und die Mannschaft des Sportzentrums konnte sich nur über das bessere Torverhältnis für das Endspiel qualifizieren. In Gruppe 1 dominierte die Mannschaft aus dem Rechenzentrum. Im Endspiel „Rechenzentrum gegen Sportzentrum“ erwiesen sich die Rechner den Sportlern schließlich als eindeutig überlegen. Die gesamte Veranstaltung sei durch eine außerordentlich freundliche Atmosphäre gekennzeichnet gewesen, so eine Mitteilung aus dem Sportzentrum. Alle Mannschaften versprachen, sich in diesem Jahr wieder zu treffen.

Innovationen aus der Wissenschaft für die Wirtschaft

Wissenschaftlich-technische Innovationen sind eine Möglichkeit, um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Mainfranken langfristig aufrecht zu erhalten: Diese Aussage stand im Mittelpunkt einer Innovations-, Forschungs- und Förderveranstaltung in Bad Kissingen, bei der auch die Universität Würzburg vertreten war.

Diese Veranstaltung des Landkreises Bad Kissingen und des Rhön-Saale-Gründerzentrums fand am 30. November im Pavillon der Sparkasse Bad Kissingen statt. Dabei stellte der Technologietransferbeauftragte der Universität, Dr. Ulrich Dölp, die 1995 von Kanzler Bruno Forster ins Leben gerufene Technologietransferstelle vor, die neue Technologien aus den Forschungslabors in die Unternehmen der Region vermittelt.

Erste Aufgabe des Technologietransfers sei es, den kleinen und mittleren Unternehmen, welche die Struktur der unterfränkischen Wirtschaft kennzeichnen, das technologische Leistungspotenzial der Universität bekannt zu machen. Diesem Ziel diene auch das Projekt „Firmenakquisitionsprogramm“

der Technologietransferstelle, das Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammenbringt und gemeinsame Vorhaben anbahnt: Hierzu präsentierten die Projektmitarbeiter Dr. Thomas Hilsenbeck und Dr. Hagen Reinstein Kooperationsbeispiele zwischen Unternehmen der Region Main-Rhön und Einrichtungen der Universität Würzburg. Außerdem stellten sie das methodische Vorgehen im Firmenakquisitionsprogramm sowie das Internet-Angebot des Technologietransfers der Universität vor.

Herbert Neder, Landrat des Kreises Bad Kissingen, begrüßte ausdrücklich das Engagement der Universität in der Region. Wie er sagte, habe die regionale Wirtschaft mit dem wissenschaftlichen Potenzial der Universität bisher zu wenig anzufangen gewusst, auch wenn sie es schätze, eine angesehene Forschungsstätte in ihrer Nähe zu haben. Er könne daher die Unternehmen nur auffordern, mit der Wissenschaft zusammen zu arbeiten, da nicht zuletzt im Zuge der Globalisierung deutsche Unternehmer mehr denn je gefordert seien, sich laufend den Neuerungen und Entwicklungen auf den internationalen Wirtschaftsmärkten anzupassen.

Feier zu Ehren von Johann Joachim Winckelmann

„Pferdemann und Löwenfrau - Mischwesen der Antike“, so hieß eine Sonderausstellung des Martin-von-Wagner-Museums der Universität Würzburg, die im Rahmen der Winckelmann-Feier 1999 eröffnet wurde.

Wie an vielen Instituten für Klassische Archäologie in Deutschland ist es auch in Würzburg Tradition, alljährlich Anfang Dezember des Geburtstages von Johann Joachim Winckelmann zu gedenken. Winckelmann (1717 - 1768), Verfasser der berühmten „Geschichte der Kunst des Alter-

tums“, gilt als Begründer einer wissenschaftlich betriebenen Archäologie und Kunstwissenschaft.

Die Würzburger Feier zu seinen Ehren fand am 9. Dezember, um in der Neubaukirche statt. Ausgerichtet wurde sie vom Martin-von-Wagner-Museum. Die beiden Abteilungen des Universitätsmuseums sind durch ihre jeweiligen Leiter mit dem Lehrstuhl für Klassische Archäologie und dem Institut für Kunstgeschichte verbunden. Bei der Winckelmann-Feier stellten der Kunsthistoriker Prof. Dr. Stefan Kummer und der Archäologe Prof. Dr. Ulrich Sinn die Neuerwerbungen und Aktivitäten des Museums

vor. Den Festvortrag mit dem Thema „Der Turm der Winde in Athen“ hielt anschließend Dr. Hermann Kienast vom Deutschen Archäologischen Institut Athen. Bei der Feier spielte das Akademische Orchester der Universität unter Leitung von Rudolf Dangel. Der zweite Teil der Winckelmann-Feier fand in der Antikenabteilung des Wagner-Museums statt: Dort wurde die Sonderausstellung über Mischwesen der Antike - Titel: „Pferdemann und Löwenfrau“ - eröffnet. Die Ausstellung wurde von Dr. Ruth Lindner mit Studierenden der Klassischen Archäologie erarbeitet und war bis 5. März 2000 zu sehen.

Medizineraustausch zwischen Würzburg und Nagasaki

Zwei Institutionen sind dafür verantwortlich, dass die Medizinische Fakultät der Universität Nagasaki international höchstes Ansehen genießt: das „Atomic Bomb Disease Institute“ und das Tropenmedizinische Institut. Im Rahmen eines Partnerschaftsvertrages konnten nun erstmals Mediziner von der Universität Würzburg Einblick in die Lehr- und Forschungstätigkeit der japanischen Fakultät gewinnen.

Marco Elfeber, Student im klinischen Semester, absolvierte ein Krankenhauspraktikum (Famulatur) bei Prof. Dr. Masao Tomonaga in der Abteilung für Hämatologie der Universitätsklinik Nagasaki. Die Klinik arbeitet mit dem seit 1962 bestehenden und im Jahr 1997 neu gegründeten „Atomic Bomb Disease Institute“ zusammen, an dem die medizinischen Grundlagen strahlenbedingter Krankheiten untersucht werden. Diese Kooperation hat Nagasaki den Ruf der unumstrittenen Expertenschaft auf diesem

Gebiet eingebracht, was sich unter anderem darin zeigt, dass das Institut beim jüngsten Kraftwerksunfall in Nordjapan konsultiert wurde, der sich im September dieses Jahres ereignete.

Andreas Mettenleiter vom Würzburger Institut für Geschichte der Medizin nahm bei Prof. Dr. Tadaomi Aikawa an den Vorbereitungen zu einem Symposium über den hierzulande völlig unbekanntem deutschen Arzt Otto Gottlieb Mohnike teil. Dieser hatte 1849 die erste erfolgreiche Pockenschutzimpfung auf der Inselkette durchgeführt und damit entscheidend zur Senkung der Kindersterblichkeit und zur Verbreitung der westlichen Medizin in Japan beigetragen. Zu dem Symposium gab es eine Begleitausstellung, deren in die englische Sprache übersetzte Schautafeln im Würzburger Sieboldmuseum zu sehen sind.

Die Partnerschaft zwischen den Medizinischen Fakultäten der Universitäten Würzburg und Nagasaki wurde 1996 auf Initiative von Prof. Dr. Klaus Wilms begründet. Damals fand ein Gedächtnissymposium an-

lässlich des 200. Geburtstages des Arztes und Japanforschers Philipp Franz von Siebold statt. Dieser stammte aus Würzburg und wirkte viele Jahre in Nagasaki. Die Partnerschaft beinhaltet neben dem Austausch von Professoren und Studierenden eine weitgehende Zusammenarbeit in den Bereichen medizinische Forschung, Lehre und Publikationstätigkeit.

Die Einzelheiten des Studierendenaustauschs wurden Ende 1998 festgelegt. Würzburger Medizinstudierende, die in Nagasaki lernen oder forschen wollen, können den „Japan-Pionieren“ Elfeber und Mettenleiter zufolge damit rechnen, auf große Aufgeschlossenheit und Gastfreundschaft zu stoßen. Im Universitätsbereich seien gute Kenntnisse der englischen Sprache durchaus ausreichend. Interessenten für das Austauschprogramm können sich an das Sekretariat von Prof. Dr. Stefan Silbernagl wenden, T (0931) 31-2721 (nachmittags).

Die ersten Gaststudierenden aus Nagasaki waren bereits Anfang 1999 an die Universität Würzburg gekommen.

Vor 150 Jahren wurde in Würzburg das Gehörorgan entdeckt

Andreas Mettenleiter

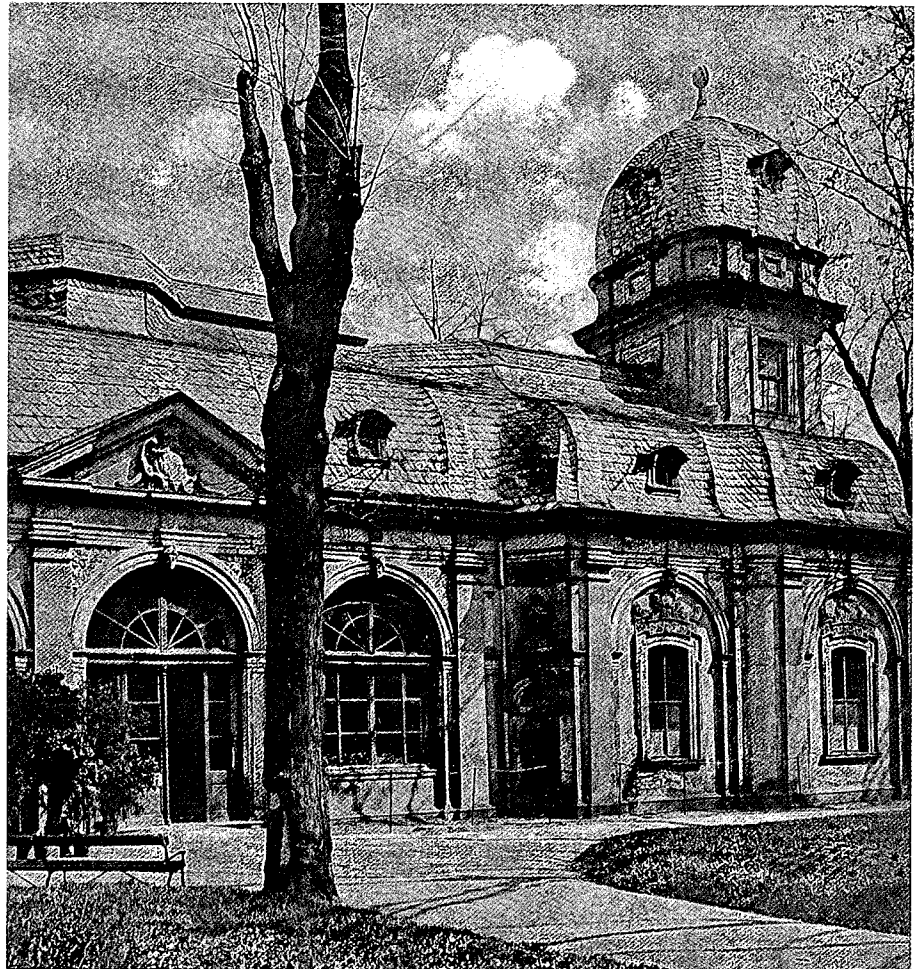
Jedem Medizinstudenten ist das Cortische Gehörorgan ein Begriff, eine spiralförmige Struktur im Innenohr, die dem Laien als Gehörschnecke vertraut sein dürfte. Kaum bekannt ist hingegen, dass dieses wichtige Sinnesorgan vor 150 Jahren in Würzburg, und zwar im Anatomie-pavillon des Juliusspitals, erforscht wurde.

Die engen Räumlichkeiten dieses Pavillons mussten sich damals der Anatom Albert Koelliker und der Pathologe Rudolf Virchow teilen. Die Entdeckung des Gehörorgans ist allerdings nicht den beiden herausragenden Medizinern, sondern einem jungen Gastwissenschaftler zu verdanken, den der ausgezeichnete Ruf der Würzburger Medizinischen Fakultät und der noch junge Ruhm Koellikers als Mikroskopiker für ein knappes halbes Jahr in die Universitätsstadt am Main gelockt hatten: Alfonso Corti.

Der Spross eines alteingesessenen lombardischen Adelsgeschlechts, der auf den vollen Namen Marchese Alfonso Corti di Santo Stefano Belbo hörte, hatte in Pavia und Wien Medizin studiert und erste mikroskopische Studien betrieben, die er 1847 für seine Dissertation verwendete. Bis zur Revolution von 1848 war er als Prosektor in Wien tätig; danach setzte er seine Studien beim Berner Anatomen und Physiologen Gustav Gabriel Valentin fort.

Nach kurzen Aufenthalten in London und Paris traf er im Januar 1850 in Würzburg ein. Wie Corti im Juli 1850 in einem in italienischer Sprache - mit eingestreuten deutschen Worten - verfassten Brief an seinen Schweizer Freund und Lehrer Valentin schreibt, sei er zunächst zwei Wintermonate unter der Anleitung Koellikers tätig gewesen. Dann habe er „durchaus auf eigene Faust und allein“ eine Arbeit über das Gehörorgan des Menschen und der Säugetiere unternommen; die Beschreibung der „Schnecke“ sei bereits abgeschlossen.

Diese Studie, mit der er sich auch nach seiner Abreise aus Würzburg noch beschäftigte, erschien ein Jahr später, im Juni 1851, in der von Koelliker herausgegebenen „Zeit-



Der Gartenpavillon des Würzburger Juliusspitals war zur Zeit von Cortis Entdeckung Heimstatt des Anatomen Albert Koelliker und des Pathologen Rudolf Virchow. Quelle: Postkarte No. 331 des Verlags W. Sattler, Würzburg.

schrift für wissenschaftliche Zoologie“ in französischer Sprache. Auf Vorarbeiten anderer Mediziner aufbauend war Corti eine überaus präzise Darstellung der mikroskopischen Struktur der Schnecke, lateinisch Cochlea, mit ihren verschiedenen Gewebsschichten und Sinneszellen gelungen. Dies beeindruckt umso mehr, wenn man die zu jener Zeit noch beschränkten mikroskopischen Färb- und Schnittmethoden bedenkt, um die sich Corti übrigens durch die Einführung der Karminfärbung ebenfalls verdient gemacht hat.

Durch die akribische Beschreibung der Schnecke anhand von rund zweihundert Innenohrpräparaten von Menschen und ver-

schiedenen Säugetieren lieferte Alfonso Corti die Grundlage für die so genannte Resonanztheorie des Physikers Hermann Helmholtz: Jedem Punkt der spiralförmig aufgewundenen Cochleamembran sei – wie den aufgespannten Saiten eines Klaviers – eine bestimmte Tonhöhe zuzuordnen, wobei tiefe Töne im Bereich der Schneckenspitze, hohe Töne an ihrer Basis wahrgenommen würden. Schon 1854 bezeichnete Koelliker im zweiten Band seiner „Mikroskopischen Anatomie und Gewebelehre des Menschen“ das Gehörorgan als Cortisches Organ.

Neben diesen Studien zum Bau des Innenohres forschte der fleißige Gastwissenschaftler während seines Würzburger Auf-

enthaltet auch auf anderen Gebieten: So erstellte er einen Teil der Abbildungen für den ersten Band des eben erwähnten Lehrbuches Koellikers, führte zahlreiche kleinere Spezialuntersuchungen durch, unter anderem zum Bau der Netzhaut, und berichtete der Würzburger Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft über das Ziliarepithel des Verdauungsapparates von Frosch- und Krötenlarven.

Außerdem besuchte Corti Vorlesungen bei Virchow und dem Chemiker J.J. v. Scherer. In dem nur ein Jahr älteren „Demokraten Virchow“ traf er, wie er in dem schon erwähnten Brief schreibt, „nicht nur einen eminenten Histologen und Pathologen, sondern auch die herzlichste und liebenswürdigste Person, die man sich vorstellen kann“. Corti begleitete den Freund noch zu dessen Hochzeit nach Berlin; kurz darauf verließ er Deutschland.

Obwohl er auf Grund seiner herausragenden Forschungen in mehrere gelehrte Gesellschaften, darunter die berühmte Academia



Alfonso Corti, der 1850 an der Universität Würzburg das Gehörorgan entdeckte und erforschte.

Leopoldina, aufgenommen wurde und trotz der Vorhaltungen seiner Freunde beendete Corti um 1855 seine Forschungstätigkeit

endgültig, um sich nach seiner Heirat mit einer begüterten italienischen Gräfin ganz dem Weinbau auf seinem Landgut zu widmen. Auch die in der Würzburger Arbeit über das Gehörorgan angekündigte Veröffentlichung zur Anatomie des Gleichgewichtsorgans kam nie zu Stande. Früh verwitwet und zunehmend durch eine schwere Arthritis behindert, galt Cortis Interesse nun der Erziehung seiner Kinder und der Verwaltung seines Mustergutes, auf dem er 1876 starb.

Ohne Cortis Leistung mindern zu wollen, ist seine Entdeckung nicht zuletzt auch ein beredtes Zeugnis für das fruchtbare wissenschaftliche Klima, das bereits um die Mitte des 19. Jahrhunderts an der Würzburger Medizinischen Fakultät herrschte. Welche zentrale Rolle etwa Albert Koelliker für die Forschung seiner Zeit spielte, läßt sich noch heute an der Koelliker-Sammlung ablesen, einem regelrechten Archiv von mehreren tausend anatomischen Einzelarbeiten, die man damals aus ganz Europa nach Würzburg sandte.

Hilfe für Existenzgründer aus der Universität

Hochschulabsolventen, die eine gute Geschäftsidee haben und nicht vor einem Sprung ins kalte Wasser zurückschrecken, können nach dem Studium den Weg in die berufliche Selbstständigkeit einschlagen. Solche potenziellen Existenzgründer wurden im Rahmen einer Seminarreihe im Januar und Februar 2000 umfassend informiert.

Angeboten wurde die Reihe „Existenzgründung aus Hochschulen“ von der Universität Würzburg gemeinsam mit dem Technologie- und Gründerzentrum (TGZ) Würzburg sowie dem Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Marketing der Universität. Der Universitätsbund sowie die Industrie- und Handelskammer (IHK) Würzburg-Schweinfurt finanzierten das Projekt. Zur Zielgruppe gehörten Studierende von Universität und Fachhochschule ebenso wie Vertreter des wissenschaftlichen Mittelbaus oder Professoren.

Zum Start der Seminarreihe sprach, nach

einleitenden Worten des IHK-Hauptgeschäftsführers Dr. Lando Lotter, Kanzler Bruno Forster die auch vom Freistaat unterstützten Aktivitäten der Universität an, mit denen ein geeignetes Umfeld für Firmengründer aus der Hochschule geschaffen werden soll: Hierzu gehören unter anderem mehrere Projekte aus der High-Tech-Offensive Bayern, zum Beispiel die Errichtung eines Innovations- und Gründerzentrums Würzburg BioMed, wozu sich bereits ein Förderverein konstituiert hat. Außerdem werde, so Kanzler Forster, mit „BioMedTech Würzburg-Erlangen/Nürnberg-Bayreuth“ eine „international herausragende Technologieachse für Biomedizin“ geschaffen, in deren Rahmen auch das in Würzburg geplante Zentrum für experimentelle molekulare Medizin (ZEMM) anzusiedeln ist.

Im Existenzgründungsprogramm FLÜGGE - die Abkürzung steht für „Förderprogramm zum leichteren Übergang in eine Gründerexistenz“ - des Bayerischen Wissenschaftsministeriums werden dem Kanzler zufolge derzeit bayernweit 30 Personen in

24 Gründerteams unterstützt. In Würzburg arbeiten drei FLÜGGE-Gründerteams auf dem Gebiet der Pharmazie, ein Gründer kommt aus der Technischen Physik und zwei weitere aus der Informatik bzw. Wirtschaftsinformatik. Aus der Alma Julia wurden im Rahmen von FLÜGGE acht Geschäftsideen eingereicht, sechs davon wurden positiv begutachtet - dies sei ein „mehr als beachtlicher Erfolg für die intensiven Bemühungen der Universität, Existenzgründungen nach dem Studium voran zu bringen“, so der Kanzler.

Dr. Georg Kaiser, Schriftführer des Universitätsbundes, erläuterte dann dessen Beweggründe, die Seminarreihe zu unterstützen. Einer davon beruht auf den derzeitigen Entwicklungen in der Wirtschaft: So waren in den vergangenen Monaten in den Medien beständig Meldungen über Unternehmensfusionen oder das Wegbrechen von Arbeitsplätzen vertreten, und zwar auch in Würzburg. Der Ausgleich oder die Umkehr einer solchen Entwicklung könne nur durch Existenzgründungen erreicht werden, mög-

licht in Verbindung mit neuen Entwicklungen und Erkenntnissen. Hierzu bieten sich laut Dr. Kaiser die Universitäten geradezu an, und hier zeige sich, welchen Standortvorteil eine Universität darstellen kann.

Im Anschluss stellten zwei Existenzgründer ihre Unternehmen vor: Der Informatiker Prof. Dr. Phuoc Tran-Gia von der InfoSim GmbH referierte über die Gründung seiner im TGZ Würzburg ansässigen Firma, Dr. Johannes Koeth von der nanoplus GmbH (Technische Physik, Würzburg) stellte seine im FLÜGGE-Programm geförderte Existenzgründung vor.

Auszeichnung für die Schlesienforscher

Für seine grenzübergreifende Tätigkeit, die in Mitteleuropa auch zur Schaffung von Arbeitsplätzen führte, wurde dem Gerhard Möbus-Institut für Schlesienforschung e.V. an der Universität Würzburg im Dezember 1999 die Bayerische Staatsmedaille für soziale Verdienste verliehen.

Stellvertretend für alle Mitarbeiter des Instituts nahm dessen geschäftsführender Vorstand, Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, die Auszeichnung im Fürstensaal der Würzburger Residenz aus der Hand von Staatsministerin Barbara Stamm entgegen. Diese lobte vor allem die vielfältigen Forschungen, die das Möbus-Institut in Kooperation mit polnischen, tschechischen und slowakischen Universitäten auf dem Gebiet der schlesischen Landesgeschichte betreibt. Die Ministerin hob auch die Hilfe hervor, die das Institut beim Aufbau der Schlesischen Universität zu Troppau geleistet hat. Hier ging es um die Ausformung eines Magisterstudienganges in Germanistik und um die Einrichtung einer Deutschen Bibliothek, die aus Mitteln der Düsseldorfer Hermann Niermann-Stiftung finanziert, 1997 als selbstständige Institution eröffnet und dann an die Troppauer Universität angeschlossen wurde. Für seine Aktivitäten hat das Möbus-Institut unter anderem Auszeichnungen von polnischen und tschechischen Hochschulen sowie von der Stadt Troppau erhalten.

Businessplan-Wettbewerb: 18 Geschäftsideen aus Unterfranken

Eine deutliche Steigerung ist in diesem Jahr bei der Teilnahme am Businessplan-Wettbewerb (BPW) Nordbayern zu verzeichnen: Insgesamt haben sich 140 Teams beteiligt, 16 mehr als im Jahr zuvor.

Damit seien die Erwartungen weit übertroffen worden, wie das BPW-Team Nordbayern mitteilt. Eine erste Sichtung der eingereichten Ideen habe ergeben, dass die Sparte Informationstechnologie mit 62 Businessplänen (44 Prozent) an der Spitze liegt. Es folgen die Bereiche Biotechnologie und Medizintechnik mit zusammen 23 Businessplänen. Die restlichen Geschäftsideen beziehen sich auf andere High- und Low-Tech-Bereiche. Hinsichtlich der regionalen Herkunft habe sich folgende Verteilung ergeben: 70 Teams stammen aus Mittelfranken, 28 aus Oberfranken, 24 aus der Oberpfalz und 18 aus Unterfranken.

Drei Viertel der eingereichten Businesspläne stammen von Teams, nur ein Viertel von Einzelpersonen. Dabei kommen 31 Prozent der Teams der BPW-Medieninformation zufolge aus einem rein universitären Umfeld, 42 Prozent aus dem rein unternehmerischen Bereich. Bei den restlichen 27 Prozent handle es sich um gemischte Teams. Der überwiegende Teil der Geschäftspläne aus dem Hochschulbereich wurde an den fünf nordbayerischen Universitäten konzipiert.

Zwei Teams aus der Universität unter den Top-Ten

Aus den 140 Unternehmensideen, die beim Businessplan-Wettbewerb Nordbayern eingereicht wurden, haben die Juroren Mitte Februar die zehn besten ausgewählt und mit jeweils 1.000 Mark prämiert. Unter den „Top Ten“ dieser ersten Wettbewerbsphase befinden sich auch zwei Teams aus dem Bereich der Universität Würzburg.

Die Immunbiologen Prof. Dr. Thomas Hünig, Dr. Thomas Kerkau und Dr. Thomas Hanke reichten zusammen die Idee für das Unternehmen „impakT“ beim Wettbewerb ein. Die Wissenschaftler vom Institut für

Virologie und Immunbiologie haben ein neuartiges Therapeutikum entdeckt, das erstmals in der Lage ist, das Immunsystem nach einer Schädigung, beispielsweise durch eine Strahlen- oder Chemotherapie, rasch wieder aufzubauen.

In ihrer künftigen Firma wollen sie das Mittel bis zur Produktreife entwickeln. Sie planen auch, ihre bereits zum Patentschutz angemeldete Entdeckung auf weitere Einsatzgebiete auszudehnen. Außerdem wollen die Forscher nach weiteren Molekülen suchen, die das Immunsystem beeinflussen können.

Der zweite ausgezeichnete Businessplan ist aus dem Lehrstuhl für Informatik VI hervorgegangen: Die Diplom-Informatiker Siegfried Kohlert und Thomas Unglert, frühere Mitarbeiter des Lehrstuhls, haben die „IISY Intelligente Informationssysteme GmbH“ mit Sitz in Würzburg gegründet. Die Firma bietet den Herstellern von Maschinen und Anlagen eine Softwarelösung an, mit der sich durch eine vorausschauende Vermeidung und eine schnelle Lokalisation von Fehlern sowie durch eine effektive Unterstützung bei der Behebung von Fehlern Stillstandszeiten vermeiden lassen. Die Leistungen dieser so genannten Expertensysteme sind beachtlich: Sie können je nach Anwendungsbereich zu einer 40-prozentigen Verminderung von Fehlern, einer um 80 Prozent schnelleren Fehlererkennung und einer 50 Prozent kürzeren Fehlerbehebungszeit führen.

Unter den „Top Ten“ befindet sich noch eine weitere Geschäftsidee aus Würzburg: Die Firma SONEM plant und baut ein Ultraschallgerät für die Medizintechnik, besonders für die Mammographie, das auf dem Ultraschallverfahren der Fledermäuse basiert.

Ziel des dreistufigen Businessplan-Wettbewerbs ist es, junge Unternehmensgründer bei der Umsetzung ihrer Geschäftsidee konzeptionell zu unterstützen. Davon sollen nicht nur die Preisträger profitieren: Alle Teilnehmer erhalten eine individuelle Bewertung ihres Konzepts. Zudem kann jeder Teilnehmer auf Veranstaltungen des BPW Kontakte zu Dienstleistern und Kapitalgebern knüpfen.

150. Geburtstag des Philosophen und Theologen Herman Schell

Am 28. Februar 2000 jährte sich zum 150. Mal der Geburtstag des Philosophen und Theologen Herman Schell. An der Universität Würzburg wirkte er von 1884 bis 1906 als Professor für Apologetik, christliche Kunstgeschichte und vergleichende Religionswissenschaft. Außerdem war er Rektor der Alma Julia. Zu seinen Ehren fand unter anderem ein Festakt statt.

Schell war nicht zuletzt in der Gottesfrage eine der wichtigen Personen, die ein der Zeit entsprechendes Glaubensverständnis anregten. Er setzte sich für eine neue Begegnung des überkommenen Glaubensgutes mit dem modernen Bewusstsein ein. Gegenüber einer konservativen Haltung, die nur im Bewahren der Tradition bestehe, plädierte er für Freisinn und Fortschritt. Dies brachte ihm begeisterte Reaktionen, aber auch heftige Kritik und Anfeindungen aus kirchlichen Kreisen ein. Ihren Höhepunkt erreichten die Auseinandersetzungen um seine Person im Jahr 1899, als die römische Glaubensbehörde mehrere Schriften Schells auf den Index setzen ließ.

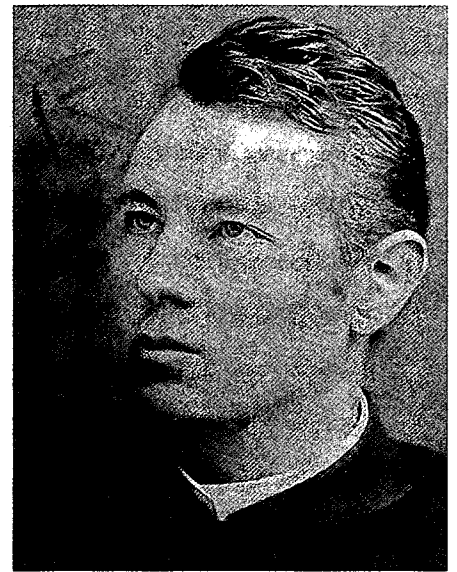
Herman Schell, der 1850 in Freiburg im Breisgau geboren wurde, studierte in seiner Heimatstadt einige Semester Philosophie und Theologie, wechselte dann aber an die Universität Würzburg. Hier wurde er vor al-

lem von dem an der Philosophischen Fakultät wirkenden Priester Franz Brentano beeinflusst. Nach der Promotion 1872 in der Philosophischen Fakultät von Freiburg wurde Schell 1873 in Würzburg zum Priester geweiht. Anschließend war er sechs Jahre lang als Seelsorger tätig.

Dann wurde er für weitere Studien, denen er von 1879 bis 1881 in Rom nachging, frei gestellt. Während weiterer seelsorgerlicher Dienste in der Diözese Würzburg vollendete Schell seine theologische Dissertation über „Das Wirken des dreieinigen Gottes“. Mit ihr wurde er Ende 1883 bei der Tübinger Theologischen Fakultät promoviert. Ein Jahr später wurde Schell in Würzburg zum Extraordinarius, 1888 dann zum Ordinarius ernannt. Den Lehrstuhl hatte er bis zu seinem Tod im Jahr 1906 inne.

Für 1896/97 wurde Schell zum Rektor der Universität Würzburg gewählt. Er war der erste Inhaber dieses Amtes, der in die damals soeben fertig gestellte „Neue Universität“ am Sanderring einziehen konnte. Ihm verdankt die Universität auch die programmatische Inschrift „Veritati“ („Der Wahrheit“) über dem Portal des Gebäudes am Sanderring: Dieser Wahlspruch war Schells persönliches Motto, und er gab es dem Neubau und dem gesamten akademischen Leben an der Alma Julia mit auf den Weg.

Im Sommersemester 2000 bietet die Katholisch-Theologische Fakultät dann zwei



Vorlesungen an: Am 24. Mai hält Prof. Dr. Karl Hausberger aus Regensburg einen Vortrag mit dem Titel „'Ein Amerikanist im deutschen Gewand.' Neue Erkenntnisse zur Indizierung Schells“. Zwei Referate stehen dann am 26. Juni auf dem Programm: Dr. Werner Sosna aus Paderborn spricht über „Die Christologie Herman Schells. Frühe Impulse für das theologische Denken der Gegenwart“, Dr. Thomas Franke aus Weyarn referiert über das „Reich Gottes und trinitarisches Leben. Systematische Grundlegung und unternehmensphilosophische Erwägungen“.

Zur Situation der Toxikologie

Auf einen dramatischen Schwund von toxikologischen Forschungseinrichtungen in Deutschland hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit einer Denkschrift aufmerksam gemacht.

Demzufolge hat sich die Zahl der einschlägigen Universitätsinstitute in den vergangenen Jahren von 20 auf 10 verringert.

Die DFG hat deshalb Forderungen formuliert, wie sich das „für eine moderne Industriegesellschaft unverzichtbare“ Fach weiter entwickeln soll. Wie ist die Situation an der Universität Würzburg?

Die klassische Aufgabe der Toxikologie ist es, die akuten und chronischen Giftwirkungen von Substanzen zu prüfen, die aus der Umwelt oder am Arbeitsplatz auf den Menschen einwirken. Im Hinblick auf die

zunehmende Bedeutung der Toxikologie für eine wissenschaftlich begründete Risikoabschätzung fordert die DFG, dass an jeder Medizinischen Fakultät ein Lehrstuhl für Toxikologie eingerichtet und der akademische Nachwuchs intensiv gefördert werden soll. Die Diskussion über die Gesundheitsgefährlichkeit von Stoffen dürfe nicht interessengebunden erfolgen oder gar selbsternannten Fachleuten überlassen werden.

Wo liegen die Probleme des Faches Toxikologie? Hierzu bezieht Prof. Dr. Werner Lutz, Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Toxikologie, Stellung:

„Kritiker unseres Faches sind in vielen Bereichen zu finden. An den Universitäten gibt es Stimmen, die sagen, die Toxikologie sei kein akademisches Fach. Die Prüfung von Substanzen auf toxische Wirkungen sei Sache der Industrie, die Bestimmung von Grenzwerten Sache der Behörden. Offen bleibt dabei allerdings, wo denn die für eine kompetente Prüfung und Beurteilung notwendigen Kenntnisse erworben werden sollen.

An manchen Medizinischen Fakultäten sind die Pharmakologen der Auffassung, dass die Ausbildung im Fach Toxikologie ohne Einbuße auch von ihnen übernommen werden könne. Bezüglich der unerwünschten Wirkungen von Arzneimitteln mag dies zutreffen, doch steht heute die Toxizität hoher Arzneimitteldosen nicht mehr im Zentrum der toxikologischen Fragestellungen. Stattdessen rücken chronische Belastungen durch niedrige Dosen aus der Umwelt und am Arbeitsplatz, deren Effekte sich möglicherweise erst nach langer Zeit zeigen, in den Vordergrund. Die Beantwortung solcher Fragen bedingt ein anderes Vorgehen als beim Studium der Wirkungen von Arzneimitteln.

Auch in der Bevölkerung ist die Skepsis teilweise groß, kann die Toxikologie doch nie eine verbindliche Antwort auf die Frage geben, ob ein Stoff nun giftig ist oder nicht. Selbst die alte Weisheit von Paracelsus (‘Allein die Dosis macht, dass ein Stoff kein Gift ist’) wird als Unvermögen oder, noch gravierender, als Abwiegelei interpretiert.

Viele Leistungen der Toxikologie bleiben verborgen, etwa dann, wenn eine Substanz wegen ihrer Toxizität oder ihrem Verhalten in der Umwelt gar nicht erst weiter entwickelt wird oder wenn die Exposition soweit begrenzt wird, dass unerwünschte Effekte nicht auftreten. Hier hat zum Beispiel die Arbeitsstoff-Kommission der DFG, die so genannte MAK-Kommission, in Bezug auf die Begrenzung von Belastungen am Arbeitsplatz Großes geleistet.

Die Universität Würzburg ließ sich glücklicherweise nicht von negativen Vorstellungen über die Toxikologie leiten. Das Fach hat hier eine lange Tradition, und der 1962 am Institut für Pharmakologie und Toxikologie geschaffene Lehrstuhl für Toxikologie wurde von Prof. Dr. Dietrich Henschler in drei Jahrzehnten zu einem führenden Zentrum ausgebaut. Auch die Wiederbesetzung des Lehrstuhls im Jahre 1994 war nie in Fra-

ge gestellt, und das seither bestehende Mit- und Füreinander von Pharmakologie und Toxikologie unter einem Dach und als ein Institut ist für Deutschland beispielhaft.

In Würzburg sind auch weitere in der DFG-Denkschrift geforderte Maßnahmen bezüglich Forschung, Lehre, Beratung und Nachwuchsförderung verwirklicht:

Forschung: Den Forschungsschwerpunkt am Lehrstuhl bilden Biotransformation, Gentoxizität und Mutagenität von krebserzeugenden Stoffen. Ziel ist eine möglichst gute Abschätzung von Krebsrisiken für den Menschen.

Lehre: Neben der Ausbildung von Studierenden der Medizin, Zahnmedizin, Pharmazie und Biologie im Fach Toxikologie besteht insbesondere bei den Chemikern und Lebensmittelchemikern ein großes Interesse an den Lehrveranstaltungen der Toxikologie.

Weiterbildungsangebot: Der Kurs ‘Toxikologische Grundlagen der Risikobeurteilung kanzerogener und mutagener Stoffe’ wird für die Gesellschaft Deutscher Chemiker alle zwei bis drei Jahre am Lehrstuhl durchgeführt. Im Rahmen des ‘Würzburger Forum Toxikologie’ werden in jährlicher Folge Themen an der Schnittstelle zwischen Forschung und Umsetzung zur Diskussion gestellt.

Beratung: Behörden haben einen großen Bedarf an Toxikologen, die in der Lage sind, Probleme qualitativ und quantitativ zu bewerten, verschiedene Risiken zu vergleichen, damit sinn- und maßvolle Anordnungen getroffen werden können. Als externe Berater werden oft Professoren verpflichtet. Nur dank der Tatsache, dass emeritierte Profes-

soren, im besonderen auch aus Würzburg, einen Teil ihrer Beratertätigkeit weiterführen, hat sich der Mangel an ausgewiesenen aktiven Universitätstoxikologen noch nicht gravierender ausgewirkt.

Industrieprojekte: Neben der Beratung von Behörden und der Mitarbeit in entsprechenden Gremien führen die Würzburger Toxikologen auch experimentelle Untersuchungen in Zusammenarbeit mit Firmen durch, wenn die Fragestellung für ihre Forschungstätigkeit von Interesse ist und sie aufgrund besonderer methodischer Möglichkeiten und Expertisen einen sinnvollen Beitrag zur toxikologischen Beurteilung leisten können.

Nachwuchsförderung: Eine Dissertation am Lehrstuhl ist der wohl wichtigste Schritt in der Ausbildung eines Naturwissenschaftlers zum Toxikologen. In Würzburg wird die begleitende Teilnahme an Ausbildungskursen der Deutschen Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie (DGPT) gefördert. So können die Doktoranden nach weiteren zwei bis drei Jahren Tätigkeit auf dem Gebiet der Toxikologie die Prüfung zum ‘Fachtoxikologen DGPT’ ablegen.

Ausblick: Bereits heute erfüllt die Universität Würzburg die Anliegen der DFG zur Förderung der Toxikologie weitgehend. Über dies hinaus wird im Rahmen von Habilitationen eine Entwicklung des Faches über unseren bestehenden Schwerpunkt (krebserzeugende Stoffe) vorangetrieben, und zwar auf den Gebieten Immuntoxikologie und Neurotoxikologie. Dabei geht es um Stoffe, welche das Immunsystem bzw. das Nervensystem verändern.“

Kunst für den Neubau Informatik

Die Preisträger des Wettbewerbs „Kunst am Bau“ für den Neubau des Instituts für Informatik der Universität Würzburg am Hubland wurden im Dezember ermittelt. Das Universitätsbauamt hatte nach einer Vorauswahl 24 Künstler eingeladen, ihre Entwürfe einzureichen. Daraufhin vergab ein Preisgericht sechs Preise unter 20 eingereichten Arbeiten. Der erste Preis mit 12.500 Mark

ging an Roland Boden (Dresden), der zweite Preis mit 10.000 Mark an Werner Mally (München) und der dritte Preis (4.500 Mark) an Michael Lapper aus Ebenhausen. Die übrigen Preise waren mit jeweils 3.000 Mark dotiert und gingen an Ovis Wende (München, Platz 4), Volker Hildebrandt (Köln, Platz 5) und Bernhard Hauser (Eisingen, Platz 6).

Zoologen arbeiteten an preisgekröntem Film mit

„Königin für einen Sommer“, so heißt ein 45-minütiger Film, den Karlheinz Baumann und Volker Arzt über das Leben der Hummeln gedreht haben. Dazu waren die beiden Naturfilmer, angeleitet vom Fachwissen und der technischen Ausstattung, auch ans Biozentrum der Universität Würzburg gekommen.

Es war die Thermovisionskamera am Lehrstuhl für Zoologie II, deren Möglichkeiten die Filmemacher für ihre Arbeit nutzen wollten: Diese Kamera offenbart die Wärmestrahlung, die nach dem Aufheizen der Muskeln durch die Körperoberfläche eines Organismus nach außen abgegeben wird. Die Strahlung liegt im für Menschen unsichtbaren langwelligen Bereich des elektromagnetischen Spektrums. Geeignete technische Sensoren, wie Infrarot-Video-Systeme, können die Strahlung erfassen, nachgeschaltete Computerprogramme übersetzen sie dann in sichtbare Farben.

Bei dieser Methodik namens Falschfarbendarstellung werden bestimmte Tempera-



Eine Hummel kurz vor dem Abheben: Die Thermovisionskamera offenbart, dass in diesem Moment die Temperatur des Insekts in dessen Brustteil am höchsten ist. Bild (Infrarot-Thermografie in Falschfarbendarstellung) Bujok, Kleinhenz, Tautz

turen bestimmten Farben zugeordnet, so dass man nicht nur sehen kann, welche Körperabschnitte warm sind, sondern auch wieviel Wärme dort erzeugt wird. Falschfarbendarstellungen finden häufig Verwendung, weil

durch die geeignete Auswahl der Farbpalette beim Betrachter zusätzlich ein Temperatureindruck erzeugt werden kann. So wird blau mit kalt, rot und gelb dagegen mit warm assoziiert.

Der Film über die Hummeln enthält eine technisch aufwendige Sequenz, in der zu sehen ist, wie die Insekten gewissermaßen ihren Flugmotor warm laufen lassen: Kurz bevor sie abheben, müssen sie in ihrem Brustbereich Wärme erzeugen. Dieser Vorgang wurde mit Hilfe der Würzburger Thermovisionskamera sichtbar gemacht: Bei den Startvorbereitungen wechselt die Farbe der Hummelbrust von blau nach rot.

Der Streifen entstand unter Mitarbeit der Würzburger Zoologen Marco Kleinhenz, Brigitte Bujok und Prof. Dr. Jürgen Tautz. Er war bereits vor seiner Freigabe für die Öffentlichkeit bei zwei Filmwettbewerben erfolgreich: Bei „Wildlife Europe 1999“ in Schweden setzte er sich gegen 187 internationale Konkurrenten durch und errang den „Innovation Award“, auf dem alle zwei Jahre stattfindenden größten deutschen Naturfilmwettbewerb „Biovision 2000“ gewann der Film die Goldmedaille.

Neue Abteilungsleiter im Interview: Matthias Becker

Seit 1. Januar 2000 leitet Matthias Becker die Abteilung IX (Hochschulplanung) in der Zentralverwaltung der Universität Würzburg. Er hat die Nachfolge von Ludvig Beck angetreten.

In der Zentralverwaltung arbeitet Matthias Becker bereits seit April 1998: Er begann im Rechtsamt und übernahm dann die Leitung des Büros von Kanzler Bruno Forster sowie die stellvertretende Leitung der Abteilung VIII (Forschungsförderung und Technologietransfer). Matthias Becker, am 21. Februar 1966 in Großostheim bei Aschaffenburg geboren, studierte von 1987 bis 1992

Rechtswissenschaften an der Universität Würzburg. Nach seiner Referendarszeit ging er 1995 ins Bayerische Wissenschaftsministerium, wo er als juristischer Mitarbeiter im Referat für studentische Angelegenheiten und im Referat für Staatskirchenrecht tätig war. Von München wechselte er dann zurück nach Würzburg. Kontakt: T 0931/31 2780, FAX 0931/31 2100, E-Mail:

<planung@zv.uni-wuerzburg.de>.

Herr Becker, was wird in der Abteilung für Hochschulplanung eigentlich geplant?

Becker: Die Planungsaufgaben der Abteilung IX sind sehr vielschichtig. Sie reichen von der Gründung und Umbenennung

bzw. Umwidmung von Einrichtungen der Universität über die Planung neuer Studiengänge bis hin zu den Strukturplänen der Fakultäten und dem Hochschulentwicklungsplan der Universität. Im Bereich der Planung neuer Studiengänge sind hier insbesondere die Nanostrukturtechnik, die Technologie der Funktionswerkstoffe sowie die Bioinformatik zu nennen. Ein weiterer, aber weniger angenehmer Punkt ist die Befassung mit dem vom Ministerium auferlegten Stelleneinzugsprogramm. Weiterhin sind die Mitarbeit bei der Evaluierung der Fächer durch den Rat für Wissenschaft und Forschung und die Umsetzung der Ergebnisse in der Planung zu nennen.

Was würden Sie zur Zeit als wichtigste Aufgabe ansehen?

Becker: Die derzeit wohl wichtigste Aufgabe ist es, den Entwicklungsplan der Hochschule zu erstellen. Dazu sind die Universitäten gemäß Hochschulgesetz verpflichtet. In dem Plan sollen der derzeitige Ausbaustand und die künftige Entwicklung der Universität, etwa was die Forschungsschwerpunkte angeht, beschrieben werden. Dies entspricht dem Leitgedanken der Hochschulreform, nämlich die Autonomie der Hochschulen zu stärken und den Einfluss des Staates zurück zu nehmen. Der Entwicklungsplan baut teilweise auf den vorhandenen Strukturplänen der Fakultäten auf; ein erster Entwurf muss bis 1. März 2000 im Ministerium vorliegen. Danach soll der Rohentwurf zusammen mit den Fakultäten im Detail ausgearbeitet werden.

Wozu soll dieser Plan gut sein?

Becker: Die Hochschulleitung und die Abteilung IX wollen mit seiner Hilfe einen Überblick über die Stärken und Schwächen der Universität gewinnen. Außerdem soll der Plan als Grundlage dienen, um die weitere Entwicklung lenken zu können. So können wir dazu beitragen, das Profil der Universität zu schärfen.

Wenn Sie eine solche „Profilschärfung“ bitte mit einem Beispiel veranschaulichen würden!

Becker: Nehmen wir doch die Asienwissenschaften. Die bevölkerungsreichen und wirtschaftlich aufstrebenden Regionen Ost- und Südasiens gelten als die Märkte der Zu-

kunft schlechthin. Künftig werden also Experten gebraucht, die diesen Teil der Welt, seine Menschen und deren Mentalität gut kennen. An der Universität Würzburg wurde deshalb das Institut für Kulturwissenschaften Ost- und Südasiens begründet: Einen Lehrstuhl für Philologie des Fernen Ostens und eine C3-Professur für Sinologie gibt es bereits. Ein Lehrstuhl für Japanologie wird errichtet und der für Indologie soll demnächst besetzt werden. Durch eine enge Zusammenarbeit dieser Lehrstühle etwa mit der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät soll Würzburg zu einem einzigartigen Kompetenzzentrum für die Kultur und Wirtschaft von Ost- und Südasiens werden.

Zur Abteilung Hochschulplanung gehört auch ein Referat, das sich mit Hochschulstatistik befasst. Was geschieht dort?

Becker: Eine der Aufgaben dieses Referates ist die Auswertung und Aufbereitung von Daten über Studierende, Prüfungen, Personal, Personalstellen, Finanzen, den Raumbestand oder die Anzahl der Habilitationen. Diese Aufgabe wird in Zukunft äußerst wichtig sein, weil ja die staatlichen Mittel seit der Hochschulreform leistungs- und belastungsbezogen an die Hochschulen vergeben werden. Und für die Beantwortung der Frage: „Was ist Leistung, was Belastung“ wird der Staat vor allem statistische Daten heranziehen.

Da kommt in der Abteilung IX sicher einiges zusammen. Welche Rolle spielt hierbei die integrierte Datenverarbeitung im Rahmen des MUCK-Projekts?

Becker: Von der neuen integrierten Datenverarbeitung, die im Rahmen des MUCK-Projekts in der Zentralverwaltung eingeführt werden soll, erhoffen wir wesentliche Verbesserungen. Aus diesem integrierten System sollen die Daten einmal besser, genauer und mit weniger Aufwand herausgezogen werden können als bisher.

In der Abteilung IX wird auch der Organisationsbescheid der Hochschule geführt.

Becker: Der Organisationsbescheid ist gewissermaßen die „Verfassung“ der Universität. Er beschreibt die Gliederung der Hochschule, wie sie vom Staatsministerium festgelegt wurde, also die Unterteilung in Zentral- und Fachbereiche und wiederum deren Gliederung in Institute, Lehrstühle und C3-Professuren.

Das Führen des Organisationsbescheids erfordert sicher großen Aufwand ...

Becker: In der Tat. Es ergeben sich ständig Veränderungen. Das fängt schon bei Personalbewegungen an, etwa wenn der Lehrstuhlinhaber wechselt, geht mit der Umbenennung von Instituten, Lehrstühlen und C 3-Professuren weiter und hört bei größeren Neuordnungen der Universitätsstruktur auf, wie es zum Beispiel kürzlich mit der Umstrukturierung im Bereich der Pädagogik geschehen ist. Bei der Pflege dieser Daten ist eine große Genauigkeit nötig; der Bescheid muss stimmen. Schließlich wird dieser Organisationsbescheid dem Ministerium vorgelegt und die Organisationsstruktur auch im Organisationsmanagement von SAP abgebildet.

Bildungskonzept für Schullandheime entwickelt

Ein Aufenthalt im Schullandheim: Eifrig vermessen Grundschüler das Gelände in der Nähe des Hauses und orientieren sich mit Hilfe einer Karte in der Natur. Später bauen sie dann die Umgebung des Heims als Modell aus Styropor nach. Dieses Beispiel zeigt, wie das vom Würzburger Wissenschaftler Dr. Peter Pfriem erarbeitete Konzept einer handlungsorientierten geowissenschaftlichen Bildung umgesetzt wurde.

Dr. Pfriem, der am Lehrstuhl für die Didaktik der Geographie der Universität Würz-

burg tätig ist, hat sein Konzept im Schullandheim Bauersberg bei Bischofsheim in der Rhön entwickelt. Dieses Heim ist in den vergangenen Jahren zu einem Studienhaus für Geographie und Geologie geworden - eine Wandlung, die dem Würzburger Wissenschaftler zufolge nicht zuletzt daran liegt, dass das Schullandheimwerk Unterfranken Häuser mit thematischen Schwerpunkten eingerichtet hat.

Früher sei bei einem Aufenthalt im Schullandheim vor allem der soziale Aspekt bedeutsam gewesen, etwa die Entwicklung der Klassengemeinschaft. Doch heute gelte es, diese Einrichtung als einen Lernort zu

nutzen, an dem wissenschaftliche, für die Schüler relevante Themen ohne den Zwang des Stundenplans und der Fächereinteilung behandelt werden können.

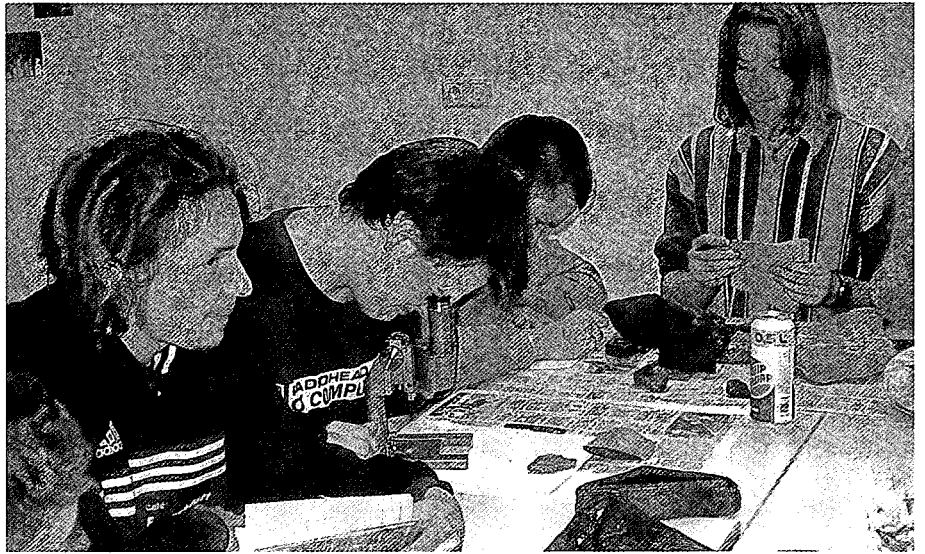
Ausgangspunkt des Konzepts sind Erkenntnisse, welche die Schüler durch Beobachten und Messen in der Umgebung des Heims gewinnen können. Zusätzlich müssen aber auch im Heim selbst Möglichkeiten bestehen, um etwa Experimente und Spiele durchführen oder im Internet recherchieren zu können.

Dr. Pfriem nennt weitere Beispiele, wie sein Konzept in der Rhön verwirklicht wurde: Schüler der Sekundarstufe I aus Haupt-

schule, Realschule und Gymnasium bestimmen die Wasserqualität im Gelände und in Laborversuchen, schmelzen Basalt mit Schweißbrennern oder erforschen im Versuch, wie ein Vulkankrater entsteht. Kollegiaten erkunden die unterschiedlichen Ziele von Firmen, Gemeinden und Naturschutzverbänden zum Thema Basaltabbau und untersuchen mit Mikroskopen und Chemikalien die Struktur der Gesteine und Mineralien aus den geologischen Formationen der Rhön.

Wurde das Schullandheim Bauersberg früher ausschließlich von Schulen genutzt, so kamen durch das Konzept der geowissenschaftlichen Bildung Lehrer hinzu, die sich fortbilden lassen, um ihren Schülern neue Forschungsergebnisse vermitteln zu können. In den vergangenen Jahren gesellten sich zur Klientel des Schullandheims auch Studierende, die ihr an der Universität erworbenes abstraktes Wissen in natur- und geisteswissenschaftlich konzipierten Aufgaben erproben können.

Bei einem Vortrag, den er im Februar vor der Fakultät für Geowissenschaften hielt, vertrat Dr. Pfriem die Ansicht, dass mit dem Studienhaus Geographie/Geologie auf dem



*Kollegstufen-Schüler vom Gymnasium Münnerstadt (Grundkurs Geologie) untersuchen im Studienhaus „Geographie/Geologie“ des Schullandheims Bauersberg in der Rhön Gesteine, die sie zu Beginn ihres Aufenthalts bei einer Übersichtsexkursion gesammelt haben.
Foto Pfriem*

Bauersberg nicht nur der Didaktik der Geographie die Aufgabe zukomme, das erfolgreich umgesetzte Konzept ständig zu bewerten und weiter zu entwickeln, sondern dass auch die übrigen Bereiche der Fakultät

gefordert seien. Generell gehe es darum, Lehrer und Schüler so zu betreuen, dass geowissenschaftliche Kenntnisse künftig wieder einen größeren Stellenwert in der schulischen Bildung bekommen.

Bücher - kurz und bündig

100 Jahre Institut für Psychologie

Im Jahr 1896 gründete Oswald Külpe an der Universität Würzburg das Psychologische Institut, das eines der ältesten seiner Art ist. Der 100. Geburtstag des Instituts wurde im Juni 1996 mit einer Internationalen Fachkonferenz im Toscanasaal der Würzburger Residenz gefeiert. Die Beiträge zu dieser Konferenz sind nun in einem Buch wiedergegeben, das anlässlich des Jubiläums erarbeitet wurde. Der erste Teil des Werkes befasst sich mit der Geschichte des Instituts. Behandelt werden zum Beispiel die Anfänge der wissenschaftlichen Psychologie an der Universität Würzburg, die mit den Namen Franz Brentano und Carl Stumpf in Verbindung stehen, das Institut und seine wissen-

schaftlichen Beiträge in der Zeit von 1935 bis 1945 oder die neuere Entwicklung und gegenwärtige Situation der Würzburger Psychologen. Wie die Herausgeber in ihrem Vorwort schreiben, etablierten Oswald Külpe und seine Mitarbeiter in der Anfangszeit des Instituts eine Forschungsrichtung, die später als „Würzburger Schule der Denkpsychologie“ in der ganzen Welt bekannt geworden sei und die heute noch zum Pflichtprogramm jeder Veranstaltung über die Geschichte der Psychologie gehöre. Den Auswirkungen dieser „Würzburger Schule“ ist der zweite Teil des Buches gewidmet.

Wilhelm Janke und Wolfgang Schneider (Hrsg.): „Hundert Jahre Institut für Psychologie und Würzburger Schule der Denkpsychologie“, Hogrefe-Verlag, Göttingen 1999, 508 Seiten, 59 Mark

Autorenverzeichnis

- Benz** Roland, Prof. Dr., Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, T (0931) 888-4501
Drenckhahn Detlev, Prof. Dr., Anatomisches Institut, T (0931) 31-2702
Friedrich Karlheinz, Prof. Dr., Institut für Biochemie, Universität Jena, T (0 36 41) 93 46 09
Gentschev Ivaylo, Dr., Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, T (0931) 888-4408
Goebel Werner, Prof. Dr., Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, T (0931) 888-4401
Hedrich Rainer, Prof. Dr., Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, T (0931) 888-6100
Kreft Jürgen, Prof. Dr., Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, T (0931) 888-4419
Kummer Stefan, Prof. Dr., Institut für Kunstgeschichte, T (0931) 888-5575
Ludwig Albrecht, Dr., Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, T (0931) 888-4400
Mettenleiter Andreas, Institut für Geschichte der Medizin, T (0931) 79 67 80
Oberleithner Hans, Prof. Dr., Institut für Physiologie, Universität Münster, T (0251) 83-55540
Schönknecht Gerald, Dr., Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, T (0931) 888-6109
Schübler Ulrich, Dr., Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre, T (0931) 888-5422
Silbernagl Stefan, Prof. Dr., Physiologisches Institut, T (0931) 31-2721
Walter Ulrich, Prof. Dr., Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie, T (0931) 201-5479

