

2/96

# BLICK

Forschung · Lehre · Dienstleistung



Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg



## IMPRESSUM

**BLICK**  
Forschung · Lehre · Dienstleistung

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

**Herausgeber:**

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

**Redaktion:**

Verantwortlich: Adolf Käser  
Emmerich Robert  
Engert Ulrike  
Aut Marion  
Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sanderring 2, 97070 Würzburg  
Tel. 09 31/31 27 50, Fax 09 31/31 26 10  
e-mail: [press@zv.uni-wuerzburg.de](mailto:press@zv.uni-wuerzburg.de)

**Druck:**

Max Schimmel Verlag  
Postfach 94 44, 97094 Würzburg

ISSN 0944-713X

Erscheinungsweise: 2 x jährlich

Preis des Einzelheftes: DM 6,-

Abonnement-Preis pro Jahr

inkl. Porto: DM 14,-

Bestellung bei Redaktion

## Das Foto auf der Titelseite

zeigt die Gitterstruktur eines Zeolithen. Zeolithe sind Silikate, die in Waschmitteln als Wasserenthärter eingesetzt werden, gewissermaßen als Molekularsiebe. Ihre regelmäßige Struktur kann für Oxidationen ausgenutzt werden, wenn einzelne Gitteratome durch katalytisch aktive Metalle, zum Beispiel Titan (TS-1- oder Ti-beta-Katalysator), ersetzt werden. Substanzen, die in die Poren hineinpassen, wie auf dem Titelbild dargestellt, können selektiv umgesetzt werden. Dabei sind deutlich die zueinander senkrechten Kanäle des Zeolithen zu erkennen, die an den Kreuzungsstellen zu größeren Hohlräumen verschmelzen. Katalytische Oxidationen mit solchen metall-dotierten Zeolithen sind Teil des Sonderforschungsbereichs 347, "Selektive Reaktionen metall-aktivierter Moleküle", der an der Universität Würzburg seit 1990 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, großzügig gefördert wird. Sprecher ist Prof. Dr. Helmut Werner.

# Inhaltsverzeichnis

## Lehre

Jura europäisch studieren und bewerten .....	4
Wettbewerb am Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte .....	6
Internationalisierung als Chance begreifen .....	7
Studienanfänger bleiben am liebsten in der Nähe des heimischen Herdes .....	8
Bemühungen um Kontakte nach Serbien trugen erste Früchte .....	8
Sanierung soll Studienbedingungen verbessern .....	9
Universitätsbibliothek verlängerte die Öffnungszeiten .....	10
Uni-Wahlen 96: Beteiligung immer geringer .....	11

## Personalia

Ehrendoktor für Prof. Dr. Rüdiger Ahrens .....	16
Medaille "Bene Merenti" in Gold für Hermann Holtschke .....	17
Neue Professoren kurz vorgestellt .....	18

## Wissenschaftspreise

Nebennierenrinde als Objekt einer preisgekrönten Arbeit .....	26
Wilhelm Vaillant-Preis 1996 für Prof. Dr. Martin Lohse .....	26
Prof. Dr. Ulf R. Rapp erhielt den Robert Pfleger-Preis .....	27
Ballaststoffarme Kost - Risikofaktor für Dickdarmkrebs .....	27
Ausgezeichnete Arbeit in der Schilddrüsenforschung .....	28
Auszeichnung für Prof. Bert Hölldobler .....	28
Ausgezeichnet: Dr. Helga Stopper .....	28
Mediziner teilen sich den Josef-Schneider-Preis .....	29
Preis für Schmerzforschung .....	29

## Kongresse und Tagungen

Neue Dialyseverfahren bei akutem Nierenversagen .....	29
Neueste Ergebnisse aus der Herz- und Kreislaufforschung .....	30
Parasiten verstecken sich vor dem Immunsystem .....	32
40 Jahre nuklearmedizinische Nierendiagnostik .....	32
"Organtransplantation - Therapie ohne Alternative" .....	33
Europarechtstage 1996 der Juristischen Fakultät .....	34
ERASMUS lockt immer mehr Studierende .....	35
Deutsche und schwedische Statistiker tagten in Würzburg .....	36
Rechtsmediziner suchen: Wodka oder Bier im Blut? .....	36
300 Ägyptologen tagten in Würzburg .....	37
Hydrogeologisches Kolloquium: Schutz des Grundwassers .....	38
Exkursion zu den Quellen der Würzburger Wasserversorgung .....	39
Pädagogische Betreuung für den Botanischen Garten .....	39
Als das Institut für Psychologie aus nur einem Raum bestand .....	40
Religiös Abweichende in christlich geprägten Gesellschaften .....	41
Seminar über Menschenbilder in den Sozialwissenschaften .....	42
Weitere Tagungen .....	43

## Forschung

Forschung über Gefäßkrankheiten und fehlgesteuerte Immunreaktionen .....	44
Klinische Forschung: Auf dem Weg in die Zukunft .....	45
Minister: Fakultät setzt "zukunftsweisende Zeichen" .....	46
Afrika ruft: Graduiertenkolleg geht in die zweite Projektphase .....	46
Neuer SFB: Erforschung von regenerativen Geweben .....	47
Spitzenplätze bei der DFG-Forschungsförderung .....	48
Neuer Forschungsverbund "Biomaterialien" etabliert .....	49
"Grünes" Graduiertenkolleg geht in die Endrunde .....	50
Neues Labor mit weltweit einzigartiger Ausstattung .....	52
Klinische Forschergruppe wird drei weitere Jahre gefördert .....	53
Stipendien aus der Jubiläumstiftung vergeben .....	54
Infektiöse Zecken lauern auch in Gärten und Parkanlagen .....	55
Nach der Transplantation: Das Herz setzt Muskeln an .....	56
Toxoplasmen nutzen Gehirnzellen als Trojanisches Pferd .....	57
Fernziel: Bessere Therapien für Alkoholranke .....	58
Auf dem Weg zur Entwicklung von Medikamenten gegen Heuschnupfen .....	59
Nierenschädigende Pilzprodukte in Nahrungsmitteln aus Getreide .....	60
Hörsturz und Tinnitus - wo liegen die Ursachen? .....	61
Bekämpfung von Krebs durch Immuntherapie .....	62
Radioaktivität: Spuren an roten Blutkörperchen .....	63

<b>Forschungsschwerpunkt</b>	
Wozu Metalle nützlich sein können .....	65
Ein Beitrag zur "grünen Chemie" .....	68
Der gezielte Aufbau "chiraler Achsen" .....	72
Selektiver Aufbau von Naturstoffen mit Hilfe von Metallkomplexen .....	75
Dynamik des Energietransportes innerhalb von Molekülen .....	76
Von Erdöl über Kohlenwasserstoffe zu interessanten Zielmolekülen .....	82
<hr/>	
Eine potentielle neue Generation pflanzlicher Wirkstoffe gegen Malaria .....	85
HAA - Herausforderung für Lebensmittelchemiker .....	87
An Eizellen der Krallenkröte wird die Zellteilung studiert .....	89
Raupen der Bläulinge füttern Ameisen mit Nektar .....	89
Über die Hackordnung bei Ameisenköniginnen .....	91
Wie Retroviren das Gehirn zugrunde richten .....	92
Lipoproteine fördern das Altern der Blutgefäße .....	93
Wie Proteine Nachrichten in einer Zelle verbreiten .....	93
Der Elastizität von Zellmembranen auf der Spur .....	94
Die verschlungenen Wege der hormonellen Regulation .....	94
Zwei Hauptdarsteller bei der Regulation der Immunabwehr .....	95
Ohne Kommunikation läuft nichts - das Gedächtnis des Immunsystems .....	95
Der Sol-Gel-Prozeß im Blickfeld der Forschung .....	96
Der Umwelt zuliebe - neue chemische Verfahren .....	97
Schnelles Stroboskop enthüllt schwingende Atome .....	97
Was halten die Bürger von ihren fränkischen Weindörfern? .....	98
Lehrer zur Situation an unterfränkischen Schulen .....	98
Energieoptimierung für Würzburg und Heidingsfeld .....	99
Edition eines kirchenrechtlichen Werks vor Abschluß .....	100
Briefe des Papstes sorgen für spannende Lesestunden .....	100
Universität Würzburg auf der Hannover Messe 1996 .....	101
Berichte aus der Jubiläumsstiftung .....	103
<b>Dienstleistungen</b>	
13. Spiel- und Sportfest für geistig Behinderte .....	107
Elektroden in der Hörschnecke erschließen die akustische Welt .....	107
Zwei Weiterbildungskurse für Pflegekräfte beendet .....	108
"Albumblätter der Erdgeschichte" in einer Sonderausstellung .....	109
Schon im Alten Griechenland waren die Athleten umstritten .....	110
Vortragsreihe über ethische Fragen zur Organtransplantation .....	112
Vorträge zur Gesundheit von Kindern .....	112
Europäische Politik ist für Schüler über aktuelle Konflikte begreifbar .....	113
Werkstattgespräche mit deutschen Autoren .....	113
Online-Seminar ein voller Erfolg .....	113
Zahnklinik hat die meisten ambulanten Patienten .....	114
Warum ist die Banane krumm? .....	114
<b>Verschiedenes</b>	
Neuer Verein will Kindern von Tschernobyl helfen .....	115
Millionenaufwand für Sanierung des Gästehauses .....	115
Luitpoldkrankenhaus: Vor 75 Jahren in Betrieb genommen .....	117
Streifzug durch die 100jährige Geschichte der Neuen Universität .....	120
Der Alptraum eines jeden Kanzlers .....	125
Festakt für ein "Glanzstück der Universität" .....	127
Besonders wertvolle Züchtung zum 300. Geburtstag .....	128
Neuhängung der Gemälde im Martin von Wagner-Museum .....	129
75 Jahre Studentenwerk Würzburg .....	131
Auf dem Weg zur elektronischen Bibliothek? .....	133
Neue Möglichkeiten bei der Organtransplantation .....	138
Düstere Prognosen zum Hochschulbau beim Spatenstich für die Informatik .....	138
Humanitäre Hilfe in den Slums von Howrah/Kalkutta .....	139
Buchspende aus Japan für die Universitätsbibliothek .....	140
Beauftragter für Technologietransfer: Dr. Ulrich Hermann Dölp .....	141
Martin von Wagner-Museum: Altorientalische Bronzen übergeben .....	142
Universität würdigt selbstlosen Einsatz .....	142
Museum erhielt Schenkung von Josef Scheuplein .....	143
<b>Universitätsbund</b>	
Die Stiftungen im Universitätsbund .....	144
Ein Marketingkonzept für den Unibund? .....	145
<b>Anhang</b> .....	
<b>Autorenverzeichnis</b> .....	
149	
156	

# Jura europäisch studieren und bewerten

Jürgen Weitzel

*Lehrstuhl für bürgerliches Recht, Europäische Rechtsgeschichte sowie Zivilprozeßrecht*

*Die Juristische Fakultät der Julius-Maximilians-Universität war unter der Geltung von "ERASMUS" über viele Jahre hin an zwei Studentennobilitätsnetzen beteiligt. Zum einen gehörte sie den in der Coimbra-Gruppe vertretenen Rechtsfakultäten an, zum anderen wurden Austauschbeziehungen innerhalb einer von Prof. Dr. Günther Grasmann als Programmkoordinator aufgebauten und betreuten Gruppe abgewickelt.*

Beide Netzwerke werden derzeit auf informeller Basis fortgeführt. Dank des überdurchschnittlichen Engagements von Prof. Grasmann nimmt die Würzburger Juristenfakultät in puncto europäischer Studentennobilität in Bayern den Spitzenplatz, in Deutschland eine überdurchschnittliche Position ein. Die Fakultät hat in der letzten Zeit jährlich rund 80 Studentinnen und Studenten einen Studienplatz und das damit verbundene Stipendium an den Partnerfakultäten vermitteln können.

Für das Studienjahr 1997/98 stehen insgesamt 84 Plätze in nahezu allen Mitgliedsstaaten der EU zur Verfügung: in Aarhus (1), Aberystwyth (2), Barcelona (4), Belfast (3), Bergen (3), Bologna (3), Bristol (3), Caen (5), Coimbra (2), Dublin TC (3), Dublin UC (2), Galway (2), Granada (4), Groningen (2), Innsbruck (2), Leuven (3), Liverpool (3), London (1), Louvain-la-Neuve (4), Padua (6), Pavia (2), Poitiers (6), Salamanca (8), Siena (6), Tarragona (3) und Thessaloniki (1).

30 bis 40 ausländische Studierende kommen jährlich mit ERASMUS/SOKRATES an die Würzburger Juristenfakultät. Sie stehen hier im Wettbewerb mit anderen attraktiven deutschen Universitätsstädten und Rechtsfakultäten, z.B. mit Göttingen, das ebenfalls Mitglied der Coimbra-Gruppe ist. Verbessertes Informationsmaterial über die Stadt Würzburg und ihre Universität - die ausländischen Partner versenden nicht selten höchst eindrucksvolle Hochglanzbroschüren - könnte die Relation zwischen entsandten und als Gästen empfangenen Studierenden verbessern.

Besonders eng sind die Beziehungen zur Rechtsfakultät in Caen. Zusätzlich zum Studienplatzwechsel findet in zweijährigem Turnus jeweils im April ein "Studienseminar" statt, anlässlich dessen etwa 15 deutsche Studenten in der Normandie oder eben 15 französische KommilitonInnen in Franken, begleitet von Co-Referaten aus den Reihen der jeweiligen Gastgeber, zu abgestimmten Themenkreisen vortragen. Auch Gastdozenten sind zu verzeichnen.

Der Übergang zu SOKRATES hat das Mobilitätsprogramm nur in Teilen seiner verwaltungsmäßigen Abwicklung berührt, was hier nicht zu erörtern ist. Neuerungen sind im Bereich der "nicht-mobilitätsbezogenen" Aktivitäten zu verzeichnen. Die Fakultät hat sich für 1997/98 Anträgen auf Finanzierung eines Datenverbundes zwischen den Rechtsfakultäten der Coimbra-Gruppe (federführend: Aarhus), eines Sommerkurses (Intensive Programme) über Familienrecht in europäischer Perspektive (Siena) sowie eines weiteren Sommerkurses über variierende Gegenstände von europäischem Belang (HU Berlin) angeschlossen. Diese Kurse werden wohl, da auch Caen daran partizipiert, die bisherigen "Studienseminare" auf europäisch erweiterter Grundlage fortführen. Die Fakultät sah hingegen keine Möglichkeit, sich an einem auf die wechselseitige Anerkennung von Studienabschlüssen nach zwei- oder mehrseitig integrierten Studiengängen (Groningen) gerichteten Programm zu beteiligen. Hierfür fehlt es an den Rechtsgrundlagen, da und solange in Deutschland die juristischen Prüfungen Staatsexamina und nicht Universitätsprüfungen sind.

Zu neuen Überlegungen nötigte die Einführung des ECTS für ausländische Studenten in Würzburg zum SS 1996 und für Würzburger Studierende im Ausland zum WS 1996/97. Für beide Situationen liegen inzwischen im Dekanat erarbeitete Merkblätter vor.

Zunächst zu Studium und Prüfung unserer ausländischen Gäste. Ihre Studieninhalte, also die zu belegenden Vorlesungen und sonstigen Veranstaltungen, werden nach wie vor von den Heimatfakultäten festgelegt. Über die Leistungsanforderungen und die

Art und Weise der Prüfung jedoch befindet im Rahmen von ECTS die gastgebende Fakultät, da die Standardisierung nach workload und ECTS-Grading Scale einer Erstreckung nationaler Prüfungssysteme und -anforderungen auf je ausländische Prüfungen entgegensteht. Die gastgebenden Fakultäten ihrerseits sind gehalten, bei der Festlegung der die workload konkretisierenden Anforderungen und beim Bewertungsmaßstab die je nationalen Gepflogenheiten und die europäischen Gegebenheiten tendenziell, d.h. allmählich und in einem sicherlich nicht kurzfristig voll erfolgreichen Anpassungsprozeß, abzugleichen.

Was die Arbeitslast angeht, so waren die vom ECTS geforderten 240 Leistungspunkte (Credits) während eines vierjährigen Studiums (60 während eines Jahres, 30 pro Semester) in ein Verhältnis zu setzen zur Beanspruchung eines deutschen Studenten durch Pflichtveranstaltungen und ein Wahlfachstudium. Die je einzelnen Veranstaltungen mußten also durch die Zuschreibung von Credits "bewertet" werden. Dies konnte nicht als - stets streitig bleibende - inhaltliche Gewichtung geschehen, sondern erfolgte nach Veranstaltungstypen und nach dem Zeitfaktor, die ihrerseits allerdings teilweise auch Ausdruck von "Wichtigkeit" sind.

Die Überlegungen zur Übertragung der deutschen Arbeitslast in das ECTS-System führten zu folgendem Ergebnis: Den Gästen stehen alle Lehrveranstaltungsarten offen. Genügen sie am Ende des Semesters den jeweiligen Leistungsanforderungen, so zählen Vorlesungen und Grundkurse mit 2,5 Leistungspunkten je Semesterwochenstunde, Übungen und Seminare, in denen schriftliche Leistungen erbracht werden, mit je 3,5 Leistungspunkten pro Semesterwochenstunde. Es sind also in Würzburg 12 Semesterwochenstunden "geprüfte" Vorlesungen zu hören. Nach bisherigen Erfahrungen setzt die Regelung die Anforderungen im deutschen und europäischen Vergleich angemessen fest. Sie trägt der Tatsache Rechnung, daß die weitaus meisten ERASMUS-Gäste ihre workload ableisten, indem sie sich über den Stoff von Vorlesungen prüfen lassen. Die Göttinger Juristenfakultät vergibt pro Vor-

lesungsstunde 2, pro Anfänger-Übungsstunde 4, pro Fortgeschrittenen-Übungsstunde 6 Credits. Stellt man in Rechnung, daß ERASMUS-Gäste an den Übungen für Anfänger selten, an denen für Fortgeschrittene so gut wie nie teilnehmen, so ist diese Regelung in praxi der Würzburger Festlegung durchaus vergleichbar.

Die Prüfungen werden in Würzburg in unterschiedlicher Form abgenommen. Bei Vorlesungen und Grundkursen kann nach Entscheidung des Dozenten mündlich oder schriftlich geprüft werden. Da von seiten der Heimatuniversitäten meist (nur) eine mündliche Prüfung über den Vorlesungsstoff verlangt wird, war und ist die mündliche Prüfung die Regel. Ausländische ERASMUS-Studenten erscheinen somit in dem auf die schriftliche Lösung von Rechtsfällen abstellenden "Prüfungsgeschäft" für deutsche Jurastudenten, den "Übungen", kaum. Eine Ausnahme machen Studierende der Universität Liverpool, die die Teilnehmer einer speziellen Studienrichtung in der deutschen Sprache und im deutschen Recht, insbesondere in der "typisch deutschen" Methodik, Fälle gutachtlich zu lösen, derart intensiv vorbereitet, daß sie eine Chance haben, den Schein für Anfänger (im Bürgerlichen Recht) zu erwerben.

Die Bewertung der von ERASMUS-Studenten erbrachten Leistungen erfolgte bislang ausschließlich nach der in Deutschland geltenden Punkteskala. Sie reicht von 1 bis 18 Punkten, wobei eine bestandene Prüfung mindestens 4 Punkte erfordert. Seit dem SS 1996 werden den Gästen Zeugnisse ausgestellt, die neben der Bewertung nach der deutschen Notenskala auch die Bewertung nach der europäischen ECTS-Grading Scale (A-E) ausweisen. Um nun die in beiden Skalen zum Ausdruck kommenden Leistungsniveaus vergleichen und "umrechnen" zu können, wurden die von deutschen Studenten in den BGB-Übungen für Anfänger der vergangenen drei Jahre erzielten Punkte-Ergebnisse erhoben und in die Prozent-Gliederung der ECTS-Grading Scale umgesetzt. Das Ergebnis stellt sich folgendermaßen dar:

12 - 18 Punkte	= A
9 - 11 Punkte	= B
7 und 8 Punkte	= C
5 und 6 Punkte	= D
4 Punkte	= E

Sowohl die Festsetzung der workload als auch die Umrechnung in die ECTS-Grading Scale befinden sich noch auf dem Felde der Bewährung. Fremde Regelungen, insbesondere signifikant abweichende Festlegungen der konkreten workload, sowie eigene Er-

fahrungen werden möglicherweise zu leichten Veränderungen führen.

Für Würzburger StudentInnen, die im Ausland studieren, gewinnt das ECTS Bedeutung bei der für sie wichtigen Frage nach der Anerkennung ausländischer Leistungsnachweise als Zeugnisse aus Übungen für Fortgeschrittene für die Zulassung zur Ersten Juristischen Staatsprüfung, § 13 Abs. 1 Satz 2 JAPO. Diese Norm bindet die bayerischen Rechtsfakultäten, läßt ihnen jedoch hinreichend Bewertungsspielraum und erfordert insbesondere keine Umrechnung ausländischer Leistungsbewertungen - folgten sie nun ECTS oder nicht - in die deutsche Punkteskala.

Die Vorschrift lautet: "Die bayerischen juristischen Fakultäten können unter Berücksichtigung der Anforderungen an ein ordnungsgemäßes Studium gleichwertige Leistungsnachweise einer ausländischen ... Universität über ausländisches Recht als einen der drei Leistungsnachweise nach Satz 1 entsprechend anerkennen". Satz 1 nennt die Übungen für Fortgeschrittene im Bürgerlichen Recht, im Strafrecht und im Öffentlichen Recht. Entsprechendes gilt nach Abs. 2 für das sog. "Grundlagenseminar". Der Verordnungsgeber selbst geht also davon aus, daß Kenntnisse im deutschen Recht durch Kenntnisse des ausländischen substituiert werden. "Stoffgleichheit" ist angesichts je unterschiedlicher nationaler Rechtsordnungen von vornherein nicht zu erreichen.

Allerdings kann die Substitution des von der JAPO geforderten Regelwissens nur in Teilen erfolgen, nämlich zu rund einem Viertel. Der Verordnungsgeber setzte wohl auch darauf, daß der im übrigen "national" studierende Kandidat durch Studium und Prüfung hinreichende Kenntnisse auf allen Gebieten des deutschen Rechts erwerben wird und erwerben muß. Werden also nur die Zulassungsvoraussetzungen teilweise substituiert? Europäisch gesehen ist diese Vorstellung ein Kompromiß, der nur aufrechterhalten werden kann, solange das dem ECTS nicht entsprechende deutsche Staatsexamen als "Kompaktabschlußprüfung" ohne Einbeziehung der in einzelnen Studienabschnitten erzielten Teilbewertungen existiert.

Drei Punkte sind näher zu beleuchten. Die bayerischen Fakultäten "können" ausländische Nachweise anerkennen. Die Würzburger Rechtsfakultät anerkennt und zwar - zweitens - nach Maßgabe eines "ordnungsgemäßen" Studiums. Dieses wird zunächst einmal dadurch gewährleistet, daß entsprechend der Studienordnung ein oder mehrere Scheine aus Anfängerübungen beim Erwerb der anzuerkennenden ausländischen Lei-

stung bereits vorliegen müssen. Drittens muß der ausländische Leistungsnachweis "gleichwertig" sein. Die Fakultät hat "Gleichwertigkeit" niemals im Sinne eines Qualitätsurteils über ausländisches Recht - etwa nach Maßgabe seiner strukturellen Verwandtschaft mit dem deutschen - oder über ausländischen Rechtsunterricht verstanden.

Selbst der Normtext gibt für eine derartige "Qualitätskontrolle" und für die Argumentation mit dem möglicherweise unterschiedlichen Niveau des Rechtsunterrichts in europäischen Staaten nichts her. Indem der Verordnungsgeber die Substitution von Wissen über deutsches Recht durch Wissen über ausländisches Recht zuläßt, stellt er auch die Ausbildungs-niveaus "europäisch" gleich, da das Wissen über Auslandsrecht eben im Ausland vermittelt und erworben wird. "Gleichwertig" meint folglich die "entsprechende", die "Vergleichbare" Materie, also das ausländische bürgerliche Recht anstelle des deutschen BGB, das ausländische Strafrecht anstelle des deutschen Strafrechts und das ausländische Staats- und Verwaltungsrecht anstelle des deutschen Grundgesetzes, der Länderverfassungen und der Verwaltungsgesetze. Daran hat sich nichts geändert.

Ferner meinte es nach Auffassung der Fakultät die Gleichwertigkeit der formellen Prüfungsanforderungen. Die den "großen Scheinen" entsprechenden Zeugnisse sollten auf einer schriftlichen Prüfungsleistung von einem gewissen Mindestumfang beruhen. Hierüber wurden gegebenenfalls detaillierte Absprachen mit den Partneruniversitäten getroffen. Soweit diese das ECTS noch nicht eingeführt haben, gelten die getroffenen Absprachen und Regelungen fort. Unter der Geltung von ECTS jedoch, das aus sich heraus die Leistungsanforderungen und ihre Bewertung europäisch homogen gestalten soll, können die auf Prüfungssystem und Bewertung zielenden nationalen Besonderheiten nicht mehr eingefordert werden.

Nach der neuen Regelung muß der deutsche ERASMUS-Student 24 Leistungspunkte in Fächern nachweisen, die ihrer Art nach Gegenstand der Ersten Juristischen Staatsprüfung in Bayern sind. Von diesen 24 Leistungspunkten müssen 14 auf die Gebiete des ausländischen Rechts entfallen, die dem Gegenstand der jeweiligen Übung für Fortgeschrittene in Würzburg entsprechen. Diese Anforderungen entspringen der Überlegung, daß die JAPO zur Zulassung zum Examen sieben Zeugnisse - also etwa eine Semesterleistung pro Schein - fordert und daß sich die jeweilige Teilleistung innerhalb eines ordnungsgemäßen Studiums nicht ausschließlich, aber doch in ihrem Schwerpunkt

erkennbar, auf den Gegenstand des jeweils in Rede stehenden Leistungsnachweises beziehen muß. Auf die Bewertung der Leistung nach der ECTS-Grading Scale kommt es nicht an, da nach der JAPO allein das Bestehen der Fortgeschrittenen-Übungen von Bedeutung ist.

Die derzeitige Situation ist nur als "An-

näherung an Europa" unter Wahrung eines Ausbildungs- und Prüfungssystems zu werten, das grundsätzlich von staatlichen Ausbildungs- und Prüfungsordnungen sowie vom in Europa einzigartigen deutschen Staatsexamen für Juristen bestimmt wird. Die Schritte zur Europäisierung machen an der Zulassung zum Examen halt, schlagen nicht auf

dieses selbst durch. Sie erhöhen deshalb auch die Leistungsanforderungen an die Studenten. Unterhalb der Zulassungsschwelle sind begrenzte, doch angemessene Spielräume der Rechtsfakultäten Bayerns zu konstatieren. Eine unfruchtbare Diskussion über die Qualität ausländischer Lehre hätte diese Spielräume nur verschüttet.

## Wettbewerb am Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte

*Frauen sind für militärische Verteidigungseinsätze weniger geeignet als Männer - dieser Satz ist juristisch nicht leicht zu begründen.*

Nimmt dann auch noch eine Gerichtspräsidentin, die ihre männlichen Richterkollegen um Haupteslänge überragt, diese Behauptung mit feministischem Eifer auseinander, hat selbst der geschickteste Anwalt nichts zu lachen. Diese Erfahrung haben fünf Würzburger Jurastudenten vor dem Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte in Straßburg gemacht. Im April beteiligten sie sich am "Concours Européen des Droits de l'Homme René Cassin", dem internationalen Moot-Court-Wettbewerb zur Europäischen Menschenrechtskonvention. Dieser

weltweit größte Wettbewerb in französischer Sprache wird seit 1984 von der in Straßburg ansässigen "Association Juris Ludi" in Zusammenarbeit mit der Universität Straßburg III und dem Europarat veranstaltet.

Zum vierten Mal war eine Mannschaft der Universität Würzburg beteiligt: die "Anwältinnen" Barbara Jöstlein und Alexandra Kemmerer sowie die juristischen Berater Constanze Dany und Alexander Brexendorff - alle Jurastudenten des 5. bis 7. Semesters. Betreut wurden sie von Karoline Helling, die bereits im vergangenen Jahr an dem Wettbewerb teilgenommen hatte. Die Würzburger traten gegen 50 Mannschaften aus 22 Nationen an, darunter auch viele außereuropäische Teilnehmer, zum Beispiel aus USA, Kolumbien und Togo.

In der Gesamtwertung landete das Team der Alma Julia auf Platz 21 - "ein respektables Ergebnis", so Prof. Dr. Dieter H. Scheuing, an dessen Jean-Monnet-Lehrstuhl für Europarecht die Teilnahme am "Concours Cassin" koordiniert wurde. Seit Dezember hatten sich die Würzburger auf das Plädieren in Straßburg vorbereitet. Mit der ihnen zugewiesenen Aufgabe, als Verteidiger des fiktiven Staates Boreipechtan den Vorwurf zweifelhafter Polizeiaktionen und massiver Diskriminierungen widerlegen zu müssen, konnten sie sich anfangs jedoch nur schwer anfreunden.

Es galt, eigene juristische Lösungen zu konzipieren, weil der Fall einige Probleme aufwarf, die vom Europäischen Gerichtshof für Menschenrechte in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht entschieden worden waren. Die Würzburger erstellten einen Schriftsatz, dessen Argumentation sie dann in Straßburg bei zwei simulierten Verhandlungen mündlich gegen Teams aus Turin und Washington verteidigen mußten. Bewertet wurde nicht nur die Argumentation, sondern auch sicheres Auftreten und flexibles Reagieren auf Zwischenfragen der Gegenseite.

Das "Concours Cassin"-Team wurde bei den Würzburger Europarechtstagen, von der Juristischen Fakultät am 4. und 5. Juli veranstaltet, zusammen mit einer weiteren erfolgreichen Mannschaft der Alma Julia geehrt: Kathrin Fliege, Wolfgang Seidel und Markus Voltz, die beim European Law Moot Court, dem Plädierwettbewerb zum Europäischen Gemeinschaftsrecht, in Luxemburg den hervorragenden zweiten Platz erzielten (wir berichteten in "blick" 1/96). Ein besonderer Zusatzserfolg: Kathrin Fliege wurde beim Finale als "beste Sprecherin" ausgezeichnet.



Markus Voltz, Kathrin Fliege und Wolfgang Seidel (von links) belegten beim European Law Moot Court, einem Plädierwettbewerb zum Europäischen Gemeinschaftsrecht in Luxemburg, den zweiten Platz. Foto: Theresia Ruppert



# Internationalisierung als Chance begreifen

*Die Pflege der internationalen Beziehungen, ihre Ausgestaltung und ihr Erfolg seien von entscheidender Bedeutung für die Zukunft unserer Hochschulen. Die Internationalisierung der Hochschulen sei eine Herausforderung, die "wir nicht als eine zusätzlich zu allen anderen Problemen aufgebürdete Last begreifen dürfen. Vielmehr müssen wir die Chancen erkennen und nutzen, die Internationalisierung auch für die innere Struktur der Universitäten und die Qualität von Forschung und Lehre bedeutet."*

Diese These vertrat Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem im April bei der jährlichen Konferenz der Rektoren der Universitäten und Hochschulen der 17 Länder, Republiken, Regionen und Komitate der Arbeitsgemeinschaft Alpen-Adria in Würzburg in seinem Vortrag "Internationalität als Herausforderung und Chance für Hochschulen Europas". Internationalisierung biete die Möglichkeit, "verkrustete Strukturen aufzubrechen und über den eigenen Tellerrand hinauszusehen". Im einzelnen nannte der Präsident vier Punkte.

Zunächst sei wissenschaftlicher Austausch über Ländergrenzen hinweg heute die Bedingung für eine erfolgreiche Teilhabe am weltweiten wissenschaftlichen Fortschritt, sagte Prof. Berchem. Es sei Sache der Hochschulleitungen, eine Strategie der Internationalisierung zu entwickeln, die es erlaubt, Synergieeffekte zu erzielen, Kräfte zu bündeln und neue Initiativen durch bereits bestehende Partnerschaften und Erfahrungen zu stützen. Insbesondere die Einwerbung von Mitteln für Forschungsvorhaben bei nationalen Stellen oder bei der EU verlange ein beträchtliches Know-how, das an jeder Hochschule an zentraler Stelle, also einer Art internationalem Büro, abrufbar sein sollte. Die Einrichtung bzw. der Ausbau solcher Stabsstellen sollte auf der Liste der Prioritäten einen vorderen Platz einnehmen.

Zum zweiten benötigten Hochschulabsolventen angesichts einer immer stärker international ausgerichteten und organisierten Wirtschaft zusätzlich zu ihrem Fachwissen internationale Qualifikationen, die sie befähigen, kompetent mit Menschen aus anderen Kulturen zu kommunizieren. Die Hochschu-

len hätten die Aufgabe, diese Anforderungen in den Curricula und durch eine Reihe flankierender Maßnahmen zu berücksichtigen. Eine klare Strategie und Infrastruktur für die Internationalisierung käme nicht nur der Forschung, sondern auch der Lehre und der Ausbildung von Studierenden und Nachwuchswissenschaftlern zugute.

Die Neigung von Studenten, sich für eine Weile an einer ausländischen Hochschule umzutun, könne durch die mangelnde Bereitschaft, im Ausland erbrachte Studienleistungen anzuerkennen, ebenso beeinträchtigt werden wie durch mangelnde Beratung und fehlende finanzielle Unterstützung. Noch immer sei es nur ein Bruchteil der Studierenden, die einen Teil ihrer Ausbildung im Ausland erhalten. Darum müsse dafür gesorgt werden, daß in möglichst viele Curricula aller Fächer internationale Komponenten integriert werden und daß an den Hochschulen auch ausländische Professoren und Dozenten lehren, permanent oder auf Zeit.

Internationale Studiengänge mit und ohne in zwei oder drei Ländern zugleich erworbenem Abschluß seien ein weiterer wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Aufbaustudiengänge mit internationaler Ausrichtung, die durchaus auch fremdsprachig sein können, seien ein effizientes Instrument nicht nur zur Internationalisierung einer Hochschule, sondern auch für ihre fachliche Profilbildung.

Wenngleich Europas Hochschulen eine Schlüsselfunktion im Zusammenwachsen Europas zukomme, so dürften sie, sagte Präsident Prof. Berchem, sich doch nicht als "Festung Europa" vom Rest der Welt abschotten. Im Rahmen der EU-Programme beschränke sich die vielbeschworene "europäische Dimension" längst nicht mehr auf den engeren Kreis der Mitgliedsstaaten. Eine besondere Bedeutung komme aber auch der übernationalen Zusammenarbeit von Hochschulen einer bestimmten Region zu. Es biete sich an, ähnliche Probleme gemeinsam zu lösen, räumliche Nähe zum kostengünstigen Austausch zu nutzen und in manchem Bereich das Prinzip der Arbeitsteilung und der Differenzierung zu verfolgen.

Universitäten müßten schließlich zu Zentren des internationalen Dialogs über die Folgen wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen werden. Sie müßten sich der Ver-

antwortung stellen, das immer schneller entstehende neue Wissen zu beurteilen und seine Bewältigung mitzugestalten. Ergänzt werden müßten solche Bestrebungen allerdings auf der anderen Seite durch ein erhöhtes Maß an Weltoffenheit. Der wissenschaftliche Austausch unter den Industrieländern sei gewährleistet; aber die Kooperation mit den sogenannten Schwellenländern und den Entwicklungsländern stelle eine besondere Herausforderung dar. Globale Probleme, darunter insbesondere Fragen des Umweltschutzes, des Bevölkerungswachstums und der Auswirkungen des industriellen Wachstums, könnten nicht ohne die Beteiligung von Ländern wie Brasilien, Indien oder China gelöst werden.

Zum Kernbereich der Mission von Hochschulen in der Gesellschaft gehöre die Bewältigung des Wissens. In den vergangenen Jahren sei in Deutschland die Tendenz zu beobachten, daß Forschung immer stärker durch gesetzliche Regelungen eingeschränkt und reglementiert wird, beispielsweise im Bereich der Gentechnik. Auslöser dafür sei die Angst gewesen, daß das Machbare immer auch in die Tat umgesetzt werde, ohne Rücksicht auf ethische Aspekte und praktische Folgen.

Der eigentliche Grund aber für verstärkte Eingriffe des Staates liegt nach Überzeugung von Präsident Prof. Berchem "in der Tatsache, daß die Universität selbst sich weitgehend aus der notwendigen Diskussion um die Einschätzung der Tragweite wissenschaftlicher Ergebnisse und um die daraus zu ziehenden Konsequenzen verabschiedet hat. Die Rolle desjenigen, der bewertet und Zukunftsvisionen entwickelt, wird mindestens in Deutschland, wahrscheinlich aber auch in vielen anderen Ländern, vornehmlich von der Politik wahrgenommen.

Dabei stünde es den Universitäten gut an, einen Dialog auch mit der Öffentlichkeit über die Konsequenzen von Forschungsergebnissen zu führen. Das Feld hier in erster Linie den Laien zu überlassen, bedeutet doch, einer Vereinfachung Vorschub zu leisten, die zwangsläufig Fehleinschätzungen und Verfälschungen nach sich ziehen muß," sagte er. Hier könne eine Internationalisierung der Diskussion von Fachleuten in der Öffentlichkeit als Korrektiv nationaler, zuweilen durch Traditionen und kulturelle Eigenarten allzu beschränkter Sichtweisen dienen.

# Studienanfänger bleiben am liebsten in der Nähe des heimischen Herdes

*Mobilität - ein vielbeschworenes Schlagwort, wenn es um beruflichen Erfolg geht. Schließlich wird Mobilität gleichgesetzt mit Belastbarkeit, Flexibilität und Einsatzbereitschaft. Wie stark das Bewußtsein für die "karrierefördernde Mobilität" bei Studienanfängern ausgeprägt ist, wollte HIS, das Hochschul-Informationssystem in Hannover, herausfinden.*

Dazu wurden im Wintersemester 1994/95 bundesweit Erstsemester befragt. Seit März 1996 liegt die Auswertung der repräsentativen Umfrage vor. HIS teilt die Neu-Studenten in stark, gering und nicht mobil ein. Wobei allerdings ein junger Mann, der zum Studium von Passau nach Würzburg kommt, als "nicht mobil" gilt. Denn unter dieser Rubrik rangieren all die Erstsemester, die das Studium an einer Hochschule ihres heimatlichen Bundeslandes aufgenommen haben, und das sind 69 Prozent der Befragten. Als gering mobil gelten diejenigen, die in ein benachbartes Bundesland wechselten, als stark mo-

bil dagegen alle, die sich an weiter entfernten Studienorten immatrikulierten.

"Stark mobil" sind laut HIS nur acht Prozent - und das mit einer weiteren Einschränkung: Ein Drittel dieser Gruppe schrieb sich gegen seinen Wunsch an einer anderen als der heimatnahen Hochschule ein, weil sich das wegen eines Numerus clausus oder anderer Zulassungsbeschränkungen ergeben habe, heißt es in der Untersuchung. Die Mehrheit dieser Erstsemester sei bestrebt, diese "Mobilität wider Willen" zu korrigieren, plane schon zu Studienbeginn den Wechsel an eine heimatnähere Universität.

Als stärksten Beweggrund, heimatnah zu studieren, hat HIS die wirtschaftliche Situation ausgemacht. Standorttreue Studienanfänger müssen häufiger als ihre mobilen Kommilitonen neben dem Studium arbeiten und werden seltener finanziell von den Eltern unterstützt. Stark mobile Erstsemester kommen häufiger aus materiell gutgestellten, akademischen Elternhäusern. 43 Prozent von ihnen haben einen Vater mit Universitätsabschluß, bei den Nichtmobilen sind es nur 27 Prozent. Ausschlaggebend für die

Wahl einer heimatnahen Universität sind aber auch soziale Bindungen, der Kontakt zu Freunden. Dieses Kriterium nennen 53 Prozent der Nichtmobilen, dagegen nur 24 Prozent der Starkmobilen.

Eine ähnliche Situation wie bei der "im Grunde zaghafte regionalen Mobilität der Studienanfänger" lasse sich im Bezug auf Auslandsaufenthalte feststellen, wobei HIS auf die 14. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes verweist.

Die Untersuchung kommt aber zu dem Schluß, daß sich eine verstärkte Orientierung zu mehr Mobilität nicht allein aus einer verbesserten wirtschaftlichen Situation der Studienanfänger ergeben könne. Offensichtlich fehle es auch an Bedingungen, die mobiles Verhalten fördern oder sogar erst ermöglichen. So müsse den angehenden Studenten verdeutlicht werden, daß Mobilität sinnvoll ist. Dafür sei eine stärkere Profilbildung der einzelnen Hochschulen und Fachbereiche unabdingbar. Nur wenn deren Studiengänge und Lehrangebote quasi unverwechselbar seien und gleichzeitig gute Studienbedingungen böten, könne die Mobilität gefördert werden.

# Bemühungen um Kontakte nach Serbien trugen erste Früchte

*Die Reise einer Würzburger Gruppe nach Serbien war von einem ersten Erfolg gekrönt: Ein Wissenschaftler der Universität Belgrad - Boško Suvajdzic, Assistent am Lehrstuhl für serbische Literatur - hielt sich im Juli am Lehrstuhl für Slavische Philologie der Alma Julia auf.*

Mit Dr. Dorothea König, die am Würzburger Lehrstuhl Serbokroatisch und Slovenisch unterrichtet und die Fahrt angeregt hatte, hielten sich sieben Studierende des Teilgebietes "Südslavistik" im Mai im ehemaligen Jugoslawien auf. Die Reise diente der Information über die Lage an den Universi-

täten Belgrad und Novi Sad, sollte aber auch auf den Aufenthalt eines serbischen Gastwissenschaftlers in Würzburg hinwirken - ein Wunsch, der erfüllt wurde. Zudem dürfte ein künftiger Austausch von Studierenden verwirklicht werden: Von serbischer Seite seien Stipendienmöglichkeiten für Würzburger Studierende in Aussicht gestellt worden, wie Dr. König berichtet.

Finanziert wurde die Fahrt vom Deutschen Akademischen Austauschdienst, DAAD, im Rahmen eines Sonderprogramms zur Wiederanbahnung von Kontakten zu Universitäten in Serbien und Bosnien-Herzegowina. Beziehungen zu serbischen Hochschulen waren bis Anfang 1996 durch das

von der UNO verhängte Embargo untersagt, Beziehungen zu bosnischen Universitäten wegen der Kriegswirren unmöglich geworden. Das DAAD-Programm wurde im Frühjahr 1996 einmalig aufgelegt.

Die Reise wurde in Zusammenarbeit mit dem Internationalen Slavistischen Zentrum in Belgrad durchgeführt, einer Einrichtung der Philologischen Fakultäten der Universitäten Belgrad, Novi Sad und Priština. Aufgabe dieses Zentrums sei es, so Dr. König, Kontakte mit ausländischen Hochschulen zu pflegen.

Interessant für ausländische und damit auch Würzburger Studierende sei die Einrichtung des neuen Studienganges "Südsla-

vische Philologie" an der Universität Belgrad, sagt Dr. König. Denn seit der Auflösung des jugoslawischen Staates hätten sich die philologischen Fächer so stark spezialisiert, daß sie für Ausländer ziemlich unattraktiv seien: Serbistik, Kroatistik, Mazedonistik oder Slovenistik sind außerhalb des ehemaligen Jugoslawien keine eigenständigen Fächer, sondern nur Teilgebiete der Südslavischen Philologie.

In Belgrad konnte die Würzburger Gruppe auf ihren ausdrücklichen Wunsch hin an Vorlesungen teilnehmen und mit Studierenden sprechen. Bei einigen Ausflügen ging es vor allem darum zu sehen, wie die Menschen leben. In Belgrad erscheine das Leben durch das Embargo zunächst unverändert: Die Geschäfte seien gut mit Waren versorgt, allein die Kunden fehlten, schildert Dr. König die Situation. Der durchschnittliche Serbe könne sich nichts leisten. In der Provinz sei der Mangel noch offenkundiger, denn dort herrsche die Leere auch in den Regalen der Geschäfte. Wertvoll für die Information über die Zustände im Land war laut Dr. König der Kontakt mit Vertretern von Rundfunk und Presse. Diese würden schwere Zeiten erleben, weil der Staat objektive Berichterstattung zu verhindern versuche.

## Staatsregierung fördert deutsch-russische Zusammenarbeit

*Im Mai waren drei russische Studenten zu Gast am Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie der Universität Würzburg.*

Der Lehrstuhl arbeitet seit 1993 wissenschaftlich eng mit der Fakultät für Biologie der Staatsuniversität Kaliningrad - früher Königsberg in Preußen - zusammen. Diese Kooperation werde nun von der Bayerischen Staatsregierung mit 150.000 Mark unterstützt, verteilt auf die Jahre 1995 bis 2000, wie Lehrstuhlinhaber Prof. Dr. Franz-Christian Czygan mitteilte. Das Geld solle für gemeinsame Forschungsprojekte und den gegenseitigen Austausch von Wissenschaftlern und Studierenden verwendet werden. Den achttägigen Aufenthalt der Biologie-Studenten Olga Tartakowskaja, Andreij Chalaim und Sergeij Borinsenko im Mai wertet Prof. Czygan als einen Höhepunkt der Beziehung zwischen Würzburg und Kaliningrad.

## Sanierung soll Studienbedingungen verbessern

*Die Sanierung und Erneuerung der pflanzenwissenschaftlichen Einrichtungen am Dallenberg soll in drei Abschnitten erfolgen. In einem ersten Bauabschnitt sollen vor allem die Möglichkeiten für die Ausbildung der Studierenden verbessert werden. Die vorläufigen Kostenschätzungen für das Gesamtprojekt belaufen sich auf etwa 30 Millionen Mark.*

Der Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst, Rudolf Klinger, betonte bei einem Besuch Anfang Juli im Botanischen Garten, daß sich die Staatsregierung bemühen werde, die Lehr- und Forschungseinrichtungen am Dallenberg Zug um Zug zu sanieren. Mit dem ersten Bauabschnitt, der bereits zum Rahmenplan für den Hochschulbau angemeldet worden sei, will die Universität dem Wandel in den Ausbildungsinhalten und den Methoden der modernen Pflanzenwissenschaften Rechnung tragen, für deren Vermittlung das in den 60er Jahren entstandene Institutsgebäude nicht ausgelegt ist.

Der Staatssekretär folgte mit seinem Besuch einer Einladung, die anlässlich des dreihundertjährigen Bestehens des Botanischen

Gartens von dessen Leiter, Prof. Markus Riederer, Inhaber des Lehrstuhls für Botanik II, ausgesprochen worden war. Im Namen der Hochschulleitung wurde der Staatssekretär vom Vizepräsidenten der Universität, Prof. Horst Hagedorn, begrüßt.

Der geschäftsführende Vorstand des Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften, Prof. Franz-Christian Czygan, stellte dem Besucher Aufgaben und Zielsetzungen der drei in diesem Institut zusammengeschlossenen Lehrstühle vor. Als besonderen Standortvorteil für die pflanzenwissenschaftliche Forschung in Würzburg bezeichnete er den Botanischen Garten, der räumlich und organisatorisch unmittelbar an die Lehr- und Forschungseinrichtungen der Botanik und der Pharmazeutischen Biologie angebunden ist.

Ein wichtiges Gesprächsthema war die zukünftige Entwicklung des Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften mit Botanischem Garten, das aus Kostengründen bei der Errichtung des Biozentrums am Hubland dort nicht untergebracht werden konnte. Die Vertreter der Universität wiesen vor allem auf die in wesentlichen Teilen sanierungsbedürftige Bausubstanz des Instituts und der Gewächshausanlagen sowie auf Mängel in der Infrastruktur für Lehre und Forschung hin.

Die Universität hat im vergangenen Jahr



*Auch die Verglasung der Schau- und Anzuchthäuser im Botanischen Garten soll im Rahmen des Sanierungskonzepts erneuert werden.*

ein Konzept entwickelt, wie diese Defizite behoben werden sollen. Im Januar dieses Jahres hatte die aus Vertretern des Kultus- und Finanzministeriums, der Baubehörden und der Universität bestehende Interministerielle Baukommission dieses Sanierungskonzept gebilligt. Die Kommission faßte außerdem den Beschluß, daß der derzeitige Standort des Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften mit Botanischem Garten am Dallenbergweg erhalten bleiben soll, da auf Grund der finanziellen Situation eine Verlegung ans Hubland auf absehbare Zeit nicht möglich sei.

Seit Jahren muß deshalb die gesamte Ausbildung fortgeschrittener Studierender in den Forschungslabors der Lehrstühle für Botanik I und II stattfinden, was die dort tätigen Wissenschaftler oft für Wochen in ihrer Arbeit behindert. Zur Behebung dieser Män-

gel sollen in den nächsten Jahren Kurs- und Seminarräume sowie Studentenlabors errichtet werden. Sie sollen unter anderem in einem Erweiterungsbau für den Lehrstuhl für Botanik II untergebracht werden. Die dafür von der Universität gestellten Bauanträge mit Schätzkosten von gut sechs Millionen Mark wurden von der Interministeriellen Baukommission gebilligt.

Die weiteren Bauabschnitte des Sanierungskonzepts beinhalten die grundlegende Sanierung des mehr als dreißig Jahre alten Hauptgebäudes des Instituts mit seinen Kurs- und Praktikumsräumen, den Laboratorien und sonstigen Arbeitsräumen. Schließlich soll die Verglasung der Schau- und Anzuchthäuser des Botanischen Gartens erneuert werden.

Ausführlich ließ sich der Staatssekretär von den Vertretern der Universität auch über

den Entwicklungsstand und die Chancen der fachgebietsübergreifenden Kooperation in den Biowissenschaften informieren. Er begrüßte in diesem Zusammenhang ausdrücklich die Bestrebungen innerhalb der Fakultät für Biologie, die pflanzenwissenschaftlichen Lehrstühle am Dallenberg organisatorisch enger mit dem Biozentrum der Universität am Hubland zu verknüpfen.

In diesem Zusammenhang brachten die Vertreter des Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften auch den Wunsch zum Ausdruck, möglichst bald mit einer Außenstelle am Hubland vertreten zu sein, um die dort vorhandene Infrastruktur insbesondere für die molekularbiologische Forschung mitbenutzen zu können. Dadurch könnten Doppelinvestitionen vermieden und die Kooperation innerhalb der Biowissenschaften intensiviert werden.

## Universitätsbibliothek verlängerte die Öffnungszeiten

*Seit Jahren haben in Würzburg zahlreiche Benutzer mit Nachdruck eine Verlängerung der Öffnungszeiten der Zentralbibliothek am Hubland gefordert. Bei einer Mitte 1995 durchgeführten Benutzerumfrage sprach sich eine deutliche Mehrheit für tägliche Öffnungszeiten von 8 bis 21 Uhr, am Samstag von 9 bis 18 Uhr aus. Diesem Wunsch wird seit 1. Mai 1996 Rechnung getragen.*

Auch im August und September, den sogenannten Ferienmonaten, finden Prüfungen unter anderem bei den Juristen und Medizinern statt, was einen entsprechenden Bibliotheksbedarf zur Folge hat. Deswegen wurden auch in diesen beiden Monaten die Öffnungszeiten verlängert: Montag bis Freitag von 8.30 bis 18 Uhr und am Samstag von 9 bis 18 Uhr (bisher 8 bis 16.30 Uhr, am Samstag geschlossen). Die seit 1. Mai 1996 geltenden Öffnungszeiten stellen den letzten Schritt jahrelanger Bemühungen dar, die alten Öffnungszeiten aus den Jahren vor 1981 wiederherzustellen.

Denn als die Universitätsbibliothek 1981 ihren Neubau am Hubland bezog, der dreimal so groß wie das alte Bibliotheksquartier in der Domerschulstraße ist, und als die in Aussicht gestellte Erhöhung der Personalstellenzahl überraschend ausblieb, war es

nicht zu vermeiden, daß die Öffnungszeiten drastisch gekürzt wurden: von 72 auf 41 Wochenstunden.

Die Erhöhung der Hilfskraftvergütung Anfang 1996 ohne vollen Ausgleich hat zur Verknappung der Mittel geführt, die für die Bezahlung von Bibliotheksaufsichten benötigt werden, so daß in einigen Teilbibliotheken, vor allem am Hubland, die Öffnungszeiten am Abend und am Samstag zurückgenommen werden mußten. Um so wichtiger sei es, daß die größte und leistungsstärkste Bibliothek, die Zentralbibliothek am Hubland, zum Ausgleich verbesserte Öffnungszeiten anbietet, begründete die Universitätsbibliothek die Situation.

Vor der Presse machte Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem deutlich, daß dies "ein erster Schritt und ein Angebot an die Studierenden seitens der Universität" sei: "Ich erwarte, daß dies durch rege Inanspruchnahme auch honoriert wird, sonst müssen wir aus ökonomischen Gründen sagen, wir machen wieder zu". Diese Aussage wurde von Kanzler Bruno Forster untermauert, der ebenso wie der Präsident in Bezug auf die Kürzungen von Öffnungszeiten bei einigen Teilbibliotheken darauf hinwies, daß diese mit der Anhebung der Stundensätze für die aufsichtführenden wissenschaftlichen Hilfskräfte von zehn auf zwölf Mark zusammenhänge, ohne daß insgesamt mehr Geld

zur Verfügung steht und somit weniger Hilfskräfte beschäftigt werden können.

Präsident und Kanzler machten allerdings deutlich, daß dabei "das letzte Wort noch nicht gesprochen sein" müsse. So stellte Prof. Berchem an die betroffenen Fakultäten die Frage nach der Verteilung "eventueller Zuwächse an Hilfskraftmitteln: Hat man dabei auch an die Teilbibliotheken gedacht?" Kanzler Forster sagte, die Bibliothekskommission sei sich einig, "daß man da noch etwas nachbessern kann", werde aber mit den Fakultäten reden müssen. Insbesondere seien höhere Mittel nicht zu rechtfertigen für überdurchschnittlichen Personaleinsatz, wenn dies von seiten der Studierenden nicht honoriert werde.

Insgesamt mußten zum 1. Mai 1996 bei fünf Teilbibliotheken die Öffnungszeiten gekürzt werden. Vier von diesen befinden sich am Hubland:

- die Teilbibliothek für Anglistik, Germanistik, Romanistik ("AGR"), (Kürzung um 8,75 Wochenstunden im Semester),
- die Teilbibliothek für die Biowissenschaften (Kürzung um eine Wochenstunde im Semester und in der vorlesungsfreien Zeit),
- die Teilbibliothek für Chemie und Pharmazie (Kürzung um 2,5 Wochenstunden im Semester und in der vorlesungsfreien Zeit),

- die Teilbibliothek für Geographie, Geschichte, Kunstgeschichte, Pädagogik, Sinologie ("GGKPS"), (Kürzung um 14 Wochenstunden im Semester und um 5 Wochenstunden in der vorlesungsfreien Zeit).

Als fünfte Teilbibliothek, untergebracht im Gebäude der Neuen Universität am Sanderring, ist betroffen

- die Teilbibliothek für die Wirtschaftswissenschaft (Kürzung um 5 Wochenstunden im Semester).

Mit der Verlängerung der Öffnungszeiten blieb der bisherige Benutzungsstandard der Zentralbibliothek bewahrt. Das bedeutet, daß während der gesamten Öffnungszeiten Bücher entliehen und natürlich auch zurückgegeben und alle Kataloge (Zettel-, Mikrofiche- und EDV-Kataloge) sowie die elektronischen Medien (CD-ROM-Datenbanken) benutzt werden können. Qualifizierte Infor-

mationen durch Bibliothekare werden wie bisher bis 18 Uhr, am Samstag nunmehr zwischen 10 und 15 Uhr erteilt.

Geminderte Öffnungszeiten in kleineren Bereichen der Universitätsbibliothek, wie der Handschriftenabteilung, mußten allerdings im geringeren Umfang in Kauf genommen werden oder konnten, wie für die Kopierstelle, durch Automatenaufstellung für Copy-Checks oder Münzwechsler kompensiert werden.

Wenn in allen Bereichen der Benutzung bibliothekarisches Fachpersonal nunmehr verstärkt eingesetzt werden kann, dann ist dieses ein erstes Ergebnis des beginnenden Strukturwandels in den Bibliotheken nach Einführung der EDV-Katalogisierung. Durch die Online-Katalogisierung im "Bibliotheksverbund Bayern" mit der Möglichkeit, Fremddaten der anderen bayerischen Bibliotheken zu nutzen, sowie durch die Umorga-

nisation des Buchdurchlaufs innerhalb der Universitätsbibliothek können Bibliothekare nunmehr zumindest stundenweise in der Benutzung mit tätig werden und diese verstärken. Es darf allerdings nicht vergessen werden, daß an den "alten" Universitätsbibliotheken noch riesige Mengen des Altbestandes EDV-katalogisiert werden müssen und hierfür das Fachpersonal noch über Jahre hinweg gebunden sein wird.

Für die EDV-Anwendungen der Universitätsbibliothek sind in den vergangenen Jahren sehr viele Mittel ausgegeben worden: für EDV-Online-Katalogisierung, OPAC (Online-Benutzerkatalog) und EDV-Ausleihe, für CD-ROM-Datenbanken und für die Benutzung von Online-Datenbanken. Obwohl der Personalstand nicht erhöht werden konnte, hat sich die Universitätsbibliothek permanent bemüht, ihre Leistungen in der Benutzung zu verbessern.

## Uni-Wahlen 96: Beteiligung immer geringer

*Mit einem fast zehnpromzentigen Rückgang der Beteiligung bei den Studierenden endeten im Juli die Wahlen für die Vertreter der Versammlung, den Senat und die Fachbereichsräte für die Amtszeit ab 1. Oktober 1996 bis 30. September 1998 (für die Gruppe der Studierenden gilt eine einjährige Amtszeit bis 30. September 1997).*

Nur gut ein Viertel, 27,9 Prozent der 18.817 wahlberechtigten Studierenden, zog es zur Stimmabgabe an die Wahlurnen, während es 1995 immerhin noch 30,66 Prozent waren. Insgesamt waren neben den Studierenden 359 Professoren, 2.000 wissenschaftliche Mitarbeiter und 5.501 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter zum Urnengang aufgerufen. Die Professoren hielten ihre Wahlbeteiligung von vor zwei Jahren mit 79,1 Prozent, ebenso im wesentlichen die wissenschaftlichen Mitarbeiter mit ihren traditionsgemäß ebenfalls geringen 30,42 Prozent, während von den nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern der Universität lediglich jeder Zehnte zur Wahl ging - 1994 waren es immerhin noch 13,12 Prozent.

Die gesunkene Wahlbeteiligung der Studierenden hat zur Folge, daß sie künftig lediglich noch 15 statt - wie bisher - 17 von

jetzt 116 Mitgliedern in der Versammlung, dem höchsten Gremium der Universität, stellen. Die Sitzverteilung: Demokratische Initiative (bisher 6) erreichte einen Sitz mehr, die LAF, Liste für AStA und Fachschaften, mußte von ihren bisherigen neun Sitzen zwei abgeben, so daß bei den beiden großen Gruppierungen Stimmgleichheit herrscht. Ihr einziges Mitglied in der Versammlung konnte die ÖDS, Ökologisch Demokratische Studis, behaupten.

Sehr unterschiedlich wiederum fiel die Wahlbeteiligung in den verschiedenen Fakultäten aus. Bei den Professoren erreichten die Physiker eine Wahlbeteiligung von 100 Prozent, während am unteren Ende der Liste die Philosophische Fakultät I (Altertums- und Kulturwissenschaften) lediglich eine Beteiligung von 55,5 Prozent vorweisen konnte. 100 Prozent betrug die Wahlbeteiligung der wissenschaftlichen Mitarbeiter bei den Theologen. Dort rangierten die Mediziner mit ihrem demokratischen Engagement traditionsgemäß am Ende und erreichten lediglich 11,7 Prozent, gefolgt von den Chemikern mit 35,2 Prozent.

Auch bei den nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern rangierte die Medizinische Fakultät am Ende - mit lediglich 6,1 Prozent, während die Philosophische Fakultät II (Neuphilologien, Geschichte, Kunstge-

schichte) es auf 82,7 Prozent brachte. Bei den Studierenden schließlich belegten die Mathematiker und Physiker mit über 50 Prozent Wahlbeteiligung die Spitze, während die Altertumswissenschaftler (Philosophische Fakultät I) mit nur 12 Prozent sich bei der Stimmabgabe weitgehend zurückhielten. Auch Theologen (49,6 Prozent), Biologen (41,7) und Chemiker (40,2) hielten sich bei den Studierenden tapfer, während alle drei Philosophischen Fakultäten, insbesondere auch die Philosophische Fakultät III (Philosophie, Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften), ebenso wie die Geowissenschaftler, stark unterdurchschnittlich zur Urne gingen.

### Neuer Beauftragter für schwerbehinderte Studierende

Der Senat der Universität Würzburg hat Martin Kroker, Mitarbeiter im Rechtsamt der Universität, zum neuen Beauftragten für schwerbehinderte Studierende bestellt. Kroker tritt die Nachfolge von Michael Uecker an. Der Beauftragte hat die Aufgabe, die besonderen Bedürfnisse behinderter Studierender zu berücksichtigen. Er ist Ansprechpartner bei Problemen aller Art, die im Zusam-

menhang von Behinderung und Studium auf-treten. Telefonisch ist Kroker unter der Nummer 31-2371 zu erreichen. Nach Voranmeldung steht er auch für persönliche Gespräche zur Verfügung. Sein Dienstzimmer befindet sich in der Neuen Universität, Sanderring 2, 1. Stock, Raum 223. Für Rollstuhlfahrer steht am Hintereingang des Gebäudes ein Aufzug zur Verfügung.

## Berufsfelder für Biologen

*Die Fachschaftsvertretung Biologie hat im Mai in Zusammenarbeit mit dem Verband Deutscher Biologen, VDBiol, einen Vortragstag zum Thema "Berufsfeld Biologie" angeboten.*

Das erste Referat beschäftigte sich mit der Entwicklung der Biowissenschaften, der Studentenzahlen und der Situation auf dem Arbeitsmarkt. Anschließend ging es um Voraussetzungen, Tips und Chancen für eine Laufbahn an der Hochschule. Dann wurden Chancen und Probleme vorgestellt, die sich für Biologen an medizinischen Instituten ergeben. Der letzte Vortrag vor der Mittagspause stellte unter anderem das Einsatzspektrum von Biologen in der biotechnisch-pharmazeutischen Industrie vor. Nachmittags stand zunächst das Thema "Schulbiologie - Lehramt, Situation und Prognosen" auf dem Programm. Die folgenden Referate beleuchteten die Situation für Biologen im behördlichen Natur- und Umweltschutz sowie in der Wasserwirtschaft und in freien Berufen.

## Ehrung in der Fakultät für Chemie und Pharmazie

Mit dem Fakultätspreis 1995/96 hat die Fakultät für Chemie und Pharmazie im Juli ihre besten Prüflinge geehrt. Die Urkunden überreichte Dekan Prof. Dr. Siegfried Ebel. Ausgezeichnet wurden Marc Martin und Ulrike Möhler für das beste Vordiplom im Fach Chemie. Die Preisträger unter den Diplom-Chemikern heißen Claus van Barneveld, Axel Gbureck, Christian Günther, Christoph Heidelbach, Mark Helm, Thomas Schiffer, Jürgen Stichler-Bonaparte und Thomas Wirth. Den zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung absolvierten Thomas Greinwald, Anja Heil, Martin Hümpfner und Sascha Zügner als Beste. Für ihre Doktorarbeiten schließlich wurden Stefan Friedrich, Christine Kneidel und Ralf Wiedemann ausgezeichnet.

# Personalia

## Einen Ruf erhielt

- PD Dr. Karl-Josef DIETZ, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten, auf eine C3-Professur für Botanik an der Technischen Universität Braunschweig.
- PD Dr. Konrad FIEDLER, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, auf eine C3-Professur an der Universität Bayreuth.
- Prof. Dr. Tiemo GRIMM, Institut für Humangenetik, auf eine C 4-Professur für Humangenetik an der Universität Leipzig.
- Prof. Dr. Hans-Peter HARTUNG, Neurologische Klinik und Poliklinik, auf das Ordinariat für Neurologie an der Karl-Franzens-Universität Graz.
- PD Dr. Jürgen HEINZE, Heisenberg-Stipendiat, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, auf C3-Professuren an den Universitäten Heidelberg und Erlangen. Er hat sich für Erlangen entschieden. Mit dem Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie) will er weiterhin an gemeinsamen Projekten arbeiten.
- Prof. Dr. Manfred SCHARTL, Lehrstuhl für Physiologische Chemie I, auf eine Professur an der Universität Bergen, verbunden mit dem Angebot, die Position des Gründungsdirektors des Europäischen Labors für Molekulare Biologie in Bergen, Norwegen, zu übernehmen.
- PD Dr. Ulrich SÖDING, Institut für Kunstgeschichte, auf eine C3-Professur für Kunstgeschichte an der Universität München.
- PD Dr. Winfried SCHENK, Institut für Geographie, auf eine C 3-Professur für das Arbeitsgebiet Anthropogeographie/Landeskunde Südwestdeutschlands an der Universität Tübingen.
- Prof. Dr. Fritz STRACK, Lehrstuhl für Psychologie II, auf die von der Bundesregierung gestiftete Theodor-Heuss-Professur an der New School for Social Research in New York. Diese Professur wird traditionsgemäß deutschen Sozial- und Wirtschaftswissenschaftlern unterschiedlicher Provenienz für ein oder zwei Semester übertragen.

## Die Lehrbefugnis erteilt wurde

- Dr. Ion-Christian CHIRICUTA, Chefarzt, St. Vinzenz-Krankenhaus Limburg/Lahn, mit Wirkung vom 29.02.96 für das Fachgebiet "Strahlentherapie".

- Dr. Michael HERBERT, Akademischer Rat, Klinik für Anaesthesiologie, mit Wirkung vom 05.03.96 für das Fachgebiet "Anaesthesie und Intensivmedizin".
- Dr. Wolfgang BILGER, wissenschaftlicher Angestellter, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten, mit Wirkung vom 08.03.96 für das Fachgebiet "Botanik".
- Dr. Friedrich BOEGE, wissenschaftlicher Assistent, Medizinische Poliklinik, mit Wirkung vom 05.03.96 für das Fachgebiet "Laboratoriumsmedizin und klinische Biochemie".
- Dr. Hermann WÄTZIG, wissenschaftlicher Assistent, Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie, mit Wirkung vom 05.03.96 für das Fachgebiet "Pharmazeutische Chemie".
- Dr. Hans-Peter BARTRAM, wissenschaftlicher Assistent, Medizinische Klinik, mit Wirkung vom 26.03.96 für das Fachgebiet "Innere Medizin".
- Dr. Georg HOFMOCKEL, wissenschaftlicher Assistent, Urologische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 27.03.96 für das Fachgebiet "Urologie".
- Dr. Norbert KÜBLER, wissenschaftlicher Angestellter, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie, mit Wirkung vom 26.03.96 für das Fachgebiet "Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, insbesondere Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie".
- Prof. Dr. Christian MICHEL, Facharzt in Würzburg, mit Wirkung vom 29.03.96 für das Fachgebiet "Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie".
- Dr. Thomas PAPADOPOULOS, wissenschaftlicher Assistent, Pathologisches Institut, mit Wirkung vom 26.03.96 für das Fachgebiet "Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie".
- Dr. Bernhard HEININGER, Oberassistent, Institut für Biblische Theologie, mit Wirkung vom 22.04.96 für das Fachgebiet "Neutestamentliche Exegese".
- Dr. Albrecht SCHWAB, wissenschaftlicher Assistent, Physiologisches Institut, mit Wirkung vom 03.04.96 für das Fachgebiet "Physiologie".
- Dr. Thomas WILL, Ph.D., Fakultät für Geowissenschaften, mit Wirkung vom 28.03.96 für das Fachgebiet "Mineralogie - Petrologie und Strukturgeologie".
- Dr. Thomas HERRMANN, wissenschaftlicher Assistent, Institut für Virologie und Immunbiologie, mit Wirkung vom 30.05.96 für das Fachgebiet "Immunologie".
- Dr. Malte MEESMANN, wissenschaftli-

- cher Assistent, Medizinische Klinik, mit Wirkung vom 30.05.96 für das Fachgebiet "Innere Medizin".
- Dr. Daniela MÜLLER, wissenschaftliche Angestellte, Institut für Kirchenrecht, römisches Recht und vergleichende Rechtsgeschichte, mit Wirkung vom 28.05.96 für das Fachgebiet "Dogmatik und Dogmengeschichte".
  - Dr. Tobias RUF, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart, mit Wirkung vom 24.05.96 für das Fachgebiet "Experimentelle Physik".
  - Dr. Gerhard WASCHLER, Studiendirektor, Gymnasium Leopoldinum Passau, mit Wirkung vom 10.05.96 für das Fachgebiet "Sportpädagogik/Sportdidaktik".
  - PD Dr. Peter RIECKMANN, Akademischer Oberrat, Neurologische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 30.05.96 für das Fachgebiet "Neurologie".
  - Dr. Ulrich HÄDE, Vertreter einer Professur, Universität Augsburg, mit Wirkung vom 17.06.96 für das Fachgebiet "Staatsrecht, Verwaltungsrecht, Europarecht und Völkerrecht".
  - Dr. Peter ETTTEL, Oberassistent, Institut für Archäologie sowie Vor- und Frühgeschichte, mit Wirkung vom 15.07.96 für das Fachgebiet "Vor- und Frühgeschichte".
  - Dr. Stephan FREYS, wissenschaftlicher Angestellter, Chirurgische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 23.07.96 für das Fachgebiet "Chirurgie".
  - Dr. Heinz-Jochen GASSEL, wissenschaftlicher Angestellter, Chirurgische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 23.07.96 für das Fachgebiet "Chirurgie".
  - Dr. Michael GEKLE, wissenschaftlicher Assistent, Physiologisches Institut, mit Wirkung vom 11.09.96 für das Fachgebiet "Physiologie".
  - Dr. Frank GIESELER, wissenschaftlicher Assistent, Medizinische Poliklinik, mit Wirkung vom 21.08.96 für das Fachgebiet "Innere Medizin".
  - Dr. Edmund HARTUNG, Akademischer Rat, Klinik für Anaesthesiologie, mit Wirkung vom 23.07.96 für das Fachgebiet "Anaesthesiologie und Intensivmedizin".
  - Dr. Gerhard KRUIP, Direktor bei der Katholischen Akademie für Jugendfragen, Altenberg/Odenthal, mit Wirkung vom 18.07.96 für das Fachgebiet "Christliche Sozialwissenschaft".
  - Dr. Hermann MÜLLER, wissenschaftlicher Assistent, Kinderklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 09.08.96 für das Fachgebiet "Kinderheilkunde".

- Dr. Stephan MÜLLER, Priester, Diözese Mainz, mit Wirkung vom 12.08.96 für das Fachgebiet "Moraltheologie".
- Dr. Wolfram SCHEURLLEN, wissenschaftlicher Assistent, Kinderklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 09.08.96 für das Fachgebiet "Kinderheilkunde".
- Dr. Andreas SCHWARZKOPF, wissenschaftlicher Angestellter, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, mit Wirkung vom 11.09.96 für das Fachgebiet "Medizinische Mikrobiologie".

### Die Bezeichnung "außerplanmäßiger Professor" verliehen wurde

- Dr. Elmar GABRIEL, Privatdozent für das Fachgebiet "Biologisch-medizinische Technik unter Bezug auf die experimentelle Chirurgie" mit Wirkung vom 25.07.96.
- Dr. Rolf KOCH, Privatdozent für das Fachgebiet "Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, insbesondere Kieferorthopädie", mit Wirkung vom 21.03.96.
- Dr. Peter CERSOWSKY, Privatdozent für das Fachgebiet "Neuere deutsche Literaturgeschichte" und Studienrat, Institut für deutsche Philologie, mit Wirkung vom 16.08.96.
- Dr. Holger KAESEMANN, Privatdozent für das Fachgebiet "Gynäkologie und Geburtshilfe", Medizinische Fakultät, mit Wirkung vom 13.09.96.
- Dr. Andreas REMPEN, Privatdozent für das Fachgebiet "Geburtshilfe und Frauenheilkunde" und Akademischer Oberrat, Frauenklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 01.09.96.

### Ehrungen

- Prof. Dr. Siegfried HÜNIG, emeritierter Professor der Fakultät für Chemie und Pharmazie, erhielt von der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik für hervorragende Leistungen in der Chemie die "J. Heyrovský-Medaille".
- Prof. Dr. Helmut JÄGER (em.), Fakultät für Geowissenschaften, wurde von der Deutschen Akademie für Landeskunde während einer Festveranstaltung im Neuen Rathaus zu Leipzig die Robert-Gradmann-Medaille, eine der höchsten Auszeichnungen der deutschen Geographie, verliehen.
- Prof. Dr. Claus-F. CLAUSSEN, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, wurde auf der XXIII. Jahrestagung der Internationalen Gesellschaft

für Neurootologie und Äquilibrimetrie der Frenzel-Sakata-Preis verliehen. Dieser wurde von einer japanischen Forschergruppe in Anerkennung "seiner herausragenden Beiträge zur Entwicklung der Neurootologie, insbesondere für Verdienste um die Systematisierung und Auswertung von elektronystagmographischen Untersuchungen und zum Umtausch der Forschungsergebnisse in der medizinischen Betreuung sowie sein Engagement im Zusammenhang mit Wissenschaftlern in der Welt" - so die Verleihungsurkunde - vergeben.

- Prof. Dr. Karlheinz MÜLLER, Lehrstuhl für Biblische Einleitung und biblische Hilfswissenschaften, wurde am 31.07.96 das Bundesverdienstkreuz am Bande ausgehändigt.

### Gewählt/ernannt/bestellt/berufen

- Prof. Dr. Reinhold RÜCKL, Universität München, wurde mit Wirkung vom 01.03.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Theoretische Physik II an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Dieter TIMPE, Lehrstuhl für Alte Geschichte, wurde von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zum ordentlichen Mitglied der Philosophisch-historischen Klasse gewählt.
- Dr. Bernhard WEBER, wissenschaftlicher Assistent, Institut für Humangenetik, wurde mit Wirkung vom 01.03.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Humangenetik an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Dieter KUHN, Institut für Sino-logie, wurde vom Herausgeber der Zeitschrift "Technology & Culture", Detroit, zum Advisory Editor für den Bereich "Technologie Ostasiens" ernannt.
- Dr. Harald SCHMIDT, wissenschaftlicher Assistent, Medizinische Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 14.02.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Pharmakologie und Toxikologie an der Universität Würzburg ernannt.
- Dr. Johannes GEURTS, Oberassistent, RWTH Aachen, wurde mit Wirkung vom 04.04.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Experimentelle Physik an der Universität Würzburg ernannt.
- Dr. Ernst-Jürgen RICHTER, Oberassistent, RWTH Aachen, wurde mit Wirkung vom 01.04.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, insbesondere Prothetik, an der Universität Würzburg ernannt.

- PD Dr. Günter Christian SCHWARZ, Universität Marburg, wurde mit Wirkung vom 01.04.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Bürgerliches Recht, Deutsches und Europäisches Handels-, Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht sowie Prozeßrecht an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Dietmar WILLOWEIT, Lehrstuhl für deutsche Rechtsgeschichte, Kirchenrecht, bürgerliches Recht und Handelsrecht, wurde am 27.03.96 zum Präsidenten des Johann Gottfried-Herder-Forschungsrates in Marburg gewählt. Der Forschungsrat ist eine 1950 gegründete, nach dem Akademieprinzip organisierte Gelehrtenvereinigung, die sich zur Aufgabe gesetzt hat, die Erforschung des östlichen Mitteleuropa zu fördern. Sie kooperiert in einem Forschungsverbund mit dem Herder-Institut in Marburg, einer in der Ostmitteleuropaforschung führenden Einrichtung, die aus Bundes- und Landesmitteln unterhalten wird.
- Dr. Rainer BECHTOLD, Rechtsanwalt in Stuttgart, wurde mit Wirkung vom 15.04.96 zum Honorarprofessor für das Fachgebiet "Deutsches und europäisches Wirtschaftsrecht" an der Universität Würzburg bestellt.
- Dr. Thomas WIRTH, wissenschaftlicher Angestellter, Universität Heidelberg, wurde mit Wirkung vom 01.05.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Molekulare Genetik an der Universität Würzburg ernannt.
- PD Dr. Hansrudi LENZ, Angestellter, Horst-Plaschna-Management-GmbH, Berlin, wurde mit Wirkung vom 01.05.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsprüfungs- und Beratungswesen an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Dietbert HAHN, Inhaber des Lehrstuhls für Röntgendiagnostik, wurde mit Wirkung vom 01.05.96 zum Leiter der Staatlichen Berufsfachschule für technische Assistenten in der Medizin an der Universität Würzburg bestellt.
- Prof. Dr. Franz-Ludwig KNEMEYER, Lehrstuhl für öffentliches Recht, insbesondere Verwaltungsrecht, wurde vom finnischen Staatspräsidenten zum Comtur des Finnischen Löwen-Ordens ernannt.
- Prof. Dr. Stefan SILBERNAGL, Lehrstuhl für Physiologie I, wurde für zwei Jahre zum Studiendekan der Medizinischen Fakultät gewählt.
- Prof. Dr. Christoph REINERS, Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin, wurde für zwei Jahre zum stellvertretenden Studiendekan der Medizinischen Fakultät gewählt.
- Apl. Prof. Dr. Peter SEFRIN, Akademischer Direktor beim Institut für Anaesthesiologie, wurde mit Wirkung vom 10.05.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Präklinische Notfallmedizin ernannt.
- Prof. Dr. Horst BRUNNER, Lehrstuhl für deutsche Philologie, wurde zum Vorsitzenden des Fachausschusses Germanistik/Sprachwissenschaft/Volkskunde/Theaterwissenschaft der Deutschen Forschungsgemeinschaft gewählt.
- PD Dr. Lothar RATSCHBACHER wurde mit Wirkung vom 01.06.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Geologie unter besonderer Berücksichtigung der Strukturgeologie (Tektonik) und Photogeologie an der Universität Würzburg ernannt.
- Dr. René HOLZHEIMER, Chirurgische Klinik und Poliklinik, wurde beim 16. Jahrestreffen der Surgical Infection Society im April in Milwaukee zum Mitglied gewählt. Ebenso ist er seit Oktober 1995 Corresponding Fellow der American Association for the Surgery of Trauma (AAST).
- Prof. Dr. Robert F. SCHMIDT, Physiologisches Institut, wurde von der mexikanischen Academia Nacional de Medicina am 15.05.96 zum Ehrenmitglied gewählt.
- Prof. Dr. Gernot WILHELM, Lehrstuhl für Orientalische Philologie, wurde bei den Gutachterwahlen der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1995 als Fachgutachter für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie und bei der Konstituierung des neugewählten Fachausschusses "Orientalische Kulturen" auch als Ausschußvorsitzender wiedergewählt.
- Prof. Dr. Gundolf KEIL, Institut für Geschichte der Medizin, wurde seitens des Kuratoriums als eines von zehn ordentlichen Mitgliedern in den Stiftungsrat der Stiftung Kulturwerk Schlesien gewählt.
- Prof. Dr. Franz-Christian CZYGAN, Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie, ist für die Amtszeit vom 01.07.96 bis 31.12.97 Geschäftsführer des Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften mit Botanischem Garten. Stellvertreter ist Prof. Dr. Markus RIEDERER, Lehrstuhl für Botanik II.
- Apl. Prof. Dr. Clemens REIBLE, Akademischer Oberrat, Institut für Humangenetik, wurde mit Wirkung vom 24.06.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für "Molekulare Humangenetik" ernannt.
- Prof. Dr. Claus-F. CLAUSSEN, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, wurde von der Bárány Society, der internationalen Akademie der Gleichgewichtsforscher, zum Vizepräsidenten gewählt.
- Prof. Dr. Axel HAASE, Lehrstuhl für Experimentelle Physik V (Biophysik), ist für die Amtszeit vom 01.10.96 bis 30.09.97 Geschäftsführender Vorstand des Physikalischen Instituts. Stellvertreter ist Prof. Dr. Gustav GERBER, Lehrstuhl für Experimentelle Physik I.
- Dr. Maria HÄUSL, Institut für Biblische Theologie, wurde für weitere zwei Jahre zur Frauenbeauftragten der Katholisch-Theologischen Fakultät gewählt. Stellvertreterin ist Dr. Daniela MÜLLER, Institut für Kirchenrecht, römisches Recht und vergleichende Rechtsgeschichte.
- Prof. Dr. Volker ter MEULEN, Lehrstuhl für klinische Virologie und Immunbiologie, wurde vom Bundesminister für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie für eine weitere dreijährige Periode in den Wissenschaftlichen Ausschuß des Gesundheitsforschungsrates berufen.
- Prof. Dr. Margit MEYER, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing, ist für die Amtszeit vom 01.10.96 bis 30.09.98 Geschäftsführerin des Betriebswirtschaftlichen Instituts. Stellvertreter ist Prof. Dr. Hansrudi LENZ, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsprüfungs- und Beratungswesen.
- Prof. Dr. Dietmar WILLOWEIT, Lehrstuhl für deutsche Rechtsgeschichte, Kirchenrecht, bürgerliches Recht und Handelsrecht, wurde zum Mitglied der Kommission für bayerische Landesgeschichte bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gewählt.
- Apl. Prof. Dr. Johannes DIETL, Universität Tübingen, Vertreter einer Professur an der Universität Würzburg, wurde mit Wirkung vom 16.07.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Geburtshilfe und Gynäkologie an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Matthias FROSCH, Medizinische Hochschule Hannover, wurde mit Wirkung vom 16.08.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Hygiene und Mikrobiologie an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Tiemo GRIMM, Institut für Humangenetik, wurde mit Wirkung vom 09.08.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Humangenetik ernannt.
- Prof. Dr. Norbert SCHULZ, Fernuniversität



sität-Gesamthochschule Hagen, wurde mit Wirkung vom 16.07.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Volkswirtschaftslehre an der Universität Würzburg ernannt.

## Ausgeschieden

- Prof. Dr. Peter BÄUERLE, Institut für Organische Chemie, wurde mit Wirkung vom 23.01.96 zum Universitätsprofessor an der Universität Ulm ernannt.
- Prof. Dr. Gerhard HASENFRATZ, Augenklinik und Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 02.05.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 an der Universität München ernannt.
- Prof. Dr. Armin KIRFEL, Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre, hat einen Ruf auf die C4-Professur für Mineralogie/Kristallographie an der Universität Bonn angenommen.
- Prof. Dr. Heinz REICHMANN, Neurologische Klinik und Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 01.04.96 zum Universitätsprofessor an der Technischen Universität Dresden ernannt.
- Prof. Dr. Wolfgang ALTGELD, Institut für Geschichte, wurde mit Wirkung vom 01.04.96 zum Universitätsprofessor an der Universität Mainz ernannt.
- Prof. Dr. Ulrich BOGDAHN, Neurologische Klinik und Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 08.05.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 an der Universität Regensburg ernannt.
- Prof. Dr. Adolf KIMMEL, Institut für Politische Wissenschaft, wurde mit Wirkung vom 01.04.96 zum Universitätsprofessor an der Universität Trier ernannt.
- Prof. Dr. Jürgen GROTEMEYER, Institut für Physikalische Chemie, wurde mit Wirkung vom 01.07.96 zum Universitätsprofessor an der Universität Cottbus ernannt.

## Von den amtlichen Verpflichtungen entbunden wurde

- Prof. Dr. Karl-Heinrich WULF, Direktor der Frauenklinik und Poliklinik, mit Ablauf des Monats März 1996.
- Prof. Dr. Alexandre GANOCZY, Lehrstuhl für Dogmatik, mit Ablauf des Monats März 1996.
- Prof. Dr. Ulrich HEBER, Lehrstuhl für Botanik I, mit Ablauf des Monats März 1996.
- Prof. Dr. Sigurd KLATT, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Raumwirtschaftslehre und Verkehrspolitik, mit Ablauf des Monats März 1996.

## In den Ruhestand trat

- Prof. Dr. Erich HUSSLEIN, Institut für Pädagogik II, mit Ablauf des Monats März 1996.
- Apl. Prof. Dr. Klaus SCHMIDT, Oberassistent, Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre, mit Ablauf des Monats Mai 1996.
- Prof. Dr. Doris LINNERT, Augenklinik und Poliklinik, mit Ablauf des Monats Juni 1996.

## Gestorben

- Prof. Dr. Herbert SIEBENHÜNER, früherer Ordinarius für Kunstgeschichte, geboren am 10.03.1908, am 31.03.96 im Alter von 88 Jahren.
- Prof. Dr. Karl GÖSSWALD, früherer Lehrstuhlinhaber für Zoologie, geboren am 26.01.1907, am 02.04.96 im Alter von 89 Jahren.
- Dr. Dietmar BILLER, Akademischer Direktor beim Institut für Anorganische Chemie, geboren am 20.12.1937, am 28.04.96 im Alter von 58 Jahren.
- Prof. Dr. Friedrich SCHRÖDER, früherer Direktor der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie, geboren am 14.04.1912, am 28.07.96 im Alter von 84 Jahren.
- Dr. Eike BANGERT, wissenschaftlicher Angestellter beim Physikalischen Institut, geboren am 09.05.1937, am 30.07.96 im Alter von 59 Jahren.

## Gäste an der Universität

- Dr. Wojciech ZELANIEC, Universität Gdansk, Polen, gefördert von der Humboldt-Stiftung, verbringt einen Forschungsaufenthalt an der "Franz Brentano Forschungsstelle", Institut für Philosophie, Lehrstuhl III.
- Prof. Dr. Levente EMÖDY, Direktor des Instituts für Medizinische Mikrobiologie, Universität Pécs, Ungarn, war vom 09.04. bis 31.05.96 im Rahmen eines gemeinsamen EU-Projektes am Institut für Molekulare Infektionsbiologie tätig.
- Prof. Dr. Richard FOURNIER, Université de Montréal, Kanada, war im Mai 1996 Gast am Lehrstuhl für Mathematik IV.
- Jolanta KARPAVICIENE, Mitarbeiterin an der Historischen Fakultät, Universität Vilnius, Litauen, war ab 16.04.96 für vier Monate am Institut für deutsche und bayerische Rechtsgeschichte. Im Rahmen des Forschungsaufenthaltes, der durch ein Stipendium der Hanns-Seidel-Stiftung finanziert wurde, führte sie Studien zum Thema "Die Rechtsstellung der Frau im Groß-

fürstentum Litauen nach dem Magdeburger Recht: die Modifikationen des deutschen Modells" durch.

- Ye BATSCHULUUN, Dozentin, Pädagogische Universität Ulaanbaatar, Mongolei, führte von Mai bis Juli 1996 am Lehrstuhl für die Didaktik der Geographie mit Unterstützung des DAAD Forschungsarbeiten zum Thema "Didaktische Fragen der Ausbildung und der Methodik des Geographieunterrichts in den allgemeinbildenden Mittel- und Hochschulen" durch.
- Prof. Martin A. BENNETT von der Australian National University in Canberra war vom 01.05. bis 20.06.96 auf Einladung der Humboldt-Stiftung Gast am Lehrstuhl für Anorganische Chemie II. Prof. Bennett war bereits 1979/80 als Humboldt-Stipendiat in Würzburg und ist der Universität seit dieser Zeit eng verbunden. Im November 1994 wurde er gemeinsam mit Prof. Dr. Helmut Werner mit dem Max-Planck-Forschungspreis ausgezeichnet. Im vergangenen Jahr wurde er "Fellow of the Royal Society", was für einen nicht in Großbritannien arbeitenden Wissenschaftler eine hohe Auszeichnung bedeutet.
- Dr. Christian GAUVRIT, Directeur de Recherche am Institut national de la Recherche agronomique, Dijon, Frankreich, war vom 13.05. bis 23.06.96 im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes am Lehrstuhl für Botanik II tätig.
- Prof. Luis A. ORO, Direktor des Instituts für Allgemeine Chemie der University Zaragoza, war während des Sommersemesters am Lehrstuhl für Anorganische Chemie II zu Gast. Er pflegt seit mehr als zehn Jahren intensive Kontakte zur Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Helmut Werner. Prof. Oro ist Vizepräsident der Europäischen Forschungsgemeinschaft und bemüht sich in dieser Eigenschaft schon seit mehreren Jahren, die Kontakte zwischen spanischen und deutschen Universitäten zu intensivieren. Er wurde kürzlich mit dem Humboldt-Forschungspreis ausgezeichnet.
- Dr. Cristina GONZÁLEZ BEILFUSS, Dozentin, hielt vom 20. Mai bis 15. Juni 1996 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum spanischen Recht in spanischer Sprache.
- Dr. Anna VENEZIANO, Dozentin, gab vom 16. Juni bis 14. Juli 1996 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum italienischen Recht in italienischer Sprache.
- Prof. Dr. Elena AGAZZI, Associato für

Germanistik, Universität Bergamo, Italien, wurde ein Alexander von Humboldt-Stipendium für sechs Monate für eine Forschungsaktivität am Institut für deutsche Philologie (Prof. Dr. Helmut Pfothenhauer) verliehen. Sie untersucht den Begriff von Ritus und Gebärden in der Literatur und Dramaturgie Europas (mit Schwerpunkt Deutschland) im 18. Jahrhundert.

- Simon RICHTER, Associate Professor of Germanic Studies and Comparative Literature, University of Maryland, USA, war von 01.09.95 bis 31.08.96 als Humboldt-Stipendiat am Institut für deutsche Philologie (Prof. Dr. Helmut Pfothenhauer). Seine Forschungsprojekte: "Freundschaft und Briefkultur im 18. Jahrhundert" und "Eine Kulturgeschichte der weiblichen Brust im 18. Jahrhundert".
- Dr. David GALLY, Universität Newcastle, England, ist von Juli bis Dezember 1996 am Institut für Molekulare Infektionsbiologie (Prof. Dr. Jörg Hacker). Er ist Stipendiat des Medical Research Councils (MRC) und beschäftigt sich mit Fragen der Genregulation von pathogenen Mikroorganismen.
- Prof. Dr. Ashraf A. M. HAMED, Full Professor of Organic Chemistry, Ain Shams University, Kairo, war von 15.07. bis 14.10.96 im Rahmen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Academy of Scientific Research and Technology (ASRT) der Arabischen Republik Ägypten am Institut für Organische Chemie (Prof. Dr. Manfred Christl). Er beteiligte sich am Forschungsprojekt "Reaktionen von 1,3,4-Oxadiazin-6-onen mit elektronenreichen Olefinen".
- Prof. Dr. KIM, University of California, Los Angeles, UCLA (USA), absolviert von August 1996 bis Juni 1997 am Institut für Molekulare Infektionsbiologie (Prof. Dr. Jörg Hacker) ein Forschungsjahr. Prof. Kim ist Stipendiat des National Institute of Health (NIH) der USA und wird sich vor allem mit der molekularen Analyse der Neugeborenen-Meningitis beschäftigen.

### Verschiedenes

- PD Dr. Konrad FIEDLER, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, hat von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Heisenberg-Stipendium erhalten.
- Prof. Dr. Hans-Josef KLAUCK, Inhaber des Lehrstuhls für Neutestamentliche Exegese und Dekan der Katholisch-Theologischen Fakultät, hat auf Einladung der

Universität Pretoria im April in Südafrika ein einwöchiges Seminar durchgeführt, an dem etwa 30 Professoren, Dozenten und Doktoranden von sechs Universitäten und Fakultäten teilnahmen. Alle Teilnehmer gehörten dem reformierten Bekenntnis an. Das Rahmenthema lautete: "Graeco-Roman Contexts to New Testament Studies" (Erarbeitung des erforderlichen Basiswissens über die griechisch-römische Welt der Antike zum besseren Verständnis der neutestamentlichen Texte).

- Prof. Dr. George G. LORENTZ aus Austin in Texas hat im Juli von der Fakultät für Mathematik und Informatik den Titel eines Ehrendoktors der Naturwissenschaften verliehen bekommen. Wie Prof. Dr. Manfred von Golitschek, mit dem der Gelehrte eng zusammenarbeitet, in seiner Laudatio sagte, werde damit ein herausragender Mathematiker geehrt, der mit seinem Ideenreichtum die Entwicklung wichtiger Gebiete der Analysis entscheidend beeinflusst und mit der Klarheit seiner Darstellung vielen Lernenden den Zugang zu tiefgründigen mathematischen Fragestellungen eröffnet habe.
- Dr. Dominik GROSS, Volontariats-Mitarbeiter, Institut für Geschichte der Medizin, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Habilitanden-Stipendium für die Laufzeit von zwei Jahren gewährt. Gross arbeitet an dem The-

ma Professionalisierung sowie Akademisierung der Wundärzte. Untersuchungsgebiet ist das Königreich Württemberg.

- Dipl.-Psych. Petra REIMERS und Dipl.-Psych. Ellen ROTH, Institut für Psychologie, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft eine Reisebeihilfe zur Teilnahme an der Graduate School on Literacy in Amsterdam vom 19. bis 23.08.96 bewilligt.
- Prof. Dr. Karl KREUZER, Lehrstuhl für Rechtsvergleichung, bürgerliches Recht, internationales Privatrecht und Handelsrecht, hat als erster Würzburger Vertreter des Faches Internationales Privatrecht Vorlesungen und Seminare an der 1923 gegründeten Akademie für Internationales Recht in Den Haag gehalten. An der Session haben 260 Hörer (vorgegrückte Studenten, Diplomaten und Professoren) aus 73 Staaten teilgenommen. Die Akademie ist ein Fortbildungszentrum für Internationales Recht. Die in französischer oder englischer Sprache durchgeführten Lehrveranstaltungen finden jeweils Juli/August im Friedenspalast, dem Sitz des Internationalen Gerichtshofs der Vereinten Nationen in Den Haag, statt und dauern für jeden der beiden Teilbereiche des Internationalen Rechts (Völkerrecht bzw. Internationales Privatrecht) drei Wochen. Die Dozenten werden jährlich vom Kuratorium der Akademie ausgewählt.

## Ehrendoktor für Prof. Dr. Rüdiger Ahrens

*Der Austausch von Wissenschaftlern und Studierenden zwischen den Universitäten Caen und Würzburg lag ihm stets am Herzen. Doch das war nur ein Grund, weshalb Prof. Dr. Rüdiger Ahrens, Inhaber des Lehrstuhls für Didaktik der englischen Sprache und Literatur, im Mai die Ehrendoktorwürde der Universität Caen verliehen bekam.*

Wie Prof. Lucien Lebouille, Dekan der Fakultät für moderne Fremdsprachen, in seiner Laudatio sagte, sollten mit dem Ehrentitel auch die umfangreichen wissenschaftlichen Arbeiten von Prof. Ahrens auf dem Gebiet der Anglistik gewürdigt werden. Den



Austauschbemühungen, für die er sich beständig eingesetzt habe, kommt im Rahmen des Deutsch-Französischen Jugendwerks und des ERASMUS-Programms, das Prof. Ahrens mit zwölf Universitäten in sechs europäischen Ländern koordiniert, ein besonderer Stellenwert zu.

Prof. Ahrens, der aus Hoexter an der Weiser stammt, hat den Würzburger Lehrstuhl seit 1979 inne. Während seiner akademischen Laufbahn habe er zahlreiche internationale Verpflichtungen erfüllt, sagte Prof. Lebouille. So erledigte er 1975/76 als Leverhulme Fellow Forschungen in Cambridge (UK). 1978 ging er als Fulbright-Scholar in die

USA. Kurz darauf erteilte ihm die Volkswagen-Stiftung ein Akademie-Stipendium. Wegen seiner mehrmaligen Lehrtätigkeit in der Volksrepublik China ernannte ihn die Universität Nanchang zum Honorarprofessor.

Im Jahr 1994 wurde er in die "Europäische Akademie der Wissenschaften und Künste" berufen, in der er seit 1996 als Prodekan der historisch-philologischen Klasse wirkt. Von 1990 bis 1994 war er als Präsidiumsmitglied des Deutschen Hochschulverbandes, von 1992 bis 1994 als dessen 1. Vizepräsident tätig. Gegenwärtig leitet er den Landeskonvent dieses Verbands im Freistaat Bayern.

Prof. Lebouille ging in seiner Laudatio

auch auf die wissenschaftlichen Publikationen von Prof. Ahrens ein - inzwischen tragen fünfzehn Bücher sowie mehr als 90 Aufsätze und 60 Rezensionen seinen Namen als Autor oder Mitautor. Der Anglist behandelt im wesentlichen drei Gebiete der anglophonen Literatur: die Zeit der englischen Renaissance (Francis Bacon, William Shakespeare und andere), die diachrone und synchrone Literaturtheorie sowie das Drama und den Roman der Moderne. Prof. Ahrens ist Mitherausgeber von drei wissenschaftlichen Buchreihen und betreut seit 1990 die Zeitschrift "Anglistik" des Deutschen Anglistenverbandes.

## Medaille "Bene Merenti" in Gold für Hermann Holtschke

*Beim Stiftungsfest der Universität Würzburg am 11. Mai 1996 hat Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem dem langjährigen Leiter des Technischen Betriebes der Universität, Dipl.-Ing. (FH) Hermann Holtschke, die Medaille "Bene Merenti" in Gold überreicht.*

Präsident Berchem charakterisierte den Geehrten mit einem Beispiel: "Wenn Sie um Mitternacht bei Herrn Holtschke anrufen und für 3 Uhr nachts einen Hubschrauber ordern, was wird er wohl sagen?" Ganz einfach: Holtschke werde fragen, welcher Typ denn gewünscht wird. Vor der Verleihung der Medaille würdigte Prof. Berchem Holtschkes Verdienste um die Universität.

Im Oktober 1968 kam Hermann Holtschke als leitender Ingenieur für den Neubaubereich am Hubland an die Universität Würzburg. Für dieses Gebiet habe Holtschke den Technischen Betrieb im wörtlichen Sinne aus dem Nichts aufgebaut, "eine bewundernswerte Arbeit, die er dank seiner fachlichen Qualifikation, seiner Vielseitigkeit und seines Organisationstalents mit Brauvour gelöst hat", so der Präsident.

Zu Holtschkes Aufgaben gehören neben der Leitung des Technischen Betriebs der Einkauf der Roh- und Betriebsstoffe, die Instandhaltung der technischen Einrichtungen, die Leitung von Fernheizwerk, Werkstätten und der Hausverwaltung sowie die Betreuung des Fahrzeug- und Maschinenparks. In der Führung und Anleitung von mehr als 70



Dinglerwerken in Zweibrücken, am Rhein-stahl-Eisenwerk in Hilden, bei der Standardkessel-Gesellschaft in Duisburg und - nach einer kurzen Tätigkeit bei den Schwäbischen Hüttenwerken in Wasseralfingen - bei Ferdinand Lentjes Dampfkessel- und Maschinenbau in Düsseldorf.

Bediensteten habe Holtschke stets Geschick und Energie gezeigt. "Wir sind dankbar, daß er uns mit seinen Fähigkeiten für ein weiteres Jahr bei wichtigen Arbeiten zur Verfügung stehen wird", sagte Prof. Berchem.

Geboren wurde Hermann Holtschke 1931 in Duisburg. 1949 schloß er seine Lehre bei den Stadtwerken Würzburg mit der Gesellenprüfung ab. Bei den Stadtwerken absolvierte er auch seine ersten Berufsjahre: Hier war er von 1949 bis 1953 als Betriebsschlosser beschäftigt. Dann studierte er Maschinenbau am Balthasar-Neumann-Polytechnikum in Würzburg und legte 1957 das Ingenieur-Examen ab. In den rund zehn Jahren, bevor er nach Würzburg zurückkehrte, arbeitete er als Konstruktionsgruppenführer beziehungsweise Betriebsingenieur bei den

## Neue Professoren kurz vorgestellt



### Prof. Dr. László Solymosi

Seit 1. Oktober 1995 leitet Prof. Dr. László Solymosi die Abteilung für Neuroradiologie im Institut für Röntgendiagnostik der Universität Würzburg. Er hat die Nachfolge von Prof. Dr. Maschallah Nadjmi angetreten, der in den Ruhestand verabschiedet wurde.

Prof. Solymosi beschäftigt sich vor allem mit therapeutischen Maßnahmen der Neuroradiologie, wobei er moderne Techniken zur bildlichen Darstellung der Blutgefäße einsetzt. Katheter, mit denen Kontrastmittel an bestimmte Stellen eines Blutgefäßes gebracht werden können, dienen auch als Werkzeug, um gezielt Gefäße zu verschließen oder zu öffnen. Zum Beispiel werden vor einer Tumoroperation die Blutgefäße einer Geschwulst verschlossen, um die Blutung während des Eingriffs zu vermindern. Bestimmte Erkrankungen, zum Beispiel Aussackungen der Gefäße, können so auch ohne Operation behandelt werden.

Als Beispiel für gefäßeröffnende Maßnahmen nennt der ungarische Professor die medikamentöse Revaskularisation beim akuten Schlaganfall. Dabei werden über einen Katheter Medikamente an die verschlossene Stelle des Hirngefäßes gebracht. Ein weiterer Schwerpunkt des 45jährigen liegt auf den neuroradiologisch-diagnostischen Verfahren bei Epilepsie und auf funktionellen Unter-

suchungen des Gehirns, in erster Linie durch Methoden wie das probeweise Verschließen einzelner Gefäßabschnitte oder die medikamentöse Ausschaltung der Funktion bestimmter Hirnareale.

László Solymosi - der Nachname wird "Schojmoschi" gesprochen - wurde 1951 in Zalaegerszeg in Ungarn geboren. Er studierte Medizin in Pécs, wo er 1975 promoviert wurde. Danach war er bis 1979 Assistent in der zur Universität Pécs gehörenden Neurologischen Klinik in Zalaegerszeg. In diesem Jahr legte er dann die Facharztprüfung für Neurologie ab und leitete seitdem die Neuroradiologische Abteilung der Klinik.

1981 wurde er in die Neuroradiologische Abteilung der Neurochirurgischen Klinik Bonn eingeladen, wo er ab 1982 Funktionsoberarzt war. Drei Jahre später wurde er auch in Bonn promoviert. 1988 erhielt er die neu eingeführte Bezeichnung "Neuroradiologie" und habilitierte sich im selben Jahr mit einem Thema der interventionellen Neuroradiologie. Nach der Emeritierung des Abteilungsleiters, Prof. Dr. J. Wappenschmidt, im Jahr 1989 übernahm Solymosi die kommissarische Leitung. 1991 wurde er zum Universitätsprofessor für Neuroradiologie an der Universität Bonn berufen. Prof. Solymosi ist Mitglied in zahlreichen Fachverbänden sowie nationalen und internationalen neuroradiologischen Gesellschaften.

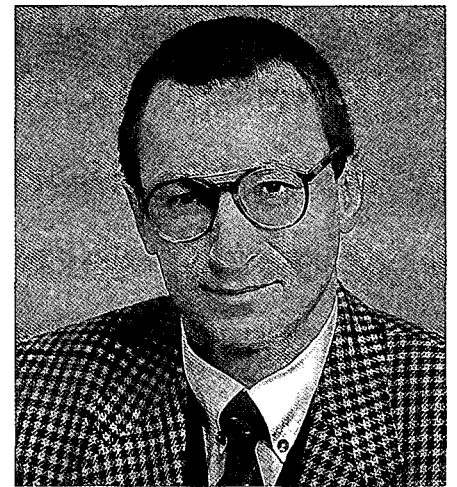
### Prof. Dr. Horst Dreier

*Den Lehrstuhl für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht an der Universität Würzburg hat seit Oktober 1995 Prof. Dr. Horst Dreier inne. Der gebürtige Niedersachse trat die Nachfolge seines Habilitationsevaters, Prof. Dr. Hasso Hofmann, an.*

In Forschung und Lehre widmet sich der 41jährige Jurist derzeit vor allem den Grundlagenproblemen des Staats- und Verfassungsrechts, die allein wegen der ideen- und verfassungsgeschichtlichen Herkunft zentraler Elemente eines freiheitlichen Verfassungsstaates auch und zugleich wichtige Fragen der Rechts- und Staatsphilosophie berühren.

Horst Dreier wurde 1954 in Hannover geboren. Dort studierte er von 1975 bis 1981 die Rechtswissenschaften und ging anschließend als Assistent zu Prof. Hofmann an die Universität Würzburg. 1985 folgte die Promotion mit einer Arbeit über "Rechtslehre, Staatssoziologie und Demokratietheorie bei Hans Kelsen", die 1986 in erster und 1990 in zweiter Auflage erschienen ist. Im Juli 1989 habilitierte sich Prof. Dreier für die Fächer Öffentliches Recht, Rechtstheorie und Verwaltungswissenschaften. Seine Habilitationsschrift wurde 1991 unter dem Titel "Hierarchische Verwaltung im demokratischen Staat. Genese, aktuelle Bedeutung und funktionelle Grenzen eines Bauprinzips der Exekutive" veröffentlicht.

1989/90 vertrat Prof. Dreier den Lehrstuhl seines Habilitationsevaters in Würzburg sowie den Lehrstuhl für Öffentliches Recht, Rechtstheorie und Kirchenrecht an der Uni-



versität Heidelberg. Einen Ruf auf die dortige C3-Professur "Öffentliches Recht" nahm er Ende 1990 an. Kurz darauf folgte er dem Ruf auf den Lehrstuhl für "Öffentliches Recht und Verwaltungslehre" am Fachbereich Rechtswissenschaft I der Universität Hamburg. In der Hansestadt war er schließlich bis zu seiner Rückkehr an die Universität Würzburg tätig.

Hier wird er in Forschung und Lehre weiterhin das gesamte Spektrum der in der Lehrstuhlbezeichnung genannten Bereiche abdecken. Über mangelnden Erfolg in der Lehre kann sich Prof. Dreier nicht beklagen: Seine Veranstaltung "Grundrechte" wurde bei einer von der Fachschaft der Juristischen Fakultät durchgeführten Umfrage unter Studenten zur besten Vorlesung gekürt.



## Prof. Dr. Dietmar Seipel

*Seit dem Wintersemester 1995/96 lehrt Prof. Dr. Dietmar Seipel am Institut für Informatik. Sein Arbeitsgebiet sind Datenbanken und Wissensbanken.*

Dabei interessiert sich der 34-jährige Wissenschaftler vor allem für neuere Entwicklungen im Bereich der relationalen Datenbanken. Insbesondere untersucht er die Erweiterung relationaler Anfragesprachen im Hinblick auf Anforderungen, die bei aktuellen Datenbankwendungen im Bereich von Expertensystemen sowie Informationssystemen allgemeiner Art vorhanden sind.

Dietmar Seipel wurde 1962 in Kitzingen geboren. Von 1981 bis 1986 studierte er als Stipendiat der Bayerischen Stiftung für Begabtenförderung (Hundhammer-Stiftung) Mathematik mit Nebenfach Informatik an der Universität Würzburg. Hier promovierte er 1989 mit einer Arbeit über Zerlegungsmethoden in Datenbanken und Wissensbanken, in der Entwurfs- und Normalisierungstechniken für relationale und deduktive Datenbanken untersucht werden.

Von 1990 bis 1995 arbeitete der Informatiker als Hochschulassistent an der Universität Tübingen. In dieser Zeit beschäftigte er sich in Forschung und Lehre mit deduktiven Datenbanken und Logikprogrammierung, insbesondere mit der Behandlung von unsicherem Wissen in Datenbanken. Diese Forschungsrichtung zielt unter anderem darauf ab, den Benutzern einer Datenbank erweiterte Möglichkeiten zur Repräsentation von Wissen und zum komfortablen Zugriff auf das gespeicherte Wissen zu bieten. Die Habilitationsschrift von Prof. Seipel aus dem

Jahr 1995 behandelt Techniken des effizienten Schließens in disjunktiven deduktiven Datenbanken.

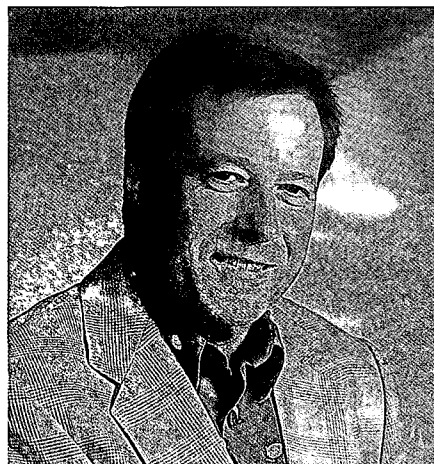
Prof. Seipel hält in Würzburg verschiedene Vorlesungen über Datenbanken und deduktive Datenbanken. In der Forschung kooperiert er mit Kollegen aus dem In- und Ausland, zum Beispiel von den Universitäten in München und Tübingen sowie der University of Maryland at College Park, USA, aber auch mit Forschungseinrichtungen wie dem Forschungszentrum für Informationstechnik GMD in Berlin.

## Prof. Dr. Fritz Strack

*Am 15. November 1995 hat Prof. Dr. Fritz Strack den Lehrstuhl für Psychologie II der Universität Würzburg übernommen.*

Die Forschungsschwerpunkte des Wissenschaftlers liegen auf dem Gebiet der "sozialen Kognition und Emotion". In diesem Bereich bearbeitet Prof. Strack auch zwei von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderte Projekte. Thema eines der Projekte ist die Wechselwirkung von Wissen über eigene psychologische Prozesse und sozialer Beeinflussung bei der Urteilsbildung. Dies wurde bisher vor allem im Zusammenhang mit Gedächtnisaufgaben experimentell untersucht.

Gegenstand des zweiten Forschungsprojekts ist die unmittelbare Beeinflussung emotionalen Erlebens. Dabei wird untersucht, wie spezifische Emotionen durch die Auslösung globaler Stimmungen und des körperlichen Ausdrucks von Gefühlen verändert werden können. Daneben interessiert sich Prof. Strack für die psychologischen Prozesse bei der Beantwortung von Fragen bei schriftlichen oder mündlichen Interviews. Dieser eher "angewandte" Forschungskom-



plex ist für die Gestaltung von sozialwissenschaftlichen Umfragen von Bedeutung.

Fritz Strack wurde 1950 in Landau (Pfalz) geboren. Er studierte Psychologie und Wissenschaftstheorie an den Universitäten Mannheim, Freiburg und Stanford (USA). 1983 promovierte er in Mannheim mit einer Dissertation über "Experimentelle Untersuchungen zum Einfluß bildhafter Vorstellungen auf die subjektive Wahrscheinlichkeit sozialer Ereignisse". Anschließend war er Hochschulassistent an der Fakultät für Sozialwissenschaften der Universität Mannheim. Während dieser Zeit hielt er sich für ein Jahr zu Forschungen an der Universität von Illinois in Urbana-Champaign, USA, auf.

Seine Habilitationsschrift über "Kognitive und kommunikative Einflüsse in standardisierten Befragungssituationen" legte er 1989 an der Universität Mannheim vor. Danach war Prof. Strack wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für psychologische Forschung in München sowie Heisenberg-Stipendiat. Im Jahr 1992 übernahm er eine C3-Professur für Sozialpsychologie an der Universität Trier.

Zur Zeit ist Prof. Strack Sprecher der Fachgruppe "Sozialpsychologie" in der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Zusammen mit einem Kollegen aus Heidelberg koordiniert er das Schwerpunktprogramm "Informationsverarbeitung im sozialen Kontext" der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

## Prof. Dr. Wolfgang Faschinger

*Seit 1. Dezember 1995 ist Dr. Wolfgang Faschinger Professor für Experimentelle Physik an der Universität Würzburg. Hier will er sich vor allem Forschungsarbeiten widmen, mit denen blaue Dioden-Laser aus II-VI-Verbindungen verbessert werden.*

Wolfgang Faschinger wurde 1959 in Graz/Österreich geboren. Das Studium der Physik absolvierte er in Linz. Nach der Studienzeit war er ein Jahr als Gymnasiallehrer am Oberstufengymnasium in Brig (Schweiz) tätig. Es schloß sich das Doktoratsstudium am Institut für Experimentalphysik der Universität Linz an. Nach der Promotion im Jahr 1989 folgte eine Anstellung als Assistent am Institut für Experimentalphysik und später am Institut für Halbleiterphysik der Universität Linz. Dort wurde der Physiker 1995



zum Dozenten für Experimentalphysik ernannt.

Den wissenschaftlichen Schwerpunkt bildete während dieser Zeit die Molekularstrahl-Epitaxie. Mit dieser Methode können extrem präzise, dünne Halbleiter-Schichtstrukturen hergestellt werden. Dabei stand neben der Herstellung und Charakterisierung von Silizium und Germanium vor allem die Materialklasse der II-VI-Verbindungen im Mittelpunkt. Prof. Faschingers Arbeiten an diesem Materialsystem konzentrierten sich zuerst darauf, selbstregulierende Wachstumsprozesse, die sogenannte Atomlagen-Epitaxie, zu erforschen und zu beherrschen. Damit können Kristallschichten Atomlage für Atomlage kontrolliert aufgebaut werden.

Später verlagerte sich sein Forschungsschwerpunkt auf die Optimierung und das Verständnis der Dotierung, einem Vorgang, bei dem gezielt Fremdatome in die Schichten eingebracht werden, um die elektrischen Eigenschaften zu verändern. Die Beherrschung dieser Dotierprozesse ist entscheidend für die erfolgreiche Herstellung von Bauelementen. Prof. Faschingers Schwerpunkte in der Lehre liegen dementsprechend im Bereich der Halbleitertechnologie.

## Prof. Dr. Dietmar Stalke

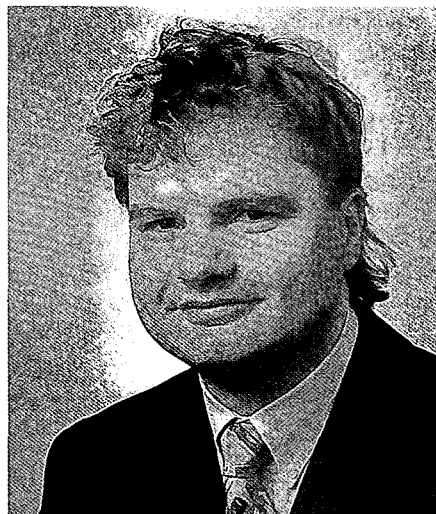
*Mit der Strukturanalyse von Kristallen bei frostigen Temperaturen beschäftigt sich Dr. Dietmar Stalke. Der 37jährige ist seit Januar 1996 Professor für Anorganische Chemie an der Universität Würzburg.*

Dietmar Stalke studierte Chemie in Göttingen, wo er 1987 mit einer Arbeit über Fluorsilylamine promovierte. Diese wurde vom Fachbereich mit einem Preis als beste Dok-

torarbeit des Jahres sowie mit dem Studienabschlußstipendium des Fonds der Chemischen Industrie ausgezeichnet. Noch im selben Jahr nahm der Chemiker seine Habilitation in Angriff.

Er entschied sich dafür, die Röntgenstrukturanalyse - eine Methode, die Aufschluß über die Anordnung und den Abstand der Atome in einem Feststoff gibt - auch für sehr luft- und feuchtigkeitsempfindliche sowie sehr niedrig schmelzende Substanzen nutzbar zu machen. So begann er, alkalimetallorganische Zwischenstufen chemischer Reaktionen zu synthetisieren und entwickelte Techniken, mit denen Kristalle unter tiefkalten Bedingungen - etwa minus 100 Grad Celsius - sowie unter Ausschluß von Luft und Feuchtigkeit gehandhabt werden können. Denn unter normalen Bedingungen schmelzen diese Substanzen oder gehen in Flammen auf.

Weil die von Prof. Stalke untersuchten



Substanzen Vorstufen für Arzneimittel oder Materialien wie Halbleiterschichten sind, ist es besonders wichtig, ihren Aufbau zu kennen. Diese Information bildet eine Grundlage für die Entwicklung neuer Arznei- und Werkstoffe. Nach fünfeinhalb Jahren, unterbrochen von Forschungsaufenthalten in Erlangen und Cambridge, England, erhielt Dietmar Stalke vom Göttinger Fachbereich Chemie die Lehrbefugnis für das Fach Anorganische Chemie. 1995 erhielt er den Ruf an die Universität Würzburg.

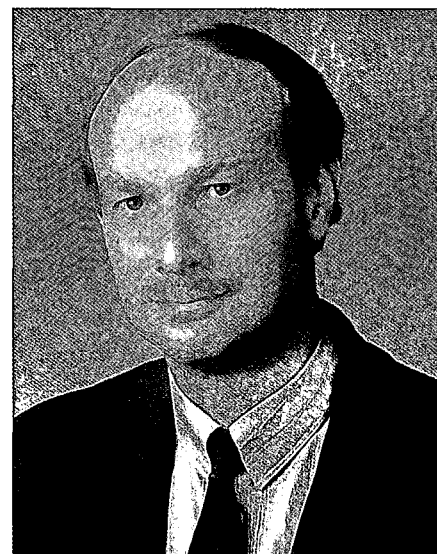
Prof. Stalke ist Mitautor von 162 Fachaufsätzen und drei Fachbüchern. Mittlerweile gilt er als einer der Weltexperten auf dem Gebiet der Cryo-Kristallstrukturanalyse. In diesem Bereich wolle er Würzburg zu einem Zentrum von internationaler Bedeutung ausbauen, so Prof. Stalke. An seiner neuen Wirkungsstätte schätze er besonders die offene Atmosphäre unter den Kollegen und den hohen Ausbildungsstand der Studenten.

## Prof. Dr. Norbert Roewer

*Seit Februar 1996 ist Prof. Dr. Norbert Roewer als Nachfolger von Prof. Dr. Karl Heinz Weis Inhaber einer C4-Professur für Anaesthesiologie sowie Direktor der Klinik für Anaesthesiologie.*

Seine Forschung will der 45jährige Mediziner vor allem den Wirkmechanismen von Narkosemitteln und dem Einsatz von Ultraschallverfahren zur Überwachung narkotischer Patienten widmen. Zudem plant er, die Grundlagenforschung auf den Gebieten Schmerzwahrnehmung und Schmerztherapie auszubauen. Als Hochschullehrer wird er den gesamten Bereich Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin sowie Schmerztherapie abdecken.

Sein Medizinstudium beendete Norbert Roewer mit dem Staatsexamen 1976 in Göttingen, wo er auch promoviert wurde. Der gebürtige Kölner war nach dem Studium zunächst als Medizinalassistent in verschiedenen städtischen Krankenhäusern sowie als Mitarbeiter am Physiologischen Institut der Universität Freiburg tätig. Dann rief die Bundeswehr: Den Wehrdienst leistete er von 1979 bis 1981 als Assistenzarzt in der Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin des Bundeswehrkrankenhauses Hamburg. In den folgenden fünf Jahren war der Mediziner Assistenzarzt am Hamburger Universitäts-Krankenhaus Eppendorf, zunächst in der Abteilung für Kardiologie, dann in der Abteilung für Anaesthesiologie. 1986 erhielt er die Anerkennung als Facharzt für Anaesthesiologie und den Fachkundenachweis im Rettungsdienst. Drei Jahre später habilitierte er sich.



Dem Universitäts-Krankenhaus der Hansestadt blieb er weiterhin treu. Seit 1990 wirkte er als Oberarzt in der Abteilung für Anästhesiologie, ab 1993 als leitender Oberarzt sowie ständiger Vertreter des Direktors der Abteilung. Im Jahr 1995 wurde er von der Universität Hamburg zum Professor ernannt, im Dezember desselben Jahres als kommissarischer Vorstand des damaligen Würzburger Instituts für Anaesthesiologie berufen. Das Institut wurde mittlerweile in "Klinik für Anaesthesiologie" umbenannt.

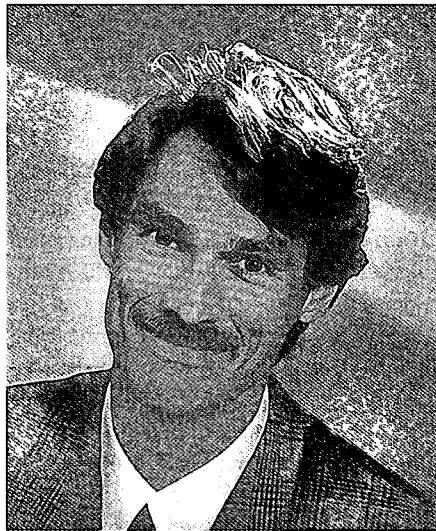
Prof. Roewer ist verheiratet und Vater zweier Kinder. Unter anderem gehört er der American Society of Anesthesiology, der European Academy of Anaesthesiology und der International Anesthesia Research Society an. Zudem ist er Mitherausgeber der Zeitschrift "Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie", AINS. Für seine wissenschaftliche Arbeit wurde er 1990 mit dem Karl-Thomas-Preis der Deutschen Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin, 1994 mit dem Martini-Preis der Dr. Martini-Stiftung ausgezeichnet.

## Prof. Dr. Thomas F. Flemmig

*Seit März 1996 hat Dr. Thomas F. Flemmig eine C3-Professur an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie inne.*

An dieser Klinik ist Prof. Flemmig seit 1991 als Oberarzt, seit 1993 als Privatdozent tätig. Zusammen mit Prof. Dr. Helge Karch vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie hat er eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, in der untersucht wird, welche Wechselwirkungen bei Zahnfleischerkrankungen zwischen Wirt und Erreger bestehen. In zwei vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, BMBF, geförderten Projekten werden die Erreger von Zahnfleischerkrankungen typisiert, der Grad ihrer Aggressivität bestimmt und die gegen spezifische Virulenzfaktoren gerichtete Immunantwort des Menschen ermittelt. Diese Arbeiten zielen darauf ab, neue Strategien zur Vorbeugung und Therapie von Zahnfleischerkrankungen zu entwickeln und klinisch zu prüfen.

Prof. Flemmig leitet auch die parodontologische Ausbildung der Zahnmedizinstudenten sowie die Weiterbildung der Assistenz-Zahnärzte zum "Spezialisten der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie". In



der Klinik und Lehre vertritt er die gesamte Parodontologie einschließlich der konventionellen und rekonstruktiven Chirurgie.

Thomas F. Flemmig, geboren 1959 in Herne, studierte Zahnmedizin zuerst in Gießen, dann in Freiburg, wo er 1984 sein Staatsexamen ablegte. Anschließend erhielt er an der Nordwestdeutschen Kieferklinik der Universität Hamburg seine Ausbildung in zahnärztlicher Chirurgie, an der School of Dentistry, University of California, Los Angeles, die Ausbildung in Parodontologie. An dieser amerikanischen Universität hielt er sich von 1987 bis 1990 auch als Visiting Assistant Professor in der Sektion für Parodontologie auf. In dieser Zeit war er auch in der Sektion für Oralbiologie tätig. Dort untersuchte er die Infektionsepidemiologie und die Immundefekte bei Zahnfleischerkrankungen und übernahm Aufgaben im klinischen Unterricht der Zahnmedizin- sowie Postgraduierten-Studenten.

## Prof. Dr. Bernhard Weber

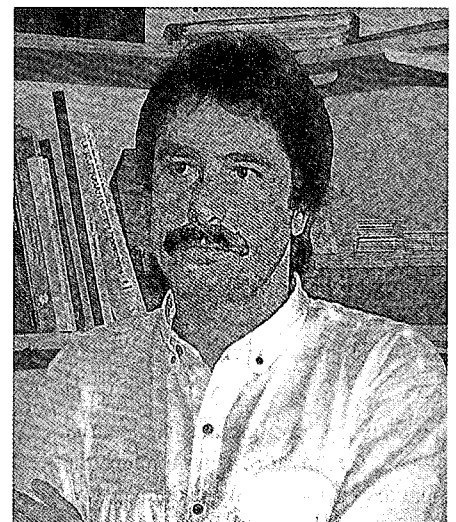
*Seit 1. März ist Dr. Bernhard Weber Professor für Humangenetik an der Universität Würzburg. Er erforscht vor allem die genetischen Grundlagen des familiären Brustkrebses sowie erbliche Augenerkrankungen, die zur Blindheit führen können.*

Auf diesem Gebiet strebt er danach, die biochemischen Ursachen von Degenerationen der menschlichen Makula, der Stelle des schärfsten Sehens auf der Netzhaut, besser zu verstehen. Diese Degenerationen verursachen eine ganze Reihe von Augenerkrankungen und stellen in den westlichen Industrieländern die häufigste Ursache für

Blindheit dar. Zur DNA-Diagnostik des familiären Brustkrebses hat Weber, der bereits seit 1993 am Würzburger Institut für Humanogenetik tätig ist, eine Pilotstudie initiiert. Denn es werde geschätzt, daß etwa fünf Prozent aller Brust-/Ovarialkarzinome durch dominant vererbte Krebsgene verursacht werden. Der Studie haben sich die Frauenklinik der Universität Würzburg sowie weitere deutsche Kliniken angeschlossen.

In der Lehre engagiert sich Prof. Weber mit Vorlesungen zum Fach Humangenetik in seiner ganzen Breite sowie mit Seminaren und Kolloquien über neuere Arbeiten. Der gebürtige Heidelberger studierte von 1975 bis 1982 Chemie und Biologie für das Lehramt an Gymnasien in Mainz und Freiburg. Die Promotion schloß er 1988 am Institut für Humangenetik der Universität Freiburg ab.

Es folgte ein zweijähriger Aufenthalt als Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Department of Medical Genetics an der University of British Columbia in Vancouver. Dort arbeitete er weitere zwei Jahre als Research Associate und wurde 1992 zum Assistant Professor ernannt. Das ermöglichte es ihm, eine eigene For-



schungsgruppe im Department of Medical Genetics aufzubauen, die sich mit den Degenerationen der Netzhaut beschäftigte. Mitte 1993 wechselte Dr. Weber dann als wissenschaftlicher Assistent nach Würzburg. Hier habilitierte er sich 1995 für das Fach Humangenetik. Die Gesellschaft für Humangenetik hat ihm in diesem Jahr die Berufsbezeichnung Fachhumangenetiker zuerkannt.

Der 39jährige ledige Forscher ist Mitglied in fünf wissenschaftlichen Gesellschaften, unter anderem in der American Society of Human Genetics und der Human Genome Organization. Darüber hinaus übt er Gutachtertätigkeiten für mehrere wissenschaftliche Journale aus, darunter "Human Molecular

Genetics" und das "American Journal of Human Genetics". Für seine Arbeit zur Erforschung der molekularen Grundlagen bei der Sorsby Fundus Dystrophie wurde ihm 1995 der "RP-Forschungspreis zur Verhütung von Blindheit" verliehen.

## Prof. Dr. Günter Christian Schwarz

*Neuer Inhaber des Lehrstuhls für Bürgerliches Recht, Deutsches und Europäisches Handels-, Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht sowie Prozeßrecht ist seit 1. April 1996 Prof. Dr. Günter Christian Schwarz. Er hat die Nachfolge von Prof. Dr. Karl-Georg Loritz angetreten.*

Konzernrecht und Kartellrecht - mit diesen beiden Schlagworten lassen sich die Forschungsschwerpunkte des neuberufenen Hochschullehrers umschreiben. Sein Interesse gilt den rechtlichen Rahmenbedingungen und Gestaltungsmöglichkeiten von Unternehmen in einer marktwirtschaftlichen Ordnung, vor allem Fragen der Unterneh-



menskooperation und -konzentration aus konzern- und kartellrechtlicher Sicht. In der Lehre will er Veranstaltungen aus der gesamten Spannweite vom Bürgerlichen Recht bis zum Europäischen Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht anbieten.

Günter Christian Schwarz wurde 1955 in Biedenkopf in Hessen geboren. Von 1974 bis 1980 studierte er Rechtswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften in Marburg. Dort war er nach der Ersten Juristischen Staatsprüfung bis Ende 1983 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Handels-, Wirt-

schafts- und Arbeitsrecht der Universität beschäftigt und wurde 1984 mit einer Dissertation zum Thema "Kartellvertrag und sonstige wettbewerbsbeschränkende Verträge" promoviert.

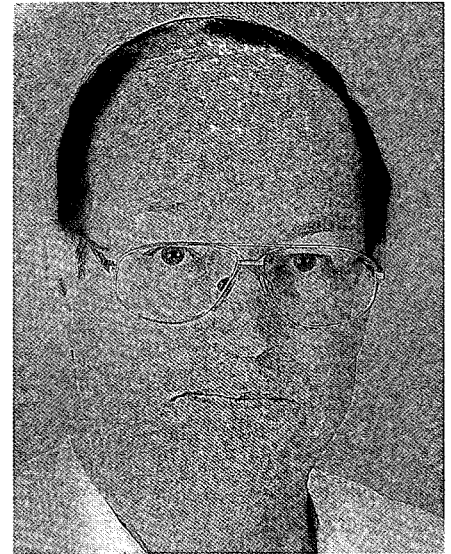
Nach dem Rechtsreferendariat in Marburg, Frankfurt und Hamburg, der Zweiten Juristischen Staatsprüfung 1987 und einer Tätigkeit in einer wirtschaftsrechtlich ausgerichteten Anwaltskanzlei kehrte er als Hochschulassistent an das Institut für Handels-, Wirtschafts- und Arbeitsrecht der Universität Marburg zurück. Nach der Fertigstellung seiner Habilitationsschrift zum Thema "Das Konzernrecht der Personengesellschaften" übernahm er seit dem Wintersemester 1994/95 Lehrstuhlvertretungen an den Universitäten Bonn und Leipzig. Im Juni 1995 habilitierte sich Prof. Schwarz für die Fächer Bürgerliches Recht, Handelsrecht, Wirtschaftsrecht und Zivilprozeßrecht. Sein Habilitationsvortrag hatte die "Schiedsgerichtsbarkeit in gesellschaftsrechtlichen Streitigkeiten" zum Thema.

## Prof. Dr. Peter Sefrin

*Seit April 1996 hat Dr. Peter Sefrin eine Professur für Präklinische Notfallmedizin an der Universität Würzburg inne. Bekannt ist er durch sein Engagement in der Notfallversorgung. So hat er beispielsweise im Jahr 1981 die Arbeitsgemeinschaft der in Bayern tätigen Notärzte gegründet.*

Prof. Sefrin ist bereits seit 1969, nach seiner Promotion und Anerkennung als Gebietsarzt für Anästhesiologie, am Institut für Anaesthesiologie der Universität Würzburg tätig. 1978 habilitierte er sich mit einer Arbeit über Veränderungen des Stoffwechsels bei Polytraumatisierten. Seitdem arbeitete er als Oberarzt mit den Schwerpunkten Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Neurochirurgie und Augenheilkunde.

Daß sein Hauptaugenmerk der Notfallmedizin gilt, beweisen über 230 Publikationen, mehrere fachspezifische Monographien und die Herausgabe des Buches "Notfalltherapie", mittlerweile in der fünften Auflage. Seit 1984 ist Prof. Sefrin Schriftleiter der Zeitschrift "Der Notarzt - Notfallmedizinische Informationen". Seine Forschungsarbeiten konzentrieren sich auch auf die Gebiete Geräteausstattung der Präklinik und Erstversorgung von Notfallpatienten sowie Wiederbelebung und Notfallversorgung im klinischen und präklinischen Bereich. Darüber hinaus



hat er im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen geforscht.

Seit 1983 ist Prof. Sefrin stellvertretender Vorsitzender des gemeinsamen Beirates für Verkehrsmedizin der Bundesregierung und Vorsitzender der "Sektion Rettungswesen und Katastrophenmedizin" der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Notfall- und Intensivmedizin. Von 1989 bis 1991 und 1993 bis 1994 war er Präsident der Deutschen Gesellschaft für Katastrophenmedizin. Damit nicht genug des Engagements: Der Mediziner hat den Vorsitz der Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands inne, ist Bundesfeuerwehrarzt des Deutschen Feuerwehrverbandes und stellvertretender Landesarzt des Bayerischen Roten Kreuzes. Seit April 1996 bekleidet er zudem das Amt des Vorsitzenden der Vereinigung der Deutschen Medizinischen Fach- und Standespresse.

## Prof. Dr. Johannes Dietl

*Seit April 1996 leitet Prof. Dr. Johannes Dietl die Frauenklinik und Poliklinik der Universität Würzburg. Er trat die Nachfolge von Prof. Dr. Karl-Heinrich Wulf an.*

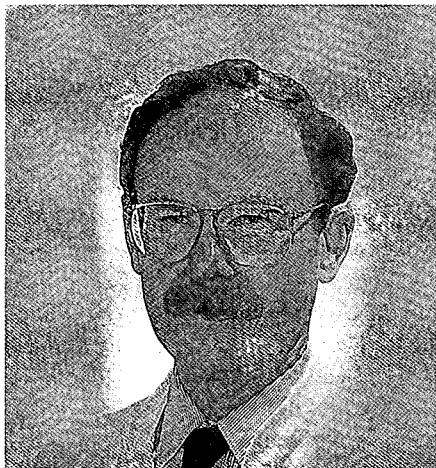
Die Forschung des neuen Klinikdirektors konzentriert sich auf den Bereich der Frühschwangerschaft. Mit Hilfe immunologischer und molekularbiologischer Methoden versucht er, die Kommunikation zwischen Mutter und Kind an der sogenannten fetomaternalen Grenzzone weiter aufzuklären. Ist diese Kommunikation gestört, kann es zu einer Fehlgeburt oder einem verminderten Wachstum des Kindes kommen. Diese von



der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Arbeiten sind interdisziplinär ausgerichtet und streben eine enge Kooperation mit anderen Instituten der Universität an.

Als Kliniker möchte Prof. Diel die operative Gynäkologie mit der Einführung neuer Techniken weiter ausbauen. Dabei kann er auf langjährige Erfahrungen im Bereich der minimal-invasiven und offen-chirurgischen Verfahren zurückgreifen.

Johannes Diel wurde 1948 in Schönthal/Oberpfalz geboren. Er erhielt zunächst eine Berufsausbildung als Chemielaborant bei der BASF in Ludwigshafen und studierte nach dem Externen-Abitur 1972 Medizin in Freiburg und Heidelberg. 1978 absolvierte er das medizinische Staatsexamen und die Promotion. Im selben Jahr begann er an der Kieler Universitäts-Frauenklinik seine Weiterbil-



dung zum Arzt für Frauenheilkunde und Geburtshilfe. Schwerpunkte seiner Tätigkeit waren die gynäkologische Endoskopie, die Reproduktionsmedizin und die gynäkologische Morphologie. 1984 erhielt er die Facharztanerkennung, zwei Jahre später habilitierte er sich mit einem Thema aus der In vitro-Fertilisation.

Danach wechselte er an die Universitäts-Frauenklinik nach Tübingen. Dort war er über zwei Jahre verantwortlicher Oberarzt für die Geburtshilfe, mehr als acht Jahre operativer Oberarzt und seit 1992 stellvertretender Direktor der Abteilung. In enger Zusammenarbeit mit der Hewlett-Packard-GmbH entwickelte er in dieser Zeit ein Kardiotokographie-Gerät zur Überwachung von Zwillingsschwangerschaften. Außerdem war er im Tumorzentrum Tübingen federführend an der Erstellung der Therapierichtlinien für gynäkologische Tumoren beteiligt.

Prof. Diel ist verheiratet und Vater von drei Kindern. Für seine Forschungsarbeiten wurde er mehrfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Albert-Döderlein-Preis der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und

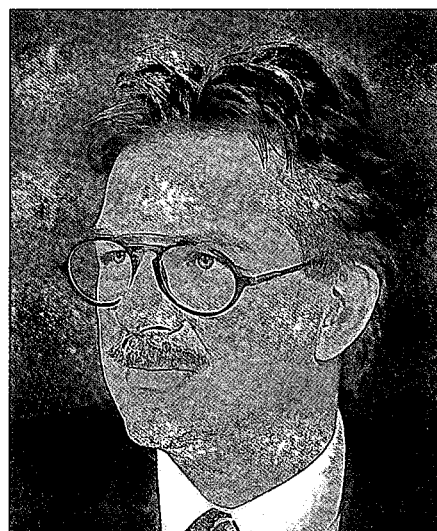
Geburtshilfe. Seine wissenschaftlichen Aktivitäten ermöglichten ihm Forschungsaufenthalte am Centre for Reproductive Biology in Edinburgh, am Baylor College of Medicine und am M. D. Anderson Cancer Center in Houston sowie am Nuffield-Department of Obstetrics and Gynaecology in Oxford. Den Ruf an die Universität Würzburg erhielt er 1995.

## Prof. Dr. Dipl.-Ing. Ernst-Jürgen Richter

*Seit April 1996 leitet Prof. Dr. Ernst-Jürgen Richter die Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Würzburg. Er hat die Nachfolge von Prof. Dr. Wilhelm Kühl angetreten.*

Im Mittelpunkt seiner Forschung stehen zahnärztliche Implantate sowie der daran verankerte Zahnersatz. Ein besonderer Schwerpunkt ist die Biomechanik derartiger Konstruktionen. Die in der Zahnmedizin verwendeten, schrauben- oder zylinderförmigen Implantate aus Titan werden in den Kieferknochen eingesetzt, der sich dann fest an die Oberfläche der Implantate anlagert. Diese Technik habe es beispielsweise ermöglicht, in Fällen, bei denen bislang ausschließlich herausnehmbarer Zahnersatz indiziert war, nun festsitzende Brücken oder Kronen zu verankern, erläutert Prof. Richter. Die Grundlagen dieser neuen Behandlungstechnik werde er künftig den Studierenden höherer Semester beibringen.

Auf einzelnen Gebieten der Implantologie müsse aber noch geforscht werden, was der neue Klinikdirektor in Zusammenarbeit mit anderen Instituten und Kliniken der Universität Würzburg angehen will. Es seien



Projekte zur Problematik der Durchtrittszone des Implantats durch das Zahnfleisch geplant. Aber auch die Konzeption implantatgetragenen Zahnersatzes und dessen Bewährung stünden im Mittelpunkt.

Ernst-Jürgen Richter, 1951 in Bremen geboren, studierte zunächst Maschinenwesen, Fachrichtung Fertigungstechnik, in Aachen. Nach der Diplomprüfung im Jahr 1977 wechselte er nach Freiburg, wo er bis 1982 Zahnmedizin studierte. Ein Jahr danach promovierte er mit einer Arbeit über die Biomechanik zahnärztlicher Implantate. Dann zog es ihn zurück nach Aachen, wo er als Assistenzarzt zunächst in der Klinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, später in der Klinik für Zahnärztliche Prothetik arbeitete.

Beim Umzug der medizinischen Einrichtungen in ein neues Gebäude sowie der Einrichtung des Studienganges Zahnmedizin war er in Aachen mit der Organisation des Studienbetriebes beschäftigt. Später erfolgte seine spezielle Ausbildung in der zahnärztlichen Implantologie. 1991 erhielt Prof. Richter den Heinz-Meier-Leibnitz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft für eine Studie über Langzeitergebnisse von Implantaten. Für das Fach Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde habilitierte er sich 1992 mit einer Arbeit über Zahnersatzkonstruktionen, die auf einem Zahn und einem Implantat verankert sind. Den Ruf an die Universität Würzburg erhielt er 1995.

## Prof. Dr. Hansrudi Lenz

*Seit 1. Mai 1996 ist Prof. Dr. Hansrudi Lenz Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsweisen an der Universität Würzburg.*

Er erforscht vor allem die Funktionen, welche die gesetzlich vorgeschriebene Prüfung des Jahresabschlusses von Kapitalgesellschaften durch unabhängige Wirtschaftsprüfer für Anteilseigner und Gläubiger übernehmen kann. In diesem Zusammenhang hat Prof. Lenz in einer Studie für den deutschen Markt gezeigt, daß sich die Prüfungsmandate zunehmend in den Händen der großen Wirtschaftsprüfungsgesellschaften konzentrieren. Weitere Analysen werden sich mit den Ursachen und Folgen dieser hohen Konzentration, den Einflußfaktoren auf die Auswahl eines bestimmten Wirtschaftsprüfers und den Organisationsformen internationaler Prüfungsgesellschaften beschäftigen.

Bevor Prof. Lenz im November 1995 zu-



nächst die Vertretung des Würzburger Lehrstuhls übernahm, war er über zweieinhalb Jahre im Beteiligungscontrolling der Treuhandanstalt sowie bei einer Management-Holding im Bereich Planung, Revision und Bilanzierung tätig. Es sei ihm ein besonderes Anliegen, so der Professor, diese beruflichen Erfahrungen in der Unternehmenspraxis auch für die Lehre fruchtbar zu machen.

Hansrudi Lenz, geboren 1955 in Tegernau, Kreis Lörrach, studierte von 1974 bis 1979 Betriebswirtschaftslehre an der Freien Universität Berlin. Nach einer Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am dortigen Institut für Unternehmensführung, Fachrichtung Betriebswirtschaftliches Prüfungswesen, und der Promotion im Februar 1986 arbeitete er für zwei große Wirtschaftsprüfungsgesellschaften. Dann nahm er seine wissenschaftliche Laufbahn als Hochschulassistent am Institut für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre der Freien Universität Berlin wieder auf. Dort habilitierte er sich 1994 mit einer theoretischen und empirischen Arbeit über Bestimmungsfaktoren der Wahl des handelsrechtlichen Abschlußprüfers.

In den Jahren von 1975 bis 1991 engagierte sich Hansrudi Lenz in mehreren Gremien der akademischen Selbstverwaltung. Darüber hinaus führte er immer wieder Weiterbildungsveranstaltungen durch, zum Beispiel über "Buchführung und Jahresabschluß" oder "Investitionsentscheidungen".

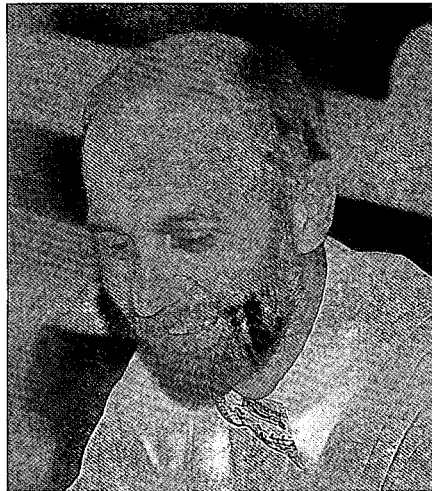
## Prof. Dr. Clemens R. Müller-Reible

*Mit Wirkung vom 14. Juni 1996 wurde Clemens R. Müller-Reible zum Universitätsprofessor (C3) für Molekulare Humangenetik ernannt.*

Clemens R. Müller-Reible, geboren 1949 in Königswinter am Rhein, studierte Biolo-

gie an der Universität Freiburg, wo er 1974 das Diplom erhielt. In der anschließenden Promotion befaßte er sich mit einem biochemischen Thema zum Stofftransport in Bakterienzellmembranen. Von 1978 bis 1983 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Humangenetik der Universität Freiburg, wo er eine breite Ausbildung in klassischer und moderner Humangenetik erhielt.

Schwerpunkte seiner Arbeit waren die Genregulation in Somazellhybriden und die Aufklärung von Enzymdefekten als Ursache von Stoffwechselerkrankungen. Von 1980 bis 1982 lernte er während mehrerer Forschungsaufenthalte am Londoner St. Mary's Hospital und an der Universität München die damals neuen Techniken der Molekularbiologie. Danach konzentrierte sich das wissenschaftliche Interesse des Biologen auf die Klonierung von chromosomenspezifischen Genbanken, die Kartierung von Krankheits-



genen und die molekulare Analyse erblicher neuromuskulärer Erkrankungen.

1983 wurde er zum Akademischen Rat an der Universität Würzburg ernannt und am damals noch jungen Institut für Humangenetik mit dem Aufbau einer molekularbiologischen Arbeitsgruppe beauftragt. 1987 folgte die Habilitation für das Fach Humangenetik in der medizinischen Fakultät. Für seine Habilitationsschrift, welche die Einführung der molekulargenetischen Diagnostik für erblichen Muskelschwund zum Thema hatte, wurde er mit dem ersten Muskeldystrophie-Preis der Deutschen Gesellschaft für Muskelkranke ausgezeichnet.

Bis heute bilden die neuromuskulären und neurodegenerativen Erbkrankheiten den Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeit von Prof. Müller-Reible. Aus der Beschäftigung mit dieser Krankheitsgruppe hat sich außerdem ein molekularbiologisches Diagnostik-Labor entwickelt, das nach Angaben des Professors bundesweit um Rat gefragt wird.

## Prof. Dr. Ulf R. Rapp

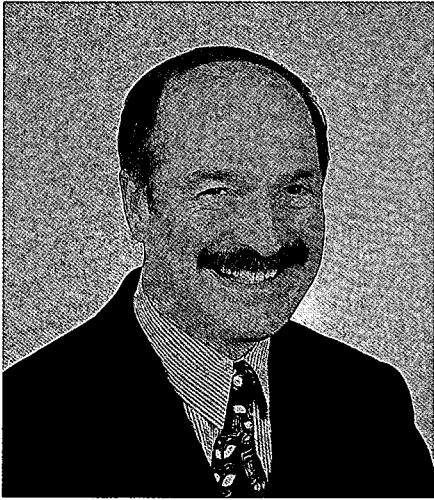
*Prof. Dr. Ulf R. Rapp ist der Nachfolger von Prof. Dr. Albrecht M. Kellerer auf dem Lehrstuhl für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung. Zur Forschung über die Entstehung von Tumorzellen hat er grundlegende Beiträge geleistet.*

Ulf R. Rapp, geboren 1943 in Wernigerode/Harz, studierte von 1964 bis 1969 Medizin an der Universität Freiburg. Schon während des Studiums folgte er seiner Neigung zur biomedizinischen Grundlagenforschung und ging als Doktorand ans Institut für Biochemie. Den Wunsch, sich mit Biochemie, Molekularer Genetik und zentralen Fragen zur genetischen Organisation von Lebewesen zu befassen, realisierte er nach seiner Medizinalassistentenzeit an den Kliniken der Universität Freiburg: 1970 ging er als "postdoctoral fellow" an das McArdle Laboratory for Cancer Research an der University of Wisconsin, USA.

In die folgenden fünf Jahre fallen Prof. Rapps grundlegende Arbeiten über die Rolle, die endogene Retroviren bei der Umwandlung normaler Zellen in Krebszellen spielen. Unter anderem hat er am Mäusemodell erstmals gezeigt, daß eine Punktmutation im Genom eines endogenen Retrovirus ausreicht, um die Häufigkeit von Leukämie dramatisch zu steigern. Weiterhin haben seine Arbeiten, entgegen der damals gängigen Meinung, darauf hingewiesen, daß endogene Retroviren bei der chemischen Transformation nicht ursächlich beteiligt sind, wohl aber während der Vermehrung, insbesondere in schon maligne veränderten Zellen, zur Transduktion von Gen-Sequenzen führen können, die normale Zellen in Tumorzellen verwandeln.

Vom McArdle Institute wechselte der Wissenschaftler ans National Cancer Institute (NCI) in Bethesda, Maryland. Dort gelang es ihm, neue leukämie-, sarcom- und karzinomhervorrufende Viren zu isolieren. Unter anderem entdeckte Prof. Rapp die sogenannten Raf-Gene, die in veränderter Form in einer Vielzahl von Geweben die Entwicklung von Tumoren auslösen können.

Die funktionelle Charakterisierung der Raf-Protein-Kinasen habe in den folgenden Jahren zur Formulierung entscheidender Konzepte hinsichtlich der Rolle der Protoonkogene in der Zellzyklusregulation und bei der Zelldifferenzierung geführt, erläuterte Prof. Rapp. Diese Arbeiten blieben nicht auf die Raf-Kinasen beschränkt, sondern betrafen ebenso alle anderen Klassen von Onko-

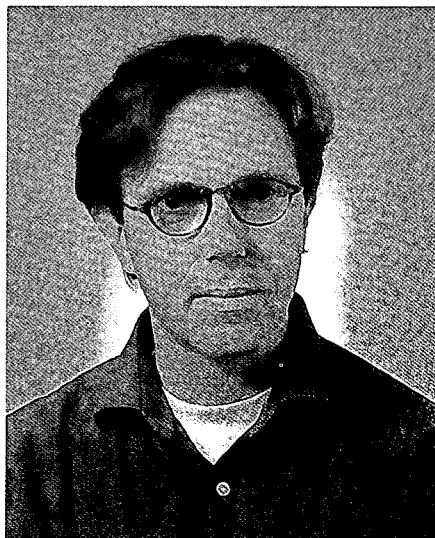


## Prof. Dr. Norbert Schulz

*Seit 16. Juli ist Prof. Dr. Norbert Schulz Inhaber des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre an der Universität Würzburg. Er hat die Nachfolge von Prof. Dr. Sigurd Klatt angetreten.*

Im Vordergrund seiner Arbeiten, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt werden, stehen volkswirtschaftliche Aspekte der Finanzierung von Unternehmensgründungen. Prof. Schulz will im Rahmen seiner Lehrtätigkeit an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät das Fach Industrieökonomik aufbauen.

Norbert Schulz, geboren 1950 in Siegburg, studierte zunächst Mathematik an der Universität Bonn. An das Diplom schloß sich 1974 das Studium der Volkswirtschaftslehre an, das er im Rahmen eines Doktorandenstudiums an der University of California in Berkeley absolvierte. In seiner Dissertation beschäftigte er sich mit dem Einfluß von Preisregulierungen in einigen Märkten auf



Seit 1983 war er in Dortmund für die Mathematikausbildung der Wirtschaftswissenschaftler verantwortlich. Nebenamtlich wirkte er auch an der damals neu gegründeten privaten Universität Witten-Herdecke. 1988 wechselte er an die Universität Mannheim und verlagerte gleichzeitig seinen Forschungsschwerpunkt auf mikroökonomische Anwendungen in der Industrieökonomik. In dieser Zeit entstanden unter anderem Arbeiten zur geographischen Konzentration von Industriestrukturen. In seiner Habilitationsschrift setzte sich Norbert Schulz mit volkswirtschaftlichen Aspekten von Unternehmensgründungen auseinander. Nach einigen Lehrstuhlvertretungen wurde er im April 1995 zum Universitätsprofessor an der Fernuniversität Hagen ernannt.

## Prof. Dr. Matthias Frosch

*Seit 16. August ist Dr. Matthias Frosch Inhaber einer C4-Professur für Hygiene und Mikrobiologie sowie Vorstand des Instituts für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg.*

Ein Schwerpunkt der Forschung des 36jährigen Mediziners zur Entstehung von Infektionskrankheiten liegt auf bakteriellen Erregern von Hirnhautentzündungen, die insbesondere bei Kleinkindern einen lebensbedrohlichen Verlauf nehmen. Diese Untersuchungen konzentrieren sich auf Kohlenhydratstrukturen an der Bakterienoberfläche und ihre Bedeutung für die Interaktion mit der Abwehr des Menschen.

Prof. Frosch untersucht noch weitere Bakterien, die Legionellen, welche in allen Wassersystemen vorkommen und als Erreger von Lungenentzündungen bei immunsupprimierten Patienten große Bedeutung haben. Auch hier interessiert er sich für bakterielle Kohlenhydratstrukturen und ihre Bedeutung für das Leben und Überleben der Erreger in der Umwelt und im infizierten Organismus. Im Bereich der Parasitenforschung beschäftigt sich Matthias Frosch mit dem kleinen Fuchsbandwurm. Wenn dessen Larven die Leber des Menschen befallen haben, führt sein infiltratives Wachstum ohne Behandlung zum Tod des Patienten. Im Mittelpunkt dieser Arbeiten stehen die Entwicklung von Verfahren, mit denen die Infektion frühzeitig diagnostiziert werden kann, sowie Grundlagenuntersuchungen zur Persistenz des Parasiten in der Leber des Wirts.

genen. Mit Hilfe von Gentransfer-Methoden wurde ein Modell entwickelt, demzufolge die dominant wirkenden Krebsgene in Signalkaskaden verknüpft sind.

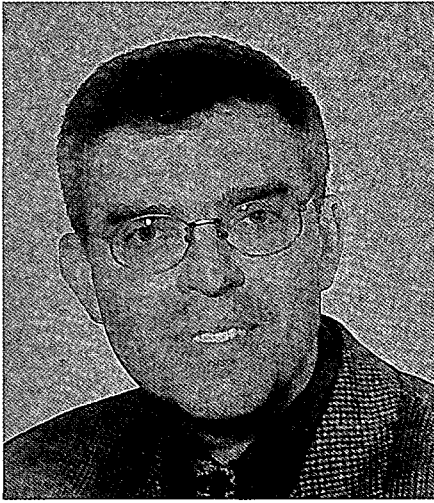
Die Arbeiten des Labors von Ulf R. Rapp und kooperierender Labors seit 1987 zeigten, daß Raf-Kinasen an der Signalübertragung fast aller Wachstumsfaktoren beteiligt sind und daß Raf eine essentielle Rolle beim mitogeninduzierten Wachstum spielt. Schließlich sei es gelungen, so Prof. Rapp, erstmals eine in der Evolution hochkonservierte Kaskade von Proteinkinasen zu beschreiben, die mit Hilfe des kleinen G-Proteins Ras die Stimulation der Zelle durch Wachstumsfaktoren an der Zellmembran mit der Transkriptionskontrolle im Zellkern verbindet. Eine Fehlfunktion der Raf-regulierten Signalkaskade kann im reifen Organismus zu Krebs und in frühen Stadien zu Entwicklungsstörungen führen.

1993 erhielt Prof. Rapp neben vielen anderen Angeboten auch den Ruf auf den Würzburger Lehrstuhl. Daß er sich für die Stadt am Main entschied, habe am Kollegenumfeld in der Medizinischen Fakultät sowie den Aktivitäten des Biozentrums, nicht zuletzt auch am Reiz der Stadt gelegen, sagt der Professor. Nach dem Umzug seines Labors in den Jahren 1994 und 1995 wurde das Institut völlig neu gestaltet. Auf Initiative von Prof. Rapp entstand der neue Sonderforschungsbereich "Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen", der seine Arbeit am 1. Juli dieses Jahres aufgenommen hat.

Prof. Rapp bleibt "Adjunct Professor" der George Washington University, Genetics Department in Washington DC, sowie Gastprofessor am National Cancer Institute. Der 52-jährige ist gewähltes Mitglied der Europäischen Molekularbiologischen Organisation sowie Mitglied vieler nationaler und internationaler wissenschaftlicher Gesellschaften.

die Preisgestaltung in anderen Märkten. 1980 schloß er dieses Studium mit dem amerikanischen Doktorgrad Ph.D. ab.

Parallel war er seit Ende 1976 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Stadtökonomie an der Universität Dortmund. In dieser Tätigkeit konzentrierte er sich in Forschung und Lehre auf Themen der angewandten Mikroökonomie. Darunter fallen seine Arbeiten zum Wohnraumkündigungsschutzgesetz, zur Preisgestaltung öffentlicher Unternehmen und zur Ökonomie der Pressemedien. Begleitend erforschte Norbert Schulz methodische Aspekte der Mikroökonomie.



Matthias Frosch, geboren 1960 in Mainz, studierte von 1979 bis 1986 Humanmedizin an der Universität Mainz, wo er 1986 mit einer mikrobiologischen Arbeit promoviert wurde. Danach arbeitete er mit einem Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, eineinhalb Jahre am Max-Planck-Institut für Biologie in Tübingen. Von 1987 bis 1992 war er als wissenschaftlicher Assistent, ab 1992 als Oberarzt am Institut für Medizinische Mikrobiologie der Medizinischen Hochschule Hannover tätig. Er habilitierte sich 1992 und erhielt ein Jahr später die Anerkennung als Facharzt für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie. 1994 wurde ihm eine Stiftungsprofessur der Her-

mann- und Lilly-Schilling Stiftung verliehen.

Die Forschung von Matthias Frosch wurde mehrfach ausgezeichnet: 1986 mit dem Heinz-Maier-Leibnitz-Preis für die Arbeit "Produktion monoklonaler Antikörper gegen schwache bakterielle Antigene", 1993 mit dem Forschungspreis der Deutschen Gesellschaft für pädiatrische Infektiologie für Arbeiten über "Molekulare Grundlagen der Expression des Kapselpolysaccharids von Meningokokken". Zudem erhielt er 1995 den bioMerieux-Diagnostikpreis der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie für Arbeiten zur molekularen Differenzierung und Diagnostik der Echinokokkose.

## Nebennierenrinde als Objekt einer preisgekrönten Arbeit

*Die wissenschaftliche Arbeit in der Nebennierenforschung von PD Dr. Martin Reincke, Oberarzt an der Medizinischen Klinik, wurde mit dem Schoeller-Junkmann-Preis der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie ausgezeichnet.*

Die Auszeichnung, gestiftet von der Berliner Schering AG, wird jährlich für besondere Leistungen auf dem Gebiet der Endokrinologie, also der Lehre von den Hormonen, verliehen und ist auf 15.000 Mark dotiert. Dr. Reincke erhielt den Preis im Februar bei der Jahrestagung der Gesellschaft in Marburg.

Der 36jährige Endokrinologe hat sich in seiner Preisarbeit mit der Expression des ACTH-Rezeptors in Tumoren der Nebennierenrinde beschäftigt. ACTH ist ein Hormon, das von der Hirnanhangdrüse freigesetzt wird und in der Nebenniere die Sekretion des lebensnotwendigen Stresshormons Cortisol bewirkt. Der Rezeptor für ACTH wurde kürzlich genauer charakterisiert, wodurch weiterführende Untersuchungen seiner Funktion möglich geworden sind. Ein überraschendes Ergebnis: Unter dem Einfluß von ACTH nimmt in der gesunden Nebenniere die Anzahl der ACTH-Rezeptoren zu, es kommt also zu einer vermehrten Expression des ACTH-Gens. Dies ist insofern ungewöhnlich, als bei dieser Klasse von Rezeptoren typischerweise eine Verminderung der Rezeptorzahl beobachtet wird.

Dr. Reincke hat an einer großen Zahl von

Nebennierentumoren des Menschen die Expression dieses Schlüsselrezeptors untersucht und die Ergebnisse mit der Expression von Steroidhormonenzymen verglichen, die für die Synthese der Nebennierenhormone erforderlich sind. Dabei zeigte sich, daß die ACTH-Rezeptor-Expression in Tumoren - im Gegensatz zur normalen Nebenniere - weitgehend unabhängig von den ACTH-Hormonspiegeln im Blut ist. Ein wichtiges Ergebnis seiner Arbeit: Die Analyse der ACTH-Rezeptor-Expression läßt Aussagen über die Bösartigkeit von Nebennierentumoren zu.

Bisher ist die feingewebliche Unterschei-

dung zwischen gutartigen Adenomen und bösartigen Karzinomen am Operationsmaterial häufig unbefriedigend, worunter die Behandlung der Patienten leiden kann. Die Untersuchung der ACTH-Rezeptor-Expression könnte deshalb in Zukunft die feingewebliche mikroskopische Untersuchung ergänzen und die Beurteilung dieser Tumoren wesentlich erleichtern. Die Forschungsarbeit von Dr. Reincke, die seit mehreren Jahren von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Wilhelm-Sander-Stiftung unterstützt wird, konzentriert sich jetzt darauf, diesen Parameter für die Routinediagnostik von Nebennierentumoren zugänglich zu machen.

## Wilhelm Vaillant-Preis 1996 für Prof. Dr. Martin Lohse

*Für die Erforschung von Rezeptoren, ihrer Regulation und ihrer Rolle bei Krankheitsprozessen ist Prof. Dr. Martin Lohse der Wilhelm Vaillant-Preis 1996 zuerkannt worden. Er hat die Auszeichnung im Juli in München entgegengenommen.*

Dieser auf 50.000 Mark dotierte Preis wird alle zwei Jahre für hervorragende wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der klinischen und theoretischen Medizin

verliehen. Prof. Lohse, seit 1993 Inhaber des Lehrstuhls für Pharmakologie und Toxikologie, befaßt sich mit Rezeptoren für Hormone und Neurotransmitter. Diese Rezeptoren sitzen auf der Oberfläche praktisch aller Zellen des Körpers. Sie erkennen und binden Botenstoffe und erzeugen dann die entsprechenden Reaktionen in der Zelle. Auf diese Weise beschleunigt Adrenalin den Herzschlag, erhöht Insulin die Zuckeraufnahme, verständigen sich die Nervenzellen untereinander. Wegen ihrer hohen Spezifität

für bestimmte Überträgerstoffe sind Rezeptoren ein bevorzugter Angriffspunkt moderner Arzneimittel.

Arbeiten der Gruppe von Prof. Lohse haben gezeigt, daß die Rezeptoren in ein Netzwerk von Proteinen eingebunden sind, welche ihre Funktionen ergänzen, hemmen oder verstärken können. Verschiedene solcher Proteine wurden entdeckt, ihre genauen Funktionen zum Teil aufgeklärt. Diese regulatorischen Proteine sind unter anderem dafür verantwortlich, wenn Rezeptoren nicht mehr auf die Überträgerstoffe reagieren. Dies sei eine wesentliche Ursache dafür, so Prof. Lohse, daß entsprechende Arzneimittel, zum Beispiel bestimmte Asthmamittel oder Opiate, ihre Wirkungen verlieren.

Veränderungen im Rezeptorsystem können auch an der Entstehung von Erkrankungen beteiligt sein. So fand die Arbeitsgruppe von Prof. Lohse heraus, daß sich bei chronischem Herzversagen weniger Rezeptoren für Adrenalin im Herzen finden, während gleichzeitig ein Protein, das diese Rezeptoren abschaltet, vermehrt gebildet wird. Deshalb kann das erkrankte Herz auf das körpereigene Adrenalin nicht mehr mit einer Steigerung seiner Leistung reagieren - es versagt. Prof. Lohse will künftig untersuchen, ob ein Eingriff in diese Fehlregulation von Rezeptoren das Herzversagen bessern kann.

## Prof. Dr. Ulf R. Rapp erhielt den Robert Pflieger-Preis

*“Für die Entdeckung der viralen und zellulären Raf-Onkogene, für die Aufklärung ihrer Wirkweise in normalen Zellen und für den Nachweis ihrer Rolle beim Tumorwachstum” wurde Prof. Dr. Ulf R. Rapp, Vorstand des Instituts für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, der Robert Pflieger-Preis 1996 verliehen.*

Prof. Rapp erhielt die Auszeichnung im Juli bei einem Festakt im Kaisersaal der Neuen Residenz in Bamberg. Den auf 100.000 Mark dotierten Preis teilt er sich mit Prof. Dr. Gert Riethmüller aus München. Die von Prof. Rapp entdeckten Raf-Gene sind Vorläufer von Krebsgenen. Wenn sie in ihrer Aktivität oder Struktur verändert werden,

bewirken sie die Umwandlung einer normalen in eine bösartige Zelle. Die Raf-Gene bergen den Bauplan für bestimmte Enzyme, die sogenannten Raf-Kinasen, die Wachstum, Differenzierung und programmierten Zelltod regulieren.

Diese Funktionen der Raf-Kinasen wurden ebenfalls von Prof. Rapp und seinen Mitarbeitern aufgeklärt. Dadurch konnte erstmals ein zentraler Signalübertragungsweg beschrieben werden, der für die Entwicklung und die Integration von Zellen im Gesamtorganismus notwendig ist. Eine Fehlfunktion in diesem Signalübertragungsweg kann

im reifen Organismus zu Krebs, in frühen Stadien zu Entwicklungsstörungen führen.

Der Robert Pflieger-Preis wird im Abstand von zwei Jahren für hervorragende wissenschaftliche Leistungen aus dem Themenbereich “Grundlagen und Perspektiven der Medizin”, insbesondere für grundlegende Konzepte mit zukunftsweisenden Denkanstößen verliehen. Schon im Jahr 1994 war ein Wissenschaftler der Universität Würzburg, der Virologe Prof. Dr. Volker ter Meulen, einer der Preisträger. Die Auszeichnung wird von der in Bamberg ansässigen Doktor Robert Pflieger-Stiftung vergeben.

## Ballaststoffarme Kost - Risikofaktor für Dickdarmkrebs

*Die Habilitationsschrift von PD Dr. Hans-Peter Bartram beschäftigt sich mit dem Einfluß, den die Ernährung auf das Entstehen von Dickdarmkrebs ausübt. Für diese Arbeit hat er den Hans-Adolf Krebs-Preis der Deutschen Gesellschaft für Ernährung erhalten.*

Dr. Bartram, der seit 1987 an der Medizinischen Klinik in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Heinrich Kasper tätig ist, erhielt die Auszeichnung im März bei der Jahrestagung der Gesellschaft in Potsdam. Den auf 10.000 Mark dotierten Preis teilt sich der 36jährige mit Dr. Stefan Vieths aus Langen. Seine Habilitationsschrift trägt den Titel “Einfluß von Kohlenhydraten und Fetten auf den Metabolismus von Gallensäuren und neutralen Sterinen und deren mögliche Bedeutung für die Kolonkarzinogenese”.

Fetteiche und ballaststoffarme Kost gilt als wesentlicher Risikofaktor für Dickdarmkrebs. Eine solche Ernährung hat zwei wesentliche Folgen: Der Gehalt an krebsfördernden Gallensäuren und krebserzeugenden neutralen Sterinen im Darm nimmt zu - diese Stoffe sind Abbauprodukte von Cholesterin. Zum anderen vermindert sich der Anteil von schützenden kurzkettigen Fettsäuren, vor allem Buttersäure. Diese entstehen im Darm beim bakteriellen Abbau von Ballaststoffen und Stärke.

Dr. Bartram hat untersucht, wie sich einige Nahrungsmittel auf den Gehalt dieser krebsfördernden und krebshemmenden Verbindungen auswirken. Seine Studien an ge-

sunden Testpersonen haben ergeben, daß eine mangelhafte Verdauung von Stärke die krebsfördernden Gallensäuren im Stuhl vermindert. Der Gehalt an krebserzeugenden neutralen Sterinen nahm ab, wenn die Testpersonen einen mit Bifidobakterien angereicherten Joghurt verzehrten. Fischölkapseln erwiesen sich in dieser Hinsicht als besonders wirksam.

Weiter hat der Mediziner herausgefunden, daß Buttersäure und Fischöl das Wachstum der Dickdarmschleimhaut hemmen. Das sieht er als direkten Hinweis auf eine mögliche Schutzwirkung dieser Nahrungsbestandteile beziehungsweise ihrer Stoffwechselprodukte. Die Ergebnisse seiner Untersuchung könnten Anregungen liefern, um die bisherigen diätetischen Empfehlungen zum Schutz vor Dickdarmkrebs zu erweitern.

## Adolf- und Inka Lübeck-Preise vergeben

*31 Zahnmedizin-Absolventen des Prüfungsabschnitts 1996/I haben im Juli ihre Zeugnisse erhalten. Bei einer akademischen Feier wurden die besten Prüflinge zugleich mit dem Adolf- und Inka Lübeck-Preis ausgezeichnet.*

Folgende Absolventen wurden geehrt: 1. Preis: Robert Heinrich, 5000 Mark, 2. Preis: Udo Windsheimer, 4000 Mark. Den 3. Preis

teilen sich Birgit Kunz und Hanns-Konrad Kuhmann-Lang, je 1500 Mark. Der Adolf- und Inka Lübeck-Preis ist zur Förderung besonders begabter Studenten der Zahnmedizin gedacht. Er wurde 1977 zum Andenken an den 80. Geburtstag des 1973 gestorbenen Würzburger Zahnmediziners Dr. Adolf Lübeck von dessen Frau gestiftet. Seit dem Tod von Inka Lübeck im Jahr 1990 wird die Prä-

mie als "Adolf- und Inka-Lübeck-Preis" verliehen. Grußworte zur Feierstunde sprachen Prof. Dr. Jobst Böning, Vizepräsident der Universität, Prof. Dr. Emil Witt, geschäftsführender Direktor der Klinik, und Prof. Dr. Bernd Klaiber, Vorsitzender des Ausschusses für die zahnärztliche Prüfung. Prof. Böning und Prof. Klaiber übergaben die Preise und Zeugnisse.

## Ausgezeichnete Arbeit in der Schilddrüsenforschung

*Zwei Wissenschaftlerinnen aus der Klinischen Forschergruppe "Zelldifferenzierung und Lokale Regulationssysteme" haben für ihre Arbeit in der Schilddrüsenforschung den "Merck European Thyroid von Basedow Research Prize" erhalten.*

Die Medizinerin Dr. Tatjana Jakobs und die Chemikerin Dr. Cornelia Schmutzler teilen sich den Preis, gestiftet von der Darmstädter Firma E. Merck KGaA, mit Forschern aus München. Sie erhielten die Auszeichnung im Februar bei der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie (DGE) in Marburg. Die DGE ist für die Vergabe des auf 15 000 Mark dotierten Preises zuständig.

Dieser wird ausschließlich für besondere wissenschaftliche Arbeiten in der Schilddrüsenforschung vergeben und soll in diesem Bereich junge Wissenschaftler zu weiterem Engagement anspornen. Dr. Jakobs und Dr. Schmutzler beschäftigen sich mit einem Gen, das im Haushalt der Schilddrüsenhormone eine Schlüsselrolle spielt. Ist dieser Haushalt gestört, können Krankheitsbilder wie Kropfbildung, Hyperaktivität oder Basedow-sche Krankheit auftreten.

Das betreffende Gen enthält den Bauplan für die sogenannte Typ I 5'-Dejodase, eines der Enzyme, welche die inaktiven Vorstufen der Schilddrüsenhormone in die biologisch aktiven Formen überführen. Den beiden Wissenschaftlerinnen ist es gelungen, die sogenannte Promotor-Region des Gens zu klonieren. Diese Region hat regulatorische Funktion; sie bestimmt, ob die im Gen enthaltene Information aktiviert wird, das heißt, ob und wann anhand des Gens das Protein Typ I 5'-Dejodase gebildet wird oder nicht.

Durch die Klonierung, also die identische Vervielfältigung, haben die Wissenschaftlerinnen ausreichende Mengen des Promotors

präpariert, um ihn und damit die Regulation des Enzyms Dejodase genauer untersuchen zu können. Es ist ihnen gelungen, kleinere Abschnitte einzugrenzen, die einerseits die Grundaktivität des Gens sicherstellen, andererseits die bei Bedarf erforderliche Regulation ermöglichen.

## Auszeichnung für Prof. Bert Hölldobler

*Der Würzburger Zoologe Prof. Dr. Bert Hölldobler hat den diesjährigen Wissenschaftspreis der Deutschen Zoologischen Gesellschaft verliehen bekommen.*

Die Verleihung fand bei der Jahrestagung der Gesellschaft Ende Mai in Oldenburg statt. Den Preis erhielt Prof. Hölldobler nach Mitteilung der Gesellschaft "in Würdigung seiner bahnbrechenden soziobiologischen und verhaltensökologischen Untersuchungen an sozialen Insekten, speziell den Ameisen". Durch Experimente im Labor und Freilanduntersuchungen habe er Verhaltensmechanismen aufgedeckt, die bei der Regulation von Verständigung, Arbeitsteilung, Fortpflanzung, Nahrungserwerb und Territorialität in Ameisenstaaten eine Rolle spielen.

Besonders hervorzuheben seien seine Untersuchungen über chemische Kommunikation. Er entdeckte den ersten weiblichen Sexuallockstoff bei Ameisen. Begleitet worden seien seine Untersuchungen stets durch theoretische Arbeiten zur Einordnung der Ergebnisse in übergeordnete Zusammenhänge von Evolution und Sozialverhalten.

Prof. Hölldobler, Jahrgang 1935, studier-

te und promovierte in Würzburg, habilitierte sich in Frankfurt und war dort von 1971-1973 Professor für Zoologie. Im Jahr 1973 folgte er einem Ruf an die Harvard-Universität, Cambridge, USA, wo er bis 1989 Professor für Biologie war. Dann kehrte er an die Universität Würzburg zurück, wo er seitdem den Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie inne hat. Prof. Hölldobler wurde 1991 für sein Buch über Ameisen ("The Ants"), das er zusammen mit E.O. Wilson vorgelegt hat, mit dem Pulitzerpreis ausgezeichnet. Weitere Preise folgten.

## Ausgezeichnet: Dr. Helga Stopper

*Für ihre Arbeit über erbgutschädigende und krebserzeugende Substanzen hat Dr. Helga Stopper vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie den "Young Scientist Award 1996" der European Environmental Mutagen Society, EEMS, verliehen bekommen.*

Der auf 1000 Schweizer Franken dotierte Preis wurde ihr Anfang September beim 26. Jahrestreffen der EEMS in Rom überreicht. Zum einen sei die 36jährige Biologin mit Untersuchungen über erbgutschädigende Mechanismen hervorgetreten, zum anderen habe sie wichtige Erkenntnisse über durch krebserzeugende Stoffe hervorgerufene Veränderungen an den Chromosomen gewonnen, teilte die EEMS mit. Zudem sei es ihr gelungen, eine Reihe innovativer Untersuchungsmethoden zu etablieren, zum Beispiel die supravitale UV-Videomikroskopie. Mit dieser Methode können Abweichungen an den Chromosomen in lebenden Zellen analysiert werden.

Dr. Stopper arbeitet seit 1984 an der Universität Würzburg, wo sie sich im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 172 "Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen" im Jahr 1995 auch habilitiert hat. Momentan geht ihre Arbeitsgruppe der Frage nach, warum bestimmte krebserzeugende Substanzen das Erbgut verändern, obwohl sie die DNA selbst nicht direkt schädigen. Interessant für ihre Arbeitsgruppe seien unter anderem bestimmte Anti-Tumormittel, erläutert Dr. Stopper. Diese Verbindungen zwingen sich in das DNA-Molekül, verformen dessen Gestalt und behindern so seine Wechselwirkung mit einem bestimmten Enzym, der Topoisomerase II.

Die Würzburger Forscher glauben, daß dies ein grundlegender Mechanismus ist, der zur Schädigung des Erbguts führen kann: zuerst die Verformung des DNA-Moleküls, daraufhin fehlerhafte Arbeit von Enzymen, die mit der DNA in Wechselwirkung treten, und letztlich Mutationen. Die Untersuchungen auf diesem Gebiet sollen auch dabei helfen, Leistungsfähigkeit und Grenzen von Genotoxizitätstests zu beurteilen. Mit solchen Tests kann im Reagenzglas festgestellt werden, ob ein bestimmter Stoff Schäden am Erbgut bewirkt.

## Mediziner teilen sich den Josef-Schneider-Preis

*„Beim Rückblick auf meine Vergangenheit erfüllt mich tiefe Dankbarkeit gegenüber der Universität Würzburg, der ich ... meine Ausbildung als Arzt verdanke.“*

An diese Worte Josef Schneiders, die aus dem Jahr 1911 stammen, erinnerte Prof. Dr. Gundolf Keil, Vorstand des Instituts für Geschichte der Medizin, bei der Verleihung des Josef-Schneider-Preises an drei junge Mediziner. Den auf 1500 Mark dotierten Preis, der alle zwei Jahre ausgeschrieben wird, überreichte Prof. Dr. Klaus Wilms, Dekan der Medizinischen Fakultät, bei der Promotionsfeier der Mediziner im Dezember 1995.

Die Preisträger waren Jörg Mildnerberger, Dr. Ulrike Naumann und Dr. Andreas Schwinn. Dem ursprünglichen Stiftungszweck, nämlich die Schwindsucht zu bekämpfen, komme die Arbeit von Mildnerberger am nächsten, sagte Prof. Keil in seiner Laudatio. In einer lexikographischen Studie hat Mildnerberger das bekannteste schweizerische „Arzneibuch“, einen Text aus dem 15. Jahrhundert, auf die Repräsentanz von Tuberkulose beziehungsweise Lungenkrankheiten hin erforscht.

Dr. Naumann beschäftigte sich mit Primärveränderungen bei der Krebsentstehung, wobei es um die Rolle von Raf-Genen ging. Der dritte Preisträger, Dr. Schwinn, untersuchte sogenannte Dermatophyten, also die Haut befallende Pilze. Deren Untersuchung sei in Würzburg um 1825 angelaufen und habe der Medizinischen Fakultät unter Johann Lukas Schönlein Weltruhm eingebracht, so Prof. Keil.

Der verliehene Preis geht auf Josef

Schneider zurück, Absolvent der Würzburger Universität und im vergangenen Jahrhundert einer der gesuchtesten Augenärzte. 1878 brach er in die Vereinigten Staaten auf, wo er im deutschsprachigen Milwaukee lebte und praktizierte, weil er des Englischen nicht mächtig war. In der Zeit zwischen den Weltkriegen sei Schneider die „wichtigste forschungsfördernde Institution“ für die Universität Würzburg gewesen, so Prof. Keil. Schneider habe Stiftungen eingerichtet, unter anderem im Jahr 1914 die „Josef-Schneider-Theresia-Stiftung“, aus welcher der verliehene Preis stammt.

## Preis für Schmerzforschung

*Für seine Habilitationsschrift über neurogene Entzündungen hat PD Dr. Michael K. Herbert den Carl Ludwig Schleich-Preis der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin erhalten.*

Dr. Herbert, Oberarzt an der Klinik für Anästhesiologie, erhielt den mit 10.000 Mark dotierten Preis im Juni beim Deutschen Anästhesiekongreß in Nürnberg. Seine Arbeit beschäftigt sich mit dem Pathomechanismus chronischer Schmerzsyndrome, die bislang nur unbefriedigend behandelt werden können. Gegen akute Schmerzen gibt es zwar Mittel, bei chronischen Schmerzen aber versagen diese Medikamente meist.

Zu den chronischen Schmerzsyndromen gehören auch entzündliche Gelenkerkrankungen. An diesem Beispiel könne belegt werden, so Dr. Herbert, daß die klassischen entzündungshemmenden und schmerzstillenden Mittel sozusagen das Übel nicht an der Wurzel packen: Die Analgetika zeigen nur eine geringe oder keine Wirkung. Mitunter komme es sogar zur Schmerzverstärkung und die Erkrankungen nehmen häufig einen chronischen Verlauf. Dies hat zu der Überlegung geführt, daß die Schmerzsyndrome nicht durch das herkömmliche, sondern durch ein völlig anderes System von Botenstoffen ausgelöst werden. Dem ist Dr. Herbert durch die Untersuchung der neurogenen, also der von peripheren Nerven verursachten Entzündung nachgegangen.

Nach einer Verletzung, etwa an der Haut oder einem Gelenk, leiten periphere Nervenfasern nicht nur die Schmerzempfindung weiter, sondern setzen auch Eiweißstoffe, sogenannte Neuropeptide, frei. Diese rufen am

Ort der Verletzung sowie in der unmittelbaren Umgebung eine neurogene Entzündung hervor. Diesen Mechanismus hat Dr. Herbert in den vergangenen Jahren in Tierversuchen, an freiwilligen Versuchspersonen und an chronisch Schmerzkranken erforscht. Unter anderem hat er dabei herausgefunden, daß bei experimentell auf der Haut hervorgerufene neurogenen Entzündungen die verfügbaren, entzündungshemmenden Medikamente nicht oder nur unwesentlich wirken.

Auch die Bedingungen, unter denen neurogene Entzündungen bei manchen Patienten verstärkt werden, hat Dr. Herbert untersucht und Hinweise auf eine Beteiligung des Immunsystems gefunden: Manche Botenstoffe der körpereigenen Abwehr verstärken die neurogenen Entzündungen im komplexen Weise, so ein Ergebnis seiner Arbeit.

## Neue Dialyseverfahren bei akutem Nierenversagen

*Eine neue Form der kontinuierlichen Dialyse stand am 30. und 31. August im Mittelpunkt einer Tagung im Philosophiegebäude am Hubland. Mehr als 400 Ärzte nahmen daran teil.*

Die Tagung zum Thema „Kontinuierliche Dialyseverfahren in der Intensivmedizin und Nephrologie“ war der Indikationsstellung, klinischen Anwendung und begleitenden Arzneimitteltherapie einer Behandlungsform der Nierenersatztherapie bei akutem Nierenversagen gewidmet. Vor Ärzten der Fachrichtungen Anästhesie, Chirurgie, Intensivmedizin und Nephrologie berichteten Experten aus Österreich und Deutschland über diese neue Form der kontinuierlichen Entgiftung.

Erstmals vor wenigen Jahren in Göttingen praktiziert, erfährt diese Behandlungsform derzeit eine Verbreitung auf Intensivstationen weltweit. Bisher war die Behandlung des akuten Nierenversagens nur an größeren Kliniken mit angeschlossener Dialyseabteilung möglich. Aufgrund der Weiterentwicklung dieser Form der Nierenersatztherapie kann nun die Therapie schwer verlaufender Formen von Multiorganversagen erfolgreicher gesteuert werden. Immer häufiger müssen heute Patienten mit postoperativem und posttraumatischem akutem Nie-

renversagen behandelt werden. Über diese Wandlung des klinischen Bildes des akuten Nierenversagens sprach Prof. Dr. H.G. Sieberth (Aachen). Als Gründe für diese häufig auftretende Komplikation der Intensivmedizin nannte er die zunehmend besseren Behandlungsmöglichkeiten akuter Erkrankungszustände und schwererer Unfälle. Dennoch müßten sich neue Verfahren kritisch mit

der konventionellen Behandlungsmethodik, der intermittierenden Hämodialyse, messen.

Unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Norbert Roewer (Würzburg) und Prof. Dr. N. Burckhardt (Göttingen) kamen Behandlungsqualität, Quantität sowie die entstehenden Kosten zur Sprache. Diesen neuen Qualitätsfragen wird sich der Mediziner bei der Einführung neuer Verfahren zunehmend stellen

müssen. In einer für den Kliniker wertvollen Rundtischdiskussion faßte Prof. Dr. W. H. Hörl (Wien) die vier W's (Wer, Wann, Wie, Womit) des Einsatzes extrakorporaler Eliminationsverfahren zusammen. Das Symposium wurde von Prof. Dr. Christoph Wanner, Leiter der Nephrologie an der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg, ausgerichtet.

## Neueste Ergebnisse aus der Herz- und Kreislaufforschung

*Für die Herzforschung sind die Methoden der Magnetresonanz von großer Bedeutung. In den kommenden Jahren dürften sie die Diagnostik bei Herzkreislauferkrankungen erheblich verändern.*

Mit Verfahren der Magnetresonanz (MR) lassen sich Anatomie, Pumpfunktion und Durchblutung des Herzens exakt analysieren und in Zukunft eventuell auch die Herzkranzarterien mit hoher Genauigkeit darstellen. Möglicherweise können damit künftig einem Teil von herzkranken Patienten eingreifende Untersuchungen, wie zum Beispiel mit dem Herzkatheter, erspart werden. Die Magnetresonanz-Spektroskopie erlaubt es zudem, verschiedene Aspekte des Herzstoff-

wechsels zu untersuchen. Auch diese Technik könnte in den kommenden Jahren Eingang in die klinische Routine finden.

Über neueste Ergebnisse von Anwendungen der MR-Methoden in der Herz-Kreislauf-Forschung wurde am 31. Mai und 1. Juni 1996 bei dem internationalen Symposium "Magnetic Resonance in Cardiovascular Research" im Biozentrum der Universität diskutiert. Veranstalter waren PD Dr. Stefan Neubauer und Prof. Dr. Kurt Kochsiek, beide von der Medizinischen Klinik, Prof. Dr. Axel Haase, Physikalisches Institut, Prof. Dr. Dietbert Hahn, Institut für Röntgendiagnostik, alle Universität Würzburg, sowie Prof. Dr. Jürgen Schrader vom Physiologischen Institut der Universität Düsseldorf. Ziel des Kongresses war es, Wissenschaft-

ler aus der Kardiologie, Radiologie, Nuklearmedizin, Physik, Physiologie und Biochemie zu einem Erfahrungsaustausch zusammenzubringen.

An der Universität Würzburg besteht seit Jahren eine interdisziplinäre Gruppe von Wissenschaftlern, die sich intensiv mit den Anwendungen von MR-Verfahren am Herzen beschäftigt. Zum Symposium hatte diese Gruppe die wichtigsten Forscherkollegen aus Europa und den USA eingeladen. In 20 Kurzreferaten und drei ausführlichen Übersichtsvorträgen wurde der neueste Forschungsstand referiert und diskutiert. Aktuell war die Veranstaltung ohnehin: Herz/Kreislaufferkrankungen stehen in der Todesursachenstatistik an erster Stelle, weshalb eine verbesserte und für den Patienten nicht belastende Diagnostik solcher Erkrankungen von großer medizinischer Bedeutung ist.

Prof. Kochsiek, Direktor der Medizinischen Klinik, wies in seiner Begrüßung auf die lange Tradition hochklassiger Forschung an der Universität Würzburg hin. Dr. Neubauer verschaffte den Zuhörern dann eine Übersicht über die Möglichkeiten der MR-Bildgebung und MR-Spektroskopie sowie über die Schwerpunkte des Meetings.

Den ersten Übersichtsvortrag bestritt Prof. Joanne Ingwall aus Boston, eine der bedeutendsten Wissenschaftlerinnen auf dem Gebiet der MR-Spektroskopie. Ihr Thema: Welche Möglichkeiten gibt es, um die Auswirkungen von Genmanipulationen bei Mäusen mit MR-Methoden zu charakterisieren? Bei den Mäusen wurden einzelne Gene in ihrer Funktion verstärkt oder ausgeschaltet ("knockout"). Der Vortrag wurde lebhaft diskutiert, da zahlreiche wissenschaftliche Gruppen planen, genveränderte Mäuse mit MR-Methoden zu untersuchen. Über experimentelle Anwendungen der MR-Spektro-

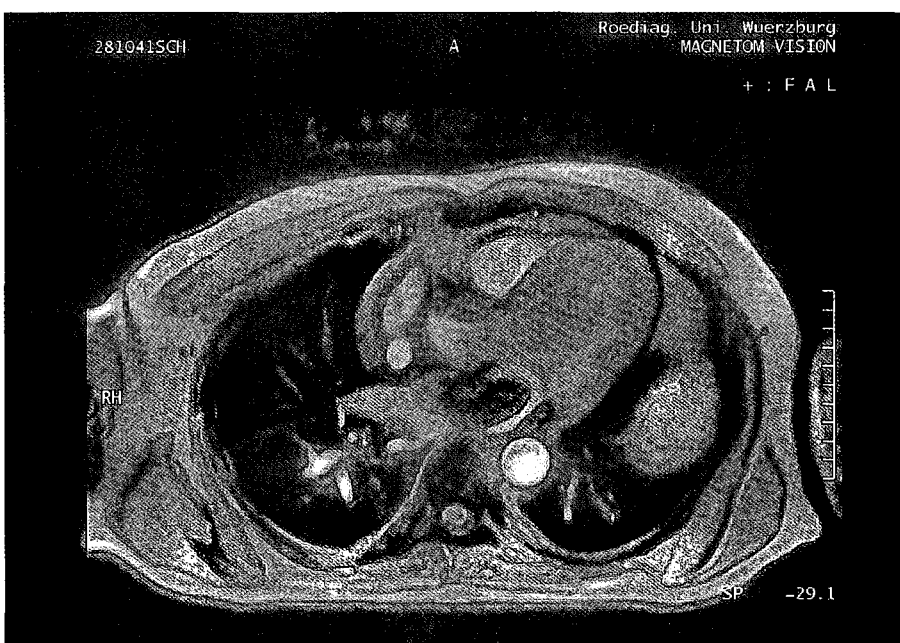


Abb. 1: Dieses MR-Tomogramm zeigt einen Tumor (Myxom) am linken Herzvorhof, zu erkennen als Zone reduzierter Signalintensität (dunkler Fleck in der Bildmitte). Darstellung mit 2D-FLASH-Sequenz. Aufnahme: Dr. Jörn Sandstede, Prof. Dietbert Hahn



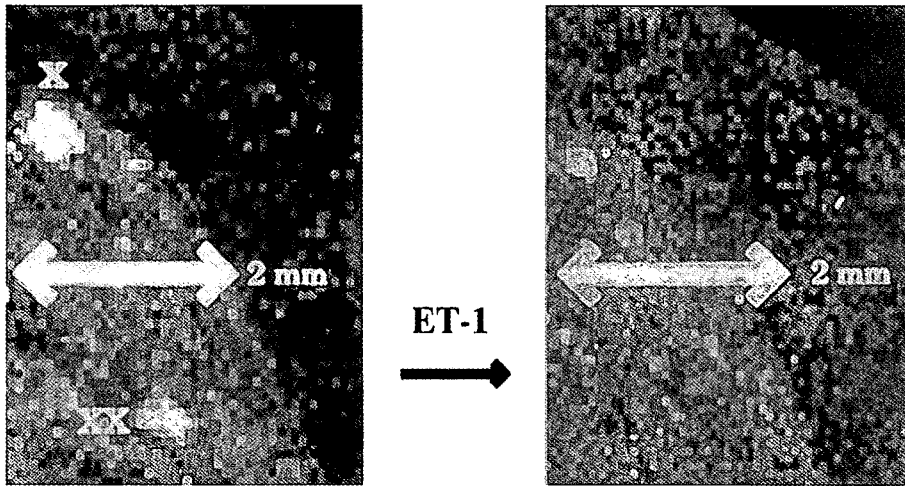


Abb. 2: Die mit x gekennzeichneten Bereiche im Tomogramm zeigen den Querschnitt durch die Herzkranzgefäße einer Ratte. Das linke Bild zeigt den Zustand vor der Gabe des gefäßverengenden Mittels Endothelin-1, das rechte Bild den Zustand danach, das untere Gefäß ist dabei gar nicht mehr zu erkennen. Aufnahme: Dr. Wolfgang Bauer, Prof. Axel Haase

skopie referierten bei dem Meeting Wissenschaftler aus Düsseldorf, Marseille, Berlin, Oxford, Cambridge, Hull, Utrecht, Amsterdam und Paris.

Alle zur Zeit akzeptierten und in Zukunft möglichen Indikationen von MR-Bildgebungsverfahren bei der Diagnostik des Herzens stellte Prof. Richard Underwood, London, in einem Übersichts Vortrag dar. Hierzu gehören unter anderem die dreidimensionale Darstellung von angeborenen Herzfehlern sowie Herztumoren. Das Beispiel eines Herztumors, in diesem Fall eines Myxoms des linken Herzvorhofs, zu erkennen als Zone reduzierter Signalintensität, zeigt Abb.1.

Es folgten Beiträge unter anderem von Prof. Udo Sechtem, Köln, der über die Beurteilung der Herzmuskelvitalität mit MR-Bildgebung sprach. Der Würzburger Physiker Prof. Axel Haase stellte seine Untersuchungen mit der MR-Mikroskopie am isolierten Rattenherzen dar. Mit dieser Technik ist es nunmehr erstmals möglich, die Dimensionen kleinster Herzkranzgefäße am Rattenherzen vor und nach der Anwendung gefäßverengender Hormone sichtbar zu machen (Abb. 2).

Am Samstag begann die Sitzung mit einem Übersichts Vortrag zu den Fortschritten bei der Herzspektroskopie am Menschen, gehalten von Prof. Paul Bottomley, Baltimore, USA. Er gilt als "Vater" der klinischen MR-Spektroskopie des Herzens und hat diese Technik in den vergangenen zehn Jahren federführend vorangetrieben. Sein Vortrag behandelte alle Möglichkeiten der MR-Spektroskopie, wie sie sich momentan abzeichnen: Diese Technik könnte bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit eingesetzt werden. In Zukunft ist es eventuell möglich, eine re-

gionale Minderdurchblutung des Herzens am Abfall des Phosphocreatinspiegels zu erkennen. Weiterhin könnte abgestorbenes Narbengewebe, wie es sich nach einem Herzinfarkt ausbildet, von lebendem Herzmuskelgewebe unterschieden werden (Abb. 3). Die Methode könnte auch dazu beitragen, bei Patienten mit Herzklappenfehlern den optimalen Operationszeitpunkt zu wählen und bei Patienten mit Herzschwäche den Schweregrad und die Lebenserwartung einzuschätzen.

In den folgenden Beiträgen referierten

Wissenschaftler aus Tübingen, Würzburg, Oxford, Basel, Zürich und Leiden über klinische Anwendungen der MR-Spektroskopie des Herzens.

Die Ergebnisse des Meetings faßte Prof. Jürgen Schrader zusammen. Er stellte heraus, daß solche, in ihrer Größe überschaubaren Symposien von größtem Wert seien, da sie eine intensive und detaillierte Diskussion ermöglichen, wie sie bei großen internationalen Kongressen in der Regel nicht mehr möglich sei. Weiterhin sei der enge persönliche Kontakt gegeben, wodurch in der Einzeldiskussion zahlreiche neue Ideen für die Interpretation und Planung eigener Ergebnisse entstehen könnten. Prof. Schrader betonte, daß diese Symposiensreihe, die 1994 in Düsseldorf begonnen wurde, unbedingt fortgesetzt werden sollte - darüber waren sich alle Teilnehmer einig.

Das Symposium war nach Einschätzung von PD Dr. Stefan Neubauer für die Weiterentwicklung von MR-Methoden in der Kardiologie von großem Wert. Zahlreiche Teilnehmer hätten diesen Eindruck in persönlichen Gesprächen bestätigt. Es seien viele Anregungen für zukünftige wissenschaftliche Projekte entstanden. Die Veranstalter hoffen, in zwei Jahren ein weiteres Symposium dieser Art organisieren zu können.

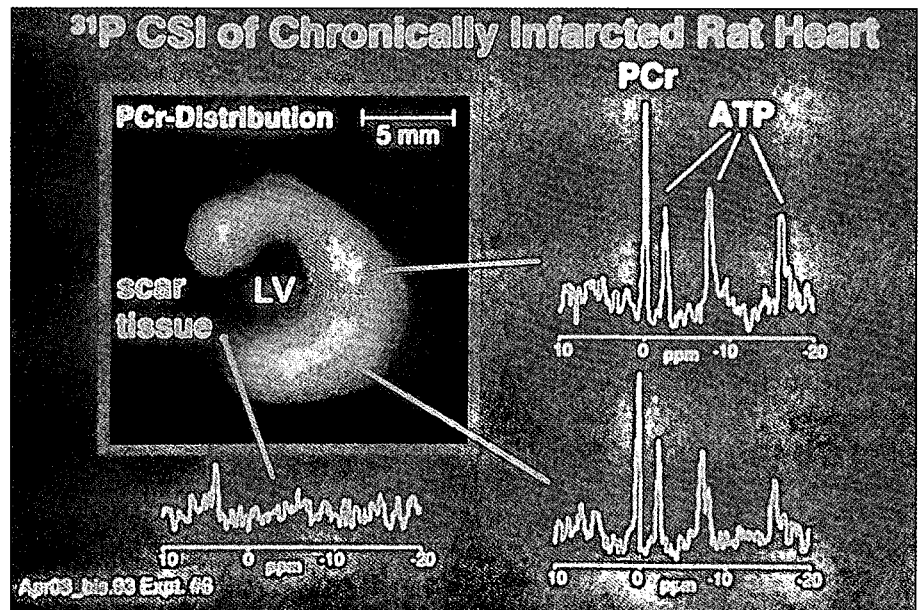


Abb. 3: <sup>31</sup>P-3D-chemical shift imaging-Experiment eines perfundierten, chronisch infarzierten Rattenherzens. An der Verteilung von Phosphocreatin (PCr) lassen sich gesunde und geschädigte Bereiche (Narbengewebe) erkennen. Die dazugehörigen ortsaufgelösten <sup>31</sup>P-Spektren zeigen Signale der energiereichen Phosphate ATP und Phosphocreatin (PCr) im Bereich des intakten Myokards, aber nicht im Bereich der Narbe. Grafik: Dr. Markus von Kienlin

# Parasiten verstecken sich vor dem Immunsystem

*Auf einer Afrikareise hatte er sich infiziert: Bundeswirtschaftsminister Günter Rexrodt war in diesem Jahr das prominenteste Opfer der Malaria, einer Krankheit, die jährlich mehr als 500 Millionen Menschen befällt. Ein Impfschutz ist jedoch noch nicht in Sicht.*

Das wurde bei einem internationalen parasitologischen Symposium deutlich, das vom 6. bis 8. Juni an der Universität Würzburg stattfand. Rund 250 Wissenschaftler aus 24 Ländern nahmen daran teil. Im Mittelpunkt standen Ansätze zur Entwicklung neuer Impfstoffe und wirksamerer Medikamente gegen die Erreger der Malaria, der Schlafkrankheit, der Amöbenruhr, der Toxoplasmose und der Orientbeule.

Diese hauptsächlich in tropischen Gebieten verbreiteten Krankheiten verursachen nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation jährlich mehr als 17 Millionen Todesfälle. Fast eine Milliarde Menschen leiden unter chronischen Infektionen. Seit sich Fernreisen immer größerer Beliebtheit erfreuen, infizieren sich zunehmend auch Touristen und Geschäftsleute mit gefährlichen Krankheitserregern: Im vergangenen Jahr wurden in Deutschland 970 Malariafälle verzeichnet, 22 der Patienten starben.

Der Veranstalter des Kongresses, das Zen-

trum für Infektionsforschung der Universität Würzburg, wollte Wissenschaftler aus der Immunologie und der Parasitologie zu einem Erfahrungsaustausch zusammenbringen. Im Vordergrund standen die Wechselwirkungen zwischen Parasit und Mensch. Viele Parasiten pflanzen sich innerhalb menschlicher Zellen fort, wobei die Wahl der Wirtszelle für jeden Parasiten charakteristisch ist. Der Erreger der Orientbeule etwa vermehrt sich in Zellen des Immunsystems, während der Malaria-Erreger hauptsächlich rote Blutzellen befällt. Es sei immer wieder verblüffend, so Dr. Michael Lanzer vom Zentrum für Infektionsforschung, mit welcher Präzision die Parasiten ihre Wirtszellen finden.

Auf dieses Thema bezogen sich mehrere der 19 Vorträge. Die Parasiten besitzen auf ihrer Zelloberfläche hochspezialisierte Moleküle, mit denen sie ihre Zielzellen erkennen. Diese Moleküle werden aber auch vom Immunsystem des Menschen als Fremdkörper eingestuft und bekämpft. Das Dilemma für die Entwicklung von Impfstoffen: Die Parasiten können sich der Verfolgung durch das Immunsystem entziehen, indem sie die antigenen Eigenschaften dieser Moleküle verändern. Daher gebe es derzeit keinen umfassenden Schutz gegen derartige Erreger, so ein Resultat des Symposiums. Nur mit einem besseren Verständnis der Anheftmechanismen sowie der beteiligten Parasitenmo-

leküle könne dieses Problem in den kommenden Jahren gelöst werden.

Mit den Wechselwirkungen der Parasiten mit dem menschlichen Organismus befassen sich am Zentrum für Infektionsforschung mehrere Nachwuchsgruppen. Das 1993 gegründete Zentrum vereint Wissenschaftler aus den Bereichen der Immun-, Mikro- und Zellbiologie. Daß es sich in Deutschland zu einem international anerkannten Schwerpunkt für parasitologische Forschung entwickelt hat, zeigte sich in der Resonanz auf das Symposium. Viele renommierte Wissenschaftler aus Europa, den USA und Südamerika waren der Einladung nach Würzburg gefolgt, um ihre neuesten Forschungsergebnisse vorzustellen.

Organisatoren des Symposiums "Molecular and Immunological Aspects of Host-Parasite Interactions", das im Anatomischen Institut stattfand, waren Prof. Dr. Heidrun Moll und Dr. Lanzer, beide vom Zentrum für Infektionsforschung, sowie PD Dr. Uwe Gross vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie. Unterstützt wurden sie von Mitgliedern der medizinischen und biologischen Fakultäten der Universität Würzburg. Die Veranstaltung wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, BMBF, sowie von verschiedenen Pharmakaherstellern gefördert.

## 40 Jahre nuklearmedizinische Nierendiagnostik

*Die Methoden zur Funktionsdiagnostik der Nieren und der Harnwege mit radioaktiven Stoffen wurden im Lauf der vergangenen 40 Jahre von den ersten Anfängen zu einem hohen Grad der Perfektion entwickelt.*

Eine Bestandsaufnahme in diesem Bereich nahmen die Mitglieder der Bayerischen Gesellschaft für Nuklearmedizin bei ihrer Jahrestagung am 14. und 15. Juni in Würzburg gemeinsam mit Experten aus Nephrologie und Urologie vor. Zunächst stellte der

Organisator der Tagung, Prof. Dr. Christoph Reiners, Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität Würzburg, die historische Entwicklung der Funktionsdiagnostik der Nieren und der Harnwege mit radioaktiven Stoffen dar. Er betonte, daß sein Amtsvorgänger, Prof. Dr. Wilhelm Börner, in den Jahren 1955 und 1956 zum ersten Mal weltweit die Nierenfunktion mit radioaktiv markierten, jodhaltigen Röntgenkontrastmitteln untersucht hatte.

Bei der Verfeinerung dieser Verfahren in den folgenden Jahren spielte die Einführung von mit kurzlebigen radioaktiven Stoffen

markierten Arzneimitteln für die Funktionsdiagnostik eine besondere Rolle. Wichtig war aber auch die Verbesserung quantitativer Auswerteverfahren der Funktionsuntersuchungen. Zu diesem Fortschritt habe die Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin in den vergangenen Jahren beigetragen, so Prof. Reiners.

In der klinischen Anwendung hat die sogenannte Nieren-Funktionsszintigraphie vor allem bei der Erkennung der funktionellen Zusammenhänge zwischen Blutdruckerhöhungen und Verengungen von Nierenarterien eine große Bedeutung gewonnen. Ent-

sprechende Untersuchungen seien heute in Würzburg fester Bestandteil des gemeinsamen Untersuchungsprogrammes der Abteilung für Nephrologie der Medizinischen Klinik und der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin. Damit bestehe die Möglichkeit, den Erfolg einer geplanten invasiven Erweiterung der verengten Nierenarterie vorherzusagen.

Prof. Reiners wies auch auf einen weiteren Schwerpunkt der wissenschaftlichen Kooperation zwischen der Urologischen und der Nuklearmedizinischen Klinik der Universität Würzburg hin: die Überprüfung der Treffsicherheit der sogenannten Hoden-Perfusionsszintigraphie. Es handelt sich dabei um ein nicht-invasives Verfahren, mit dem sich die Durchblutung des Hodens bei Pati-

enten mit Verdacht auf Drosselung der Blutzufuhr zum Hoden rasch und schmerzlos prüfen lasse. Es sei gezeigt worden, daß es mit der Hoden-Perfusionsszintigraphie möglich ist, die Diagnose frühzeitig und sicher zu stellen, so daß der erforderliche operative Soforteingriff zur Rettung des Hodens rechtzeitig durchgeführt werden kann.

Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet für nuklearmedizinische Untersuchungen der Nierenfunktion und der Harnabflußverhältnisse ist - insbesondere unter dem Blickwinkel der geringen Strahlenbelastung - die Diagnostik von angeborenen Harnabflußstörungen bei Kindern. Auch auf diesem Gebiet besteht laut Prof. Reiners in Würzburg eine enge Zusammenarbeit zwischen Therapeuten und Diagnostikern: Die

Kinderklinik überweise Kinder mit Harnabflußstörungen, vor allem im Säuglings- und Kleinkindesalter, nötigenfalls regelmäßig zur Verlaufskontrolle der Funktionsstörung. So könne der Zeitpunkt für einen operativen Eingriff - sofern erforderlich - rechtzeitig festgelegt werden. Durch diese Vorgehensweise blieben den Kindern unnötige Operationen erspart.

Die Jahrestagung der Bayerischen Gesellschaft für Nuklearmedizin befaßte sich außerdem mit weiteren aktuellen Themen der Anwendung offener radioaktiver Stoffe auf dem Gebiet der Nephrologie und Urologie. Sie bildete auch den festlichen Rahmen für das 40jährige Jubiläum der ersten Anwendung radioaktiver Stoffe in der Medizin in Würzburg durch Prof. Börner.

## “Organtransplantation - Therapie ohne Alternative”

*Das Immunsystem transplantierten Patienten muß mit Medikamenten - sogenannten Immunsuppressiva - unterdrückt werden, damit es das fremde Organ nicht “bekämpft”. Neue Immunsuppressiva wurden am 29. Juni bei einem Expertentreffen in den Würzburger Greisinghäusern bewertet. Im Mittelpunkt standen aber auch aktuelle Entwicklungen in der Organtransplantation.*

Die Veranstaltung unter dem Titel “Organtransplantation - Therapie ohne Alternative” wurde organisiert von der Nephrologischen Abteilung der Medizinischen Klinik. Prof. Dr. Christoph Wanner, Leiter dieser Abteilung, erwähnte einleitend die zentralen Probleme der Transplantationsmedizin, insbesondere den zunehmenden Mangel an Spenderorganen.

Im Anschluß daran berichtete Dr. Bruno Meiser von der Universitätsklinik Großhadern/München über Ergebnisse bei der Transplantation thorakaler Organe. Insbesondere ging er auf die Behandlung akuter Abstoßungen nach Herztransplantation ein. Hier habe sich gezeigt, daß das neue Immunsuppressivum Tacrolimus im Fall einer schweren akuten Abstoßung einer Antikörper-Therapie überlegen ist, sowohl hinsichtlich des Patientenüberlebens als auch des Erreichens einer vollen Remission. Hier han-

deltete es sich allerdings um eine nichtkontrollierte Studie an nur 39 Patienten. In einer zweiten, randomisierten prospektiven Untersuchung wurde Tacrolimus als primäre Therapie im direkten Vergleich zu Cyclosporin A, dem gebräuchlichsten Immunsuppressivum, verwendet. Hier zeigten sich vergleichbar gute Patienten- und Transplantatüberlebensraten; allerdings erlitten 25 Prozent der Tacrolimus-Gruppe eine akute Abstoßung im Vergleich zu nur sieben Prozent der mit Cyclosporin A behandelten Patienten. Nebenwirkungen, zum Beispiel Infektionen, waren nur wenig häufiger, so daß Tacrolimus bei Herztransplantationen laut Dr. Meiser eine Alternative darstellt.

Dr. Michael Knoop, Oberarzt an der Chirurgischen Klinik des Berliner Virchow-Klinikums, sprach über allgemeine Aspekte der Lebertransplantation. Als Indikationen gelten weiterhin die posthepatitische Zirrhose mit etwa 30 Prozent, die primär biliäre Zirrhose und die primär sklerosierende Cholangitis mit zusammen knapp 20 Prozent, die alkoholisch bedingte Zirrhose mit ungefähr 15 Prozent, das akute Leberversagen verschiedensten Ursprungs sowie das primäre Leberzellkarzinom mit jeweils zehn Prozent sowie einige seltenerer Erkrankungen. Patienten sollten erst dann in die Warteliste aufgenommen werden, wenn ihre Leberfunktion schon deutlich eingeschränkt ist.

Als Probleme bei Lebertransplantationen

seien weiterhin anzusehen: bei Alkoholkranken die Dauer der Alkoholabstinenz vor der Transplantation - vorgeschrieben sind mindestens sechs Monate inklusive Entzugsbehandlung sowie die Teilnahme an Selbsthilfeprogrammen; die Größe eines Karzinoms (bei einem Durchmesser von mehr als fünf Zentimetern ist von einer Transplantation abzusehen). Dr. Knoop führte je nach Indikation Überlebensraten von 40 bis 80 Prozent nach drei Jahren an. Das Transplantatüberleben werde insbesondere durch akute und chronische Abstoßungen, Rückfälle in die Grunderkrankung - insbesondere bei Virushepatitiden - sowie durch die Immunsuppression und ihre Nebenwirkungen bedingt. Als letzter Ausweg bleibe oftmals nur eine erneute Transplantation. Wie Dr. Knoop berichtete, wird an der Entwicklung einer “künstlichen Leber” in Form eines sogenannten “Bioreaktors” gearbeitet. Bisher bestehe mit diesem künstlichen Gebilde aber nur die Möglichkeit, einige wenige Tage bis zur Transplantation einer Spenderleber zu überbrücken.

Prof. Dr. Ekkehart Heidbreder vom Würzburger Transplantationszentrum nahm zur chronischen Abstoßung als einem der zentralen Probleme der Nierentransplantation Stellung. Ursächlich für diesen Prozeß, der erst Jahre nach der Transplantation auftritt und bei bis zu zwei Drittel der Patienten unaufhaltsam zum Funktionsverlust des Trans-

plantats führt, scheinen viele Faktoren zu sein. Dazu rechnete Prof. Heidbreder unter anderem die immunologische Spender-Empfänger-Übereinstimmung, die Zahl der akuten Abstoßungen, die Art der Immunsuppression, die Entwicklung einer arteriellen Hypertonie, einer Fett- oder Blutzucker-Stoffwechselstörung. Auch die "Dosis" an transplantiertem Nierengewebe spiele eine Rolle, allerdings bisher nicht bei der Organverteilung über Eurotransplant oder andere vergleichbare Organisationen weltweit.

Gesichert scheine, so Prof. Heidbreder, daß diese immunologischen und nicht-immunologischen Mechanismen das Endothel der Nierengefäße schädigen. Dieser relativ uniforme Prozeß münde schließlich in das Endstadium der Gewebsvernarbung im Transplantat mit dadurch bedingtem Funktionsverlust. Weil dieser Mechanismus viele Ursachen hat, könne ein Behandlungskonzept nicht nur auf einen einzigen Parameter abzielen, so daß mit einer neuen "Wunderdroge" im Kampf gegen das chronische Transplantatversagen nicht zu rechnen sei. Vielmehr müsse durch eine multimodale Therapie versucht werden, die Langzeitprognose für Patient und Transplantat zu verbessern.

Im zweiten Teil berichtete Prof. Dr. Günter Kirste, Leiter der Transplantationschirurgie an der Universitätsklinik Freiburg, von seinen Erfahrungen mit der Lebendniere spende. Als Ausweg oder gar Ersatz für die Leichennieren-Transplantation könne dieses Verfahren trotz des Spendermangels nicht gelten, berge es doch sehr viele, vor allem psychologische Probleme in der Beziehung zwischen Spender und Empfänger. Grundsätzlich gilt, daß nur direkt Blutsverwandte oder emotional Verwandte, wie zum Beispiel Ehegatten oder Lebenspartner, als Spender in Betracht kommen. Vor der Nierenentnahme muß sichergestellt sein, daß der Spender nicht erkrankt ist, zum Beispiel an Diabetes mellitus oder einem Nierenleiden.

Es schließt sich eine psychologische Untersuchung an, in der geprüft wird, ob der Spender freiwillig handelt - in einem "Akt der Nächstenliebe" sozusagen. Vorteile für den Spender und jede Art einer Bezahlung für das Organ müßten zweifelsfrei ausgeschlossen werden, so Prof. Kirste. Zwar bestehe für den Spender im Vergleich zum "Gesunden" mit zwei Organen statistisch gesehen kein erhöhtes Risiko, im weiteren Leben eine Nierenerkrankung zu entwickeln, ein Operationsrisiko sei aber wie bei jedem Eingriff vorhanden. Bei jedem zwanzigsten Spender komme es zu meist kleineren Komplikationen. Die scheinbar schlechteren Be-

dingungen durch eine nicht genaue immunologische Übereinstimmung würden durch die Vorteile einer planbaren Operation sowie die extrem kurze Zeit, in der das transplantierte Organ nicht mit Blut versorgt wird, aufgewogen. So seien Patienten- und Transplantatüberleben im Vergleich zur Leichennierentransplantation mindestens vergleichbar.

Im Anschluß sprach Prof. Dr. Walter Land, Leiter des Transplantationszentrums in München-Großhadern, über neue Möglichkeiten der Immunsuppression, vor allem mittels der Medikamente Tacrolimus, Mycophenolat und Rapamycin. Bisher sei nur bewiesen worden, daß das Transplantatüberleben bis zu einem Jahr nach der Transplantation im Vergleich zur bisherigen Therapie gleich gut ist. Ob eine Verbesserung in Hinsicht auf die langfristige Patienten- und Transplantatüberlebenswahrscheinlichkeit möglich ist, sei aufgrund der multifaktoriellen Entstehung einer chronischen Abstoßungsreaktion zumindestens fraglich. Beachtet werden müsse auch, daß eine bessere und damit stärkere Blockade der körpereigenen Abwehr fast zwangsläufig auch eine Zunahme der Nebenwirkungen, insbesondere im Bereich der Infektionen und der Entstehung von Malignomen, mit sich bringt. Hier müßten in Zukunft die Gefahren und Möglichkeiten für

den Patienten noch genauer bedacht werden.

Dr. Michael Hallek vom Institut für Molekulare Biochemie in München berichtete über gentechnische Möglichkeiten in der Transplantationsmedizin. Er verwies auf Prof. White, der in Cambridge die sogenannte Xenotransplantation erforscht. Dabei werde versucht, dem Organmangel durch die Züchtung genveränderter Schweine beizukommen, deren Organe dann zur Übertragung auf den Menschen geeignet sind. Die bisherigen Ergebnisse seien allerdings nicht sehr ermutigend, so Dr. Hallek. Nach diesem Ausblick auf Zukünftiges ging er auf eher Grundsätzliches ein, zeigte auf, wie zum Beispiel mit Retro- oder Adenoviren Fremd-DNA in die Zellen anderer Arten gebracht werden kann. Die Wahl des eingesetzten Vektors bestimme unter anderem, wie häufig und wie lange das fremde Erbgut in die DNA des Wirts eingebaut wird. Eine Verbesserung bestehender Methoden sei auch in der Gewebetypisierung vor einer Transplantation erreicht worden. Hier werde inzwischen ein Antigen der drei für die Verträglichkeit entscheidenden DR-Loci mit der PCR bestimmt, ein deutlicher Fortschritt mit verbesserter Genauigkeit, der sich eventuell direkt auf das Langzeitergebnis nach Transplantation solider Organe auswirken könne.

## Europarechtstage 1996 der Juristischen Fakultät

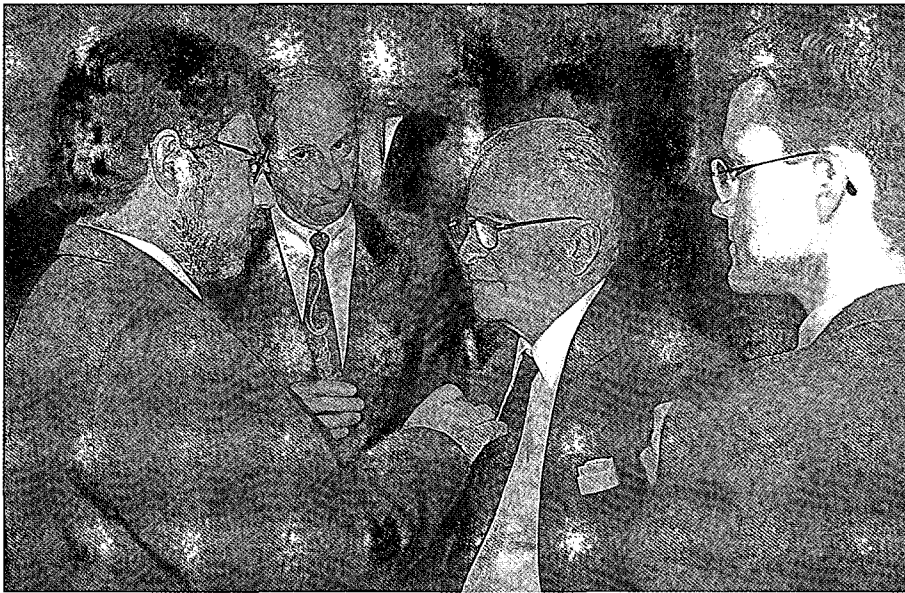
*"Die Europäisierung der mitgliedstaatlichen Rechtsordnungen in der Europäischen Union - Stand und Perspektiven". Unter diesem Leit-satz fanden am 4. und 5. Juli die von der Juristischen Fakultät veranstalteten Würzburger Europarechtstage 1996 in der Neubaukirche statt.*

Spezialisten aus dem In- und Ausland erörterten Herausforderungen und Chancen des Europäisierungsprozesses in verschiedenen Teilgebieten des Rechts. Eröffnet wurden die Europarechtstage von Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem, der vor allem die Bemühungen der Juristischen Fakultät würdigte, Forschung und Lehre verstärkt auf das Europarecht auszurichten. Die anschließende Begrüßung nutzte der Dekan der Juristischen Fakultät, Prof. Dr. Michael Wollen-

schläger, um die erfolgreichen studentischen Teilnehmer an den diesjährigen europarechtlichen Plädoyerwettbewerben zu ehren.

Der Eröffnungsvortrag bildete einen ersten Höhepunkt: Prof. Joseph H. H. Weiler von der Harvard Law School stellte Elemente seines Modells einer europäischen Demokratie vor. Obwohl Amerikaner, erwies sich Prof. Weiler - wie schon durch vielfältige Veröffentlichungen und durch seine Lehrtätigkeit im Rahmen des Europäischen Hochschulinstituts in Florenz belegt - zugleich als engagierter Europäer. In seinem Vortrag zog er nicht nur ein Résumé der bisherigen Verfassungsdiskussion, sondern gab auch weitere Denkanstöße.

Über die vieldiskutierte Frage nach der demokratischen Legitimation der Europäischen Union gelangte er zu der Problematik, wie denn ein europäischer "Demos" als



Gespräch am Rande der Würzburger Europarechtstage 1996 (v. l. n. r.): Prof. Dr. Weiler, Harvard Law School; Prof. Dr. Weber, Osnabrück; Prof. Dr. Lando, Kopenhagen; J. H. Dopheide, erfolgreicher studentischer Teilnehmer am "European Law Moot Court 1993-1994", Würzburg.

Basis einer europäischen Demokratie überhaupt zu denken sei. Eine "europäische Staatsangehörigkeit" neben der nationalen Staatsangehörigkeit lehnte er als künstliche Konstruktion ab, die keine wirkliche Identifikation zu schaffen vermöge. Während es bei der Nationalität um ein Gefühl der Zugehörigkeit gehe, habe eine europäische Identität da ihren Platz, wo es um Werte gehe: "values which allow to live together in a civil way". Zum Verhältnis dieser beiden Ebenen zueinander meinte Prof. Weiler: "It's like being French and Catholic - these are two identities at a different level, and there is a healthy tension between them."

Im Anschluß an den Vortrag von Prof. Weiler fand ein Empfang in der Alten Universität statt. Den Freitag eröffnete dann Prof. Ole Lando, Emeritus der Universität Kopenhagen, mit einem Referat zur Europäisierung des Privatrechts. Als Präsident der Kommission für ein Europäisches Zivilvertragsrecht begründete er nicht nur die Notwendigkeit einer Europäisierung des Privatrechts, sondern berichtete auch aus der Sachkenntnis eines Mitgestalters heraus über die Arbeiten, die zum jetzt veröffentlichten Entwurf eines europäischen Zivilvertragsrechts geführt haben.

Prof. Dr. Rolf Birk, Universität Trier, legte dar, daß die Europäisierung im Arbeitsrecht aus Kompetenzgründen bisher eher begrenzt geblieben sei. Eine weitergehende Europäisierung erwartet er von dem in Maastricht beschlossenen Sozialprotokoll, an dem Großbritannien allerdings nicht beteiligt ist.

Über die Europäisierung des Verfassungs-

rechts referierte dann Prof. Dr. Dieter Scheuing, Inhaber des Würzburger Jean-Monnet-Lehrstuhls für Europarecht. Er stellte klar, daß die Annahme "Europarecht vergeht, Verfassungsrecht besteht" genauso verfehlt wäre wie ihr Gegenteil. Europarecht entstehe vielmehr laufend neu, erlange seinerseits teilweise Verfassungscharakter und trete in Wechselwirkung mit dem mitgliedstaatlichen Verfassungsrecht. Das Gebot der Stunde sei nicht ein Kampf der Verfassungsordnungen, sondern ein europäischer Verfassungsverbund.

Nachmittags zog Prof. Dr. Claus Dieter Classen von der Universität Greifswald in seinem Referat zur Europäisierung des Verwaltungsrechts ein erfreuliches Résumé: Zwar habe das Europarecht nicht unerhebliche Auswirkungen auf das deutsche Verwaltungsrecht; diese Europäisierung verursache aber keinen Systembruch, sondern komme einem Modernisierungsschub für das Verwaltungsrecht gleich.

Einen ähnlichen Anstoß durch das Europarecht wünschte sich Prof. Dr. Klaus Tiedemann, Universität Freiburg, der über die Europäisierung des Strafrechts sprach. Die Entwicklung gehe inzwischen von einem "Europäischen Modellstrafgesetzbuch" weg, obwohl gerade im Hinblick auf den Gleichheitssatz in der Gemeinschaft eine Europäisierung geboten sei. Möglicherweise werde die im Maastrichter Vertrag vorgesehene Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten in den Bereichen Justiz und Inneres Fortschritte bringen.

Zum Abschluß der Europarechtstage kam

mit Prof. Dr. Carl Otto Lenz, Generalanwalt am Europäischen Gerichtshof, EuGH, und Verfasser unter anderem des Schlußantrags zu der aufsehenerregenden EuGH-Entscheidung in der Sache des Berufsfußballers Bosman, noch ein Praktiker zu Wort. Anhand von Leitentscheidungen des EuGH zeichnete Prof. Lenz dessen Rolle bei der Europäisierung der mitgliedstaatlichen Rechtsordnungen nach.

Prof. Scheuing wertet die diesjährigen Würzburger Europarechtstage insgesamt als großen Erfolg. Durchweg seien erfreulich viele Studenten unter den Zuhörern gewesen; für ihn das beste Zeichen dafür, daß das Konzept aufging, die europarechtlichen Fragestellungen auf verschiedene Teilrechtsgebiete zu beziehen.

## ERASMUS lockt immer mehr Studierende

*ERASMUS, das Studentenaustauschprogramm der Europäischen Union, stand im Mittelpunkt einer Tagung in der Neubaukirche.*

Auf Einladung von Prof. Dr. Wilhelm Janke und Dr. Peter Weyers vom Lehrstuhl für Psychologie I trafen sich vom 2. bis 4. Mai die Koordinatoren der am ERASMUS-Programm beteiligten Universitäten in Würzburg. In den Diskussionen zeigte sich, daß ERASMUS trotz vieler Probleme, wie etwa bürokratischer Hemmnisse, erfolgreich sei: Immer mehr Studierende würden an dem Austausch teilnehmen. Deshalb streben alle Partner nach einer weiteren Intensivierung.

Das Institut für Psychologie der Universität Würzburg ist seit mehreren Jahren an dem Studentenaustauschprogramm beteiligt. So bietet sich den Psychologie-Studierenden die Möglichkeit, einen Teil ihres Studiums an einer der 17 beteiligten Universitäten - in Belgien, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Portugal oder Spanien - zu absolvieren.

Die Tagung in der Neubaukirche wurde von Universitäts-Vizepräsident Prof. Dr. Horst Hagedorn und von Prof. Janke eröffnet. Dann informierte Dr. Annette Mülberger (Barcelona), eine ehemalige Studentin des Programms, über das Würzburger Institut für Psychologie in der Zeit von 1909 bis 1935.

## Deutsche und schwedische Statistiker tagten in Würzburg

*Während der "4. Würzburg-Umeå Conference in Statistics" wurden die Weichen für einen weiteren Ausbau der Partnerschaft zwischen den Statistikern der Alma Julia und der schwedischen Universität Umeå gestellt.*

Wie Prof. Dr. Elart von Collani vom Lehrstuhl für Statistik berichtet, habe er bei der Konferenz mit Vertretern der Universität Umeå in Zusammenarbeit mit dem Akademischen Auslandsamt einen Antrag auf Studenten- und Dozentenaustausch im Rahmen des SOKRATES-Programms der Europäischen Union formuliert und eingereicht. Der Kontakt zwischen den deutschen und schwedischen Statistikern wird seit 1989 unter anderem im Rahmen der Würzburg-Umeå-Konferenz gepflegt. Sie fand dieses Jahr vom 20. bis 23. Mai in Würzburg statt.

Die Konferenz bietet den theoretischen und angewandten Statistikern der beiden

Universitäten ein Forum, auf dem sie über Forschungsprojekte berichten, weitere Kontakte knüpfen und gemeinsame Vorhaben planen. Eröffnet wurde sie durch Vizepräsident Prof. Dr. Jobst Böning, der die wichtige Rolle der Statistik für andere Wissenschaftszweige hervorhob. Diese Rolle spiegelte sich auch im wissenschaftlichen Programm der Konferenz wider, bei dem deutlich wurde, wie breitgefächert die Arbeitsgebiete der Konferenzteilnehmer sind.

Der Schwerpunkt lag auf dem Bereich der Statistischen Qualitätssicherung und Zuverlässigkeit. Vorträge über Lebensdauerverteilungen, Systemdesign, Statistische Prozeß- und Produktkontrolle und ihre Anwendungen, zum Beispiel in der Halbleiterproduktion, vermittelten den aktuellen "State of the Art". So konnte am Rande der Konferenz über neue Richtungen der Forschung diskutiert werden. Auch gemeinsame Forschungsprojekte hätten Gestalt angenommen, sagt Prof. von Collani.

Mehrere Vorträge beschäftigten sich mit Problemen der Datenanalyse und ihren Anwendungen, zum Beispiel im Rahmen eines von der Weltbank finanzierten Projektes über die sibirischen Wälder und einem Projekt über den Alkoholmißbrauch in Schweden. Das Problem der Feststellung struktureller Änderungen in Zeitreihen wurde von theoretischer wie von praktischer Seite (Klimaänderung) beleuchtet.

Daneben wurden die Möglichkeiten randomisierter Algorithmen zur Lösung komplizierter mathematischer Gleichungen, Probleme der optimalen Versuchsplanung, Meßtechniken, Kausalanalysen sowie Statistische Test- und Schätzverfahren behandelt. Als weiteren Höhepunkt der Tagung wertet Prof. von Collani einen Vortrag über neue Resultate bezüglich alter (Schweden) und neuer (Deutschland) Lotto-Systeme. Es seien Lottostrategien vorgestellt worden, die nicht die Gewinnwahrscheinlichkeit, aber doch die mittlere Gewinnhöhe stark verbessern.

## Rechtsmediziner suchen: Wodka oder Bier im Blut?

*Um Alkohol und Drogen ging es beim 59. Kolloquium des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Würzburg am 26. April.*

Mitten in der Nacht setzt ein Mann sein Auto gegen einen Baum. Er läßt es stehen und läuft nach Hause, wo er später von der Polizei besucht wird. Der Alcotest verläuft positiv. Zum Zeitpunkt des Unfalls sei er allerdings stocknüchtern gewesen, behauptet der Mann. Erst daheim habe er, sozusagen um den Schreck zu verdauen, einige Gläser Whisky getrunken. Stimmt das oder will er nur vermeiden, den Führerschein zu verlieren? Die Aussage des Mannes läßt sich überprüfen - mit Hilfe der sogenannten Begleitstoffanalytik. Diesem Thema widmeten sich Dr. Hansjörg Magerl und Prof. Dr. Dieter Patzelt im ersten Teil des Kolloquiums.

Begleitstoffe sind eine Reihe von Verbindungen, die in alkoholischen Getränken ne-

ben dem eigentlichen Alkohol - Ethanol - in wesentlich geringerer Konzentration enthalten sind. Sie entstehen bei der alkoholischen Gärung und bewirken das sogenannte Bukett des Getränks. Mit der verfügbaren analytischen Technik lassen sich nach Angaben der Referenten unter anderem die Verbindungen Methanol, Propanol, Butanol und Isobutanol recht gut erfassen. Jedes alkoholische Getränk - ob Bier, Wein, Whisky oder Rum - besitze sein eigenes, unverwechselbares Begleitstoffspektrum.

Nach dem Trinken erscheinen die Begleitalkohole im Blut und unterliegen ihrer jeweils eigenen Abbaugeschwindigkeit. Deshalb kann mit einer Analyse der Begleitstoffe festgestellt werden, ob jemand erst nach einem Unfall getrunken hat oder schon vorher. Dabei sind nicht nur Aussagen über die Art des Getränks, sondern auch über den zeitlichen Rahmen der Alkoholaufnahme möglich. In Abhängigkeit vom Trinkverhalten können sich zudem einzelne Begleitstoffe im

Blut anhäufen und so Hinweise auf chronischen Alkoholmißbrauch liefern.

Einem betrunkenen Fahrer bleiben oft nur wenige Minuten für den potentiellen Nachtrunk. Zu wenig, um glaubhaft vorzubringen, in dieser Zeit mehrere Liter Bier getrunken zu haben. Wie die Referenten ausführten, geben die Betroffenen deshalb vorzugsweise an, sich Weinbrand, Whisky oder Wodka einverleibt zu haben. Fehlen jedoch die typischen Begleitstoffe dieser Getränke im Blut, müsse der Rechtsmediziner die Aussage zurückweisen. Das sei in 90 Prozent der Fälle möglich, so Prof. Patzelt, der auf eigene Ergebnisse verweist. Nur bei einem Prozent bestätige die Begleitstoffanalyse den angegebenen Nachtrunk. Bei den restlichen Fällen sei er aus methodischen oder sonstigen Gründen nicht auszuschließen.

In einem kurzen Beitrag befaßte sich Dr. Bernward Babel mit dem Problem der Meßgenauigkeit bei Blutalkoholbestimmungen. Die Konzentration von Alkohol im Blut wird

aus vier Einzelmessungen einer Blutprobe berechnet. Die "absolute" Fahruntüchtigkeit liegt ab einem Grenzwert von 1,1 Promille vor. Die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Wert durch eine ungenaue Bestimmung zu Ungunsten des Beschuldigten überschritten wird, müsse verschwindend gering gehalten werden. Dazu sind rechtlich bestimmte Grenzen statistischer Parameter vorgeschrieben, die einzuhalten sind.

Hinter dem zweiten ausführlich behandelten Thema, das von Prof. Dr. Ernst Schulz und Dr. Martin Bauer bestritten wurde, stand die Frage, ob Fahr- oder Allgemeinverhalten beziehungsweise eine Unfallsituation so charakteristisch sein können, daß die Verhaltensauffälligkeiten beim Nachweis von zentral wirksamen Drogen auf eben diese Dro-

gen, inklusive Alkohol, bezogen werden können. Dieses Thema wurde an Beispielen illustriert und diskutiert.

Blutalkoholkonzentrationen unter 1,1 Promille und der Nachweis illegaler Drogen, wie Cannabis, Heroin, Cocain und Amphetamin, haben eines gemeinsam: Die Rechtsprechung fordert "Beweisanzeichen" - eventuell verkehrsrelevante Leistungseinbußen - um die "relative" Fahruntüchtigkeit feststellen zu können. Doch kann der menschliche Organismus auf illegale Rauschdrogen wesentlich differenzierter reagieren als auf Alkohol. Es sei aber völlig unzweifelhaft und an Fällen aus der Praxis beweisbar, so die Referenten, daß die genannten Drogen geeignet sind, die Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr zu mindern. Das gelte besonders für die

kombinierte Aufnahme. Wegen der im Einzelfall nicht bekannten Wirkstoffmenge sowie großer intra- und interindividueller Unterschiede in der Verträglichkeit sei eine Drogenaufnahme mit der Forderung nach möglichst hoher Verkehrssicherheit nicht vereinbar.

Die rechtsmedizinische Forschung auf diesem Gebiet ist einerseits eine Grundlage für gesetzgeberische Initiativen, hat aber auch einen vorbeugenden Aspekt: Cannabis-Inhaltsstoffe seien schon nach dem Rauchen eines einzigen Joints möglicherweise tagelang im Blut nachweisbar, so die Vortragenden. Ein Verkehrsunfall in dieser Zeit - aus welchem Grund auch immer - könne einen Kraftfahrer zumindest in einen schlimmen Verdacht bringen.

## 300 Ägyptologen tagten in Würzburg

*Über das Selbstverständnis des Faches Ägyptologie in einer sich wandelnden Gesellschaft sprachen die Teilnehmer bei der 28. Jahrestagung der "Ständigen Ägyptologen-Konferenz".*

Diese Tagung fand vom 12. bis 14. Juli in Würzburg statt. Die "Ständige Ägyptologen-Konferenz" (SÄK) wurde vor knapp 30 Jahren im Zeichen einer breiten Diskussion über die "gesellschaftliche Relevanz" geisteswissenschaftlicher Fächer wie der Ägyptologie sowie die dringend nötige Öffnung der "Ordinarienuniversität" gegründet. Erste Ansätze für eine Veranstaltung, die ganz bewußt keine "Standesgrenzen" zwischen Lehrenden und Lernenden kennen sollte, wurden 1968 beim 17. Deutschen Orientalistentag in Würzburg formuliert.

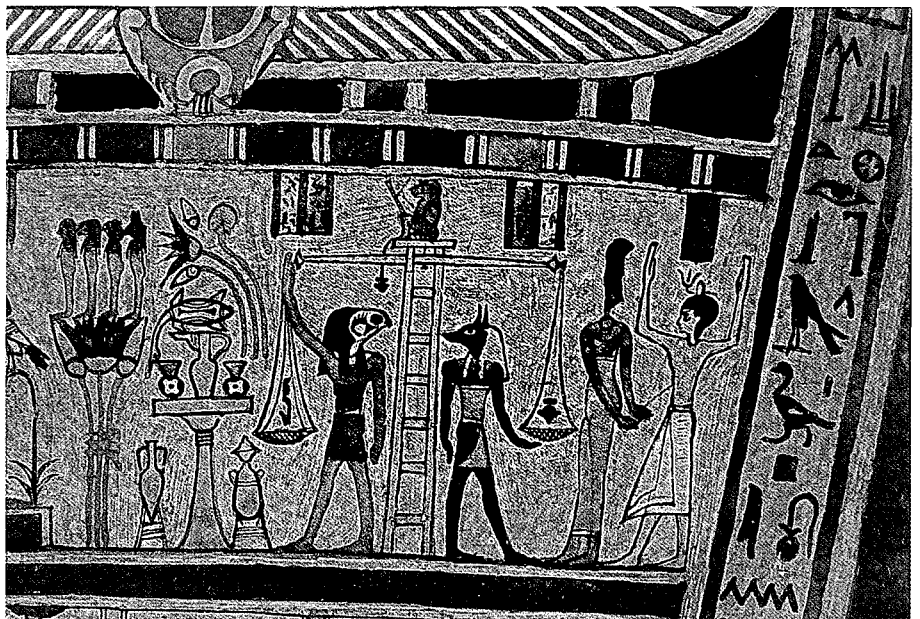
Von Anfang an war es selbstverständlich, daß man auch Fachvertreter und Studenten aus der DDR zu solchen Tagungen einladen wollte. Aus diesem Grunde wurde die Tagung als eine Veranstaltung der "deutschsprachigen" Ägyptologie definiert. Durch die Vermeidung des Attributes "deutsch", das von der DDR als "Alleinvertretungsanspruch" der Bundesrepublik verstanden wurde, war die SÄK immer international und hatte Teilnehmer aus der Bundesrepublik, Österreich und der Schweiz, aber eben auch aus der DDR. Im Sommer 1989, wenige Mo-

nate vor der Wende, konnte die SÄK sogar in Leipzig gehalten werden.

Ihren internationalen und offenen Charakter hat die SÄK bewahrt: Bei dem diesjährigen Treffen in Würzburg versammelten sich im Hörsaalgebäude der Anatomie rund 300 Ägyptologen, vom Studienanfänger bis zum

emeritierten Professor, überwiegend aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Es waren aber auch Gäste aus Ägypten, Nord- und Südamerika und mehreren europäischen Ländern anwesend.

Traditionsgemäß wird die SÄK jeweils unter ein bestimmtes Thema gestellt. Der



*Das ägyptische Totengericht: Ausschnitt aus einem anlässlich der "Ständigen Ägyptologen-Konferenz" ausgestellten Mumienbelag der Sammlung Gütte. Anubis und Horus helfen ein wenig nach, damit die Waage ausgeglichen ist, auf der das Herz des Verstorbenen gegen eine Figur der Göttin Maat (ägyptischer Inbegriff für die richtige Ordnung und Wahrheit) gewogen wird. Foto: Zauzich*

Vorstand des Würzburger Instituts für Ägyptologie, Prof. Dr. Karl-Theodor Zauzich, hatte in bewußter Anknüpfung an die bei der Gründung der SÄK diskutierten Probleme ein frei nach Schillers Jenenser Antrittsvorlesung formuliertes Thema vorgegeben: "Was heißt und zu welchem Ende studiert man Ägyptologie?" Das Wort "Ende" war dabei durchaus doppeldeutig, weil in der Ägyptologie und anderen Geisteswissenschaften - aber nicht nur in ihnen - wesentlich mehr Studenten ausgebildet werden als nach der Beendigung des Studiums einen Arbeitsplatz in ihrem Fach finden können.

Prof. Dr. Heinz Josef Thissen (Köln) hielt das einleitende Referat zum Hauptthema. Mit ernsten, teilweise sarkastischen Worten skizzierte er die vielen Probleme, die das Fach Ägyptologie und vergleichbare Fächer sowie die Lehrenden und Lernenden bedrängen, gerade in einer Zeit, in der unter dem Zeichen der Strukturkrise in Deutschland die Wissenschaften zunehmend daran gemessen

werden, inwieweit sie anwendungsbezogen sind und einen in Zahlen meßbaren Nutzen bringen. Aus den veränderten Bedingungen ergeben sich für Thissen konkrete Forderungen an die jetzt lehrenden und publizierenden Wissenschaftler, aber auch an die Studierenden.

Ein Fach wie die Ägyptologie ist innerhalb der Universität eng mit vielen anderen Wissenschaften verbunden. Diesen Aspekt unterstrichen Kurzreferate von Fachvertretern der Altorientalistik (Prof. Gernot Wilhelm), des Alten Testaments (Prof. Theodor Seidl), der Alten Geschichte (PD Strobel), der Klassischen Philologie (Prof. Michael Erler) und der Klassischen Archäologie (Prof. Ulrich Sinn). Für die über die philosophischen und theologischen Fakultäten hinausgreifenden Bezüge der Ägyptologie hielt Prof. Gundolf Keil einen mit viel Beifall aufgenommenen Vortrag "Ägypten und Geschichte der Medizin (sowie Anthropologie)".

Die fachwissenschaftlichen Vorträge füllten den zweiten Teil der Veranstaltung und galten sprachwissenschaftlichen, archäologischen, historischen und religionswissenschaftlichen Themen, stellten neue Funde und Texte vor oder gaben einen Zwischenbericht über langfristige Forschungsprojekte.

Die 28. SÄK war nach einhelliger Meinung der Teilnehmer eine rundum gelungene Veranstaltung, was vor allem den sehr geeigneten Räumen im Hörsaalgebäude der Anatomie und den guten Vorträgen zu verdanken war. Bei der Organisation halfen Mitarbeiter und Studenten des Instituts für Ägyptologie. Anlässlich der Tagung wurden in der Antikenabteilung des Martin von Wagner-Museums einige Tage lang drei Vitrinen mit Aegyptiaca aus dem reichen Sammlungsbestand ausgestellt, der sonst im Magazin verborgen ist. Die nächste Tagung der SÄK wird im Juli 1997 in Zürich stattfinden.

## Hydrogeologisches Kolloquium: Schutz des Grundwassers

*Der Konflikt zwischen dem Schutz des Grundwassers und seiner vielfältigen Nutzung stand im Mittelpunkt des "III. Würzburger Hydrogeologischen Kolloquiums". Es wurde am 19. April vom Institut für Geologie unter Leitung von Prof. Dr. Peter Udluft veranstaltet.*

Das Kolloquium findet in zweijährigem Turnus statt und richtet sich an alle, die in Nordbayern im Bereich Wasserwirtschaft und Grundwasser tätig sind. Ziel der Vortragsreihe ist es, den Erfahrungsaustausch zwischen Universität, Wirtschaft und Verwaltung auf dem Gebiet der Hydrogeologie zu fördern.

Mit rund 70 Interessenten war das Kolloquium gut besucht. Im Gegensatz zu den beiden bisherigen Kolloquien gab es diesmal kein Hauptthema - die acht Vorträge betrafen verschiedene, aktuelle Themenkomplexe im Spannungsfeld von Grundwasserschutz und -nutzung.

Dr. Wolf-Dieter Schmidt von der Regie-

rung von Unterfranken stellte ein einfaches Verfahren vor, mit dem Oberflächenwasser einfluß auf das Grundwasser nachgewiesen werden kann: Mit einer Routinemethode kann man in Grundwasserproben Kleinstlebewesen finden, die sonst typisch für Oberflächengewässer sind. Anzahl und Zustand dieser Mikroorganismen lassen Aussagen über den Einfluß eines Oberflächengewässers auf das Grundwasser zu. So könne zum Beispiel der Frage nachgegangen werden, wie stark eine flußnahe Trinkwasserversorgung von Wasser aus dem Fluß gespeist wird - ein für den gesamten Main höchst aktuelles Problem.

Wissenschaft und Phantasie verband Dr. Friedrich Curio vom Landratsamt Kronach in seinem Vortrag. Im Frankenwald habe er beobachtet, daß die Bevölkerung im Bereich von Feuchtgebieten und Bachufern vermehrt an Leukämie erkrankte. Dem sei er nachgegangen und habe immer mehr solche Fälle entdeckt. Eine wissenschaftliche Erklärung lieferte der Referent nicht, dafür aber jede Menge Hinweise: etwa auf Leukämiefälle

am Ufer der Elbe - gegenüber dem Atommeiler Krümmel. Hängen solche Krebserkrankungen nicht mit der Nähe von Atomkraftwerken zusammen, wie immer wieder vermutet wird, sondern mit der hydrogeologischen Situation? Ein Vortrag, der im Auditorium viel Raum für Spekulationen ließ.

Weitere Themen beim Kolloquium waren die Bewirtschaftungsplanung für Flußgebiete, Wasserschutzgebiete im Karst, umweltschonende Landbewirtschaftung, Eichung von Fließ- und Transportmodellen, geophysikalische Bohrlochmessungen in ehemaligen Bergehalden sowie die geothermische Energienutzung in Bayern.

Die Form des Kolloquiums - wenige Vorträge, viel Zeit für Diskussionen - hat sich nach Angaben der Veranstalter bewährt, um Kontakte zwischen den Teilnehmern herzustellen und Anregungen zu vermitteln. 1998 soll das IV. Hydrogeologische Kolloquium stattfinden. Interessenten können sich schon jetzt bei Wolfgang Bauer, Institut für Geologie, Pleicherwall 1, 97070 Würzburg, Tel. (0931) 31-2565, Fax 53436, informieren.



# Exkursion zu den Quellen der Würzburger Wasserversorgung

*Zum sechsten Mal trafen sich im Februar die Doktoranden aller deutschsprachigen Institute der Boden- und Grundwasserforschung. 50 Teilnehmer waren der Einladung des Instituts für Geologie der Universität Würzburg gefolgt.*

Zum Auftakt stellten die Doktoranden ihre Arbeiten in Kurzvorträgen dar, wobei die Hydrogeologie in ihrer ganzen Bandbreite vertreten war. Dabei sei die Gelegenheit genutzt worden, sich über Ideen und methodische Wege auszutauschen, so Gerold Heinrichs, Doktorand am Würzburger Institut für Geologie.

Ein Höhepunkt der Exkursion am folgenden Tag sei die Besichtigung des Wasserwerkes Zell und die Befahrung des Norbertusheimstollens gewesen. Dieser Programm-

punkt wurde in Zusammenarbeit mit den Würzburger Stadtwerken organisiert.

Laut Heinrichs ist das Wasserwerk Zell eine der Hauptsäulen der Würzburger Trinkwasserversorgung: Es liefere pro Sekunde 200 Liter des kostbaren Nasses. Diese enorme Menge wird durch drei Stollen gewonnen, die zusammen 1216 Meter lang sind. Der Norbertusheimstollen sei ab 1907 in den Zeller Berg getrieben worden, so Heinrichs, um die bis dahin am Hang austretenden Quellen abzufangen. Bis 1911 erreichte der Stollen eine Länge von rund 540 Metern und ist seitdem mit einer mittleren Ergiebigkeit von etwa 30 Litern pro Sekunde am Netz. Vor allem die immer wieder seitlich zutretenden Kluftquellen und die Zusammenführung verschiedener Stollenzweige im sogenannten Wasserschloß hätten die Teilnehmer beeindruckt.

Bei der Exkursion vermittelten Dr. Wolfgang Trapp und Diplom-Geologe Holger Mainardy den Gästen auch Eindrücke vom fränkischen Trias sowie kulturhistorische Betrachtungen zur Würzburger Geschichte. Die Gespräche am Rande des Treffens drehten sich nicht nur um Fachliches, sondern auch um die Finanzierung und Stellung der Doktoranden. Große Unterschiede wurden bei der Vergütung ausgemacht. Sie reiche, so Heinrichs, von einer vollen BAT-Stelle bis zu einer mit nur wenigen hundert Mark dotierten Anstellung als Hilfswissenschaftler, und das, obwohl die Tätigkeit prinzipiell gleich sei. Stipendien ohne soziale Absicherung seien seit einigen Jahren offenbar auf dem Vormarsch. Diese ungleiche Behandlung sollte nach Meinung der Doktoranden durch die Einführung fester Doktorandenbezüge beseitigt werden.

## Pädagogische Betreuung für den Botanischen Garten

*Mit der Einrichtung einer pädagogischen Gartenbetreuung könnte der Botanische Garten der Universität Würzburg in Zukunft eine Vorreiterrolle in Bayern spielen.*

Wie Prof. Dr. Markus Riederer, Leiter des Botanischen Gartens, beim Festakt zum 300jährigen Bestehen des Gartens sagte, sollen pädagogische und didaktische Konzepte, beispielsweise für Schulen, künftig verstärkt angeboten werden. Ziel sei eine hauptamtliche gartenpädagogische Betreuung - das wäre die erste Stelle dieser Art in Bayern. Themen rund um die Gartenpädagogik wurden auch bei der 10. Arbeitstagung der deutschsprachigen pädagogischen Mitarbeiter an Botanischen Gärten diskutiert. Sie fand aus Anlaß des 300. Geburtstags vom 6. bis 9. Juni in Würzburg statt.

Dabei mußten die Tagungsteilnehmer auch

vorübergehend in die Rolle von Schülern schlüpfen. Dr. Klaus Kilbert, Fachdidaktiker für Biologie an der Alma Julia, hatte mit einem Seminar zukünftiger Grundschullehrerinnen eine Art Wissensparcours, das sogenannte Stationenlernen, vorbereitet. Blätter sammeln, an ihnen riechen, Pflanzen auseinandernehmen - beim Stationenlernen ist "learning by doing" angesagt, und auch der Spaß soll nicht fehlen. Die Flora und Fauna in botanischen Gärten sei geeignet, die Lernziele des gesamten Biologieunterrichts abzudecken, so Dr. Kilbert, der das Konzept des Stationenlernens mit den Lehramtsstudierenden seit fünf Semestern praktiziert.

Doch offenbar liegt ein Großteil des pädagogischen Potentials im Botanischen Garten brach. Zwar findet sich während der Schulzeit fast täglich eine Schulklasse ein, doch: "Ein Wandertag ist gut, aber im Vergleich zu unseren Möglichkeiten ineffizient",

klagt Dr. Uwe Buschbom, wissenschaftlicher Kustos des Gartens. Seit mehr als 20 Jahren werde versucht, in die Schulen hineinzuwirken. Aber die Resonanz sei fast deprimierend, weil alles am Engagement einzelner Lehrer hänge. Doch die Verantwortlichen im Botanischen Garten wollen sich nicht entmutigen lassen und hoffen auch auf die Generationen von Lehrern, die bei ihrer Ausbildung in Würzburg mit dem Stationenlernen in Berührung gekommen sind und noch kommen werden.

Gleichzeitig mit der Tagung der pädagogischen Mitarbeiter fand die Jahrestagung der wissenschaftlichen Leiter Botanischer Gärten in Würzburg statt. Auch der Sprecher dieses Arbeitskreises, Dr. Wolfram Lobin vom Botanischen Garten der Universität Bonn, betonte, daß die Öffnung für Schulen sowie die Öffentlichkeitsarbeit in Botanischen Gärten immer wichtiger werde.

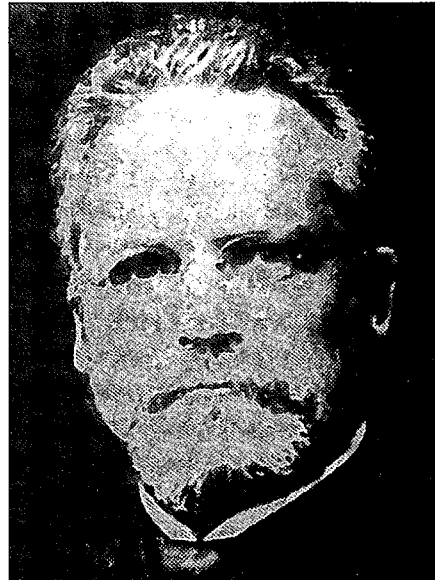
# Als das Institut für Psychologie aus nur einem Raum bestand

*Schon kurz nach seiner Gründung vor 100 Jahren sorgte das Institut für Psychologie der Universität Würzburg für Aufsehen: Durch die "Würzburger Schule der Denkpsychologie" gelangte es Anfang dieses Jahrhunderts zu Weltruf. Diese "Würzburger Schule" stand im Mittelpunkt einer internationalen Fachkonferenz zum 100. Geburtstag des Instituts.*

Die Konferenz fand am 25. und 26. Juli im Toscanasaal der Residenz statt. Nach den Begrüßungen durch den Organisator, Prof. Dr. Wolfgang Schneider, und den Geschäftsführenden Institutsvorstand, Prof. Dr. Wilhelm Janke, beglückwünschte der Präsident der Universität Würzburg, Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Theodor Berchem, das Institut zu diesem Ereignis. Der Präsident der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Prof. Dr. Hans Spada, stellte in seinem Grußwort die zahlreichen Verbindungen der Gesellschaft zu Würzburg und den Würzburgern her. So kamen von den 85 Mitgliedern der Gesellschaft für experimentelle Psychologie (der Vorläuferin der Deutschen Gesellschaft für Psychologie) im Gründungsjahr 1904 nicht weniger als neun aus Würzburg.

Im Jahre 1896 gründete Oswald Külpe, Professor für Philosophie und Ästhetik, seit 1894 in Würzburg, das Psychologische Institut der Universität. Durch die "Würzburger Schule der Denkpsychologie" wurde das Institut in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts in aller Welt bekannt. Zu verdanken ist das den Forschern Oswald Külpe, Karl Bühler, Karl Marbe, August Messer und Narziß Ach, welche erstmals "höhere geistige Prozesse" wie Denken und Wollen experimentell untersuchten.

Das 1. Symposium des Kongresses beleuchtete die Geschichte des Würzburger Instituts. Die o. g. "Pioniere" wurden in den Beiträgen gewürdigt: Festvortrag von Mitchell G. Ash (Iowa, USA) über "Kontext, Praxis und Rezeption der Würzburger Schule" und von Theo Herrmann über "Otto Selz und die Würzburger Schule". Annette Mühlberger (Barcelona) gewichtete die Forschungen von Karl Marbe in den 20er und 30er Jahren und die seiner zahlreichen Schüler.



*Oswald Külpe begründete 1896 das Institut für Psychologie.*

Wilhelm Janke, der dieses Symposium leitete, berichtete aber auch über die Zeit zwischen 1936 und 1945, als der weithin unbekannt Carl Jesinghaus dem Institut vorstand.

Zur Geschichte des Instituts in der Nachkriegszeit, als Gustav Kafka und Wilhelm Peters hier wirkten, sprachen die Zeitzeugen Ernst G. Wehner (Eichstätt) und Ferdinand Merz (Marburg), letzterer mit anschaulichen Schilderungen der damaligen örtlichen und räumlichen Verhältnisse: So bestand das Institut aus nur einem Raum im Gebäude am Sanderring, mit einem Schreibtisch für den Professor, einem Tisch mit Stühlen für die Studenten (acht an der Zahl im Jahre 1947) und zwei halbleeren Bücherregalen. Auch die Wohnmöglichkeiten der Lehrenden und Studierenden waren in der zerstörten Würzburg der Nachkriegszeit äußerst bescheiden, die Alltagsbewältigung ein Problem.

Die weitere Entwicklung in den 50er bis in die 70er Jahre wurde durch Wilhelm Arnold und Ludwig J. Pongratz bestimmt. Ehemalige Mitarbeiter, heute Professoren, sprachen über ihre auch ganz persönlichen Erlebnisse aus dieser Zeit. So erinnerte Klaus Foppa (Bern) an die großzügigen Raumbedingungen, die sich durch den Umzug des Instituts in ein wiederaufgebautes Gebäude in der Domerschulstraße, gegenüber der ursprünglichen Wirkungsstätte der "Würzburger

Schule" (Alte Universität), ergeben hatten. Josef A. Keller (München) beschrieb die außerordentliche Breite der Forschungsgebiete, denen sich die Mitarbeiter und Doktoranden Arnolds zuwandten.

Ludwig J. Pongratz wurde insbesondere in seiner Aufbauleistung der "Klinischen Psychologie" durch Gernot Huppmann (Mainz) gewürdigt, u. a. weil er deren unterschiedliche Ausrichtungen (Psychoanalyse, Verhaltenstherapie, Gesprächspsychotherapie, Gruppentherapie) gefördert und deren Anwendung als Prävention und Therapie in verschiedenen Feldern, auch außerhalb der Klinik, angeregt und ermöglicht hatte. Ludwig J. Issing (Berlin) betonte, wie sehr die Studierenden gerade in den damals unruhigen Jahren Pongratz als Hochschullehrer geschätzt hatten. Das Geschichtssymposium wurde abgerundet durch den Hinweis auf die Schaffung der Lehrstühle für Psychologie III (1975) und IV (eingegliedert 1978) sowie durch eine Würdigung der ersten Lehrstuhlinhaber, Otto Heller und Heinz A. Müller.

Das 2. Symposium stand unter dem Titel "Motivation, Kognition und Intention". Die Beiträge spannten einen Bogen von der Willenspsychologie Narziß Achs bis zur heutigen Motivationspsychologie. Die Rolle von Intentionen stand dabei im Mittelpunkt der Beiträge von Julius Kuhl (Osnabrück), Jürgen Beckmann (München) und Joachim Hoffmann (Würzburg). Achs Konzept der Determinanten wurde von Peter Gollwitzer (Konstanz) durch eigene Untersuchungen kritisch überprüft. Wolfgang Prinz (München) befaßte sich mit der Reaktion als Willenshandlung.

Im 3. Symposium schließlich wurde die seinerzeit umstrittene Methode der Würzburger, die Introspektion (Selbstbeobachtung), thematisiert. Unter dem Namen "Metakognition" (das Wissen über das eigene Wissen) ist sie heute ganz aktuell. Dem Problem der "Ichverdopplung", auf das schon Franz Brentano hingewiesen hatte, gilt es dabei durch präzisierte Fragestellungen und festgelegte Verfahrensweisen aus dem Weg zu gehen (Wolfgang Schneider).

Welch interessante Ergebnisse diese Forschung aufzuweisen hat, machte der Beitrag von Gerd Lüer (Göttingen) über das "laute Denken" deutlich: Bei einem Vergleich deut-

scher und chinesischer Studierender wurden eklatante Unterschiede in der Geschwindigkeit des Benennens von Farben und Zahlen festgestellt: Chinesische Versuchsteilnehmer sind deutlich schneller. Sozial- und entwicklungspsychologische Aspekte der Metakognition wurden von Fritz Strack (Würzburg) und von Josef Perner (Salzburg) erörtert.

Im abschließenden Vortrag von Franz E. Weinert (München) wurde die psychologie-

geschichtliche Bedeutung der "Würzburger Schule" noch einmal hervorgehoben. Der in den USA begründete Behaviorismus könne als Gegenbewegung zur Würzburger Schule gesehen werden. Seine Modifikation als Neo-Behaviorismus habe die "kognitive Wende" ermöglicht, welche den inneren Vorgängen des Menschen wieder Aufmerksamkeit schenkte und dabei das Denken und Wollen erneut zum Gegenstand der Forschung machte. Solche Forschungen werden

heute in Würzburg betrieben: W. Janke (Ls. I) über Motivation und Emotion, F. Strack (Ls. II) über Metakognition und sozialen Einfluß, J. Hoffmann (Ls. III) über Lernen und Intention, und W. Schneider (Ls. IV) sowie Beate Sodian über Entwicklung und Verbesserung der Metakognition bei Kindern. So schloß Weinert seinen Vortrag über das Meta-Wissen auch mit dem Bonmot 'Von Würzburg nach Pittsburgh und wieder zurück'."

## Religiös Abweichende in christlich geprägten Gesellschaften

*Die religiöse Abweichung von vorherrschenden Positionen in verschiedenen Epochen zu vergleichen - das war das Ziel der Tagung "Häretiker - Ketzerinnen - Dissidenten. Von der Antike bis zur Frühaufklärung. Religiöse Devianz in christlich geprägten Gesellschaften".*

Die Veranstaltung des Würzburger Diözesangeschichtsvereins und des Centre d'Etudes Cathares (Zentrum für Katharerforschung) fand vom 16. bis 18. Mai in Würzburg statt. Angeregt wurde die Tagung von dem in Carcassonne (Frankreich) ansässigen Zentrum. Konzeption und Leitung lagen bei der Katharerinnenforscherin PD Dr. Daniela Müller, Institut für Kirchenrecht, römisches Recht und vergleichende Rechtsgeschichte, und bei Dr. Dieter Fauth, Institut für Evangelische Theologie und Religionspädagogik. Dr. Müller ist auch Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des Centre d'Etudes Cathares. Als Katharer werden die Angehörigen einer von der Kirche abweichenden, mittelalterlichen Glaubensgemeinschaft bezeichnet.

Das einführende Referat hielt ein Spezialist zu Fragen sozialen Grenzverhaltens aus der Soziologie. Wolfgang Lipp (Würzburg) skizzierte ein Konzept, wonach Vertreter herrschender Positionen auf Abweichungen mit Stigmatisierungen reagierten, die beim Dissidenten ein Charisma erzeugen, aus dem er Selbststigmata entwickelt. So wandle der Dissident für sich Ächtungsräume in Würdefelder um, wobei neue kulturelle Werte

geschaffen würden. Der Dissident artikuliere sich, indem er seine Andersartigkeit zur Schau stelle (Exhibitionismus), die Herrschenden damit aufbringe (Provokation), unter bewußtem Verzicht auf politisch-gesellschaftliche Einmischungen Einfluß zu gewinnen versuche (Askese) oder das Nonkonforme in mitreißender Form nach außen richte (Ekstase). Christus sei ein Prototyp der Integration aller vier Dimensionen von Abweichung.

Zwei Referate befaßten sich mit den Manichäern als einer antiken, nebenchristlichen Gemeinschaft (Alois van Tongerlo, Leuven/Belgien) und dem Geschichtsverständnis der Katharer (Peter Segl, Bayreuth).

Danach zeigte Daniela Müller (Würzburg) an den Katharerinnen, wie diese Frauen auch innerhalb der ohnehin schon ausgegrenzten Katharergruppe an den Rand gedrängt wurden. Im 12. Jahrhundert herrschten bei den Katharern noch weibliche religiöse Sprachbilder (Gott als Ehemann), theologisches Mitspracherecht und wenigstens das aktive Wahlrecht bei kirchlichen Ämtern. Auch aufgrund zunehmenden Drucks von der römischen Kirche wurden die anfangs starke Position des heiligen Geistes und der Lebensbezug der katharischen Frömmigkeit ab dem 13. Jahrhundert zurückgedrängt. Hochschätzung von Institution und Lehre gerieten jetzt in Spannung zur Wertschätzung der Frau. Durch die Abdrängung der Frau verlor der Katharismus an Rebellionscharakter.

Peter Dinzelbacher (Salzburg/Österreich) stellte Zusammenhänge zwischen einer Schwächung der kirchlichen Herrschaft und dem Vorwurf der Ketzerei her. Durch den

Verlust an Autorität und Selbstbewußtsein der römischen Kirche ab dem Schisma (1378) sei die kirchliche Toleranz gegenüber verschiedenen Glaubensausprägungen gesunken - aus Mystikerinnen wurden nicht mehr Heilige, sondern Ketzerinnen. Zudem seien die Mystikerinnen ab dem 16. Jahrhundert in den Sog des Hexenwahns geraten, der durch das geschwächte kirchliche Selbstbewußtsein sowohl auf katholischer als auch auf protestantischer Seite gefördert worden sei. Erst mit dem Tridentinum (1545-63) habe sich die irritierte römische Amtskirche soweit stabilisiert, daß die Skepsis gegenüber Mystikerinnen wieder abnahm.

Dieter Fauth (Würzburg) begann Betrachtungen zur frühen Neuzeit mit Phänomenen der Abweichung bei fränkischen Träumern in der Frühreformation. Die Abweichung bilde sich durch eine Hochschätzung von Subjekt und Situation des Gläubigen gegenüber Objekt (Bibel) und Tradition des Glaubens. Die Abweichenden hätten sich selbst nicht als Dissidenten erlebt, sondern als die wahren Gläubigen, wie sich im originellen Umgang statt dem Bruch mit den überlieferten Glaubenstraditionen zeige.

Anhand von Literatur aus einem von der offiziellen Meinung abweichenden Tübinger Kreis zur Zeit der lutherischen Hochorthodoxie entfaltete Ulrich Bubenheimer (Heidelberg) das Phänomen verborgener religiöser Abweichung. Wichtig wurde der Typ Dissident, der sich an die herrschenden Religionspraktiken anpaßte und gleichzeitig seine religiösen Bedürfnisse im Verborgenen pflegte. Am Beispiel von Bildern und Büchern aus der Tübinger Gruppe wurde ge-

zeigt, wie nonkonforme Religiosität mit Hilfe von Druckschriften verbreitet wurde, ohne daß die Dissidenten selbst oder der abweichende Gehalt ihrer Botschaft für nicht Eingeweihte erkennbar geworden wäre. Gerade aufgrund ihres verborgenen, nicht offen polarisierenden Charakters habe diese Form

der Abweichung über Frühpietismus und Frühaufklärung eine Änderung der öffentlichen Religion vorbereiten können.

Die bei der Tagung gehaltenen Referate sollen in einem Beiband der in Carcassonne herausgegebenen Zeitschrift "heresis" der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Gleichzeitig ist die Gründung einer deutschen Ausgabe von "heresis" geplant. Interessierte können sich an Dr. Daniela Müller wenden, Universität Würzburg, Institut für Kirchenrecht, römisches Recht und vergleichende Rechtsgeschichte, Domerschulstr. 18, 97070 Würzburg; Tel. (0931) 31 23 44.

## Seminar über Menschenbilder in den Sozialwissenschaften

*Man stelle sich vor, verschiedene Wissenschaftler werden mit verbundenen Augen in einen Raum geführt, in dem ein Elefant steht. Jeder darf nur einen Teil des Elefanten untersuchen - einer den Rüssel, einer die Stoßzähne, einer den Schwanz. Sicher wird jeder zu sehr unterschiedlichen Erkenntnissen über das untersuchte Tier gelangen.*

Ganz so krasse Unterschiede gab es bei der Beschreibung des Untersuchungsgegenstandes Mensch im Wintersemester 1995/96 in Kloster Banz nicht. Dorthin hatte Prof. Dr. Hans G. Monissen vom Volkswirtschaftlichen Institut zur fächer- und universitätsübergreifenden Diskussion eingeladen. Es sollte über den "Tellerrand" geschaut und bewußt jener von den Fesseln des eigenen Fachs gelöste Austausch von Gedanken praktiziert werden, wie er immer wieder gefordert wird. So trafen sich Professoren, Assistenten und auch Vertreter der Wirtschaft, um sich mit Vorträgen zum "Menschenbild und Erklärungsmodell in den Sozialwissenschaften" auseinanderzusetzen. Die Vorträge wurden im Rahmen der Förderinitiative "Dialog Wissenschaft und Praxis" der Hanns Martin Schleyer-Stiftung gehalten.

Prof. Monissen wies einleitend auf die wirtschaftswissenschaftliche Betrachtung des Menschen hin. Der Homo oeconomicus sei für viele Wirtschaftswissenschaftler ein Mensch, der nach der Hierarchie seiner Bedürfnisse handelt und sich am Prinzip des Selbstnutzes orientiert. Aber warum spenden Menschen dann Blut? Also müßten auch Gefühle und Instinkte berücksichtigt werden, um den Menschen ganz zu erfassen.

Gewissermaßen als Sondertypus des Homo oeconomicus entwarf der Volkswirtschaftler Dr. Günter Krause ein Bild des Menschen als Modellierer von Unsicherheit. Unsicherheiten erklärbar oder gar be-

herrschbar zu machen - dies sei ein wichtiges Ziel moderner ökonomischer Theorie. Kalkulierendes Abwägen, dabei stets das Ziel im Auge behalten - der Mensch als bewußt und rational handelnder Wähler von Optionen.

Daß auch andere Disziplinen den Menschen nicht nur als Opfer von Determinanten sehen, führte Prof. Dr. Karl-Heinz Hillmann vom Institut für Soziologie aus. Der Mensch sei vor allem ein soziales Wesen, für das Werte wie die soziokulturelle Umwelt, Rollen und soziale Gebilde wichtig seien. Der Einzelne brauche die Kooperation mit anderen zum Überleben, die Orientierung an gesellschaftlichen Normen sei für ihn sinnvoll und nützlich, denn diese vermittelten ihm Sicherheit und Berechenbarkeit. So Sorge rollenkonformes Verhalten für die psychische Entlastung des Individuums.

Die Psychologie untersucht den Menschen als seelisches Wesen und geht dabei der Frage nach: Wodurch wird Verhalten und Erleben bedingt? Dabei sind nach Prof. Dr. Hans-Peter Krüger vom Institut für Psychologie drei grundlegende Antworten möglich: Erstens die des Behaviorismus, der das "Draußen" betont. Hierbei werde der Mensch in seiner lebenserhaltenden Anpassung an die Umwelt erkannt. Die Persönlichkeit entspreche dann dem, was der Mensch gelernt hat. Eine zweite Deutung betone hingegen das "Dinnen" und sehe den Menschen als "Problemlöser", der die Phänomene, die ihm begegnen, nicht nur wahrnimmt, sondern auch interpretiert und dann handelt. Drittens können Verhalten und Erleben auch als durch die stammesgeschichtliche Entwicklung vorgegeben gedeutet werden. Demnach ist der menschliche Organismus vorgeformt. Theorien wie die von Freud oder Adler erklären Triebe und Motivationen, die dem Menschen vorgegeben sind, zur Grundlage menschlichen Verhaltens.

Über den Menschen als Staatswesen re-

ferierte Prof. Dr. Paul-Ludwig Weinacht vom Institut für Politische Wissenschaft. Im antiken Griechenland sei das Grundwesen des politischen Staatsgebildes als das gemeinsame Bauen von Mauern erkannt worden, zum Schutz vor äußeren Feinden. Von den Ideologien kollektivistischer Menschenbilder hätten sich die Väter unseres Grundgesetzes abgewendet. In der Bundesrepublik sollte der Staat für den Menschen da sein, nicht umgekehrt.

Als Vertreter der historischen Zunft sprach Prof. Dr. Harm-Hinrich Brandt vom Institut für Geschichte. In der Geschichtsforschung gelte das besondere Interesse der Persönlichkeit, die stets als eingespannt zwischen überpersonalen Prozessen und Strukturen gesehen werde, ohne daß aber die Verantwortung des individuell Handelnden außer acht gelassen werden könne. Denn obwohl der Handelnde stets durch seinen Hintergrund konditioniert sei, werde der Mensch nie als absolut unfrei handelnde Persönlichkeit zu sehen sein.

Nicht nur den "Homo religiosus", sondern die Koinzidenz verschiedener Erklärungsmodelle zeigte Prof. Dr. Klaus Wittstadt vom Institut für Historische Theologie am Beispiel des Franz von Assisi. Erst die Offenheit verschiedener Erklärungsmodelle lasse bei der Betrachtung der Lebensgeschichte des heiligen Franziskus dessen historische Persönlichkeit in ihrer Einmaligkeit klar hervortreten. So endete das Seminar über die verschiedenen Menschenbilder nicht nur mit einem Versuch, das zu bestimmen, was der Mensch ist, sondern sogar mit einem Beispiel dafür, was der Mensch vorbildhaft sein kann - dargestellt an Franz von Assisi. Und bei allen Unterschieden der Bilder vom Menschen zeigte sich: Keine Disziplin kann für sich in Anspruch nehmen, den Menschen in seiner Ganzheit zu erfassen. Ähnlich wie bei der Untersuchung des Elefanten ist es unabdingbar, daß sich die Erkenntnisse aus

Teilbereichen ergänzen. Letztlich aber können die Wissenschaften wohl immer nur Mosaiksteine zu dem Bild vom Menschen beitragen - vollenden können wird es niemand.

## Weitere Tagungen

### Thymus-Tumoren

Die "1. Konferenz über biologische und klinische Aspekte epithelialer Thymus-Tumoren" fand vom 14. bis 18. April im Pathologischen Institut sowie im Philosophiegebäude statt. Veranstalter der Konferenz waren Prof. Dr. Hans Konrad Müller-Hermelink und PD Dr. Alexander Marx (Pathologisches Institut) sowie Prof. Dr. Klaus Viktor Toyka (Neurologische Klinik und Poliklinik).

### Hautkrankheiten

Neue Erkenntnisse über Hautkrankheiten bei Kindern standen vom 3. bis 5. Mai im Mittelpunkt einer gemeinsamen Tagung der Vereinigung Südwestdeutscher Dermatologen und der Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Dermatologie. Die Tagung im Congress Centrum stand unter der Präsidentschaft von Prof. Dr. Eva-Bettina Bröcker, Direktorin der Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten.

### Botanischer Garten

Der 300. Geburtstag des Botanischen Gartens war Anlaß für eine Premiere: Erstmalig trafen sich alle Gruppen von Mitarbeitern an

Botanischen Gärten zu ihren Jahrestagungen an einem Ort - in Würzburg. Vom 7. bis 9. Juni tagte der Arbeitskreis der wissenschaftlichen Leiter Botanischer Gärten mit dem Hauptthema "Elektronische Vernetzung Botanischer Gärten". Am 8. Juni fand zudem die Jahreshauptversammlung des Verbands Botanischer Gärten in der Neuen Universität statt. Die technischen Leiter Botanischer Gärten schließlich trafen sich vom 9. bis 15. Juni zu einer internationalen Arbeitstagung in Würzburg.

### Autobiographien

Fünf Autoren aus Nordafrika und der Karibik standen im Mittelpunkt des Internationalen Symposiums "Postkolonialismus und Autobiographie" vom 19. bis 22. Juni. Veranstalter waren Prof. Dr. Ernstpeter Ruhe, Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für romanische Philologie II, und Prof. Dr. Alfred Hornung vom Englischen Seminar der Universität Mainz. Thema war die literarische Form der Autobiographie, weil diese in den vergangenen Jahren in ehemals kolonisierten Ländern wieder erstarkt ist.

### Ultraschall-Kontrastmittel

Über den Einsatz neuentwickelter Ultraschallkontrastmittel in der radiologischen Diagnostik diskutierten am 28. Juni bei einem Expertengespräch im Congress Centrum rund 80 Spezialisten aus dem deutschsprachigen Raum. Veranstalter war das Institut für Röntgendiagnostik (Prof. Dr. Diether Hahn).

### Chirurgenkongreß

Rund 1000 Teilnehmer kamen vom 18. bis 20. Juli zur 73. Tagung der Vereinigung Ba-

yerischer Chirurgen ins Congress-Centrum. Unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Arnulf Thiede, Direktor der Würzburger Chirurgischen Klinik und Poliklinik, wurden aktuelle Themen aus allen Bereichen der Chirurgie behandelt.

### Halbleiterphysik

Forscher aus aller Welt berichteten vom 29. Juli bis 2. August über neue Erkenntnisse bei der Anwendung starker Magnetfelder in der Halbleiterphysik. Zu dem von Prof. Dr. Gottfried Landwehr, Lehrstuhl für Experimentelle Physik III, veranstalteten Kongreß im Physikalischen Institut hatten sich rund 300 Teilnehmer angesagt.

### Röntgenmikroskopie

Eine internationale Fachkonferenz für Entwicklungen und Anwendungen auf dem Gebiet der Röntgen-Mikroskopie fand vom 19. bis 23. August im Biozentrum statt. Die "XRM 96" - XRM steht für X ray microscopy - wurde organisiert vom letztjährigen Röntgenpreisträger Prof. Dr. Günter Schmahl aus Göttingen und den Würzburger Physikern Prof. Dr. Eberhard Umbach und Dr. Rainer Fink (Lehrstuhl für Experimentelle Physik II).

### Kognitionspsychologie

Mit den Funktionen des menschlichen Geistes beschäftigten sich rund 200 Teilnehmer beim neunten Kongreß der Europäischen Gesellschaft für Kognitionspsychologie, der vom 4. bis 8. September vom Lehrstuhl für Psychologie III (Prof. Dr. Joachim Hoffmann) veranstaltet wurde. Im Mittelpunkt standen unter anderem Mechanismen der Wahrnehmung und Gedächtnisprozesse.

# Forschung über Gefäßkrankheiten und fehlgesteuerte Immunreaktionen

*Prof. Dr. Hans Konrad Müller-Hermelink  
Sprecher des Zentrums für Klinische Forschung*

*Zwei Forschungsbereiche stehen im Mittelpunkt des neugeschaffenen Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung: fehlgesteuerte Immunreaktionen und Gefäßkrankheiten.*

Viele der chronischen und in sozialökonomischer Hinsicht besonders bedeutsamen Erkrankungen, wie die Autoimmunerkrankungen des rheumatischen Formenkreises, verschiedene Formen der Allergien, unterschiedliche Störungen der Infekt- und immunologischen Tumorabwehr, sind in ihrer Entstehung und in ihrem Verlauf durch fehlgesteuerte Immunreaktionen definiert. Heute schon erkennbare Ursachen einer solchen Fehlsteuerung sind äußerst vielfältig. Sie werden zunächst auf die genetische und individualspezifische Basis immunologischer Steuerungsmechanismen zurückgeführt und durch sehr unterschiedliche Reaktions- und Effektormechanismen der humoralen und zellulären Immunreaktionen und schließlich durch das Immunsystem rekrutierte Interaktionen mit anderen humoralen und zellulären Systemen der Entzündung erweitert. Das Verständnis dieser komplizierten Reaktionen hat sich durch Fortschritte der Immunologie, Zellbiologie und Molekularbiologie so weiterentwickelt, daß jenseits der reduktionistischen Experimentalsysteme auch Aussagen über Ursachen und Verlaufparameter der menschlichen Krankheiten möglich werden. Hier setzen neue Handlungskonzepte ein, so daß die spezifische Modulation und therapeutische Beeinflussung fehlgesteuerter Immunreaktionen nicht ein utopisches Ziel, sondern schon heute Realität sind.

Die Krankheiten des Blutgefäßsystems, die Vasculopathien, sind ein weiterer Schwerpunkt dieses Forschungszentrums. Als wesentliches Transport- und Versorgungssystem des menschlichen Körpers nehmen die Blutgefäße aktiv an der entzündlichen Abwehrreaktion teil. Die Endothelzelle ist Zielstruktur und Schaltstelle des Entzündungs- und Abwehrprozesses. Sie kann aber auch selbst, durch Schädigungen alteriert, im Zentrum der häufigsten Krankheits-

formen unserer Gesellschaft stehen. Vasculopathien, Kreislauf- und Gefäßerkrankungen, sind nach wie vor die häufigste Todesursache in industrialisierten Ländern.

Das Zentrum zur Erforschung der Pathogenese von Vasculopathien und fehlgesteuerten Immunreaktionen faßt die an der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg und in den Nachbardisziplinen der Fakultäten für Biologie und Physik vorhandenen Forschungsaktivitäten in dieser inhaltlich und methodisch verzahnten Thematik zusammen. Der Schwerpunkt I "Fehlgesteuerte Immunreaktionen" umfaßt vier Projektbereiche, der Schwerpunkt II "Vasculopathien" zwei Projektbereiche.

Strukturelle und strukturbildende Programme waren für die Gründung dieses Zentrums besonders wichtig. Jedes Projekt stellt eine Kooperation zwischen einer klinischen Einrichtung und Forschungsaktivitäten der Grundlagenforschung in theoretischen oder klinisch-theoretischen Instituten dar. Intensive Nachwuchsförderung der Studenten, Doktoranden und Graduierten der Humanmedizin wird in zentralen Programmen organisiert, um den Ausbildungsstand der Medizinstudenten für biotechnologische Grundlagenforschung und damit Voraussetzungen einer effektiven klinischen Forschung zu verbessern. Maßnahmen hierfür sind unter anderem ein interdisziplinär organisiertes Kurs- und Seminarprogramm zur Einführung in Methoden der Biotechnologie und Molekularbiologie, die Einrichtung eines Stipendienprogramms für graduierte Mediziner zur Erreichung eines Dr. rer. nat. (MD/PhD-Programm) sowie Rotationsstellen für in der Klinik tätige Ärzte, um kontinuierliche Forschungsaktivitäten durchführen zu können.

Im Schwerpunkt I, "Fehlgesteuerte Immunreaktionen", beschäftigt sich der Projektbereich A mit der Pathophysiologie pathologischer Entzündungsreaktionen. Der Schwerpunkt der Untersuchungen liegt auf der Funktionsanalyse dendritischer Zellen (3 Projekte), der Analyse organspezifischer Entzündungsmechanismen (der Lunge, des marginalen Parodontiums, des zentralen

Nervensystems) sowie der Untersuchung von Signalwegen in der Interaktion der Immunzellen untereinander.

Der Projektbereich B, Tumor/Wirt-Interaktion und ihre Beeinflussung, beschäftigt sich mit der immunologischen und immunologisch-medierten Interaktion zwischen Wirt und Tumor in humanen Tumorsystemen. Die pathogene Bedeutung von Zytokinen, Zelladhäsionsmolekülen wie auch die Expression von Neoantigenen und daraus abgeleiteten Möglichkeiten einer therapeutischen Intervention sind Gegenstand der hier durchgeführten Projekte.

Im Projektbereich C, Autoimmunität, werden relevante Aspekte bei organspezifischen Autoimmunerkrankungen bearbeitet. Hierbei steht die Interaktion von Entzündungsmechanismen und Erkennungsprozessen der Autoantigene durch T-Lymphozyten im Zentrum mehrerer Projekte, die sich mit Entmarkungskrankheiten im Zentralnervensystem beschäftigen. Grundsätzliche Aspekte werden auch bei der Analyse der paraneoplastischen Myasthenia gravis deutlich, wo molekulares Mimikri als wichtiges Prinzip fehlerhafter immunologischer Erkennung und Steuerung vermutet wird.

Der Projektbereich D, Transplantation, umfaßt eine neue Forschungsinitiative der Chirurgischen Klinik und Poliklinik, wo mit Methoden der experimentellen Mikrochirurgie funktionelle Untersuchungen an verschiedenen Organtransplantaten analysiert werden. Transplantatabstoßung und graft vs. host-Reaktion und die daraus abgeleitete Etablierung eines toleranzvermittelnden Chimerismus werden an Pankreas- und Insel-Transplantation sowie in Fragen der experimentellen Lebertransplantation analysiert.

Im Projektbereich II, Vasculopathien, beschäftigt sich der Projektbereich E, Pathogenese von Vasculopathien, mit der Entstehung krankhafter Veränderungen der Gefäßwand. In Zusammenarbeit mit den an der Medizinischen Fakultät vorhandenen Sonderforschungsbereichen werden neue Aspekte der Pathogenese von Vasculopathien bearbeitet. Dabei steht die Endothelzelle im Mittelpunkt, deren Biochemie, hormonale

Abhängigkeiten und Migrationsverhalten in experimentellen und humanen System analysiert werden.

Der Projektbereich F, Neue diagnostische und therapeutische Ansätze bei Vaskulopathien, greift besonders die in Würzburg vorhandenen Kooperationen zwischen der Klinik für Innerer Medizin und dem Lehrstuhl für Biophysik am Physikalischen Institut auf, wo neue Verfahren der MR-Angiographie entwickelt werden. Einen weiteren Ansatz stellt die <sup>31</sup>P-MR-Spektroskopie dar, wo Einblick in den Stoffwechsel von Organen und Geweben genommen wird.

Das Zentralprojekt Z umfaßt neben der zentralen Verwaltung und Organisationsstrukturelle Förderprogramme:

Z1 - MD/PhD-Programm

Z2 - Rotationsprogramm

Z3 - Interdisziplinäre Schwerpunktseminare und Kurse

Z4 - Anschubfinanzierung klinischer Forschungsansätze

Z5 - Vortragsprogramm

Z6 - Nachwuchsgruppen

Das Interdisziplinäre Zentrum für Klinische Forschung versteht sich als wesentliches Element der Medizinischen Fakultät. Es

ist eingebettet in die Aktivitäten der Sonderforschungsbereiche und klinischen Forschergruppen der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie der interdisziplinären Kooperationsprogramme des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie. Es ergänzt die existierenden Forschungsstrukturen und bildet in sich eine geschlossene, durch vielfältige Kooperationen verzahnte Initiative für eine kontinuierliche und hochwertige, international kompetitive Forschung am Klinikum der Universität Würzburg.

## Klinische Forschung: Auf dem Weg in die Zukunft

*Mit der Einrichtung eines Interdisziplinären Zentrums hat die Klinische Forschung an der Universität Würzburg wichtige, zukunftsweisende Impulse erhalten.*

Bereits vorhandene Forschungsaktivitäten werden intensiviert, finanziell gefördert und stärker miteinander verzahnt. Der wissenschaftliche Nachwuchs wird besser auf die Anforderungen in der modernen biomedizinischen Forschung vorbereitet. Zudem können Erkenntnisse aus der Forschung schneller den Weg zur Anwendung am Patienten finden.

Das "Interdisziplinäre Zentrum für Klinische Forschung" wurde am 13. Mai der Öffentlichkeit vorgestellt. Auch Kultusminister Hans Zehetmair - das Land Bayern finanziert den Löwenanteil der Kosten - war in den Hörsaal der Medizinischen Klinik gekommen. In seiner Begrüßung wertete Dekan Prof. Dr. Klaus Wilms die Anwesenheit des Ministers auch als "Anerkennung für die erfolgreiche Arbeit der Fakultät". Das neue Zentrum sei kein eigenständiges Gebäude, das mit einer Schlüsselübergabe zu eröffnen wäre, sondern eine neuartige Organisationsstruktur, die auf Grundlage streng begutachteter Forschungsprojekte die Klinische Forschung intensivieren soll. Dabei arbeiten nicht nur Kliniker und Theoretiker aus der Medizin zusammen: Auch die Fakultäten für Biologie und Physik sind beteiligt. An den 28 Einzelprojekten, die über das neue Zentrum gefördert werden, sind neun Kliniken und sechs Institute beteiligt.

"Wie produziert man Exzellenz?" Auch das könne als Motto über dem neuen Zentrum stehen, sagte Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem in seiner Begrüßung. Denn für Spitzenforschung müßten vernünftige finanzielle Rahmenbedingungen sowie geeignete Männer und Frauen vorhanden sein. Das Interdisziplinäre Forschungszentrum indes erfüllt auch die letztgenannte Anforderung: Langfristig soll für eine bessere Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses gesorgt werden.

Ein Mangel besteht momentan darin, daß Mediziner im Lauf ihrer Ausbildung nur wenig Einblick in Methoden und Fragestellungen der modernen Forschung erhalten. Am Ende ihres Studiums wissen sie kaum etwas darüber, wie all die Fakten, die sie auswendig lernen mußten, erarbeitet und bewiesen wurden. Das soll sich durch mehrere Programme ändern.

Bislang einzigartig in Deutschland ist die Einrichtung eines MD/PhD-Programms an der Universität Würzburg nach amerikanischem Vorbild. In dessen Rahmen können fertig ausgebildete Mediziner zusätzlich zum Doktor der Naturwissenschaften, Dr. rer. nat., promovieren. Diese Ausbildung wird gemeinsam von der Medizinischen und der Fakultät für Biologie getragen. Für die Zusammenarbeit der beiden Fakultäten bestehen ohnehin beste Voraussetzungen: Beide sind über viele gemeinsame Forschungsprojekte in Kontakt, Institute der Medizinischen Fakultät beteiligen sich schon seit Jahren an der Ausbildung der Biologen.

Zudem soll ein Rotationsprogramm ge-

währleisten, daß junge medizinische Assistenten, die in der Klinik arbeiten, Forschungsfreizeiten erhalten. Denn moderne, dem Wettbewerb ausgesetzte medizinische Forschung läßt sich nicht nach Feierabend oder in Nachtstunden bewältigen. Darüber hinaus sollen in einem zentralen Förderprogramm künftig schon während der Studenten- und Doktorandenausbildung Seminare und Praktika zur biomedizinischen Methodik in kleinen Gruppen absolviert werden. Angeboten werden diese Veranstaltungen von den theoretischen Instituten, die an der Medizinerbildung bislang kaum beteiligt sind.

Vielsprechende Forschungsprojekte sollen eine Anschubfinanzierung erhalten, bis Daten und Erkenntnisse vorliegen, die für einen Drittmittelantrag bei den großen Förderorganisationen Erfolg versprechen. Darüber hinaus stellt das Interdisziplinäre Zentrum unter anderem auch Mittel für Kongreßreisen oder Aufenthalte von Gastwissenschaftlern zur Verfügung.

Das Würzburger Interdisziplinäre Zentrum für Klinische Forschung hat seine Arbeit als drittes Zentrum in der Bundesrepublik und als erstes in Bayern am 1. Mai 1996 aufgenommen. Es wurde im Rahmen des Programms "Gesundheitsforschung 2000" des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie nach mehrjährigem hartem Wettbewerb unter den bundesdeutschen Universitätskliniken etabliert. Insgesamt acht solcher Zentren sollen in Deutschland entstehen, zwei davon in Bayern. Kein einziges aber erhält

so viele Mittel wie das an der Universität Würzburg: Bis zum Jahr 2004 werden laut Finanzierungsplan mehr als 80 Millionen Mark fließen, wovon der Bund rund 32 Millionen trägt, das Land Bayern den Rest.

Diese Investition in die Universität Würzburg kommt nicht von ungefähr: Interdisziplinäre klinische Forschung hat an der hiesigen Medizinischen Fakultät Tradition und steht auf einem hohen Standard - so eine Stellungnahme des Wissenschaftsrates zur weiteren Entwicklung der Fakultät.

Indem Schwerpunkte gesetzt und die Forschung fächerübergreifend geplant wurde, ist

es gelungen, fünf Sonderforschungsbereiche (SFB) der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Medizinischen Fakultät zu etablieren. An einem weiteren SFB in Erlangen ist die Würzburger Medizin wesentlich beteiligt.

Weiterhin sind an der Medizinischen Fakultät das Zentrum zur Erforschung von Infektionskrankheiten sowie vier Klinische Forschergruppen tätig. Sie sind, ebenso wie die beiden Graduiertenkollegs, stark auf Interdisziplinarität ausgerichtet. Das gilt auch für die Kooperation von Medizinischer und der Fakultät für Biologie, die mit dem Bio-

zentrum entscheidende Voraussetzungen für Spitzenforschung besitzt. Darüber hinaus sind in den Sonderforschungsbereichen der Medizinischen Fakultät nicht nur Biologen, sondern auch Arbeitsgruppen aus den Fakultäten für Physik und Astronomie sowie Chemie und Pharmazie vertreten. Das gilt auch für Teilprojekte des neuen Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung. All diese "konsequenten Vorleistungen" der Fakultät, so Prof. Wilms, seien neben der Qualität der beantragten Forschungsprojekte für die Bewilligung des Interdisziplinären Zentrums entscheidend gewesen.

## Minister: Fakultät setzt "zukunftsweisende Zeichen"

*Die Einheit von Forschung, Lehre und Krankenversorgung an den Universitätskliniken in Bayern müsse auch dann gewährleistet bleiben, wenn die Kliniken in der Krankenversorgung künftig als Wirtschaftsbetriebe mit größerer Selbständigkeit geführt würden. Dieses Prinzip vertrat anlässlich der Vorstellung des "Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung" an der Würzburger Universitätsklinik im Mai Staatsminister Hans Zehetmair.*

Der Minister sagte, die Bevölkerung erwarte von den Universitätskliniken mit Recht ein Höchstmaß an Krankenversorgung. Offenbar sei aber weniger bekannt, daß an diesen Kliniken auch geforscht und gelehrt wird. Bedauerlicherweise führe dies dazu, daß einzelne Politiker meinten, die Zuschüsse des Staates dafür seien "Defizite" der Universitätskliniken. "Dies ist der Beitrag des Staates, wie ihn auch andere Bereiche an Universitäten für Forschung und Lehre erhalten". Der Minister wies in diesem Zusammenhang darauf hin, daß beispielsweise die Technische Universität München ohne Klinik den Freistaat mehr koste als alle Universitätskliniken in Bayern zusammen.

In seinen Ausführungen sagte Minister Zehetmair im Hinblick auf künftige Strukturen der Universitäten weiter, sein Ministerium werde einem Abbau bürokratischer Hürden nicht entgegenstehen: "Der Staat muß sich da zurückziehen". Die Finanzierung der Hochschulen laufe in Richtung

"Globalisierung", wobei die Hochschulleitungen eine stärkere Position bekommen müßten. Weg müsse dann die "Gießkannen-Mentalität, die tief bis in die Lehrstühle hinein" vorhanden sei.

In Zeiten knapper Haushaltsmittel komme es darauf an, vorhandene Mittel dort einzusetzen, wo sie wissenschaftlichen Erfolg zu bringen versprochen. Damit verbunden sei der Gesichtspunkt der "Qualitätskontrolle". Wer in erheblichem Maße, so Minister Zehetmair, öffentliche Mittel für zukunftsweisende Forschungsprojekte in Anspruch nehmen wolle, müsse sich noch stärker der Begutachtung stellen, was auch bei der Vergabe von Forschungsmitteln aus den Landeshäushalten einfließen könnte. Insoweit setze die externe Begutachtung vor der Aufnahme des Interdisziplinären Zentrums in die Förderung "zukunftsweisende Zeichen".

Der Minister gab bekannt, daß der Ausschuß Medizin des Wissenschaftsrates die Anträge des Freistaates zum 26. Rahmenplan beraten und dabei empfohlen habe, die Erweiterung und grundlegende Sanierung der Zahnklinik der Universität Würzburg mit rund 166 Millionen DM und den Neubau für das Chirurgisch-Operative Zentrum des Klinikums mit insgesamt 307 Millionen DM zur Aufnahme in den Rahmenplan mit der Kategorie I, also der Baufreigabe, vorzuschlagen. Der Wissenschaftsrat habe diesem Neubau eine "zentrale Rolle" für die Weiterentwicklung des Würzburger Universitätsklinikums zugewilligt, nachdem der Freistaat durch die Mitfinanzierung in dem Programm "Offensive Zukunft Bayern" die Bedeutung dieses Vorhabens schon dokumentiert habe.

## Afrika ruft: Graduiertenkolleg geht in die zweite Projektphase

*Das Graduiertenkolleg "Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung in Afrika", das von den vier Instituten der Fakultät für Geowissenschaften - Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie - getragen wird, ging am 1. April in die zweite Förderphase. An deren Anfang stand eine Exkursion nach Namibia.*

Die beteiligten Hochschullehrer und wissenschaftlichen Mitarbeiter hatten sich darauf geeinigt, die zweite Projektphase des Graduiertenkollegs (GK) ganz auf Namibia zu konzentrieren. Nach den bisherigen Erfahrungen erschien es ihnen sinnvoll, vor Beginn der Feldarbeiten eine Einführungs-exkursion durch Namibia anzubieten, um dem Land und seinen Menschen, seinen geologischen und geographischen Gegebenheiten, seinen ökonomischen und ökologischen Problemen näherzukommen. Bei der Exkursion sollten sich aber auch die Kollegiaten und Betreuer kennenlernen.

Das GK, dessen erste Projektphase nach dreijähriger Laufzeit am 31. März 1996 zu Ende ging, war am 21. Juli 1995 von Gutachtern der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, im Würzburger Mineralogischen Institut evaluiert worden. Die bisher geleistete Arbeit wurde positiv beurteilt, so daß der Fortsetzungsantrag - bis 31. März 1999 - in großem Umfang genehmigt wurde. Besonders erfreulich: Für die zweite Pro-



jektphase wurden zwei zusätzliche Stipendien für Doktoranden bewilligt. Außerdem genehmigte die DFG Mittel, um zwei Geländefahrzeuge für die umfangreichen Feldarbeiten zu beschaffen.

Die Ausschreibung der Stipendien in der "Zeit" und im Internet fand eine unerwartet große Resonanz. Es mußte eine Auswahl aus nicht weniger als 120 Bewerbungen getroffen werden, von denen nur wenige aus der eigenen Universität kamen. Fast 20 Bewerbungen stammten aus dem Ausland: aus Österreich, der Schweiz, den Niederlanden, aus Belgien, Frankreich, Großbritannien,

Schweden, Kanada, Indien, Nigeria und Mosambik. Für die endgültige Auswahl wurde ein engerer Kreis von Bewerberinnen und Bewerbern zu einem Vorstellungskolloquium eingeladen, auf dem sie die Ergebnisse ihrer Diplom- oder Doktorarbeit in Kurzvorträgen vorstellen konnten. Drei der neu vergebenen Doktoranden-Stipendien gingen an Frauen; einer der neuen Doktoranden stammt aus dem Ausland, nämlich aus Indien.

In der ersten Projektphase standen Stipendien für zwei Postdoktoranden und zehn Doktoranden zur Verfügung; wegen der un-

vermeidlichen Fluktuation arbeiteten jedoch insgesamt drei Postdoktoranden und 14 Doktoranden mit, von denen mehr als die Hälfte von anderen Universitäten nach Würzburg kamen. Der größte Teil der Postdoktoranden- und Doktoranden-Projekte ist abgeschlossen oder befindet sich kurz vor dem Abschluß. Vier Promotionsprojekte wurden mit zeitlicher Verzögerung gestartet und reichen noch in die zweite Projektphase hinein. Bislang sind aus dem Würzburger Graduiertenkolleg mehr als 30 ausführliche Publikationen und Tagungsbeiträge hervorgegangen; weitere sind in Vorbereitung.

## Neuer SFB: Erforschung von regenerativen Geweben

*Der neugegründete Sonderforschungsbereich (SFB) 465 an der Universität Würzburg: "Entwicklung und Manipulation pluripotenter Stammzellen" untersucht die Vorläuferzellen für die Entwicklung von Organen sowie die Möglichkeiten, diese Zellen als Gewebeersatz in neuen Therapiestrategien zu verwenden. Sprecher dieses SFB, der seine Arbeit am 1. Juli aufgenommen hat, ist der Vorstand des Instituts für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, Prof. Dr. Ulf R. Rapp.*

Alle Organe und differenzierten Zelltypen des Körpers entwickeln sich aus pluripotenten Stammzellen, die einerseits die Fähigkeit besitzen, sich selbst zu regenerieren, und darüber hinaus in der Lage sind, durch asymmetrische Zellteilung die Vielzahl differenzierter Zellen eines Organs hervorzubringen. Die Kenntnis der molekularen Wirkungsmechanismen dieser Entwicklungsprozesse ist ein zentrales Anliegen der biomedizinischen Grundlagenforschung. Die Fähigkeit, Zellen unterschiedlicher Differenzierungsstufen verschiedener Gewebe zu kultivieren, genetisch zu verändern und zu transplantieren stellt eine Voraussetzung für die Entwicklung neuer Therapien menschlicher Krankheiten dar, deren Ursachen Gewebeerlust, Fehlfunktion oder dysreguliertes Wachstum sein können.

Der neue Sonderforschungsbereich, der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, in den ersten drei Jahren mit einem

Gesamtvolumen von etwa sieben Millionen DM gefördert wird, konzentriert sich primär auf die Bearbeitung zweier zentraler Fragestellungen:

1. Untersuchung der Mechanismen der Zelltypbestimmung in toti- und pluripotenten Vorläuferzellen. Dabei ist ein wichtiges Ziel, die biologischen Prozesse zu charakterisieren, die eine Zelle in ihrer Proliferation beeinflussen, um sie auf einen Differenzierungsschritt vorzubereiten. Darüber hinaus soll die Wirkungsweise von Faktoren analysiert werden, welche diese Entwicklungsprogramme kontrollieren.

2. Verbesserung der Kultivierung pluripotenter Zellen verschiedener Gewebstypen und Entwicklung von Methoden für die genetische Veränderung von Vorläuferzellen für autologe Transplantationen.

Der neue SFB ist bereits der achte, der an der Universität Würzburg derzeit arbeitet, gleichzeitig der fünfte, der schwerpunktmäßig in der Medizinischen Fakultät angesiedelt ist. An ihm sind sieben Institute der Universität beteiligt. Mit fünf Arbeitsgruppen bildet das Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung den Schwerpunkt des neuen SFB. Weiterhin sind das Institut für Immunbiologie und Virologie, das Institut für Pathologie, das Institut für Physiologische Chemie sowie das Institut für Biochemie am Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, die Neurologische Klinik und Poliklinik sowie die Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten beteiligt.

Stammzellen stellen in der Regel nur ei-

nen Bruchteil von regenerativen Geweben dar. So sind zum Beispiel weniger als 0,01 Prozent der kernhaltigen Knochenmarkszellen lymphohämatopoetische Vorläuferzellen. Viele Untersuchungen in der Vergangenheit wurden deshalb mit immortalisierten Varianten von Stammzellen oder multipotenten Vorläuferzellen durchgeführt. Die Entwicklung von Methoden zur Kultivierung normaler Stammzellen unterschiedlicher Gewebe ermöglicht mittlerweile biochemisch/molekularbiologische Untersuchungen mit hämatopoetischen Stammzellen, dendritischen Zellen und Glia-Vorläuferzellen. Diese Zellsystems sind Gegenstand von Projekten des neuen SFB und werden an unterschiedlichen Modellsystemen, insbesondere der Maus, aber auch Mensch, Ratte und Fisch charakterisiert.

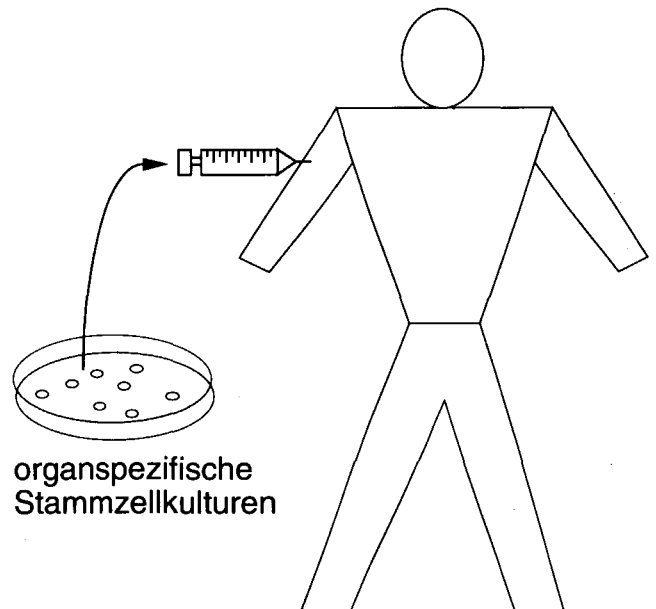
Eine entscheidende Methodik die von vielen der beteiligten Arbeitsgruppen angewandt wird, ist die sogenannte reverse Genetik, das heißt die Veränderung des Genoms dieser Zellen durch das Einbringen regulierbarer Transgene, bzw. der gezielten Mutation von Genen mittels homologer Rekombination.

Sieben Teilprojekte befassen sich mit der Analyse der hämatopoetischen Stammzelle, bzw. spezifischer, aus diesen Stammzellen abgeleiteten Linien, zum Beispiel B- und T-Lymphozyten, Makrophagen/Monozyten und dendritische Zellen. Neben der Hämatopoese widmen sich mehrere Projekte anderen Vorläuferzellen, beispielsweise Gliazellen und neuronalen Zellen, Melanozyten oder Knorpelzellen, um somit allgemeine

## Medeas Jungbrunnen



## Moderne Stammzelltherapie



organspezifische  
Stammzellkulturen

Die Gewebserneuerung - nach Möglichkeit des ganzen Körpers - ist ein alter Menschheitstraum. In der griechischen Mythologie verbindet sich die Hoffnung auf ewige Jugend mit der Gestalt der Zauberin Medea. Auf dem Amphorenbild sieht man eine Demonstration ihrer Künste: Ein junger Widder springt aus einem Topf, nachdem die Körperteile eines alten Tieres darin in einem besonderen Sud unter Beschwörung durch Medea aufbereitet wurden. Die Zuschauer sind potentielle Patienten. Für einzelne Gewebe, zum Beispiel das blutbildende System, kann man heute Ersatz mit Hilfe der Übertragung von Stammzellen erreichen. Zentrale Anliegen des neuen Sonderforschungsbereichs 465 an der Universität Würzburg sind die Optimierung der Kulturbedingungen solcher Stammzellen, die Aufklärung der molekularen Grundlagen der Entwicklung dieser Zellen sowie die Ausarbeitung von Möglichkeiten zur genetischen Manipulation dieser Zellen für den gezielten Einsatz bei Erkrankungen des Menschen.

Prinzipien der "cell fate determination" zu erarbeiten. Faktoren und Signaltransduktionskaskaden, durch welche die asymmetrische Zellteilung (Proliferation vs. Differenzierung) beeinflusst werden, sind Untersuchungsobjekt weiterer Arbeitsgruppen.

Die Charakterisierung entwicklungsregulatorischer Schalterelemente, die Identifizierung stammzellspezifischer Wachstumsfaktoren sowie die Aufklärung der molekularen Wirkungsweise dieser Schalter und Faktoren sind wichtige Aufgaben, die sich die beteiligten Arbeitsgruppen gestellt haben. Diese Kenntnisse sind Voraussetzung für die Optimierung von Bedingungen zur Kultivierung und Manipulation von Stammzellen im Hinblick auf ihren Einsatz für Transplantationszwecke. Langfristiges Ziel der SFB-Initiative ist die Schaffung der zellbiologischen Voraussetzungen für gentherapeutische Strategien und Maßnahmen zur Geweberekonstruktion.

## Spitzenplätze bei der DFG-Forschungsförderung

*Drittmittel sind das Lebenselixier der forschenden Hochschullandschaft geworden. In Zeiten höchst knapper Staatskassen sind die knapp 74 Millionen DM, die von der Universität Würzburg 1995 eingeworben wurden, nicht wegzudenken. Mit knapp 38 Millionen DM steuerte die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) den überwiegenden Teil dieser Mittel bei.*

Das Geld erhält die Universität für Sonderforschungsbereiche, Graduiertenkollegs, Forschergruppen und Sachbeihilfen für Einzelprojekte. Allein mit 17 Millionen DM hat die DFG die sieben Würzburger Sonder-

forschungsbereiche finanziert, in denen über 300 Wissenschaftler forschen. 1996 fließen dafür rund 18,5 Millionen an die Universität. Ein achter Sonderforschungsbereich, der SFB 1591 "Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen", hat seine Arbeit am 1. Juli dieses Jahres aufgenommen.

Würzburg hat damit seit 1. Juli 1996 nach der Technischen Universität München (12 Sonderforschungsbereiche) und der Universität München (10) in Bayern die drittgrößte Zahl an Sonderforschungsbereichen, wobei an der Universität München Ende dieses Jahres deren zwei auslaufen. An den bayerischen Universitäten sind derzeit 40 Sonderforschungsbereiche eingerichtet, in denen Wissenschaftler einzeln oder benach-

barter Hochschulen und Forschungseinrichtungen in einem fächerübergreifenden Programm bis zu 15 Jahre zusammenarbeiten.

Die DFG kann 1996 für Sonderforschungsbereiche knapp 530 Millionen DM zur Verfügung stellen. 14 neue Einrichtungen dieser Art sind ab Juli in die Förderung aufgenommen worden, was bis 1999 einen zusätzlichen Finanzbedarf von jährlich 25 bis 27 Millionen ausmacht, für den neuen Würzburger SFB für die drei Jahre einen Gesamtbetrag von rund 6,5 Millionen DM. Insgesamt fördert die DFG derzeit 232 Sonderforschungsbereiche. Nach der TU München, die bundesweit die größte Zahl (12) an SFB beherbergt, folgen Göttingen und die Universität München mit je zehn, gefolgt von Heidelberg und Stuttgart mit je neun. Daran schließen sich Würzburg und Aachen mit je acht. In der nächsten Gruppe der Hochschulen mit je sieben SFB findet sich auch die Universität Erlangen-Nürnberg.

In allen Fällen ist die Existenz der Sonderforschungsbereiche mit erheblichen Anstrengungen der Universität verbunden, wobei auch das Ministerium im Einzelfall einen beachtlichen Beitrag leistet. Insoweit Stellenanforderungen geltend gemacht würden, müsse, wie Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem im jüngsten Jahresbericht verdeutlichte, die Universität sich für die Zukunft darauf einrichten, daß diese mehr durch Stellenumschichtungen im eigenen Haus befriedigt werden müßten als durch zusätzliche Personalstellen: "Wir werden an der Notwendigkeit nicht vorbeikommen, diesbezüglich ernsthafte Überlegungen anzustellen."

Mit rund 18 Millionen DM einen ebenso großen Brocken wie für die Sonderforschungsbereiche stellen die Mittel dar, die von der DFG einzelnen Wissenschaftlern zur Finanzierung von Forschungsprojekten bezahlt wurden. Allein 1994 hat die DFG rund

200 Einzelprojekte in den verschiedensten Förderbereichen neu in die Förderung aufgenommen, die eine Laufzeit von bis zu drei Jahren haben. Dazu kommt eine Vielzahl von Projekten aus den Vorjahren.

Auch im Bereich der Forschungsförderung des wissenschaftlichen Nachwuchses wird fruchtbare Arbeit geleistet. Zur Zeit bestehen an der Würzburger Universität sieben Graduiertenkollegs. 88 Doktoranden werden in diesen Einrichtungen 1996 mit rund 2,8 Millionen DM bei ihren Promotionsarbeiten gefördert.

Mit ihrer Zahl an geförderten Graduiertenkollegs behauptet die Würzburger Universität in Bayern den ersten Platz, wobei sie trotz Steigerung ihrer Zahl von sechs auf sieben Kollegs seit 1994 im Feld der bundesdeutschen Universitäten leicht zurückgefallen ist, weil eine Reihe von Hochschulen zahlenmäßig aufschließen konnten, die Spitze damit breiter geworden ist.

## Neuer Forschungsverbund "Biomaterialien" etabliert

*An dem neuen bayerischen Forschungsverbund Biomaterialien (FORBIOMAT) ist auch die Julius-Maximilians-Universität beteiligt. Als Sprecher des Verbunds wählten die teilnehmenden Projektleiter für drei Jahre Prof. Dr.-Ing. Roger Thull, Inhaber des Lehrstuhls für experimentelle Zahnmedizin an der Universität Würzburg.*

Die Bayerische Staatsregierung und die Bayerische Forschungsförderung haben mit den Forschungsverbänden ein besonderes Instrument zur Zusammenarbeit von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen sowie Anwendern aus verschiedenen Bereichen geschaffen. Eingebunden sind auch mittelständische Unternehmen, deren Forschungs- oder Entwicklungsabteilungen bei der Lösung grundlagenorientierter Probleme Verstärkung suchen.

Im FORBIOMAT haben sich Forschergruppen der Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, München und Würzburg sowie der ATZ-EVUS, Vilseck, zusammengeschlossen, um neue Werkstoffe, Verarbeitungsmethoden, Bauteile, funktionelle Oberflächenmodifikationen sowie mechanische und biologische Prüfverfahren zu entwick-

keln. Ziele des am 17. Juli 1996 etablierten Verbunds sind die Prototyp-Herstellung von Implantaten für die Orthopädie und Zahnheilkunde sowie die Schaffung neuer, in der Kommunikation mit dem biologischen Umfeld verbesserter Schichtwerkstoffe. Es sollen auch mechanische Oberflächenstrukturierungen definiert werden, um eine physiologische Kraftkopplung zwischen Bauteil und Knochen zu erreichen.

Wichtigste Anforderungen an Biomaterialien sind Bioverträglichkeit, mechanische Festigkeit, Korrosions-, Degradations-, Auslaug-, Abrieb- und Verschleißfestigkeit, Verarbeitbarkeit und Sterilisierbarkeit. Das Ziel interfakultativer Forschung zwischen Biologie, Chemie, Physik, Werkstoffwissenschaften und Medizin besteht im FORBIOMAT darin, die Körperersatzwerkstoffe hinsichtlich dieser Anforderungen zu verbessern. Verbunden mit werkstoffgerechten Verfahrenstechniken würden Implantate geschaffen, die sich besser und reproduzierbarer als bisher in das biologische Umfeld einfügen, erläutert Prof. Thull.

Die Körperverträglichkeit (Biokompatibilität) geht von der Oberfläche des Werkstoffs aus. Wegen der Komplexität des biologischen Umfelds und den hohen funktionellen Anforderungen an das Implantat überr-

sche es nicht, so Prof. Thull, daß der über 30 Jahre geübte Versuch, homogene Biomaterialien zu entwickeln, gescheitert ist. Molekularbiologische Kenntnisse könnten erst dann einbezogen werden, wenn die Werkstoffeigenschaften in solche des Volumens - vorwiegend mechanische - und solche der Oberfläche - überwiegend physikalische, chemische und biologische - aufgetrennt werden. Verbundwerkstoffe für die Anwendung im Körper bestehen daher aus einem funktionsorientierten, mechanisch festen Volumenwerkstoff und einem an den Anforderungen des Biosystems und den angestrebten Reaktionen mit dessen Bestandteilen orientierten Oberflächenwerkstoff.

In der Abteilung für Experimentelle Zahnmedizin der Universität Würzburg werden Oberflächenschichtwerkstoffe und -modifikationen für metallische und keramische Werkstoffe nach PVD- und Sol-Gel-Verfahren entwickelt; letztere in Zusammenarbeit mit Instituten der Fakultät für Chemie und Pharmazie.

Anwendungsbereiche sind beispielsweise die Orthopädie mit lasttragenden Implantaten und die Zahnheilkunde mit Implantaten, Suprastrukturen und Prothesenträgern. Nach vorklinischer und klinischer Prüfung der Werkstoffe werden die Verfahren an Un-

ternehmen der Oberflächentechnik abgegeben.

Bereits in die klinische Praxis eingeführt ist ein Zahnimplantat aus Titan, das als Innovation zwei Oberflächenbeschichtungen aufweist. Der in den Kiefer eingebrachte Teil ist mit einer keramikähnlichen, körperverträglichen und verschleißfesten Beschichtung aus Titan-Zirkon-Oxid versehen. Die in der Mundhöhle befindlichen Teile werden dagegen mit einer körperverträglichen, sehr harten Titan-Niob-Oxinitrid-Schicht versehen, die für die Anlagerung von Zahnstein weniger anfällig ist als die unmodifizierte Titanoberfläche. In Erprobung befinden sich duktile Beschichtungen für die schwingend beanspruchten Fixierungsschäfte orthopädischer Implantate sowie hochverschleißfeste Schichtwerkstoffe für Gleitflächen künstlicher Gelenke. In beiden Fällen dienen die Oberflächenmodifikationen zur Verbesserung des ungünstigen Abriebverhaltens von Titan-Legierungen.

Im Entwicklungsstadium sind in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Experimentelle Physik V (Biophysik) Werkstoffe mit besonders eingestellten magnetischen Eigenschaften für den Einsatz in Implantaten und diagnostischen Hilfsmitteln, um Artefakte bei der Abbildung zu vermeiden, die sich aus

der Magnetfeldbeeinflussung ergeben. Im Rahmen des Würzburger FORBIOMAT-Teilprojektes werden in der Abteilung für Experimentelle Zahnmedizin durch den Einsatz plasmaunterstützter physikalischer Dampfphasenabscheidung (PVD) funktionelle Beschichtungen aus Metalloxiden und -nitriden der Elemente Titan, Zirkon, Niob und Tantal sowie der Legierungen dieser Elemente hergestellt. Die Beschichtung von Titan und Titanlegierungen mit an das Biosystem angepassten Oberflächenwerkstoffen führt über die Adsorption eines Biofilms aus nativen Biomakromolekülen zu einer geringstmöglichen Störung der Ausbildung und Adhäsion kraftübertragender Osteoblasten. Die Materialabscheidung durch magnetfeldgesteuerte Lichtbogenverdampfung von sektorierten Targets bei Substrat-Temperaturen von  $T < 450$  C erlaubt die Herstellung von in der Oberflächenstruktur des Substratwerkstoffs verankerter Schichten mit unterschiedlichen mechanischen und biologischen Eigenschaften, die durch den Einsatz standardisierter Untersuchungsmethoden charakterisiert und durch Variation der Beschichtungsparameter gezielt auf die Anforderungen des Implantationsortes angepasst werden.

In Zusammenarbeit mit einem gewerblichen Unternehmen werden durch Laseran-

wendung strukturierte Implantatoberflächen beschichtet, um die Strukturen verschleißfest und die Wechselwirkung mit dem Gewebe reproduzier- und vorhersehbar zu gestalten. Die Bioverträglichkeit wird mit Hilfe von Test- und Prüfverfahren nach DIN ISO projektbegleitend nachgewiesen. Darüber hinausgehende Grundlagen für die Wechselwirkung mit der extrazellulären Matrix sowie Zellen und Geweben werden mit Kliniken und Instituten der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg entwickelt.

Die Ergebnisse aus dem FORBIOMAT werden bei einem jährlich stattfindenden Statusseminar in Anwesenheit eines Gutachtergremiums vorgestellt. Dazu erscheint eine schriftliche Dokumentation der Forschungsarbeiten. Der Forschungsverbund leistet laut Prof. Thull Vorlaufforschung, deren Ergebnisse es erlauben, dem implantierenden Arzt am Projektende Implantate aus verbesserten Biomaterialien mit funktionalisierten Oberflächen von mittelständischen Industriepartnern zur verbesserten und letztlich kostengünstigeren technischen Therapie anzubieten. Die Ergebnisse sollen auch dazu dienen, den bayerischen Unternehmen Wettbewerbsvorteile zu bringen, um Arbeitsplätze zu erhalten und im günstigsten Fall neue zu schaffen.

## “Grünes” Graduiertenkolleg geht in die Endrunde

*Prof. Dr. Werner M. Kaiser*  
Sprecher des Graduiertenkollegs

*Das Graduiertenkolleg “Pflanze im Spannungsfeld zwischen Nährstoffangebot, Klimastreß und Schadstoffbelastung” geht nun in seine dritte und letzte Förderperiode. Dies ist Anlaß für einen Rückblick und eine Bilanz.*

Graduiertenkollegs erfüllen einen doppelten Zweck: Sie ermöglichen einerseits durch Doktorandenstipendien und Postdoktorandenstipendien sowie kleinere Sachmittelbeiträge die Bezahlung von wissenschaftlichen Mitarbeitern, auf deren Schultern der größte Teil der Forschungsarbeit an Universitäten ruht. Sie stellen also eine Forschungsförderung dar, die andere Arten der Drittmittelförderung ergänzt.

Andererseits - und dies war das Hauptanliegen bei ihrer Einrichtung - sollen sie eine neue Form der “forschungsorientierten Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in thematisch umschriebenen Forschungsgruppen” bilden. Nicht nur die Stipendiaten, sondern möglichst viele andere Doktoranden sollten zusammen mit ihren Betreuern das “Kolleg” gestalten, in dem die Graduierten durch intensiven Gedankenaustausch effektiver, besser und vor allem breiter (“interdisziplinär”) ausgebildet werden. In diesem Sinne sollten die Kollegs auch einen Beitrag zur Straffung des Studiums leisten. Die Qualität der Ausbildung sollte auf einen höheren Stand als bisher gebracht werden. Zu diesem Zweck waren auch stets Mittel für Gastforscher bewilligt worden, die

für kurze Forschungsaufenthalte im Kolleg mitarbeiteten. Die Internationalisierung der Forschung und Ausbildung wurde dadurch ohne Zweifel gefördert.

---

### Hohe Maßstäbe

---

Bei der Auswahl der Stipendiaten waren hohe Maßstäbe anzulegen. Sie sollten möglichst durch öffentliche Ausschreibung (funktioniert häufig nicht) und geeignete (welche?) Bewertungskriterien selektiert werden - der Gedanke der “Eliteförderung” war hier durchaus explizites Ziel, auch wenn dem Wort gelegentlich ein etwas unangenehmer Beigeschmack anhaftet. Aus der Sicht von nunmehr sieben Jahren Arbeit eines Gra-

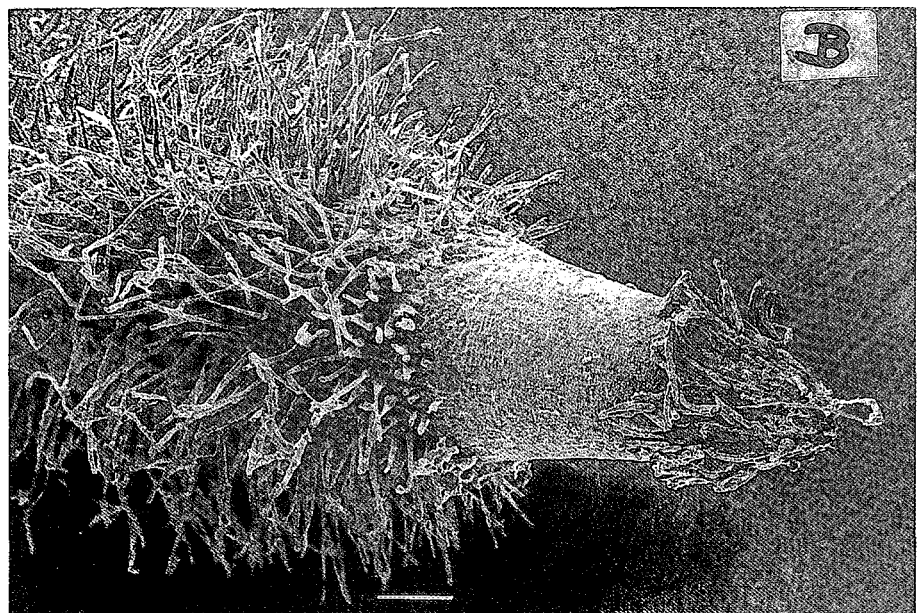
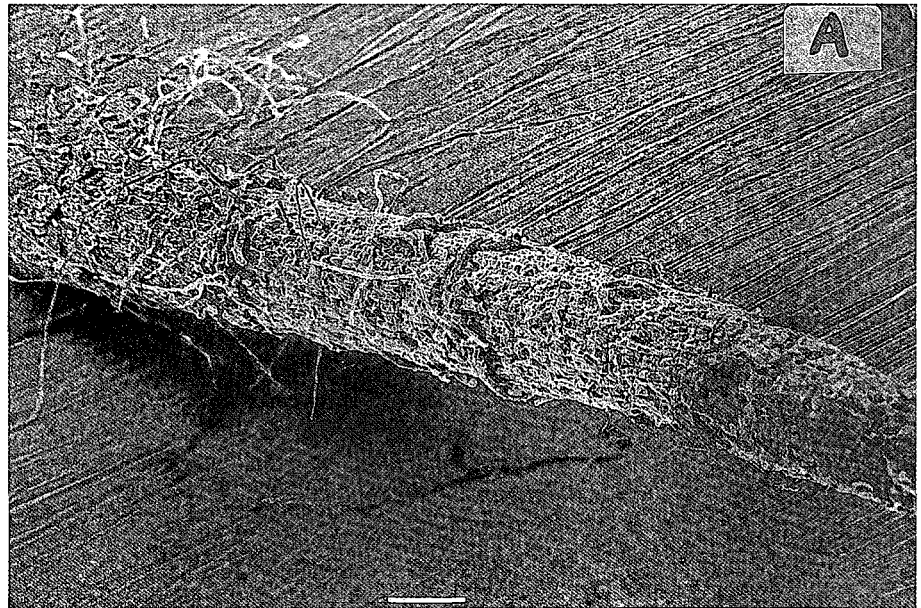
duiertenkollegs - und dabei natürlich immer aus der spezifischen Erfahrung eines naturwissenschaftlichen Kollegs - muß man konstatieren, daß zwar einige Zielformulierungen etwas blauäugig waren, daß aber insgesamt die Bilanz sehr positiv ausfällt.

Das "grüne" Graduiertenkolleg "Pflanze im Spannungsfeld...." gehörte mit zu den ersten Kollegs, die 1991 bundesweit etabliert wurden. Insofern hatte es einen gewissen Modellcharakter, und alle Beteiligten waren gespannt, wie es sich bewähren würde. Hier zunächst einige Daten: Seit der ersten Förderperiode (Start am 1. Januar 1991) wurde das Kolleg von zwölf Wissenschaftlern der drei Lehrstühle des Julius-von-Sachs-Instituts beantragt und getragen. Es wurde seither im Schnitt mit etwa 400.000 DM jährlich gefördert. Damit konnten zwölf Doktorandenstipendien und zwei Postdoktorandenstipendien finanziert werden. Etwa 90.000 DM standen pro Jahr für Sachmittel, Bücher und Reisebeihilfen zur Verfügung und jedes Jahr konnten rund 10.000 DM zur Einladung von Gastforschern verwendet werden.

Fast alle Doktoranden der ersten Antragsperiode (1991-94) haben ihre Doktorarbeit erfolgreich abgeschlossen. Es gab lediglich einen Abbrecher, eine Arbeit konnte durch einen Unglücksfall nicht beendet werden. Der Anteil der ausländischen Doktoranden (z.B. aus Frankreich, Estland, Philippinen) lag bei 15 bis 20 Prozent und damit wesentlich über dem Durchschnitt der übrigen Graduiertenkollegs (4,6 Prozent in den Biowissenschaften, siehe Statistik 1995 der DFG). Die Förderdauer der Doktorarbeiten war von Seiten der DFG auf drei Jahre begrenzt. In diesem Zeitraum wurde in der Regel nur der experimentelle Abschnitt der Promotionen beendet. Die schriftliche Abfassung wurde nur in zwei Fällen binnen dieser Dreijahresfrist geschafft. Bis zum Rigorosum vergingen im Mittel 40 Monate.

### Viele Postdoktoranden

Die Postdoktorandenstellen wurden meist nur relativ kurz besetzt. Dadurch war die Zahl relativ hoch (im Jahresdurchschnitt fünf bis sechs Postdoktoranden auf zwei Stellen). Hier lag der Ausländeranteil sogar bei 30 bis 50 Prozent. Dies belegt zweifellos, daß die Postdoktorandenstellen nicht als vorübergehende "Auffangpositionen" für eigene, fertige Doktoranden benutzt wurden, wie anfangs befürchtet. Allerdings hat eine kurzfristige Besetzung für einige Monate auch Nachteile, da gute Wissenschaftler aus dem Ausland nur schwer für einige wenige Mo-



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen von Wurzelspitzen der Gerste. Die obere, längere und schmalere Wurzel zeigt den Normalzustand (A). So sieht eine Wurzel aus, die in lockerem, feuchtem Boden wächst. Bei festerem und härterem Boden wird die Wurzel kürzer und dicker, sie wirkt gestaucht. Dieser Zustand kann auch in lockerem Boden oder in Hydrokultur durch Behandlung mit dem „Streßhormon“ Abscisinsäure herbeigeführt werden (B). Abscisinsäure fungiert in vielen Streß-Situationen als Signalsubstanz, welche die komplexen Anpassungsvorgänge steuert. Diese Funktion wird in einem Teilprojekt des Graduiertenkollegs "Pflanze im Spannungsfeld zwischen Nährstoffangebot, Klimastreß und Schadstoffbelastung" erforscht. Der horizontale Balken entspricht 30 µm.

Aufnahmen: Dr. Rainer Wolf und Prof. Dr. Wolfram Hartung

nate zu gewinnen sind. Es wird für die letzte Förderperiode wohl weniger, aber dafür längerfristige Besetzung geben. Alle Postdoktoranden haben sich mit Vorträgen und Seminaren aktiv an den Veranstaltungen des Kollegs beteiligt. Diese Stellen waren eine wichtige Bereicherung des Kollegs, sowohl für die Forschung als auch für die "zwischenmenschlichen" Aspekte.

Im Durchschnitt waren über das Kolleg pro Jahr zehn Wissenschaftler als Gastfor-

scher für jeweils einige Tage oder Wochen eingeladen, davon etwa 60 Prozent aus dem Ausland. Diese Gäste wirkten äußerst positiv nicht nur in dem Labor, in welchem sie tätig waren, sondern sie waren durch zusätzliche Vorträge und Diskussionsrunden in das Kolleg eingebunden. Nicht zu unterschätzen ist auch die Tatsache, daß die Kollegiaten dabei ihr wissenschaftliches Englisch aufpolieren konnten.

Die Lehrveranstaltungen umfaßten neben

einem wöchentlichen Seminar in englischer Sprache auch eine Vorlesungsreihe der am Kolleg beteiligten Dozenten sowie ein umfassendes Angebot an methodischen Übungen, die in den diversen Labors des Julius-von-Sachs-Instituts durchgeführt wurden. Die Teilnahme war freiwillig, die Beteiligung ließ allerdings gelegentlich zu wünschen übrig. Diese Veranstaltungen waren selbstverständlich für alle Doktoranden offen, nicht nur für die Stipendiaten. Insofern gibt es keinen Anlaß, von "Eliteförderung" zu sprechen (siehe oben).

Reisemittel ermöglichten es den Doktoranden/Postdoktoranden, relativ problemlos an Tagungen und Kongressen teilzunehmen oder auch zu anderen Labors zu fahren, um dort methodisch dazulernen. Weiterhin hatten in der ersten Förderperiode circa 18 Kollegiaten dem Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Umeå (Schweden), einer unserer zahlreichen Partneruniversitäten, einen Besuch abgestattet. Es fand intensiver wissenschaftlicher Gedankenaustausch statt, dokumentiert durch etwa 30 Kurzvorträge. Aber auch botanische Exkursionen und Grillfeste standen auf dem Programm. Der Wunsch nach Wiederholung einer solchen Veranstaltung wurde seither immer wieder laut, scheiterte aber bisher an dem hohen organisatorischen Aufwand, der vor allem zur Einwerbung zusätzlicher Reisemittel notwendig war - die Reisekasse des Kollegs durfte ja nicht zu sehr strapaziert werden. Die Reisemittel des Kollegs müssen als ein großer Pluspunkt in die Bilanz eingehen.

---

### Forschungsziele

---

Die Forschungsziele des Kollegs lehnten sich eng an die Thematik des Sonderforschungsbereichs 251 (Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Streß) an. Es geht darum, die Probleme zu definieren, welche Pflanzen unter natürlichen (Hitze oder Kälte, Trockenheit, Bodenversalzung, Überflutung, Parasiten) und anthropogenen Streßbedingungen (atmosphärische Schadstoffe, Schwermetalle im Boden, Nährstoffminderung oder Überangebot) erfahren und wie sie diesen Streß bewältigen (Anpassung).

Diese Thematik erfordert ein sehr breites Methodenspektrum und reicht von der Molekularbiologie über die Biochemie und Physiologie bis hin zu vegetationskundlichen Untersuchungen. Sie erfordert den Einsatz hochtechnisierter analytischer Verfahren. Umso wichtiger war der ständige Gedankenaustausch zwischen den Kollegiaten

und auch die zusätzliche methodische Schulung.

Die Liste der Publikationen, die bis jetzt aus der Arbeit der Stipendiaten hervorgegangen sind, ist lang. Zum Beispiel sind in den vergangenen drei Jahren etwa 70 Arbeiten erschienen, in denen Stipendiaten (nicht Kollegiaten) als Erst- oder Koautoren fungieren (ohne Tagungsbeiträge). In derselben Zeit haben die am Kolleg beteiligten zwölf Wissenschaftler mit den übrigen Kollegiaten insgesamt über 280 Arbeiten publiziert.

---

### Bilanz

---

Das Kolleg hat sich ohne Zweifel als ein Instrument zur Verbesserung der Graduiertenausbildung bewährt. In den naturwissenschaftlichen Fächern, insbesondere in kleineren Arbeitsgruppen, war die Doktorandenbetreuung schon immer sehr intensiv. Kooperation auf nationaler und internationaler

Ebene und wissenschaftlicher Gedankenaustausch wurden schon immer als essentiell betrachtet. Aber das Kolleg hat ganz klar die Bereitschaft dazu erhöht und die Möglichkeiten zur praktischen Durchführung erheblich erweitert und verbessert (siehe oben). Nach wie vor negativ gesehen wird allerdings von den Stipendiaten die (zu geringe) Höhe der Stipendien und das Fehlen einer Arbeitslosenversicherung. Beides wird als Nachteil gegenüber Doktorandenstellen betrachtet, die etwa nach BAT IIA/2 bezahlt werden. Die Argumentation, daß die Stipendiaten dafür ja auch besser ausgebildet würden, zieht natürlich nicht, denn schließlich gehören auch andere Doktoranden dem Kolleg an und profitieren davon - wer könnte das auch anders wollen. Die DFG hat dieser Situation neuerdings dadurch Rechnung getragen, daß in begründeten Einzelfällen zwei normale Stipendien zu einem "Edelstipendium" zusammengelegt werden können. Ob das eine gute Lösung ist, sei dahingestellt.

## Neues Labor mit weltweit einzigartiger Ausstattung

*Durch das neue Magnetresonanztomographie-Labor, das am 10. Juni eröffnet wurde, bieten sich den Wissenschaftlern am Physikalischen Institut weltweit einzigartige Forschungsmöglichkeiten.*

Das ist der Anschaffung eines Magnetresonanztomographen zu verdanken, der für Ganzkörperuntersuchungen eingesetzt werden kann. Das Gerät wurde dem Lehrstuhl für Experimentelle Physik V unter Leitung von Prof. Dr. Axel Haase aus Mitteln des Bundes und des Freistaats Bayern zur Verfügung gestellt.

Die Magnetresonanztomographie ist eine Methode der medizinischen Diagnostik, die mit hohen Magnetfeldern und Radiostrahlung arbeitet. Mit ihr gelingt es, Querschnittsbilder aus dem Inneren des Patienten aufzunehmen. Dabei verläuft die Untersuchung berührungslos und verursacht weder Schmerzen noch Nebenwirkungen. Die hohe Bildauflösung und der gute Bildkontrast ermöglichen es, kleinste Tumoren, Entzündungen und Infarkte in allen inneren Organen des Menschen millimetergenau abzubilden.

Obwohl die Magnetresonanztomographie

in den vergangenen zehn Jahren eine stürmische Entwicklung erlebt hat, sind die Möglichkeiten ihrer Anwendung noch weitgehend unerforscht. Hierzu ist es nötig, sowohl die Magnetresonanz-Gerätetechnik und die biophysikalischen Grundlagen der Magnetresonanz als auch die Anwendung gleichzeitig zu erforschen und weiterzuentwickeln. Dieser Aufgabe widmet sich die Arbeitsgruppe um Prof. Haase.

Die Würzburger Wissenschaftler betreiben dazu einerseits Grundlagenforschung an einzelnen biologischen Zellen und Gewebeproben, führen aber auch Untersuchungen an Tieren und am Menschen durch. Für diese verschiedenen Untersuchungen sind jeweils nur bestimmte Magnetresonanzgeräte geeignet, die dem Lehrstuhl nun komplett zur Verfügung stehen.

Insgesamt wird an drei Tomographen geforscht, deren Magnetfelder etwa 50.000 bis 250.000mal stärker als das Erdmagnetfeld sind. Die Öffnung der Magneten erlaubt es, an vielen biologischen Systemen zu messen, von der einzelnen Zelle bis hin zum ganzen Menschen in dem neu aufgestellten "Ganzkörpermagneten". Daß derart breit angelegte Untersuchungen mittels Magnetresonanz in

einer einzigen Arbeitsgruppe möglich sind, ist weltweit einmalig.

Mit dem Ganzkörper-Magnetresonanztomographen wird zunächst vorwiegend im Bereich der Herzforschung gearbeitet. Die Arbeitsgruppe will Methoden entwickeln, um die Herzkranzgefäße ohne Kontrastmittel und ohne Eingriff abzubilden und die Funktion des Herzens mit Magnetresonanz zu erforschen. Auf diesem Gebiet arbeiten Kardiologen und die Physiker am Lehrstuhl für Experimentelle Physik V im Rahmen des Sonderforschungsbereichs (SFB) 355 - Pathophysiologie der Herzinsuffizienz - seit vielen Jahren eng zusammen. Ein weiterer wichtiger Anwendungsschwerpunkt wird im Bereich der Forschung zur Gehirnfunktion des Menschen liegen.

Die Gruppe um Prof. Haase wird sich aber auch mit anderen biologischen Objekten, insbesondere intakten Pflanzen, beschäftigen. In Zusammenarbeit mit Pflanzen-Biotechnologen ist es schon gelungen, den Wasser- und Stofftransport in Pflanzenleitbündeln mit Magnetresonanz zu messen. Dabei konnten aber nur kleine Pflanzen untersucht werden. Der neue Ganzkörpermograph erlaubt es nun, auch größere Pflanzen, später vielleicht sogar Bäume, zu erforschen.

Laut Prof. Haase hat die Anschaffung des Ganzkörper-Magnetresonanztomographen rund 3,8 Millionen Mark gekostet. Das Gerät wurde über das Hochschulbauförderungsgesetz finanziert, Bund und Freistaat übernahmen jeweils die Hälfte der Kosten. Der eigens für das Gerät errichtete Bau kostete rund 750.000 Mark, Geldgeber war zu 100 Prozent der Freistaat.

Prof. Haase und seine Mitarbeiter waren es, die der Entwicklung der Magnetresonanztomographie in den vergangenen zehn Jahren wesentliche Impulse verliehen haben. Sie entdeckten die "schnelle Magnetresonanztomographie", mit deren Hilfe die Untersuchungszeit extrem verkürzt wurde: Dauerte es vorher vier bis fünf Minuten, bis ein Querschnittsbild aufgenommen war, so ist dies heute in weniger als einer Sekunde möglich. Die schnelle Magnetresonanztomographie bildete auch die Grundlage, um Blutgefäße im Organismus abbilden und Organfunktionen beobachten zu können.

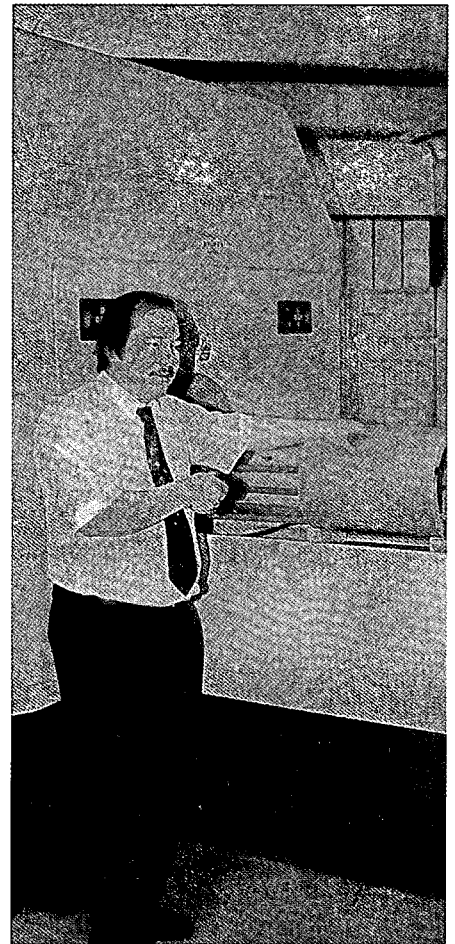
Die Projekte der Forschungsgruppe um Prof. Haase zeichnen sich durch vielfältige interdisziplinäre Kooperationen mit Medizinern, Biologen, Chemikern und Biotechnologen der Universität Würzburg aus. Magnetresonanztomographieprojekte mit Medizinern werden vor allem im SFB 355 und dem Anfang Mai dieses Jahres eröffneten Interdisziplinären Zentrum für klinische Forschung bear-

beitet. Hinzu kommt die fächerübergreifende Kooperation in der Lehre durch das Graduiertenkolleg "Magnetische Kernresonanz".

Zur Eröffnung des neuen Labors fand ein Festkolloquium statt, bei dem Prof. Sir Peter Mansfield von der Universität Nottingham einen Vortrag hielt. Prof. Mansfield hat vor mehr als 25 Jahren die physikalischen Grundlagen für die Magnetresonanztomographie gelegt. In seinem Vortrag ging er auf die Entwicklung dieser Methode ein und zeigte die vielen Möglichkeiten, die sie zur Erforschung lebendiger Systeme bietet. Grußworte sprachen Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem, Prof. Dr. Gottfried Landwehr, Dekan der Fakultät für Physik und Astronomie, sowie Prof. Haase. Nach dem Vortrag bestand Gelegenheit, die neuen Labors zu besichtigen.

*Prof. Dr. Axel Haase erläutert die Funktionsweise des neu angeschafften Ganzkörper-Magnetresonanztomographen. Mit dem Gerät soll zunächst vorwiegend im Bereich der Herzforschung gearbeitet werden.*

*Foto: Emmerich*



## Klinische Forschergruppe wird drei weitere Jahre gefördert

*Die Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG, hat für weitere drei Jahre die Forschungsprojekte der Klinischen Forschergruppe "Zelldifferenzierung und Lokale Regulationssysteme" an der Medizinischen Poliklinik bewilligt.*

Klinische Forschergruppen wurden Anfang der neunziger Jahre als Sonderprogramm der DFG in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Forschung und Technologie etabliert. Mittlerweile existieren in Deutschland fast 30 solcher Gruppen. Ihr Ziel ist es, die Grundlagenforschung zu fördern und zu stärken sowie interdisziplinäre, klinisch orientierte Forschung in klinischer Umgebung zu verankern.

Die Klinische Forschergruppe "Zelldifferenzierung und Lokale Regulationssysteme" wurde 1992 an der Medizinischen Polikli-

nik eingerichtet. Sie befaßt sich im ersten Bewilligungszeitraum vorwiegend mit Problemen der Zelldifferenzierung im Bereich der Schilddrüse, der Atemwege und des Knochenstoffwechsels. Dabei standen Untersuchungen zur Rolle hormonell aktiver Substanzen und Wachstumsfaktoren, die über gemeinsame Endstrecken der zellulären Signalübertragung die Differenzierung von Zellen beeinflussen, im Vordergrund.

Der Schwerpunkt lag auf Untersuchungen der Rezeptoren für Schilddrüsenhormone, Retinoide und Steroide sowie der Enzymsysteme, welche auf der Ebene der Zielzelle diese Signalfaktoren aktivieren oder inaktivieren. In diesem Zeitraum wurden wichtige Beiträge geleistet zum Verständnis der lokalen Bildung von Schilddrüsenhormonen, zur Regulation der Genexpression im Atemwegsepithel und zur Differenzierung von Zellen, die Knochensubstanz abbauen, den

sogenannten Osteoklasten. 1994 fand unter der Tagungspräsidentschaft des Leiters der Klinischen Forschergruppe, Prof. Dr. Josef Köhrle, der Jahreskongreß der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie ("Hormon-Wissenschaft") mit fast 900 Teilnehmern in Würzburg statt.

Im kommenden Förderzeitraum soll in drei Teilprojekten, aufbauend auf den bisherigen Untersuchungen, das Konzept der lokalen Regulation der Zelldifferenzierung, lokalen Zellabwehr und "Defense"-Systeme mit neuen Schwerpunkten untersucht werden. Zunächst wird die Regulation selenhaltiger Enzyme und neue Funktionen von Selenoproteinen bei der Zell-Defense und der Aufrechterhaltung des Differenzierungszustandes analysiert. Selenoproteine sind offensichtlich wichtige Komponenten beim Schutz der Zellen vor reaktiven Sauerstoffverbindungen und Sauerstoffradikalen. An diesen Zell-Defense-Systemen sind auch extrazelluläre, hochmolekulare Glykoproteine, sogenannte Muzine, beteiligt. Auch andere Komponenten der Extrazellulärmatrix und Proteine, welche die Zell-Zell-Interaktion im normalen Zellverband oder unter pathophysiologischen Bedingungen beeinflussen, spielen eine Rolle.

Im Kernprojekt der Klinischen Forschergruppe unter Leitung von Prof. Köhrle wird auch schwerpunktmäßig die Wirkung von Retinoiden bei der Redifferenzierung von Schilddrüsenkarzinomen untersucht, die nicht mehr der konventionellen chirurgischen oder Radiojodtherapie zugänglich sind. Klassische Chemotherapie zeigt bisher bei Schilddrüsenkarzinomen, im Gegensatz zu anderen soliden Tumoren, nicht zufriedenstellende Resultate.

In Zellkulturmodellen sowie in Experimenten mit Xenotransplantation menschlicher Tumoren auf Nacktratten wurde gezeigt, daß Retinoide, die biologisch aktiven Abkömmlinge des Vitamin A, zu einer Redifferenzierung verschiedener Schilddrüsentumorzellen führen, wobei schilddrüsen-spezifische Proteine und Funktionen wieder nachweisbar werden. In Kooperation mit chirurgischen und nuklearmedizinischen Zentren sollen diese Untersuchungen fortgeführt werden, die in eine klinische Studie zum Einsatz von Retinoiden bei nicht mehr Jod speichernden Schilddrüsentumoren führen.

In einem zweiten Schwerpunkt wird in diesem Teilprojekt die Rolle des Spurenelements Selen bei der Expression verschiedener Selenoproteine analysiert. Selenoproteine sind Bestandteile des antioxidativen Systems. Oxidativer Stress, zum Beispiel bei Entzündungen oder Aktivierung von Makro-

phagen und Granulozyten sowie physiologisch bei der Hormonsynthese in der Schilddrüse, führt zur Bildung von reaktiven Sauerstoffverbindungen, die zum Teil zyto- und genotoxisch wirken können. Die Rolle bekannter und noch nicht identifizierter Selenoproteine bei der Zell-Defense wird mit molekular- und zellbiologischen Verfahren analysiert, insbesondere wird der Schwerpunkt auf die Modulation der Genexpression durch den Selenstatus gelegt.

Die erfolgreiche Klonierung des Promoters der menschlichen Typ I 5'-Dejodase, eines weiteren zentralen Selenoproteins, welches das Schilddrüsen-Prohormon Thyroxin zum aktiven Trijodthyronin T3 katalysiert, erlaubt es nun, die Regulation der Genexpression dieses Schlüsselenzyms der Schilddrüsenhormonaktivierung und -wirkung molekular zu charakterisieren.

Im zweiten Teilprojekt unter Leitung von PD Dr. Franz Jakob wird insbesondere die Rolle des Vitamin D bei der Differenzierung und Funktion von Osteoklasten analysiert. Osteoklasten bauen mineralisierten Knochen ab und werden durch verschiedene Wachstumsfaktoren, Zytokine und Hormone reguliert. Die Differenzierung von promyelocytischen Vorläuferzellen zu aktiven Osteoklasten ist bisher noch unverständlich.

Im Teilprojekt von Dr. Jakob ist es gelungen, ein in vitro-Differenzierungsmodell zu etablieren, mit dem die einzelnen Schritte auf molekularer und zellulärer Ebene untersucht werden können. Diese Untersuchungen werden direkte Auswirkung auf das bessere Verständnis der Pathogenese und der Therapie von Knochenerkrankungen liefern. Zum Beispiel erscheint es absehbar, daß durch gezielte Einflußnahme auf die Differenzierung und Aktivität von Osteoklasten bei der Therapie der Osteoporose mit Bisphosphonaten und synthetischen Analogen des Vitamin D eingegriffen werden kann.

Im dritten Teilprojekt unter Leitung von PD Dr. Berthold Jany steht die Expression und Funktion von Genen des Atemwegsepithels im Vordergrund. Bevorzugt werden solche Gene analysiert, die an der unspezifischen Abwehr gegen verschiedene Noxen und Substanzen der Atemluft beteiligt sind, zum Beispiel Muzine. In diesem Projekt wird ebenfalls die lokale Wechselwirkung zwischen Epithelzellen und Zellen des Immunsystems untersucht, da bekanntermaßen Zytokine, Wachstumsfaktoren und auch hormonell aktive Substanzen wie Retinoide und Steroide die Differenzierung und Funktion des Atemwegsepithels modulieren.

Diese Vorgänge sind vor allem von Bedeutung bei chronischer Exposition der

Atemwege mit Schadstoffen, die zu Entzündung bis hin zu präkanzerösen Veränderungen des Atemwegsepithels führen können. Hier wird im Teilprojekt versucht, neue Gene zu identifizieren, die präkanzeröse Epithelveränderungen charakterisieren. Diese Untersuchungen werden insbesondere bei den Volkskrankheiten Asthma und chronische Bronchitis neue therapeutische Konsequenzen ermöglichen.

Die Klinische Forschergruppe steht in engem Kontakt mit anderen Arbeitsgruppen der Medizinischen Poliklinik und der Universität Würzburg sowie Arbeitsgruppen an deutschen und ausländischen Universitäten. Darüber hinaus sind die Projektleiter in mehreren nationalen und internationalen Gremien und Organisationen aktiv.

Das Konzept der Klinischen Forschergruppen beinhaltet auch, daß die Universität Würzburg und das Land Bayern maßgeblich zur Etablierung und Verbesserung der Infrastruktur der Klinischen Forschung beitragen. Im Rahmen der Klinischen Forschergruppe und mit den zusätzlich eingeworbenen Drittmittelprojekten (DFG, Europäische Gemeinschaft, etc.) sind neben den Projektleitern fünf promovierte Wissenschaftler, drei naturwissenschaftliche Doktoranden, vier technische Mitarbeiterinnen, eine Sekretärin sowie mehrere medizinische Doktoranden und naturwissenschaftliche Diplomanden engagiert.

## Stipendien aus der Jubiläumsstiftung vergeben

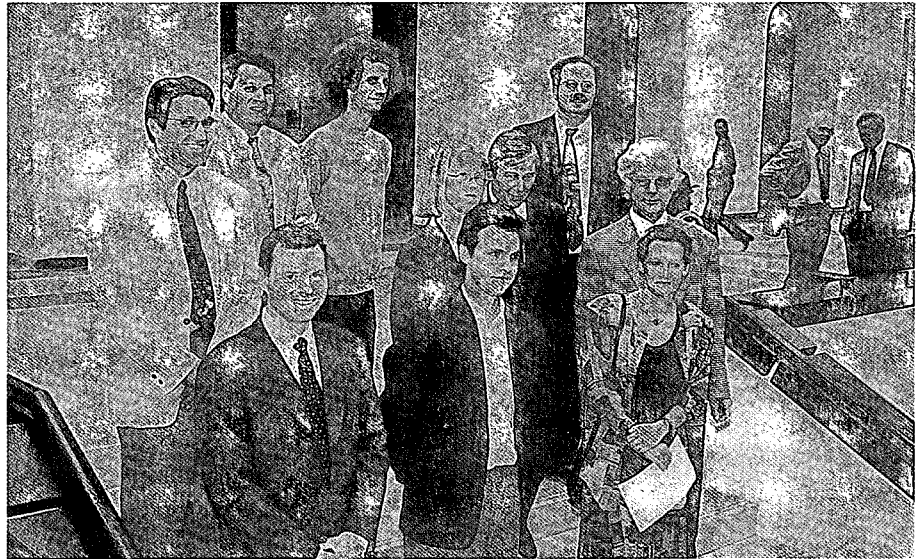
*Acht junge Würzburger Wissenschaftler wurden in diesem Jahr mit einem Stipendium aus der "Jubiläumsstiftung zum 400jährigen Bestehen der Universität" gefördert. Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem überreichte ihnen die Urkunden Ende Juni im Senatssaal der Neuen Universität.*

Die Stipendiaten befinden sich auf ihrer Laufbahn zwischen Doktorat und Professur. Das Geld - zwischen 2.500 und 7.000 Mark - verwenden sie für Auslandsreisen, die bei ihrer Arbeit anfallen. Dabei ist es üblich, daß die jungen Forscher einen Teil der Kosten aus eigener Tasche zahlen. Wie Präsident Berchem ausführte, beläuft sich das Grundstockvermögen der Stiftung zur Zeit auf



650.000 Mark. Seit Gründung der Stiftung im Jubiläumsjahr 1982 seien 521.000 Mark ausgeschüttet worden. In diesem Jahr standen für die acht Stipendien 33.800 Mark zur Verfügung. Die Stipendiaten:

- **Dr. Dieter Fauth**, Institut für Evangelische Theologie und Religionspädagogik: 4.000 Mark für Reisen nach Hannover, Potsdam, Wildbad Kreuth, Heidelberg und Stuttgart.
- **Dr. Rainer Fink**, Physikalisches Institut: 3.000 Mark für einen einmonatigen Aufenthalt in Brookhaven beziehungsweise Raleigh, USA.
- **Dr. Frank Heidelberger**, Institut für Musikwissenschaft: 7.000 Mark für einen sechswöchigen Aufenthalt in Bologna, Modena, Brescia, Verona, Mailand, Florenz und Neapel.
- **Dr. Andreas Henk**, Institut für Geologie: 5.800 Mark für einen einmonatigen Aufenthalt in Neuseeland.
- **Dr. Anja Krieger**, Julius von Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten: 4.000 Mark für einen dreimonatigen Aufenthalt in Saclay, Frankreich.
- **Dr. Stephan Ludwig**, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung: 2.500 Mark für Reisen nach Madrid, Freiburg, Jerusalem und Weybridge, England.
- **Dr. Gerald Münch**, Theodor Boveri-Institut für Biowissenschaften: 4.000 Mark für einen einmonatigen Aufenthalt an der Universität Sydney.



Die Stipendiaten der Jubiläumstiftung 1996 mit Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Vizepräsident Prof. Dr. Wolfgang Freericks. Hinten von links: Dr. Stephan Ludwig, Dr. Andreas Henk, Dr. Gerhard Zotz, Dr. Frank Heidelberger, vorne von links Dr. Gerald Münch, Dr. Dieter Fauth, Dr. Anja Krieger, Präsident Berchem, Prof. Freericks und Sigrid Fink in Vertretung für ihren Mann, Dr. Rainer Fink.  
Foto: Emmerich

- **Dr. Gerhard Zotz**, Julius von Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten: 3.500 Mark für einen sechswöchigen Aufenthalt auf der Forschungsstation Barro Colorado Island, Panama.  
Nach der Übergabe der Urkunden hielten drei Stipendiaten kurze Vorträge über ihre Arbeit. Dabei wurden die Zuhörer mit Medizin, Musik und Botanik konfrontiert. Dr. Münch untersucht die Rolle, die sogenannte "Advanced Glycation Endproducts" - einen deutschen Ausdruck hierfür gebe es noch

nicht, wie er sagte - bei der Alzheimer-Krankheit spielen. Dr. Heidelberger studiert den Gattungsbegriff des "Canzon da sonar" und seinen Wandel in der italienischen Instrumentalmusik im 16. Jahrhundert. Quellen zu diesem Thema wird er vor Ort, in Italien, erforschen. Mit der Photosynthese der Pflanzen schließlich beschäftigt sich Dr. Krieger. Die dazu nötigen, aufwendigen biophysikalischen Messungen wird sie an einem darauf spezialisierten Institut in Frankreich durchführen.

## Infektiöse Zecken lauern auch in Gärten und Parkanlagen

*Innerhalb weniger Wochen wurden 165 Fälle registriert, bei denen sich Menschen aus Stadt und Landkreis Würzburg mit der Lyme-Borreliose, einer von Zecken übertragenen Krankheit, infiziert haben.*

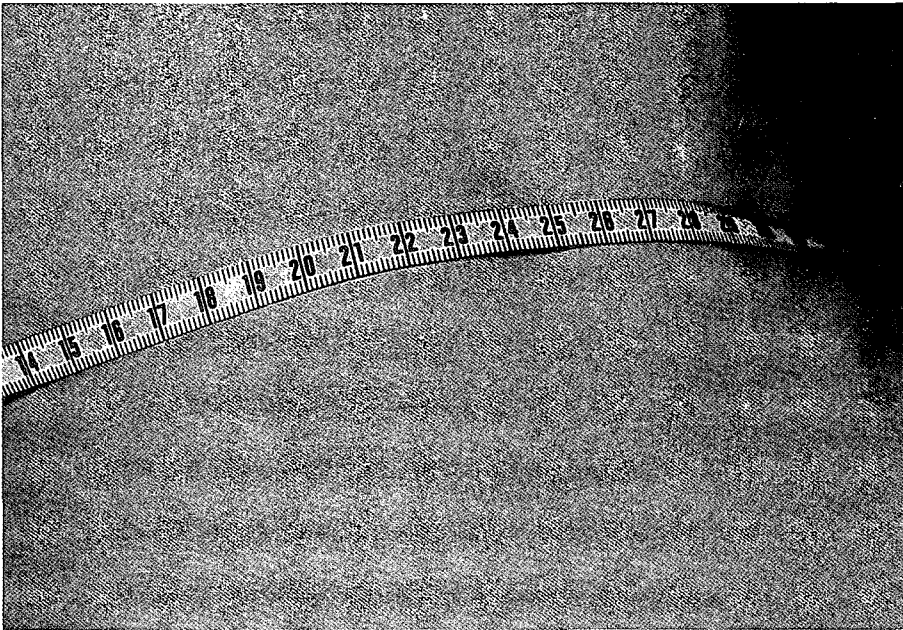
Das geht aus einer Zwischenbilanz der Studie zur Epidemiologie der Lyme-Borreliose hervor, die unter Leitung von PD Dr. Hans-Iko Huppertz an der Kinderklinik und Poliklinik der Universität Würzburg durchgeführt wird. Die Studie begann am 1. Mai dieses Jahres, läuft bis 30. April 1997 und deckt Stadt und Landkreis Würzburg ab. Sie

wurde initiiert, weil es bislang keine verlässlichen Zahlen zur Häufigkeit der Lyme-Borreliose gab.

Wie die Studienleitung mitteilte, wurden bis 3. September bereits 165 Patienten mit einer gesicherten Lyme-Borreliose gemeldet, 31 davon waren Kinder. Das zeige, daß die Erkrankung im Untersuchungsgebiet sehr häufig sei. Bei 94 Prozent der gemeldeten Fälle habe sich die Infektion als wandernde Röte, eine sich von der Stichstelle ausbreitende, schmerzlose Rötung der Haut, manifestiert. Bei den anderen Patienten kam es zu schwereren Symptomen, wie Gelenkentzündung oder Hirnnervenlähmung. 153 Mel-

dungen kamen von niedergelassenen Ärzten, 12 von Würzburger Kliniken. Zum Teil hätten die Patienten noch gewußt, wo sie sich die Zecke eingefangen hatten. Daher wisse man nun, daß infektiöse Zecken nicht nur in Busch- und Waldgebieten, sondern auch im Würzburger Ringpark oder in Kleingärten vorkommen.

Die Lyme-Borreliose ist nicht zu verwechseln mit der ebenfalls durch Zecken übertragenen Frühsommer-Hirnhautentzündung (FSME), einer in Unterfranken sehr seltenen Viruserkrankung, gegen die eine Impfung möglich ist. Die Lyme-Borreliose dagegen tritt häufig auf, der Erreger ist ein Bak-



Das häufigste Symptom der durch Zecken übertragenen Lyme-Borreliose ist die wandernde Röte. Diese schmerzlose Hautrötung breitet sich von der Stichstelle aus.

terium, ein Impfstoff existiert bislang nicht. Sie kommt meist als wandernde Röte, eine sich von der Stichstelle ausbreitende, schmerzlose Hautrötung, vor. Seltener Erscheinungsformen sind zum Beispiel Hirnhautentzündung mit Hirnnervenlähmung, Gelenk- oder Herzentzündung. Diese Symptome verschwinden auch ohne Behandlung, doch dann bleibt der Erreger im Körper und macht sich eventuell erst nach Jahren wieder bemerkbar. Dann aber können bleibende Schäden an Haut, Zentralnervensystem oder Gelenken auftreten. Eine Impfung könnte deshalb ihre Berechtigung haben.

Die Therapie einer Borreliose besteht in der mehrwöchigen Gabe von Antibiotika, was aber nicht bei allen Patienten zur Ausheilung der Krankheit führt. Die beste Vorbeugung ist, eine am Körper entdeckte Zecke sofort zu entfernen - denn die Borrelien werden erst 24 Stunden nach der Anheftung übertragen. Der Tip von Dr. Huppertz zum Entfernen einer Zecke, falls man keinen Arzt erreichen kann, der dies fachmännisch durchführt: Nicht mit Klebstoff oder Öl einschmieren, nicht drehen, sondern einfach leicht, aber beständig und mit Geduld an der Zecke ziehen. Dann löse das Tier seine Verankerung in der Haut - was allerdings schon mal eine Minute dauern könne.

Mit der Untersuchung zur Lyme-Borreliose kommt den Würzburger Wissenschaftlern eine Vorreiterrolle zu, denn eine solche Studie sei in Deutschland bislang noch nicht durchgeführt worden, sagt Dr. Huppertz. Selbst für ganz Europa gebe es keine Zahlen - abgesehen von einer schwedischen Studie, bei der die Krankheitsfälle aber nicht

systematisch und somit nicht vollständig erfaßt worden seien. Daß in der Würzburger Gegend nicht wenige Zecken mit dem Verursacher der Lyme-Borreliose, dem Bakterium *Borrelia burgdorferi*, infiziert sind, hatte Prof. Dr. Helge Karch vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie schon vor Beginn der Studie aus Untersuchungen geschlossen, die er im Würzburger Steinbachtal durchführte: 25 Prozent von 120 untersuchten Zecken trugen den Erreger.

Bei der Studie melden die behandelnden Ärzte in verschlüsselter Form alle Fälle von Lyme-Borreliose, die in Stadt und Landkreis Würzburg auftreten, mit Einwilligung des Patienten. Dabei hofft Dr. Huppertz darauf, daß sowohl Patienten als auch Ärzte bereit sind, mitzuarbeiten. Die Verschlüsselung der Patientendaten ergibt sich aus dem zweiten Buchstaben des Vornamens, dem zweiten Buchstaben des Nachnamens sowie dem Geburtsdatum. Die Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg hat die Studie gebilligt.

Für jeden Patienten wird ein Fragebogen zu klinischen und epidemiologischen Details ausgefüllt, entweder vom behandelnden Arzt oder von der Studienleitung. Nach drei Monaten sowie nach einem Jahr ist eine kurze telefonische Kontrolle geplant. Dabei soll der behandelnde Arzt, wiederum mit Einwilligung des Patienten, Auskunft über den weiteren Verlauf der Krankheit geben. Unterstützt wird die Studie vom Ärztlichen Kreisverband, der Kassenärztlichen Vereinigung sowie von zahlreichen Kliniken und Instituten der Universität Würzburg und den Würzburger und Ochsenfurter Krankenhäusern.

## Nach der Transplantation: Das Herz setzt Muskeln an

*Bedeutende Fortschritte sind in den vergangenen Jahren auf dem Gebiet der Organtransplantation erzielt worden. Dazu haben Verbesserungen der medikamentösen Therapie beigetragen, um das Immunsystem zu unterdrücken und damit das akute Abstoßen des fremden Organs zu verhindern.*

So ist die Rate der Empfänger eines Herzens, die fünf Jahre nach dem Eingriff noch leben, auf 70 bis 80 Prozent gestiegen. Wissenschaftler an der Universität Würzburg versuchen nun, auch für die chronische Transplantatabstoßung einen Therapieansatz zu erarbeiten.

Die chronische Abstoßung ist heute der Faktor, der die Überlebenschance eines Herzempfängers wesentlich bestimmt. Bis diese Reaktion eintritt, können bis zu zehn Jahre vergehen, während es zur akuten Abstoßung vorwiegend im ersten Jahr kommt. Bei der chronischen Transplantatabstoßung vermehren sich die glatten Muskelzellen in der Wand der Herzkranzgefäße. Dadurch verengen sich diese und der Herzmuskel wird schlechter mit Sauerstoff versorgt - das kann letzten Endes zum plötzlichen Herztod des Patienten führen.

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekt untersucht die Arbeitsgruppe um Dr. Volkmar Lange und PD Dr. Rolf-Edgar Silber in der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie vor allem, wie es zur Vermehrung der glatten Muskelzellen in den Herzkranzgefäßen kommt. Ansatzpunkt ist das Endothel, also die Zellschicht, welche die Gefäße auskleidet und unter der die glatten Muskelzellen liegen.

Diese Schicht bildet eine wichtige Barriere zwischen dem transplantierten Herz und dem Blut des Empfängers. Nach einer Transplantation ist sie aber in jedem Fall geschädigt - unter anderem, weil das Herz eine Zeitlang nicht mit Blut versorgt wurde. Im Sinne eines Reparaturmechanismus und als Reaktion auf das vom Empfänger als fremd erkannte Transplantat werden im intra- und interzellulären Bereich verschiedene Botenstoffe gebildet. Über deren Nachweis gilt es,

Hinweise zu gewinnen, warum sich die glatten Muskelzellen so stark vermehren.

Für diese Untersuchungen werden sogenannte heterotope Herztransplantationen an Ratten durchgeführt. Das heißt: Ein fremdes Organ wird den Tieren zusätzlich zu ihrem eigenen in den Bauchraum eingepflanzt. Sie leben also mit zwei Herzen, wobei das transplantierte Herz keinen Einfluß auf den Blutkreislauf des Tieres hat. Es wird aber regulär über die Herzkranzgefäße mit Blut versorgt und kontrahiert regelrecht.

An diesem Modell untersucht die Arbeitsgruppe auch die Medikamente Cyclospo-

rin A und FK506, die das Immunsystem unterdrücken und die in der Klinik bei Transplantationen verwendet werden. Denn es besteht Unklarheit darüber, welchen Einfluß diese Medikamente auf die Vermehrung der glatten Muskelzellen ausüben. Zum Vergleich wird als Immunsuppressivum ein  $\alpha/\beta$  T-Zell-Antikörper eingesetzt, der im Institut für Virologie und Immunbiologie entwickelt wurde und der in der Klinik noch nicht verwendet wird.

Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, einen Therapieansatz für die chronische Transplantatabstoßung zu erarbeiten. Dann

könnte den betroffenen Patienten eine zweite Transplantation, die sehr komplikationsträchtig ist, künftig erspart bleiben. Zudem würde sich das Angebot an Spenderorganen für Ersttransplantationen erhöhen. Das Projekt erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Pathologischen Institut (Dr. Andrea Maria Gassel), der Arbeitsgruppe für Transplantationsimmunologie der Chirurgischen Klinik und Poliklinik (Prof. Dr. Karin Ulrichs), der Klinischen Biochemie und Pathobiochemie (Prof. Dr. Ulrich Walter) sowie dem Institut für Virologie und Immunbiologie (Prof. Dr. Thomas Hüning).

## Toxoplasmen nutzen Gehirnzellen als Trojanisches Pferd

*Ungefähr die Hälfte aller Deutschen ist mit einem Erreger infiziert, der sich in der Regel gar nicht bemerkbar macht: Toxoplasma gondii.*

Der Erreger wird vor allem mit unzureichend erhitztem Schweinefleisch aufgenommen, nistet sich meistens in Gehirnzellen ein und überdauert dort als ruhende Zystenform. Wird er aber aktiviert, kann er dem Menschen gefährlich werden. Mit diesem Erreger befassen sich Wissenschaftler am Institut für Hygiene und Mikrobiologie.

Wenn Krankheitserreger wie Toxoplasma gondii über lange Zeit im Körper ruhen, ohne Schaden anzurichten, sprechen die Wissenschaftler von Persistenz. Durch eine Schwächung der Immunabwehr können diese Erreger wieder aktiviert werden. Klassische Beispiele dafür sind die weitverbreiteten Lippenbläschen (Herpes) oder die Gürtelrose als Zweitmanifestation einer Infektion mit Windpocken.

Erst durch AIDS wurde bekannt, daß es eine ganze Reihe weiterer persistierender Infektionserreger gibt. "Dabei dürfte das Verstehen der Persistenzmechanismen zur Klärung der Frage beitragen, warum es überhaupt zur Reaktivierung kommt", sagt Privatdozent Dr. Uwe Groß, der mit seiner Arbeitsgruppe den Parasiten Toxoplasma gondii untersucht. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.

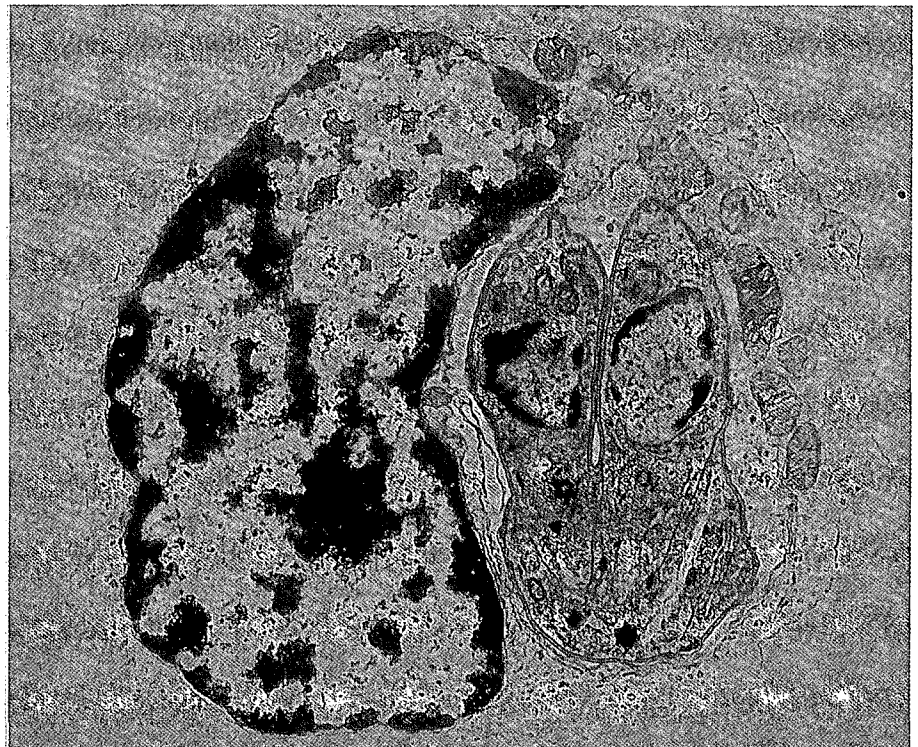
Eine persistierende Infektion mit dem Erreger wird meistens eher zufällig bei Blutuntersuchungen festgestellt. Dabei ist Toxo-

plasma gondii keineswegs harmlos: So führt eine Erstinfektion während der Schwangerschaft nicht selten zur Erkrankung des Neugeborenen, wobei unter Umständen schwerste klinische Erscheinungen auftreten, wie zum Beispiel Erblindung oder Demenz.

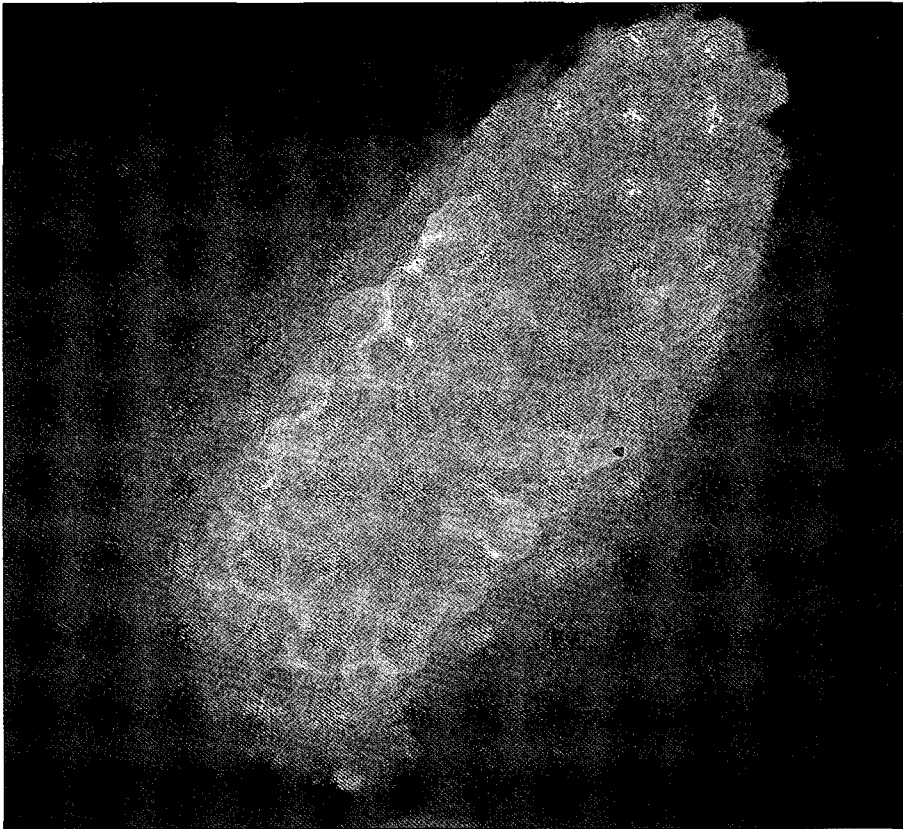
Eine zweite klinische Komplikation ist erst vor einigen Jahren aufgetaucht. Bei einer Schwächung des Immunsystems, vor allem bei Patienten mit AIDS, kann es zur Akti-

vierung der ruhenden Zysten im Gehirn kommen, die sich dann in ein aggressives Vermehrungsstadium, die sogenannten Tachyzoiten, umwandeln. Diese zerstören das Hirngewebe, was mit entsprechenden neurologischen Ausfällen verbunden ist und für den Patienten tödlich enden kann.

Unklar sei jedoch, so Dr. Groß, warum Toxoplasmen im Gehirn der Infizierten lebenslang überdauern können. Eine wichtige



*Elektronenmikroskopische Aufnahme eines infizierten Makrophagen mit zwei intrazellulären Toxoplasma-Parasiten, die als aggressives Tachyzoitenstadium gerade aus einer Teilung hervorgegangen sind.*



*Laserscan-Aufnahme einer Toxoplasma-Zyste mit zahlreichen ruhenden Einzelparasiten, die als Bradyzoiten bezeichnet werden.*

Grundvoraussetzung für die Persistenz hat dieser Parasit allein dadurch geschaffen, daß er die Gehirnzellen sozusagen als "Trojanisches Pferd" benutzt: Er vermehrt sich innerhalb der Zellen und entzieht sich so dem Zugriff der Antikörper, die der infizierte

Mensch gegen ihn gebildet hat. Ein Blick auf andere Infektionen zeigt aber, daß dieser Mechanismus nicht allein für die Persistenz verantwortlich sein kann.

Denn nicht immer schaffen es die Erreger, sich vor der Immunabwehr in den Zel-

len zu verstecken: Häufig werden Bestandteile des Erregers mit Hilfe zelleigener Komponenten, der sogenannten MHC-Moleküle, an die Oberfläche der infizierten Zelle verlagert. Dort können sie von bestimmten T-Lymphozyten des Immunsystems erkannt werden - womit dem Erreger das letzte Stündlein schlägt. Warum diese Abwehr bei Toxoplasmen nicht funktioniert, will Dr. Groß untersuchen.

Es solle geklärt werden, welcher Zelltyp im Zentralnervensystem (ZNS) - Mikroglia, Astrozyten, Neuronen und andere - die Persistenz von *Toxoplasma gondii* begünstigt. Wichtig scheint auch das Zusammenspiel der verschiedenen Zellen des ZNS zu sein, da wahrscheinlich Mikrogliazellen über die Bildung von Interferon- und anderen Zytokinen die Parasiten als ruhendes Zystenstadium in Schach halten.

Warum die Zellen, in denen Toxoplasmen persistieren, anscheinend nicht vom zellulären Immunsystem erkannt werden, soll unter anderem in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Michael Sendtner von der Neurologischen Klinik und Poliklinik mittels zell- und molekularbiologischer Methoden geklärt werden. Dabei im Mittelpunkt: die MHC-abhängige Antigenpräsentation. Das Projekt könne voraussichtlich auch zum Verständnis anderer persistierender Infektionserkrankungen beitragen, sagt Dr. Groß. Das Wissen um die Mechanismen der Persistenz sei die Basis dafür, eine Aktivierung der Erreger wirkungsvoll zu verhindern.

## Fernziel: Bessere Therapien für Alkoholkranke

*2,5 Millionen Deutsche gelten als chronisch alkoholkrank, eine gleichhohe Zahl ist gefährdet. Damit stellt die Trunksucht eines der größten gesundheitspolitischen Probleme der Bundesrepublik dar: Die direkten und indirekten volkswirtschaftlichen Folgekosten werden auf rund 80 Milliarden Mark jährlich geschätzt.*

Mit dem Ziel, die herkömmlichen Therapieverfahren zu verbessern, wird alkoholabhängiges Verhalten an der Universität Würzburg erforscht. Dazu existiert seit Januar 1996 ein "Würzburger Suchtforschungsverband", der im Rahmen des Programmes "Gesundheitsforschung 2000" des

Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie gefördert wird. Für eine vorläufige Laufzeit von drei Jahren steht ein Etat von 2,5 Millionen Mark zur Verfügung. Koordinator des Verbundes ist Prof. Dr. Jobst Böning, Leiter der Klinischen Suchtmedizin an der Psychiatrischen Klinik und Poliklinik.

Die Ergebnisse dieser Forschungen sollen unter anderem dazu beitragen, die psychischen und biologischen Merkmale von Abhängigen besser charakterisieren zu können, sagt Prof. Böning. Ein erhoffter Nutzen: Es sollen Vorhersagen möglich werden, welche individuelle Therapie für den Alkoholabhängigen angezeigt und erfolgversprechend ist.

Vier Teilprojekte beschäftigen sich mit grundlagenwissenschaftlich orientierten Fragestellungen. Die molekularen Mechanismen für ein krankhaftes Trinkverhalten untersucht PD Dr. Manfred Gerlach. Prof. Dr. Johannes Kornhuber ergründet die Wirkung von chronischem Alkoholkonsum auf receptorspezifische Übertragungsmechanismen im glutamatergen System, Dr. Mario Götz und Mitarbeiter erforschen die Schädigung von Zellen durch Radikale und oxydativen Streß. Die serotonerge Signalübertragung ist das Arbeitsgebiet von PD Dr. Klaus-Peter Lesch.

In zwei klinischen Teilprojekten wird unmittelbar mit Betroffenen zusammengearbeitet. Alkoholabhängige, die qualifiziert ent-

giftet und anschließend der weiteren Therapiekette zugeführt wurden, sollen zu Beginn und nach einem Jahr auf verschiedenen Funktionsebenen untersucht werden. Dabei sind psychische sowie verhaltens- und leistungspsychologische, aber auch neurophysiologische, neurochemische und molekularpharmakologische Merkmale von Interesse. Für diesen Bereich sind Dr. Gerhard

Wiesbeck und Prof. Böning zuständig. Außerdem wird bei denselben Alkoholkranken die Annahme geprüft, ob für ein Suchtverhalten bedeutsame "Botenstoffe" (psycho-trope Alkohol-Stoffwechsel-Produkte) und andere Kenngrößen im "peripheren Modell" von Blutzellen die Aufteilung in Krankheits-Untergruppen erlauben (Dr. Norbert Wodarz, Prof. Dr. Peter Riederer).

Das Gesamtprojekt soll vor allem einen Beitrag dazu leisten, vergiftungs- und anlagebedingte, beziehungsweise im Verlauf der Erkrankung erworbene Merkmale zuverlässig voneinander abzugrenzen. In einer späteren Förderperiode sollen die Ergebnisse die Grundlage für eine dann mehr an den Krankheitsursachen orientierte, anwendungsbezogene Therapieforschung sein.

## Auf dem Weg zur Entwicklung von Medikamenten gegen Heuschnupfen

*Für so manchen Allergiker ist Frühling gleichbedeutend mit Heuschnupfen. Etwa 15 Prozent aller Mitteleuropäer leiden an dieser Krankheit, deren Ursache im Immunsystem begründet liegt.*

Im Mittelpunkt des allergischen Geschehens steht eine Verbindung namens Interleukin-4 (IL-4). Mit ihr beschäftigen sich Wissenschaftler am Lehrstuhl für Physiologische Chemie II. Wie Projektleiter Prof. Dr. Walter Sebald erklärt, handelt es sich bei IL-4 um einen Eiweißstoff, der im Immunsystem unter anderem bestimmte Zellen dazu anregt, Immunglobulin E zu bilden - dieser Vorgang kann Heuschnupfen auslösen. Darüber hinaus trägt IL-4 dazu bei, daß vermehrt Blutzellen, deren Aufgabe die Vernichtung von Fremdkörpern ist, aus der Blutbahn ins Gewebe übergehen. Auch diese Zellwanderung spielt bei allergischen Reaktionen eine Rolle. Deshalb ist es von therapeutischem Interesse, das IL-4-System genau zu kennen. Das Projekt von Prof. Sebald wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, gefördert.

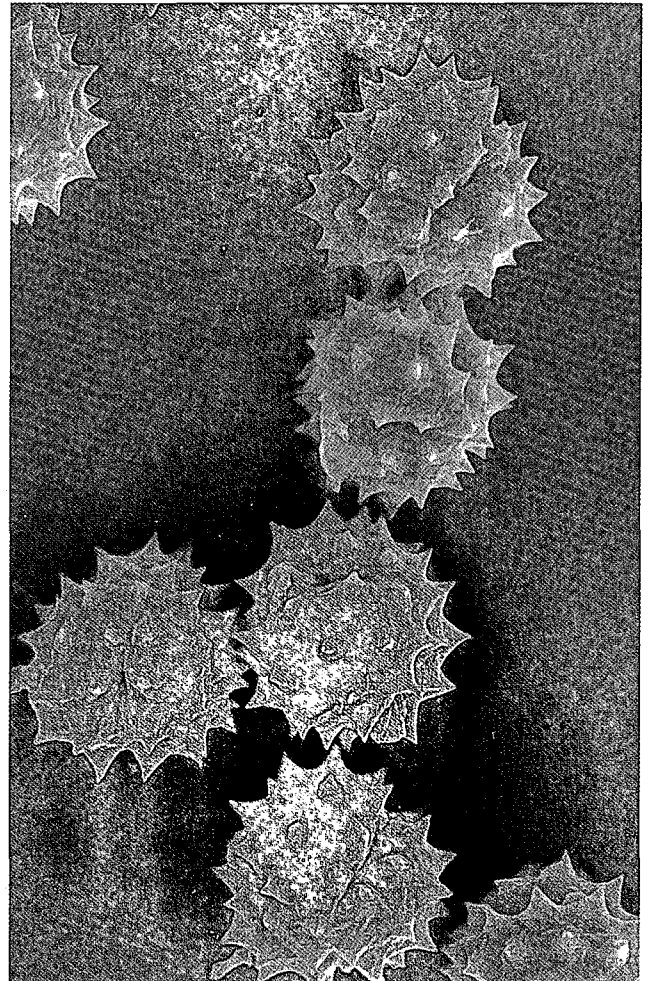
Seine Arbeitsgruppe hat vor allem den Rezeptor für IL-4 unter die Lupe genommen. Denn das Interleukin kann seine Zielzellen erst dann zur Bildung von Immunglobulin E stimulieren, wenn es an seinen Rezeptor an der Zelloberfläche angedockt ist. Es besteht Hoffnung, so Prof. Sebald, über dieses System den allergischen Zweig des Immunsystems gezielt hemmen zu können. Den Würzburger Wissenschaftlern ist es bereits gelungen, die Struktur des Rezeptors aufzuklären und Verbindungen zu entwickeln, die verhindern, daß IL-4 am Rezeptor wirksam wird. Damit eröffnet sich ein Weg für

die Entwicklung von Medikamenten, die bei Heuschnupfen, Asthma oder Neurodermitis eingesetzt werden könnten.

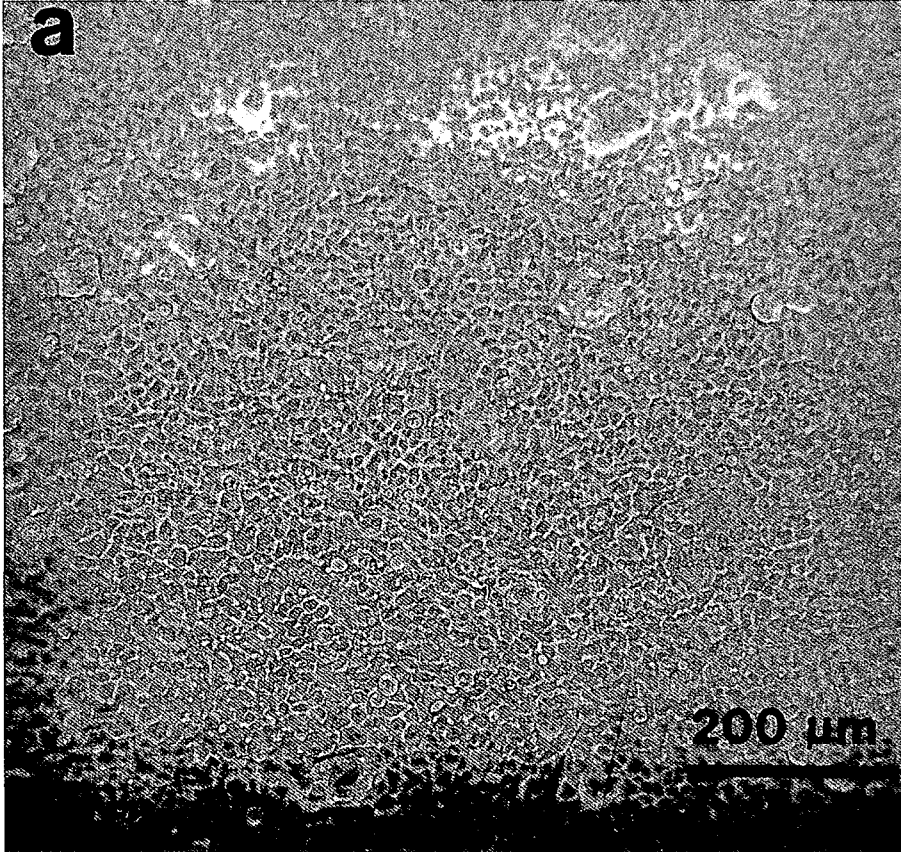
Allerdings sei unklar, so Prof. Sebald, ob eine Hemmung des IL-4-Systems einem Allergiker während eines akuten Anfalls helfen könne. Denn zu diesem Zeitpunkt ist Immunglobulin E schon gebildet worden. Doch

häufig entwickeln die Betroffenen Allergien gegen ein immer breiteres Spektrum von Substanzen, was jeweils die Produktion neuer Typen von Immunglobulin E mit sich bringt. Weil dieser Vorgang von IL-4 abhängig ist, könne er durch eine entsprechende Hemmung vielleicht verhindert werden, meint der Würzburger Professor.

*Pflanzenpollen in einer rasterelektronenmikroskopischen Aufnahme. Die zackigen Gebilde sind häufig Auslöser von Allergien, wobei der Heuschnupfen die wohl bekannteste ist. An ihm leiden etwa 15 Prozent aller Mitteleuropäer. Aufnahme: Georg Krohne*



# Nierenschädigende Pilzprodukte in Nahrungsmitteln aus Getreide



Wird Getreide zu warm oder zu feucht gelagert, wachsen verstärkt Schimmelpilze darauf. Einige davon, wie zum Beispiel *Aspergillus ochraceus*, bilden unter solchen Bedingungen ein sehr stabiles Stoffwechselprodukt - das Ochratoxin A - und geben es an die Umgebung ab. Dieses Toxin schädigt die Nieren. Seine Wirkungsweise wird an der Universität Würzburg untersucht.

Das Forschungsprojekt von Prof. Dr. Stefan Silbernagl, Dr. Michael Gekle und ihren Mitarbeitern am Physiologischen Institut wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert. Werden aus Getreide, das von dem betreffenden Schimmelpilz befallen ist, Nahrungsmittel hergestellt (zum Beispiel Backwaren, Cornflakes oder Bier), so gehen dabei zwar die Schimmelpilze zugrunde, doch das Ochratoxin A bleibt zum größten Teil erhalten. Darüber hinaus findet es sich auch in Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs, wenn das verwendete Futter mit Ochratoxin A belastet war.

Einmal aufgenommen, bleibt das Pilzgift sehr lange im menschlichen Körper: Erst nach über 500 Stunden ist die Hälfte der Dosis verschwunden, weshalb sich Ochratoxin A im Organismus anreichern kann. Seine schädigende Wirkung entfaltet es vor allem in der Niere. Um die gesundheitsgefährdende Bedeutung dieses Toxins beurteilen zu können, sei es zunächst wichtig, seine pathophysiologische Wirkungsweise zu verstehen, sagt Dr. Gekle.

Im ersten Abschnitt des Forschungsprojektes wurde der Wirkmechanismus des Toxins erstmals systematisch an verschiedenen

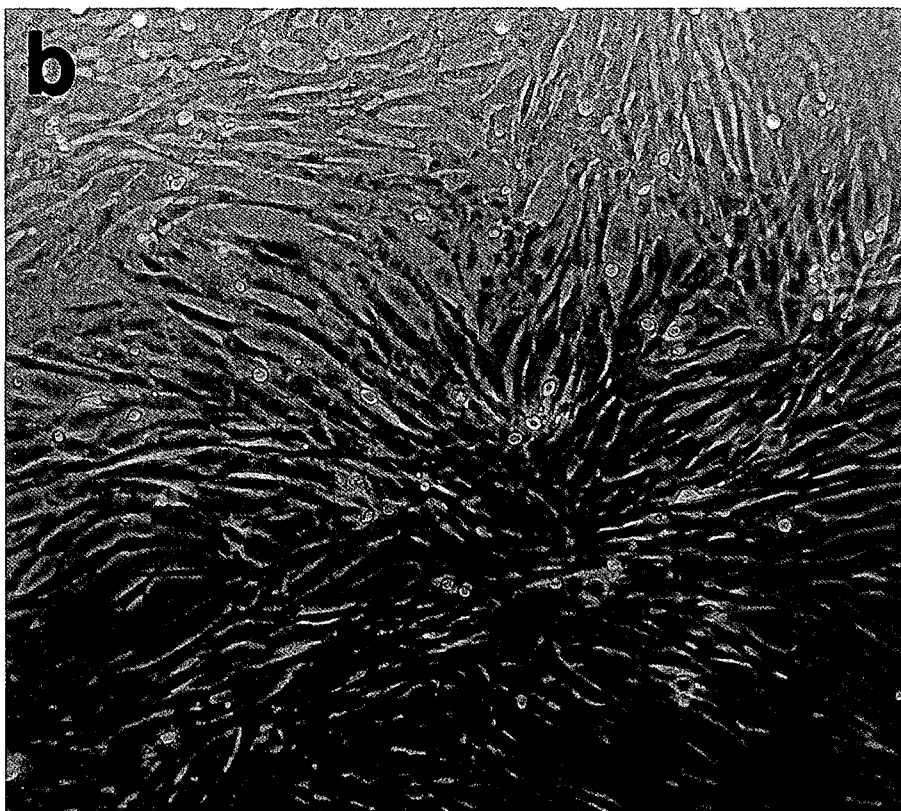
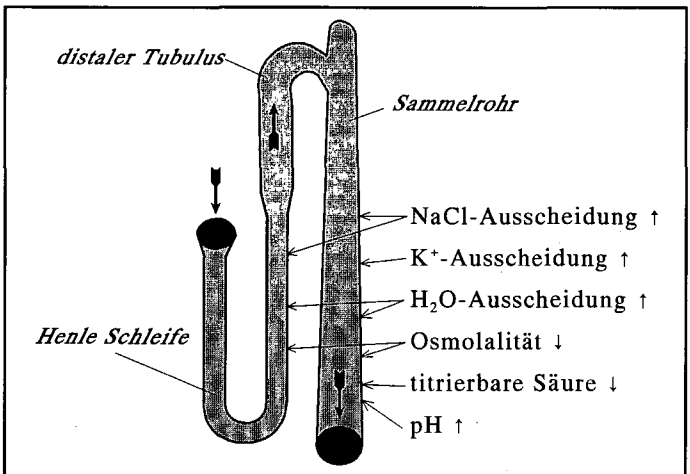
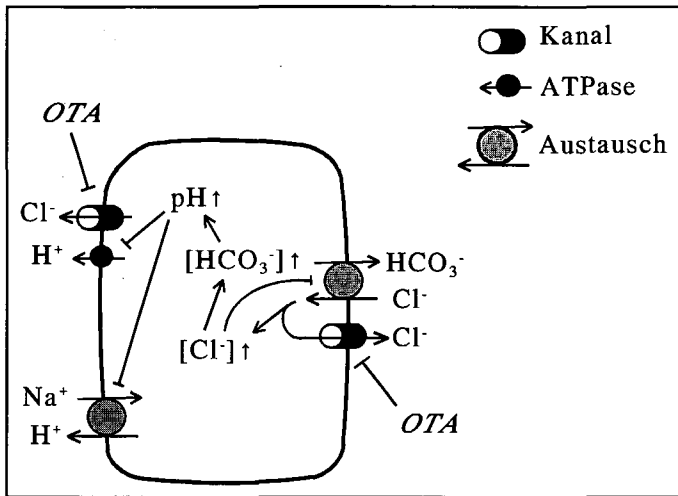


Bild a zeigt einen zusammenhängenden Rasen aus normalen Sammelrohrzellen. Nach einer dreitägigen Inkubation mit Ochratoxin A (OTA) kommt es zu Veränderungen (b), die auch nach Klonierung und Kultivierung der Zellen in einem OTA-freien Medium bestehen bleiben. Die Zellen haben eine unregelmäßige Form, bilden kein Epithel und wachsen in mehreren Schichten.

Fotos: Michael Gekle



Modell einer Sammelrohrzelle. Ochratoxin A (OTA) blockiert Anionenkanäle, wodurch die Chloridaktivität in der Zelle steigt. Dadurch sinkt die Aktivität des Chlorid-/Bikarbonat-Austauschers und es kommt zu einer Alkalinisierung innerhalb der Zelle.

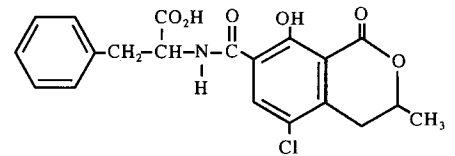
Wirkungsweise von Ochratoxin A in der Niere: Das Pilzgift führt zu einer vermehrten Salz- und Wasserausscheidung, vermindert jedoch die Osmolalität des Urins und die Säureausscheidung. Diesen Veränderungen liegt zumindest teilweise die Blockade von Anionenkanälen zugrunde.

Ab schnitten der Niere untersucht. Die Würzburger Wissenschaftler teilen die schädigenden Wirkungen in zwei Gruppen ein, je nachdem, wie lange der Körper dem Gift ausgesetzt ist. Nach einer akuten Ochratoxin-A-Exposition werden die Nierenanteile beeinflusst, die an der Urinkonzentrierung sowie der Salz- und Säureausscheidung beteiligt sind (distaler Tubulus und Sammelrohr). Eine chronische Exposition führt zu einem anderen Schädigungsmuster, da nun zusätzlich zu den erwähnten Störungen unter anderem auch die Funktion der Blutfiltration in Mit-

leidenschaft gezogen wird (Glomerulus und proximaler Tubulus).

In der zweiten Förderperiode, die bis 1997 dauert, werden die pathophysiologischen Mechanismen auf zellulärer und subzellulärer Ebene weiteruntersucht. Dabei sollen einerseits die Stellen identifiziert werden, an denen Ochratoxin A in der Zelle angreift, wie zum Beispiel bestimmte Proteine. Andererseits soll erforscht werden, wie Ochratoxin A durch die Niere aus dem Körper ausgeschieden wird (Sekretion und Resorption in unterschiedlichen Nephronabschnitten). Mit

OCHRATOXIN A



Strukturformel des Pilzgiftes Ochratoxin A.

den so erworbenen Kenntnissen hoffen die Forscher am Physiologischen Institut, die Pathophysiologie der Niere besser zu verstehen und Strategien zu entwickeln, mit denen Ochratoxin-A-bedingte Nierenschädigungen verhindert werden können.

# Hörsturz und Tinnitus - wo liegen die Ursachen?

Bei HNO-Ärzten finden sich regelmäßig Patienten ein, die über Hörprobleme klagen. Bei vielen von ihnen hat die Funktion des Innenohrs plötzlich abgenommen - die Diagnose lautet "Hörsturz".

Die Ursache konnte mit den heutigen Untersuchungsmethoden bisher nicht entdeckt werden. Deshalb versuchen Mediziner an der Universität Würzburg, die möglichen Mechanismen für solche Störungen zu erforschen. Das Projekt von Dr. Ralf Dieler und Dr. Wafaa Shehata-Dieler von der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkran-

ke wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.

Nicht immer muß ein "Hörsturz" der Grund dafür sein, daß Patienten schlechter hören. Auch Lärm oder Medikamente, die das Innenohr schädigen, können verantwortlich sein. Ein "Hörsturz" sei zwar oft ganz oder teilweise reversibel, erklärt Dr. Dieler, könne dann aber mit belästigenden Ohrgeräuschen (Tinnitus) einhergehen.

Um diese Innenohrstörungen zu erforschen, bedienen sich Drs. Dieler zweier Medikamente, die in hoher Dosierung eine Hörminderung und Tinnitus verursachen können: Salicylate, die beispielsweise als Schmerzmittel in Aspirin verwendet werden,

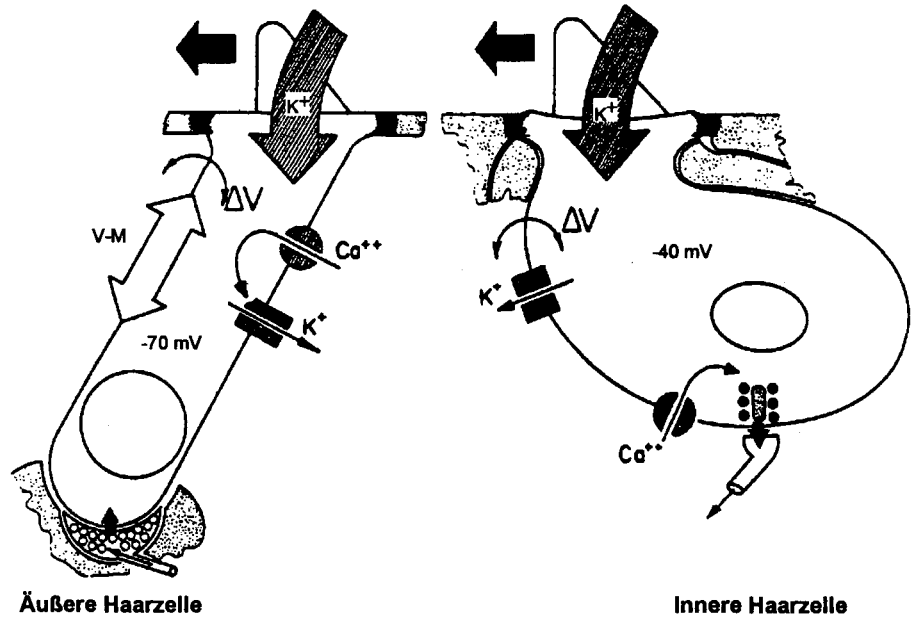
und Chinin, das zur Malaria-Prophylaxe oder bei nächtlichen Wadenkrämpfen eingesetzt wird. Setzt der Patient diese Arzneimittel ab, verschwinden Hörminderung und Ohrgeräusche wieder. Deshalb sind Chinin und Salicylate gute Werkzeuge, um mögliche Mechanismen der Innenohrstörung zu untersuchen.

Die zwei Medikamente greifen vor allem an den Haarzellen des Innenohrs an. Die äußeren Haarzellen können sich aktiv bewegen und werden mit dem Verstärkermechanismus in Verbindung gebracht, durch den die große Empfindlichkeit des Hörens erst zu erklären ist. Von ihnen unterscheiden sich die inneren Haarzellen schon in ihrer Form.

Sie werden heute als die eigentlichen Rezeptorzellen angesehen, über die der Schall zu Nervenimpulsen verarbeitet wird, die dann über die Hörnerven zum Gehirn geleitet werden.

Von früheren Untersuchungen ist bekannt, daß Salicylate die Beweglichkeit der äußeren Haarzellen reversibel beeinträchtigen. An der Zellmembran kommt es gleichzeitig zu einer erhöhten Ionenleitfähigkeit. Auch Chinin hemmt die Beweglichkeit dieser Zellen zu einem geringen Grad. Die Beeinflussung von Ionenströmen, insbesondere von Kalium und Kalzium, über bestimmte Membranproteine soll bei beiden Substanzen eine wichtige Rolle spielen.

Bei den von der DFG unterstützten Arbeiten werden äußere und innere Haarzellen isoliert und in Zellkultur gehalten. Nach der Einwirkung von Salicylaten und Chinin untersuchen Drs. Dieler die Ionenströme, wobei sie mit der patch-clamp-Technik und Einzelkanalableitungen arbeiten. Diese Untersuchungen können Rückschlüsse auf die



**Äußere Haarzelle** **Innere Haarzelle**  
Darstellung der Ionenströme an äußeren und inneren Haarzellen des Ohres.

Ursachen von Hörminderungen sowie auf die Entstehung von Tinnitus zulassen und damit Wege zur Therapie dieser Störungen weisen.

## Bekämpfung von Krebs durch Immuntherapie

*Mit gentechnischen Tricks versuchen Wissenschaftler an der Universität Würzburg, neue Therapien gegen Krebs zu entwickeln.*

Kernpunkt ihrer Strategie: Sie wollen die Tumorzellen so verändern, daß diese vom Immunsystem erkannt und vernichtet werden. Eine Therapie also, bei der die körpereigene Abwehr mit einbezogen wird. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie gefördert.

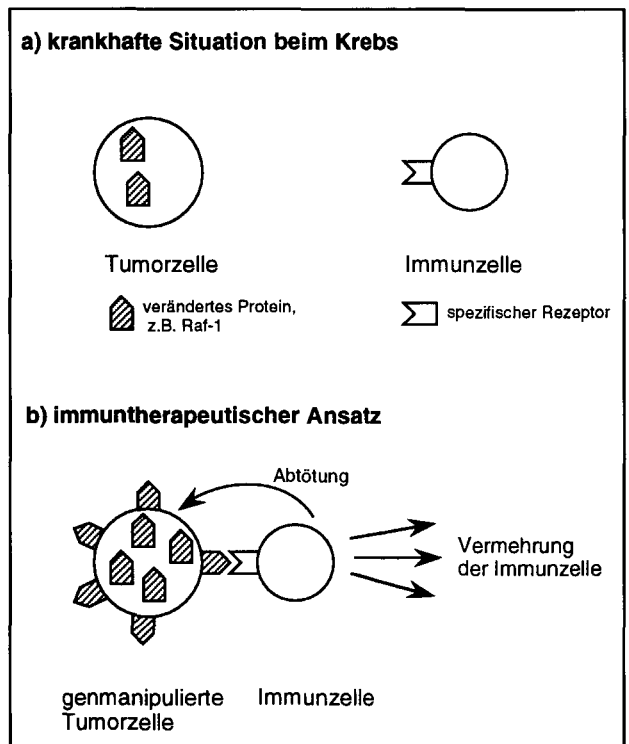
Dabei verknüpfen die Wissenschaftler am Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung (MSZ) unter Leitung von Prof. Dr. Ulf Rapp molekularbiologische Methoden mit immunologischen Konzepten. Krebs bricht nur dann aus, wenn das Immunsystem die Veränderung, die eine gesunde Körperzelle zur Krebszelle werden läßt, nicht erkennt. Doch wie kann eine normal funktionierende, harmlose Zelle plötzlich "ausrasten"? Auch das untersuchen die Würzburger Forscher.

Tumore entstehen, wenn sich körpereigene Zellen unkontrolliert teilen. Dieses ent-

artete Zellwachstum wurde mit genetischen Veränderungen in Verbindung gebracht, die

dazu führen, daß bestimmte Proteine in den Zellen im Überschuß oder in ihrer Funktion

*Wirkmechanismus der Immuntherapie mit genetisch veränderten Tumorzellen: a) Die Tumorzelle präsentiert auf ihrer Zelloberfläche nicht genügend verändertes Protein, um eine effiziente tumorgerichtete Immunantwort auszulösen - die Krebszelle kann ungehindert weiterwachsen. b) Nach der Genmanipulation produziert die Tumorzelle verstärkt das veränderte Protein, das mit der Krebsentstehung einhergeht und diese eventuell auch verursacht. Die Tumorzelle ist nun für das Immunsystem erkennbar, so daß sie zerstört wird und eine Immunität gegen den Tumor etabliert werden kann.*





verändert vorliegen. Dazu gehört auch das sogenannte Raf-1-Protein, das mit anderen Faktoren Wachstum und Entwicklung einer Zelle steuert. Seine Funktion wird am MSZ untersucht. Raf-1 kann bei einer Krebserkrankung übermäßig produziert werden und die Zelle in krebsartiges Wachstum überführen. Bei manchen Tumoren ist auch die Struktur dieses Proteins verändert.

Hier setzen die Überlegungen der Würz-

burger Wissenschaftler an: Zellen, die veränderte oder körperfremde Proteine auf der Oberfläche tragen, werden normalerweise vom Immunsystem zerstört. Tumorzellen entgehen diesem Schicksal aber häufig, weil sie das Immunsystem nicht ausreichend stimulieren. Deshalb sollen sie durch gentechnische Manipulationen so verändert werden, daß sie für das Immunsystem besser erkennbar werden und eine stärkere, gegen den Tu-

mor gerichtete Immunantwort auslösen. Dazu will die Arbeitsgruppe um Prof. Rapp bestimmte Proteine in die Krebszellen einschleusen, die eine Verlagerung des Raf-Proteins an die Zelloberfläche erleichtern - da es bei manchen Tumoren nicht mehr seine ursprüngliche Struktur besitzt, kann es dann vom Immunsystem als körperfremd erkannt werden. Die Folge wäre die Zerstörung der Tumorzelle.

## Radioaktivität: Spuren an roten Blutkörperchen

*An Strahlenopfern von Hiroshima und Nagasaki wurde entdeckt, daß die roten Blutkörperchen bleibend verändert sind. Das Ausmaß dieser Schäden läßt Rückschlüsse auf die Strahlendosis zu, die ein Mensch im Lauf seines Lebens abbekommen hat.*

Um diese Dosis genau bestimmen zu können, wird an der Universität Würzburg ein biologisches Testverfahren erarbeitet. Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Christoph Reiners (Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin), Prof. Dr. Klaus Hempel und Dr. Reinhard Lorenz (Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung) beschäftigt sich damit, bei zwei Personengruppen die Lebenszeitstrahlendosis zu bestimmen. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.

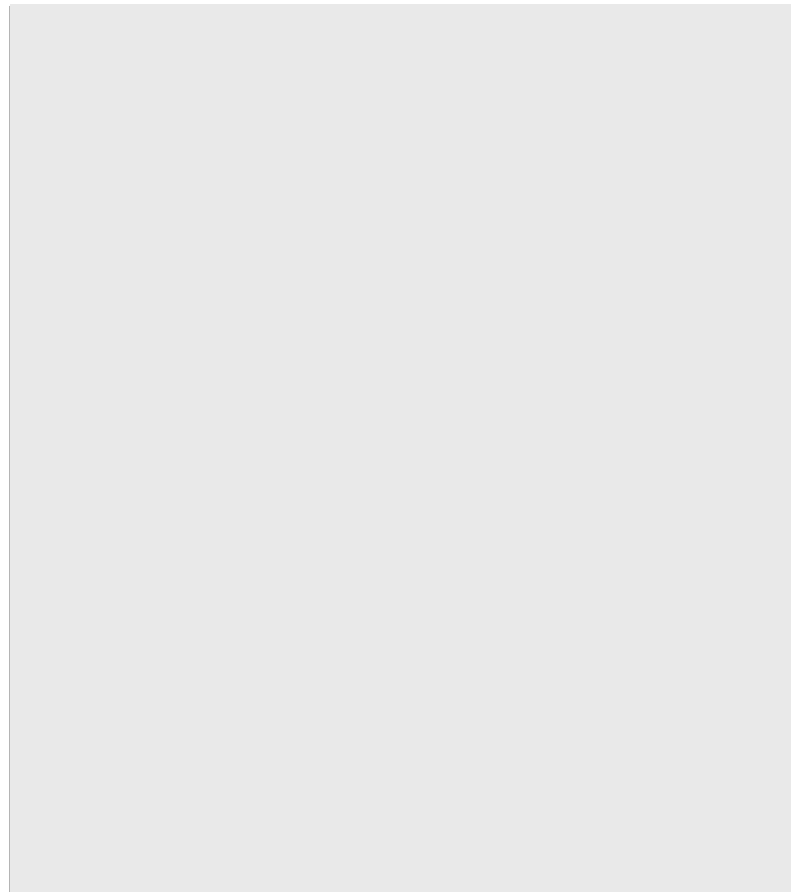
Untersucht werden zum einen Menschen, die nach Unfällen stark mit Strahlen belastet wurden, wie zum Beispiel vor neun Jahren in Tschernobyl. Zum anderen handelt es sich um medizinisches und kerntechnisches Personal mit einer berufsbedingten, niedrigeren Strahlenbelastung. Bei dieser Gruppe könne die Dosis mit Hilfe von Filmdosimetern häufig nicht oder nur ungenau ermittelt werden, so Prof. Reiners. Deshalb versuchen es die Würzburger Forscher mit einer biologischen Methode.

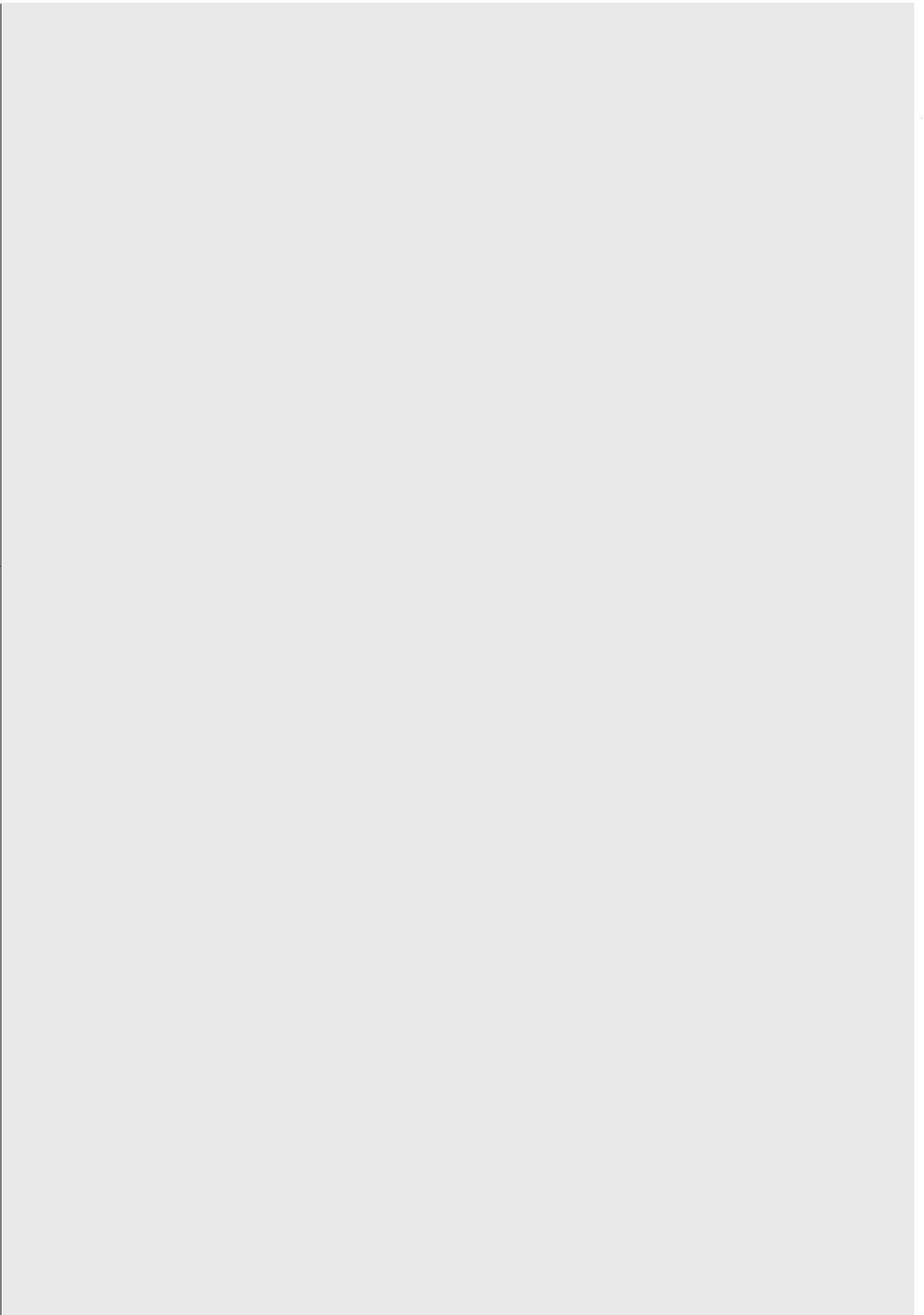
Ein Verfahren, das sich an Veränderungen der Chromosomen in bestimmten Blutzellen orientiert, erwies sich als ungeeignet, weil die Abweichungen nicht stabil sind und wieder verloren gehen. Seit einigen Jahren stehe jedoch eine neue, vielversprechende

Methode zur Verfügung, wie Prof. Reiners erläutert. Dabei diene der Verlust von bestimmten Oberflächenproteinen der roten Blutkörperchen als Maß für die Strahlendosis. Dieser Schaden sei stabil und könne als Lebenszeitdosimeter verwendet werden. Es handelt sich um Veränderungen an den sogenannten Glycophorin A-Proteinen, die das Blutgruppensystem MN bestimmen.

Weil nur wenige der roten Blutkörperchen verändert sind, hat die Würzburger Arbeits-

gruppe zunächst ein Verfahren gefunden, um die geschädigten Blutkörperchen anzureichern. Ein Problem besteht darin, daß nur etwa die Hälfte aller Personen die für den Test geeignete Blutgruppe besitzt. Deshalb soll versucht werden, die Methode auch für andere Blutgruppensysteme anwendbar zu machen. Ein derart verbesserter Test zur Bestimmung der Lebenszeitstrahlendosis könnte sich dann auch dafür eignen, das individuelle Strahlenkrebsrisiko abzuschätzen.





# Wozu Metalle nützlich sein können

## Sonderforschungsbereich 347: "Selektive Reaktionen Metall-aktivierter Moleküle"

Helmut Werner

Institut für Anorganische Chemie

Wenn man heute Schlagworte wie "Hohe Cadmiumgehalte im Klärschlamm" oder "Quecksilbervergiftung des Bodens" liest, könnte man meinen, Metalle - und noch dazu im Zusammenhang mit Chemie - seien des Teufels. Diese Meinung ist jedoch nicht nur oberflächlich, sondern auch grundfalsch, denn gerade in der modernen Chemie spielen Metalle und ihre Verbindungen eine außerordentlich wichtige Rolle.

Metalle wie Kupfer, Silber, Zinn oder Eisen haben in "elementarer" Form den Menschen seit grauer Vorzeit zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen gedient. In "chemisch gebundener" Form wirken sie in einer dem Normalbürger verborgenen, aber viel wichtigeren Funktion: Sie sind als sogenannte Metalloenzyme an den meisten Lebensprozessen wie Atmung, Photosynthese oder Stoffwechsel in entscheidender und unersetzlicher Weise beteiligt. Aber auch in vielen technischen Prozessen werden Metalle in sehr geringer Menge als Katalysatoren (das heißt als Reaktionsbeschleuniger) bei der Herstellung von Düngemitteln, Waschmitteln, Kunststoffen, Farbstoffen oder Pharmaka verwendet. Die Metalle bzw. ihre Verbindungen haben dabei die Aufgabe, chemische Reaktionen mit möglichst geringem Energieaufwand ablaufen zu lassen und prä-

zise in die gewünschte Richtung zu lenken. Verglichen mit dem, was die Natur mit Metallen zu leisten vermag, steht der Mensch aber noch weitgehend am Anfang. Diese Lücke wenigstens ein Stück weit zu schließen, ist das Ziel des Sonderforschungsbereichs (SFB) 347 mit dem Titel "Selektive Reaktionen Metall-aktivierter Moleküle".

Was heißt nun "selektiv"? Es ist spätestens seit den Arbeiten von Pasteur bekannt, daß chemische Verbindungen optisch aktiv (heute sagt man: chiral) sein können. Diese Feststellung besagt, daß Moleküle in zwei verschiedenen Formen vorliegen, die sich wie Bild und Spiegelbild oder wie die rechte Hand zur linken Hand verhalten. Hat man diese beiden Formen, die man als Enantiomere bezeichnet, getrennt und durchstrahlt sie in einem Lösemittel mit polarisiertem Licht, so beobachtet man, daß das eine Enantiomer die Ebene des polarisierten Lichts nach links und das andere die Ebene des polarisierten Lichts nach rechts dreht. Es läßt sich also durch eine einfache optische Messung entscheiden, ob das Bild oder das Spiegelbild oder eine Mischung der beiden Formen vorliegt.

Diese Kenntnis ist von entscheidender Bedeutung, wenn es zum Beispiel um die Beurteilung der pharmakologischen Wirkung chemischer Verbindungen geht. Noch heute ist der Schock, den das "Contergan" genannte Arzneimittel in den 60er Jahren auslöste, in lebhafter Erinnerung (siehe Abb. 1). Die

Herstellerfirma dieser Substanz hatte damals nicht erkannt, daß das "Bild" sedativ, das heißt beruhigend, das "Spiegelbild" jedoch extrem teratogen, das heißt Mißbildungen verursachend, wirkt, und es war in Unkenntnis dieses Sachverhalts nicht das "Bild", sondern eine Mischung von "Bild" und "Spiegelbild" (chemisch als Racemat bezeichnet) auf den Markt gekommen. Bei der Synthese optisch aktiver Verbindungen wie dem Contergan entstehen in den meisten Fällen Racemate, also gleiche Anteile beider Enantiomere, so daß es außerordentlich wichtig ist, nach der Herstellung den gewünschten von dem problematischen Anteil zu trennen. Der letztere muß also beseitigt werden, womit zugleich die Hälfte der dafür verwendeten Ausgangssubstanzen verloren geht.

Diesen Verlust könnte man vermeiden, wenn man eine Herstellungsmethode benutzt, die nur das "Bild" oder nur das "Spiegelbild", aber nicht eine Mischung der beiden erzeugt. Die Synthesereaktion wäre dann **selektiv**, wobei der Grad der Selektivität unterschiedlich sein kann. Im Idealfall würde ein Verhältnis von "Bild" zu "Spiegelbild" wie 100:0 oder 0:100 resultieren, was jedoch nur selten erreichbar ist und dem sich der Chemiker meist nur mit sehr großer Mühe annähern kann. Er muß also versuchen, seine Reaktion so zu lenken, daß möglichst viel von einer der beiden Formen entsteht und er damit so wenig wie möglich "Abfall" erzeugt.

## Contergan

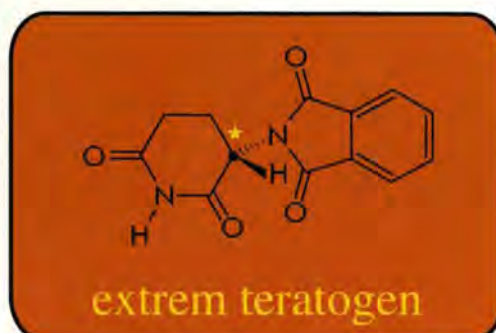
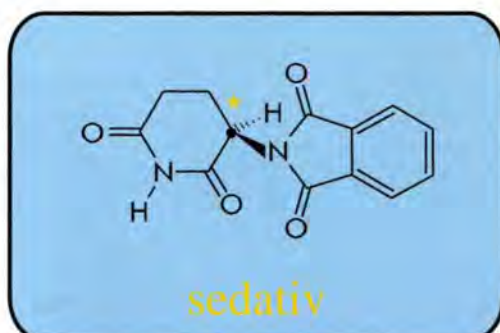


Abb. 1: Zwei Formen des gleichen Moleküls, die sich wie "Bild" und "Spiegelbild" verhalten. Der Stern markiert jeweils die Position des optisch aktiven Kohlenstoffatoms.

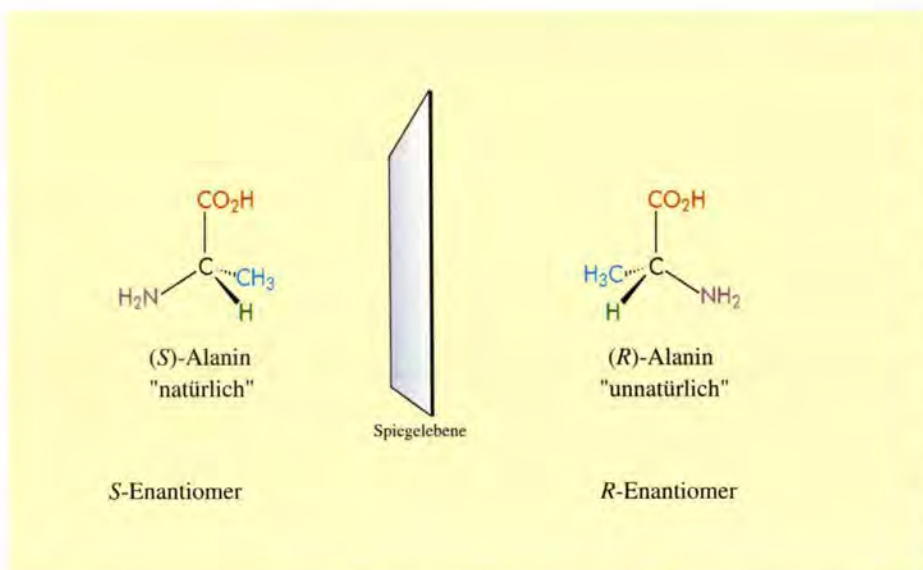


Abb. 2: Ein Paar optisch aktiver (chiraler) Verbindungen am Beispiel der Aminosäure Alanin.

Zur Erreichung dieses Zieles können Katalysatoren auf der Basis von Metallverbindungen dienen. Eine große Gruppe volkswirtschaftlich wichtiger Substanzen sind zum Beispiel Eiweißstoffe oder Proteine. Sie bauen sich aus Aminosäuren auf, die in der Natur fast ausschließlich in der L-Form oder als S-Enantiomer (das heißt dem "Bild", siehe Abb. 2) vorkommen. Will man also die Natur nachahmen, so muß man einen Syntheseweg finden, der möglichst nur das S-Enantiomer liefert und dies ist durch die Hydrierung (d. h. die Umsetzung mit Wasserstoff) einer geeigneten Vorstufe möglich. Man braucht dazu eine optisch aktive Metallverbindung, zum Beispiel des Rhodiums, als Katalysator und mit der Herstellung solcher Katalysatoren sind zwei Arbeitsgruppen des SFB intensiv beschäftigt. Hilfsstoffe sind dabei Organophosphorverbindungen, deren Chemie schon seit längerer Zeit im Institut für Anorganische Chemie intensiv erforscht wird. In Gleichung 1 ist beispielhaft gezeigt, wie durch eine selektiv verlaufende, durch eine optisch aktive Rhodium-

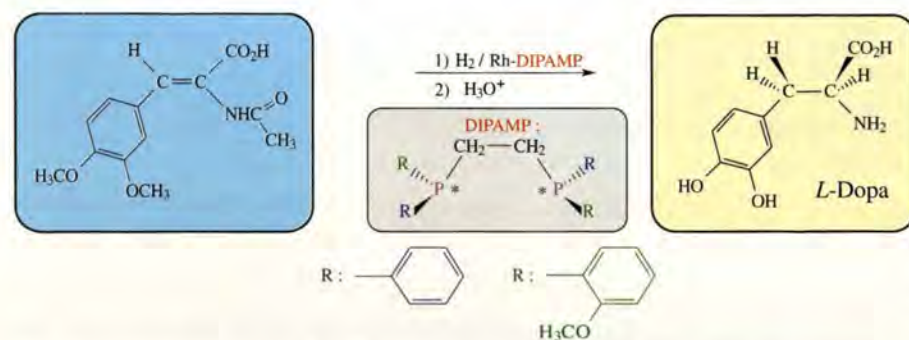
verbindung katalysierte Reaktion der für die Behandlung der Parkinson-Krankheit benötigte Wirkstoff L-Dopa in technischem Maßstab hergestellt wird.

Um welche "Metall-aktivierten Moleküle" geht es bei den Arbeiten im SFB 347 und was bedeutet "Metall-aktiviert"? Die Antwort auf diese Frage ist nicht leicht und soll in zwei Schritten gegeben werden. Zum einen geht es um die Aktivierung einfacher und in großer Menge verfügbarer Moleküle wie Sauerstoff, Wasserstoff, Schwefeldioxid, Ethylen, Acetylen und den Derivaten gesättigter und ungesättigter Kohlenwasserstoffe. Diese Verbindungen, vor allem auch Sauerstoff und Wasserstoff, sind gar nicht so reaktiv, wie man manchmal glaubt, und müssen, bevor sie chemische Reaktionen eingehen, erst aktiviert werden. Diese Aktivierung kann durch die Zufuhr thermischer Energie (d. h. durch Erwärmung) oder photochemischer Energie (d. h. durch Bestrahlung) erfolgen und das geschieht zum Beispiel beim Verbrennungsprozeß im Automotor oder bei der Ozonbildung.

Sauerstoff, Wasserstoff und die anderen genannten Moleküle können jedoch auch durch die Wechselwirkung mit einem Metall aktiviert werden, wobei im allgemeinen weder ein Erwärmen noch eine Bestrahlung notwendig ist. Die geeigneten Metalle bzw. Metallverbindungen für eine solche Aktivierung zu finden, ist nicht leicht und bedarf des Einfallsreichtums und des experimentellen Geschicks der Chemiker. Bei der Lösung dieses Problems kommt erschwerend hinzu, daß für jede Reaktion zum Beispiel von Sauerstoff oder Wasserstoff ein anderes Metall bzw. ein anderer Hilfsstoff (Ligand) benötigt wird und dies macht die Durchführung der Forschungsarbeiten nicht einfacher. An dem Knacken dieser wissenschaftlichen Nüsse arbeiten weltweit wahrscheinlich mehr als hundert Forschungsgruppen und jeder Erfolg, zum Beispiel die Herstellung eines wichtigen Arzneistoffs oder eines technisch gesuchten Produkts durch Metall-vermittelte Oxidation mit Luftsauerstoff, findet dadurch auch rasch international große Resonanz.

Neben der Aktivierung einfacher Moleküle geht es aber auch um das Auffinden von Reaktionen, mit deren Hilfe man bestimmte Bindungen in einem Molekül spalten und damit neue Produkte herstellen kann. Zielverbindungen sind zum Beispiel Abkömmlinge aromatischer Kohlenwasserstoffe, die eine rotationsgehinderte Kohlenstoff-Kohlenstoff-Achse haben und die in einer ständig wachsenden Zahl von Natur- und Wirkstoffen vorkommen. In einem Teilprojekt des SFB wird versucht, die Molekülteile, welche über die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Achse verknüpft werden sollen, zunächst über eine Hilfsbrücke zu verbinden und anschließend nach räumlicher Fixierung der beiden Hälften unter Zuhilfenahme eines Metalls die Hilfsbrücke wieder abzuspalten. Auch hierbei kommt es ganz entscheidend auf die Wahl des Metalls bzw. der Metallverbindungen an und wiederum spielen - wie gerade neueste Untersuchungen zeigen - optisch aktive Hilfsstoffe eine wichtige Rolle.

Neben den experimentellen Arbeiten zur Synthese neuer und zur Veränderung bekannter chemischer Verbindungen kommt im Rahmen des Forschungsprogramms des SFB 347 aber auch physikalisch-chemischen Untersuchungen eine große Bedeutung zu. Hier geht es in erster Linie darum, die Struktur (d. h. den Aufbau) erstmals hergestellter Stoffe zu ergründen und ebenso ihre Eigenschaften, zum Beispiel ihre Spektren im infraroten und ultravioletten Bereich, und ihre Dynamik zu verstehen. In diese Aufgabe sind auch die Gebiete der theoretischen Chemie



Gleichung 1: (die Sterne an den Phosphoratomen markieren die Chiralitätszentren)

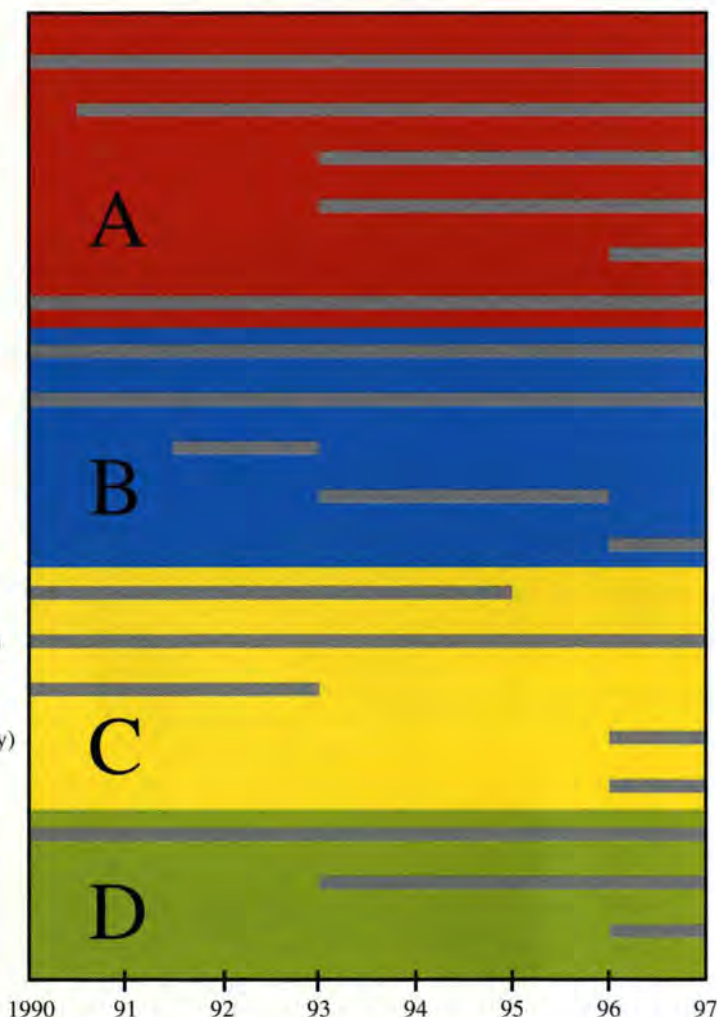
und der Experimentalphysik eingebunden, die mit ihrem rechnerischen Potential und ihren verfeinerten Untersuchungsmethoden den Laborchemikern immer wieder neue Impulse geben.

Der SFB 347 ist inzwischen ein kräftiger und breit gefächelter Ast am Baum der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten und von der Universität Würzburg sowie dem Freistaat Bayern unterstützten Sonderforschungsbereiche und geht im Januar 1997 in das achte Jahr seiner Existenz. Er ist einer der wenigen SFB, der fast ganz in der Chemie angesiedelt ist, und er übt in der Fakultät für Chemie und Pharmazie unserer Universität eine echte Brückenfunktion aus.

Als er im Januar 1990 startete, konnte er bereits auf einem soliden Fundament aufbauen. Seit Mitte der 70er Jahre hatten sich in Würzburg sowohl im Institut für Anorganische Chemie als auch im Institut für Organische Chemie mehrere Arbeitsgruppen etabliert, die sich mit der Chemie metallorganischer Verbindungen im weitesten Sinne beschäftigten. Zusätzlich zu den Fragen nach der Synthese, Reaktivität und Struktur war außerdem, initiiert durch ein Schwerpunktprogramm der Volkswagen-Stiftung, ein zunehmendes Interesse an der Verwendung von Metallverbindungen für die organische Synthese wachgeworden. Durch den Erfolg dieser Arbeiten begann sich dann seit Ende der 80er Jahre ebenfalls eine rege Aktivität auf dem Gebiet der homogenen und der enzymatischen Katalyse zu entwickeln, das in Würzburg auf eine lange Tradition, beginnend mit dem Nobelpreisträger Eduard Buchner bis hin zu dem jetzt emeritierten Professor Walter Strohmeier, zurückblicken kann.

Zu den ersten Kooperationen zwischen einigen Arbeitsgruppen aus der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie kamen in den folgenden Jahren auch gemeinsame Forschungsprojekte mit der Lebensmittelchemie und der theoretischen Chemie hinzu, die den Start des SFB zweifellos begünstigten. Aus neun Teilprojekten zu Beginn wurden in der zweiten Dreijahresperiode zwölf und in der laufenden dritten Dreijahresperiode 15 Teilprojekte, an denen etwa 100 Würzburger und 10 Hallenser Wissenschaftler einschließlich Diplomanden und Doktoranden mitarbeiten. Seit Januar 1996 gehören mit Professor Gerber und Dr. Baumert auch zwei Forscher aus der Experimentalphysik dazu, die mit ihrem instrumentellen Arsenal den Chemikern kräftig unter die Arme greifen. Abb. 3 zeigt schematisch die Entwicklung des SFB seit dem

Adam (OC)  
Schreier (LC)  
Sundermeyer (AC)  
Schulz (OC)  
Schmittel (OC)  
Bringmann (OC)  
Malisch (AC)  
Schenk (AC)  
Brückner (OC)  
Griesbeck (OC)  
Gade (AC)  
Bertagnolli (PC)  
Kiefer/Materny (PC)  
Manz (TC)  
Gerber/Baumert (Phy)  
Engel (TC)  
Werner (AC)  
Taubе (AC)  
Linker (OC)



Abkürzungen : AC = Anorganische Chemie, OC = Organische Chemie, PC = Physikalische Chemie, LC = Lebensmittelchemie, TC = Theoretische Chemie, Phy = Physik

Abb. 3: Entwicklung des SFB 347 seit dem Start 1990

Start vor sieben Jahren und macht zugleich deutlich, daß das Forschungsprogramm breit gefächert und interdisziplinär ist.

Bei dem Stichwort Brückenfunktion sind zwei weitere Aspekte zu erwähnen. Der SFB 347 ist an der Universität Würzburg nicht isoliert, sondern auf vielfältige Weise mit den anderen hier tätigen Sonderforschungsbereichen verbunden. Dank der Aktualität und vor allem der Qualität ihrer Forschungsarbeiten sind vier Teilprojektleiter des SFB 347 ebenfalls Mitglieder anderer SFB, von denen zur Zeit insgesamt acht in Würzburg existieren.

Prof. Waldemar Adam (Leiter des Teilprojekts A-1) ist schon seit mehreren Jahren eine wichtige Stütze des SFB 172 (Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen), Prof. Gerhard Bringmann (Leiter des Teilprojekts B-1) gehört seit 1992 dem SFB 251 (Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Streß) an, und Prof. Wolfgang Kiefer und Prof. Gustav Gerber (Leiter der Teilprojekte C-2 und C-4) sind seit dem Start in den

SFB 410 (II-VI Halbleiter: Wachstumsmechanismen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen) integriert. Eine zunehmende Kooperation entwickelt sich außerdem zwischen mehreren Teilprojekten (zum Beispiel C-2 und D-1) des SFB 347 und dem Fraunhofer-Institut für Silicatiforschung in Würzburg. Prof. Gerd Müller, der Leiter dieses Instituts, ist zugleich Inhaber eines Lehrstuhls für Silicatchemie an der Universität, und er bemüht sich sehr, seine Forschungsinteressen mit denen der anderen chemischen Institute zu verknüpfen. Der SFB ist daran interessiert, nicht nur Messungen an den im Fraunhofer-Institut vorhandenen analytischen Geräten durchzuführen, sondern vor allem auch die Erfahrungen von Prof. Müller und seinen Mitarbeitern im Hinblick auf die Charakterisierung von Oberflächen (zum Beispiel von Katalysatoren) und Polymeren zu nutzen. Weitere Kooperationen mit Forschungsgruppen in Würzburg (zum Beispiel

in den Fakultäten für Biologie, Physik und Medizin) und außerhalb haben sich in recht großer Zahl entwickelt und sollen auch fortgeführt werden.

Zahlreiche Brücken hat der SFB 347 auch zur chemischen Industrie geschlagen. Prof. Adam hat in Zusammenarbeit mit Prof. W. A. Herrmann (TU München) eine umwelt-schonende Synthese von Vitamin K<sub>3</sub> entwickelt, die von der Hoechst AG zum Patent angemeldet wurde. Prof. Bringmann und die Gruppe des Sprechers des SFB (Prof. Werner) pflegen eine zunehmend engere Zusammenarbeit mit der BASF AG, wobei es in einem Fall um die Untersuchung der pharmakologischen und fungiziden Aktivitäten von Biarylverbindungen geht und im anderen Fall um die Verwendung einer wichtigen Industriechemikalie zur Synthese von Zwischenprodukten durch C-H-Aktivierung. Von Prof. Peter Schreier (Teilprojekt A-2) wurde das von der Industrie geförderte EU-Projekt "Enzymtechnologie zur selektiven Stoffsynthese" initiiert, in dessen Rahmen durch Kooperation mit verschiedenen europäischen Arbeitsgruppen SFB-bezogene Forschung durchgeführt wird. Weitere Industriekontakte, zum Beispiel von den Teilprojekten A-1, A-4, B-1 und C-2, sind gerade in jüngster Zeit geknüpft worden, wobei den Anstoß die vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst sowie dem Verband der Chemischen Industrie, Landesverband Bayern, geförderte und von Prof. Adam mitorganisierte "Know-how"-Börse gegeben hat.

Außer seiner Brückenfunktion übt der SFB 347 aber auch eine Art Magnetwirkung aus. Obwohl der Standort Würzburg bereits in der Vergangenheit durchaus attraktiv war, zeigt die Entwicklung der vergangenen Jahre, daß die Zahl der Chemiestudenten, die nach dem Vor- oder Hauptdiplom von anderen deutschen und ausländischen Universitäten hierher gekommen sind, deutlich zugenommen hat. Vor allem bei den regelmäßig durchgeführten SFB-Seminaren macht sich ein buntes Sprachengewirr bemerkbar, das zugleich dazu beiträgt, den zur SFB-Familie gehörenden Diplomanden und Doktoranden Geschmack an einem Auslandsaufenthalt zu vermitteln. In welchem starkem Ausmaß der SFB die universitäre Lehre mitgestaltet, ist auch daran zu sehen, daß zum Beispiel im Zeitraum von 1992 bis 1994 nicht weniger als 86 Diplomarbeiten und 65 Dissertationen über Themengebiete des SFB erfolgreich abgeschlossen wurden. Die in diesen Arbeiten dokumentierten Ergebnisse waren - wiederum im Zeitraum 1992 bis 1994 - die Grundlage von 380 Publikatio-

nen in international renommierten Zeitschriften, was bei der letzten Begutachtung von den beteiligten Fachkollegen als eine Spitzenleistung gewürdigt wurde.

Eine sehr erfreuliche Entwicklung ist ebenfalls hinsichtlich der Zahl der Habilitanden zu registrieren. Während sich zwischen 1980 und 1989 nur drei Nachwuchswissenschaftler in anorganischer, organischer, physikalischer Chemie oder Lebensmittelchemie habilitierten, wurden zwischen 1993 und 1996 drei Habilitationen von SFB-Mitarbeitern abgeschlossen und mit dem Abschluß von drei weiteren Habilitationen ist in den kommenden beiden Jahren zu rechnen. Der SFB 347 trägt also auch in dieser Beziehung zu einer Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses für die Hochschule bei.

Die Tatsache, daß gute Forschung und gute Lehre sich gegenseitig beflügeln, ist ebenfalls an zwei anderen Zahlen abzulesen. Laut der von der Gesellschaft Deutscher Chemiker jährlich erstellten Statistik über das Chemiestudium an den deutschen Universitäten und Hochschulen steht Würzburg mit einer durchschnittlichen Studiendauer von 10,5 Semestern bis zum Hauptdiplom mit an vorderster Stelle in Deutschland. Dies ist unter anderem durch den Stifternverband für die Deutsche Wissenschaft mit der Verleihung von zehn Stipendien für die besten und schnellsten Studierenden der Chemie im akademischen Jahr 1991 gewürdigt worden. In gleicher Weise hervorzuheben ist die Feststellung, daß von den jüngeren Kollegen, die seit 1990 im SFB 347 mitarbeiteten, drei auf Lehrstühle (C4-Professuren) und zwei auf C3-Professorenstellen berufen wurden und an ihren neuen Wirkungsstätten die durch den SFB initiierten Arbeiten erfolgreich fort-

führen. Schließlich ist nicht zu vergessen, daß durch die Aufnahme von zwei Teilprojekten, die von Kollegen der Universität Halle-Merseburg geleitet werden, eine gegenseitige wissenschaftliche Befruchtung stattgefunden hat, die vor allem auch dem besseren persönlichen Verständnis der jungen Wissenschaftler in den alten und neuen Bundesländern dient.

Im Anschluß an diese Übersicht wird anhand mehrerer Beiträge die Arbeit des SFB 347 exemplarisch verdeutlicht. Der Sonderforschungsbereich ist heute in vier Projektbereiche unterteilt, die unter den Titeln "Metall-assistierte selektive Oxidationen", "Organometall-assistierte stereoselektive Reaktionen", "Spektroskopische und theoretische Studien zur Struktur und Dynamik Metallgebundener Moleküle" und "Metall-induzierte Reaktionen gesättigter und ungesättigter Kohlenwasserstoffe" zusammengefaßt sind. Von jedem dieser Projektbereiche werden einige aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt. Bisher wurde der SFB mit insgesamt fast 12 Millionen DM durch die DFG gefördert, wobei der größte Teil der Mittel auf die Vergütung von Doktoranden und technischen Mitarbeitern entfiel. Der Universität Würzburg und dem Freistaat Bayern gebührt ein herzlicher Dank nicht nur für die Verbesserung der Grundausstattung, sondern vor allem auch für das Verständnis, mit dem die Entwicklung des SFB seit seinem Start begleitet wurde. Schönster Lohn der Zusammenarbeit zwischen Freistaat, Universität, Fakultät und SFB ist sicher der bis Ende dieses Jahres fertige Neubau des Instituts für Physikalische Chemie, der die schon jetzt gute und intensive Kooperation zwischen den einzelnen Teilprojekten noch weiter beflügeln wird.

## Ein Beitrag zur "grünen Chemie"

Waldemar Adam  
Institut für Organische Chemie

*In den vergangenen Jahren hat der Umweltschutz an Bedeutung stark zugenommen. Dieser Umstand hat zwangsläufig Auswirkungen auf die vielfältigen chemischen Prozesse, die auch praktisch alle Wirtschaftszweige berühren und die unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes effizienter und selektiver gestaltet werden müssen.*

Effizienz bedeutet den sparsamen und daher auch wirtschaftlichen Einsatz von Rohstoffen bei diesen Prozessen, Selektivität die Vermeidung von unerwünschten und eventuell umweltschädlichen Nebenprodukten. Besonders selektiv und akzeptabel sind bekanntlich biologische Katalysatoren (Enzyme). Das Problem der Selektivität wird aber in zunehmendem Maß auch durch den Einsatz von synthetischen Metallkatalysatoren

gelöst. Untersuchungen zu den Reaktionsmechanismen und Anwendungen von solchen Katalysatoren in biologischen und chemischen Prozessen sind derzeit weltweit Thema intensiver Forschung.

Das Phänomen Oxidation hat eine essentielle Bedeutung für Lebewesen, zum Beispiel der Atmungsvorgang in Säugetieren, die dadurch ihre Lebensenergie gewinnen. Nicht nur in biologischen Systemen, sondern auch im alltäglichen Leben spielen Oxidationsprozesse eine wichtige Rolle, wie bei der Verbrennung oder der Rostbildung. Im herkömmlichen Sinne bedeutet "Oxidation" die chemische Vereinigung von Substanzen mit Luftsauerstoff, jedoch umfaßt dieser Begriff auch Reaktionen, welche unter Entzug von Wasserstoffatomen oder auch Elektronen verlaufen.

Aufgrund der großen Bedeutung des Oxidationsprozesses befassen sich Wissenschaftler in insgesamt fünf Teilprojekten (Arbeitskreise Adam, Schmittl, Schreier, Schulz und Sundermeyer) im Projektbereich A („Metall-assistierte selektive Oxidationen“) des Sonderforschungsbereichs 347 mit Oxidationschemie auf breiter Ebene, wobei Sauerstofftransfer- und Elektronentransfer-Reaktionen im Mittelpunkt stehen. Der zentrale Bezugspunkt ist dabei das Metall. Dieses dient in Form von Komplexen und Enzymen dazu, die üblichen Sauerstoffquellen, wie Luftsauerstoff und dessen Derivate, für die selektive Oxidation von organischen und metallorganischen Substraten zu aktivieren.

Obwohl im Vordergrund katalytische Oxidationen stehen, sind stöchiometrische Anwendungen ebenfalls von Interesse. Zudem sollen Biokatalysatoren wie Metalloenzyme als Modelle zur Gestaltung von reaktiven Metallkomplexen für selektive katalytische Oxidationen in der präparativen Chemie genutzt werden, wobei fundierte mechanistische Vorstellungen die Grundlage bilden. Selektive Oxidationen von organischen und metallorganischen Verbindungen mit Metallkomplexen oder Metalloenzymen werden zur Zeit auf internationaler Ebene sehr intensiv untersucht. In diesem Zusammenhang

erforschen die fünf Würzburger Arbeitskreise vorrangig folgende Aspekte:

1) Lassen sich durch mechanistische Untersuchungen bekannter chemischer und enzymatischer Oxidationsprozesse detaillierte Struktur- und Bindungsprinzipien erkennen?

2) Können aufgrund dieser Daten neue selektive Oxidationsreaktionen für die präparative Chemie konzipiert werden?

3) Können neuartige Verfahren zur Aktivierung von Luftsauerstoff und dessen Derivaten für die gezielte Umwandlung von chemischen Substanzen entwickelt werden?

Die verwendeten Methoden sollten nach Möglichkeit auf katalytischem Wege erfolgen. In diesem Zusammenhang werden neue "maßgeschneiderte" Metallverbindungen im Hinblick auf eine mögliche katalytische Aktivität einem systematischen Screening unterzogen. Je aktiver, desto wirtschaftlicher läßt sich damit arbeiten und desto attraktiver wird eine katalytisch aktive Metallverbindung für Verfahren im technischen Maßstab.

Für diese interdisziplinäre Forschung ist es nötig, moderne analytische Methoden auszuarbeiten und zu verbessern. Die Analytik umfaßt sowohl spektroskopische als auch chromatographische und elektrochemische Analysemethoden.

Durch Kontrolle und Steuerung des Oxidationsprozesses sollen billige Chemikalien und Naturstoffe gezielt zu wertvollen, industrierelevanten Endprodukten oder oxyfunktionalisierten Synthesebausteinen transformiert werden. Die Natur soll uns bei diesem Vorhaben insoweit als Vorbild dienen, als daß enzymatische Oxidationen als Modellreaktionen einbezogen werden. Eines der Hauptziele ist, aufgrund fundierter mechanistischer Vorstellungen rationale Oxidationsprozesse für die präparative Chemie zu konzipieren und für die industrielle Anwendung zu erschließen. Solche Oxidationssysteme zeichnen sich aus durch ihre milden Reaktionsbedingungen, ihre Effizienz beim Verbrauch von Reagenzien (oder in gewissen Fällen auch deren Wiederverwendung), ihre Selektivität und ihr breites Anwendungsspektrum, besonders in der Industrie.

Als "Highlight" ist in diesem Zusammenhang das vom Arbeitskreis Adam (in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Herrmann, TU München) entwickelte neue Verfahren zur Herstellung von Vitamin K<sub>3</sub>, einem wichtigen Industrieprodukt, das als Zusatzstoff für Futtermittel große Anwendung findet, zu nennen. Das bisherige industrielle Verfahren arbeitet mit Chromsäure; dabei fallen 18 Kilogramm umweltbelastende und toxische chromhaltige Abfälle pro Kilogramm des gewünschten Produktes an. Im Gegensatz dazu arbeitet die neue Methode mit Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) und katalytischen Mengen an Methyltrioxorhenium (MTO) und führt hochselektiv zu Vitamin K<sub>3</sub>, hierbei entsteht Wasser als Nebenprodukt.

Außer der Arenoxidation werden im Arbeitskreis Adam auch die MTO-katalysierte Epoxidation und Heteroatom-Oxidation intensiv bearbeitet. Im Falle der Epoxidationen geht jedoch das als Nebenprodukt entstehende Wasser mit einigen hydrolyseempfindlichen Epoxiden Folgereaktionen, wie zum Beispiel Hydrolyse, Umlagerungen und Spaltungsreaktionen, ein. Diese unerwünschten Sekundärreaktionen können jetzt vermieden werden, indem das herkömmliche wasserhaltige H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> durch das wasserfreie H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Harnstoff-Addukt (Industrieprodukt!) ersetzt wird.

Titansilikate (z.B. TS-1, Ti-β) haben sich

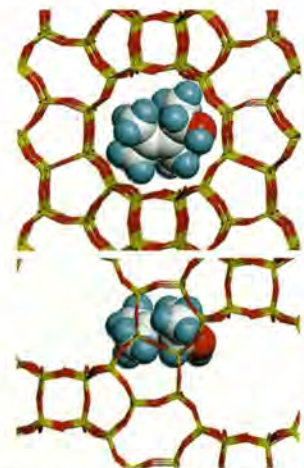
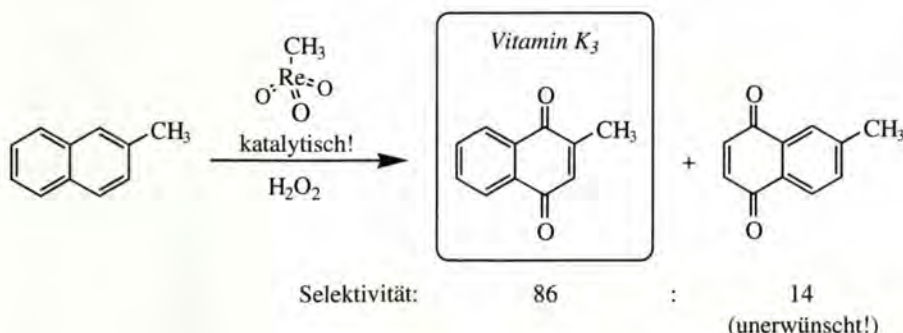


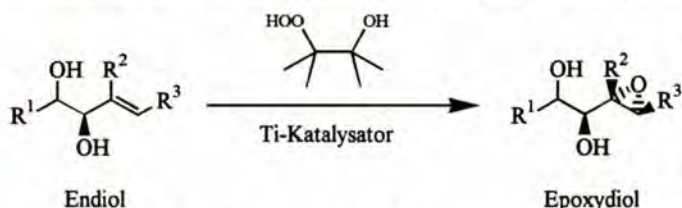
Abb. 1: Der Zeolith wirkt nicht nur als Katalysator, sondern auch als Filter, indem nur solche Moleküle reagieren, die von ihrer Größe her in die Hohlräume des Gitters passen.



als sehr effiziente Katalysatoren für die selektive Oxidation von organischen Verbindungen mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> als Oxidationsmittel erwiesen. Der Zeolith wirkt nicht nur als Katalysator, sondern auch als "Filter", indem nur solche Moleküle reagieren, die aufgrund ihrer Größe auch in die Hohlräume des Gitters passen (siehe Abb. 1). Außerdem lassen

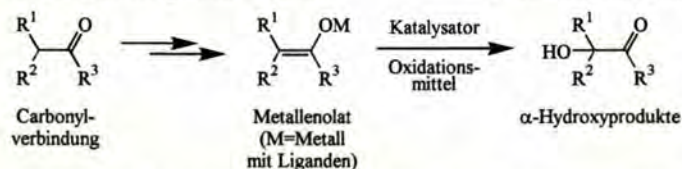
sich damit Allylalkohole diastereoselektiv zu den entsprechenden Epoxyalkoholen umsetzen. Ein überragender Vorteil solcher Zeolithe, speziell für industrielle Zwecke, ist die bequeme Art der Handhabung als heterogene Katalysatoren und die einfache Weise ihrer Wiederverwendung ("recycling") durch Reaktivierung bei erhöhten Temperaturen.

Das revolutionäre Sharpless-Reagens  $Ti(O^iPr)_4$ /tert.-Butylhydroperoxid (tBuOOH) findet weitgehenden Einsatz in der präparativen Oxidationschemie, jedoch lassen sich Substrate mit zwei Alkoholgruppen nur

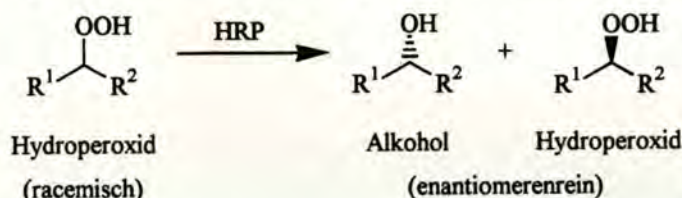


schwer damit zu den entsprechenden Epoxydiol-Produkten umsetzen. Eine Variation des Oxidans von tBuOOH zu einem  $\beta$ -Hydroperoxyalkohol führt leicht zum gewünschten Ziel. Diese verbesserte Variante der Sharpless-Epoxidation mit den erstmals verwendeten  $\beta$ -Hydroperoxyalkoholen stellt also eine neue katalytische Methode zur Herstellung von Synthesebausteinen mit mehreren Alkoholgruppen dar, die einen erfolgreichen Einsatz in der Zuckerchemie versprechen.

Der Jacobsen-Katalysator, ein Mangan-Komplex, konnte in Kombination mit dem milden, aber gleichzeitig sehr reaktiven Oxidationsmittel Dimethyldioxiran erfolgreich für die enantioselective Epoxidation von Chromenen eingesetzt werden, das heißt bei zwei möglichen spiegelbildlichen Produkten entstand hochselektiv nur das eine der beiden "Spiegelbilder". Außerdem konnten, durch Katalyse mit diesem Mangankomplex, enantioselectiv  $\alpha$ -Hydroxyprodukte als wichtige Synthesebausteine für die Naturstoffchemie hergestellt werden.



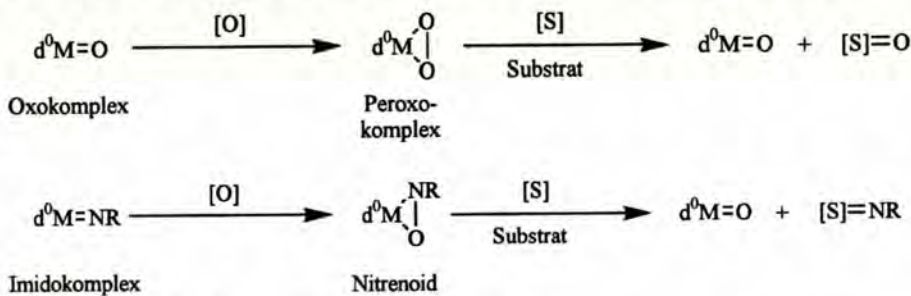
Als weiterer Höhepunkt ist die enzymkatalysierte kinetische Racematspaltung von Hydroperoxiden zu nennen (Kooperation



zwischen den Arbeitskreisen Adam und Schreier).

Dabei erhält man, wie von einer perfekten Racematspaltung zu erwarten, selektiv und effizient das eine Alkoholenantiomer und das dazu "spiegelbildliche", nicht umgesetzte Hydroperoxid. Der Katalysator ist in diesem Fall das eisenhaltige (Häm-gebunden) Enzym Meerrettichperoxidase (HRP), welches sich durch seine leichte Verfügbarkeit und hohe Stabilität auszeichnet und somit einen nahezu idealen und leistungsfähigen Biokatalysator für die asymmetrische

Synthese darstellt, die interessante biotechnologische Anwendungen für die Pharmakaindustrie ermöglichen sollte. Bisher waren enantiomerenangereicherte Hydroperoxide nur sehr umständlich und in bescheidenen Ausbeuten zugänglich. Sowohl enantiomerenreiner Alkohol wie auch Hydroperoxid können als wertvolle Synthesebausteine verwendet werden. Wenn man bedenkt, daß bezüglich Struktur und sonstigen funktionellen Gruppen des Hydroperoxids große Variationsmöglichkeiten bestehen, so sieht man das beachtliche Synthesepotential, welches in dieser enzymatischen Racematspaltung steckt. Das Spektrum der "grünen Chemie" auf enzymatischer Basis konnte durch Einsatz des



Rohhomogenats von jungen Erbsenblättern (*Pisum sativum*, siehe Abb. 2) erweitert werden, wobei Fettsäurederivate nahezu perfekt asymmetrisch  $\alpha$ -hydroxyliert werden.

Durch den Arbeitskreis Sundermeyer wird die anorganische Komponente der Oxidationschemie innerhalb des Projektbereichs A vertreten. Im Zentrum des Interesses steht die metallorganische Chemie von Verbindungen in formal hohen Oxidationsstufen. Was macht einen Oxo- oder Peroxokomplex zum Sauerstoffüber-



Abb. 2: Mit einem Rohhomogenat aus jungen Erbsenblättern konnte das Spektrum der "grünen Chemie" auf enzymatischer Basis erweitert werden.

träger, was einen Imidokomplex zum Nitrenoid (NR)-Überträger? Dieses sind Fragestellungen, denen sich dieses Teilprojekt längerfristig widmet. Modellstudien zur metallvermittelten Knüpfung und Spaltung von C-O- und C-N-Bindungen in der Koordinationssphäre höhervalenter Oxo-, Peroxo- und Imidokomplexe sollen zu einem tieferen Verständnis für die elementaren Reaktionsschritte solcher selektiver, metallvermittelter Reaktionen beitragen. In diesem Arbeitskreis wurden Oxo-, Peroxo- und N-Organoimido-Komplexe der Metalle Nb, Ta, Cr, Mo, W und Re synthetisiert und hinsichtlich ihrer Reaktivität untersucht, teilweise in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis

Adam.

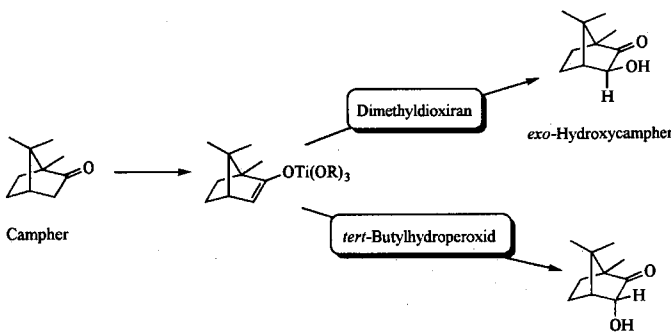
Diese Reaktivitätsstudien haben wichtige Einblicke in den Mechanismus der metallassistierten Aza- und Oxyfunktionalisierung organischer Substrate gewährt. Besondere Aufmerksamkeit galt dabei den Oxo-Allyl- und Imido-Allyl-Verbindungen, die als potentielle Zwischenstufen beim SOHIO-Prozeß angesehen werden (im SOHIO-Prozeß wird Acrolein durch Oxidation von Propen mit Luft in Gegenwart eines Bismut-Phosphormolybdat-Katalysators im industriellen Maßstab hergestellt). In Kooperation mit dem Arbeitskreis Adam wurde die selektive Oxyfunktionalisierung metallorganischer Verbindungen durch organische Peroxide und Singulett-Sauerstoff untersucht. Singulett-Sauerstoff stellt eine elektronisch



angeregte und damit energiereiche Modifikation des Luftsauerstoffs dar und kann bequem durch Belichtung einer sauerstoffhaltigen Lösung in Gegenwart geeigneter Farbstoffe wie Porphyrinen, zum Beispiel Chlorophyll, erzeugt werden.

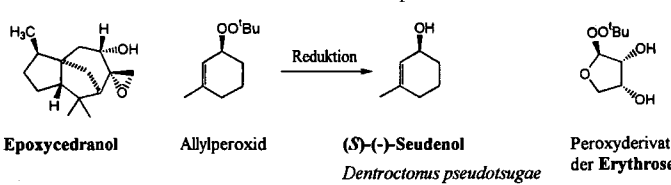
Selektive Oxidationen organischer Verbindungen (Kohlenwasserstoffe, Olefine, Enolate) mit möglichst preiswerten, umweltfreundlichen Oxidationsmitteln werden auch im Teilprojekt von Professor Schulz (Universität Halle-Wittenberg) untersucht. Vor allem Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) und tert-Butylhydroperoxid (tBuOOH), die durch Metallkomplexe aktiviert werden, und die erst seit kurzem in diesem Arbeitskreis erschlossenen Arensulfoperoxide kommen zum Einsatz. Ein Schwerpunkt der Untersuchungen ist die oxidative Umwandlung von Naturstoffen in synthetisch interessante oder biologisch aktive Produkte.

So gelang die Umwandlung von Ketonen in die für Naturstoffsynthesen wichtigen  $\alpha$ -Hydroxyketone über Titanenolate, eine



Reaktion, die in enger Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Adam untersucht wurde. Als Beispiel ist die Hydroxylierung des Naturstoffs Campher angeführt.

Mit den bisher unbekanntenen Arensulfoperoxiden



säuren (R-SO<sub>2</sub>-OOH) wurde ein Oxidationsmittel gefunden, das Doppelbindungen in Naturstoffen (Terpene, Steroide, Vitamine) hochselektiv in Epoxide überführt. Das Oxidans erlaubt auch die Synthese säureempfindlicher Epoxide, zum Beispiel des Epoxycedranols aus Cedrenol (Struktur siehe unten), einem Inhaltsstoff der Zeder.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten im Projektbereich ist die durch Kupferkomplexe katalysierte Peroxygenierung von Olefinen zu Allylperoxiden, bei der eine für Radikalreaktionen beachtliche Enantioselectivität (ca. 70 Prozent) gefunden wurde. So gelangt man nach Reduktion eines entspre-

chenden Allylperoxids zum S-(-)-Seudenol (Struktur siehe oben), einem Aggregationspheromon des Douglasienkäfers *Dentreotomus pseudotsugae* Hopkins.

Die Weiterfunktionalisierung der Doppelbindung der Allylperoxide führt unter anderem zu interessanten peroxidischen Abkömmlingen von Zuckern, zum Beispiel dem Peroxyderivat der Erythrose, Struktur siehe oben. Im Zusammenhang mit der Entstehung von Hautkrebs durch den Zerfall peroxidischer Verbindungen in Zellen wird der Einbau oben genannter Verbindungen und deren Wirkung auf Zellmembranen gemeinsam mit dem Fachbereich Pharmazie und der Hautklinik der Universität Halle-Wittenberg untersucht.

Die bisher angeführten Sauerstofftransfer-Oxidationen wurden nun auch durch die im Arbeitskreis Schmittel bearbeiteten Elektronentransfer-induzierten Oxidationen (kein Sauerstofftransfer) von Übergangsmetallkomplexen erweitert. Obwohl in der Photosynthese Elektronenübertragungsprozesse

eindrucksvoll und hocheffizient zur Synthese von Kohlenhydraten genutzt und dabei 2·10<sup>11</sup> Tonnen Kohlenstoff jährlich aus dem CO<sub>2</sub> der Luft gebunden werden, spielen Konzepte der Eielektronentransferaktivierung in der organischen Synthese noch immer eine untergeordnete Rolle, eine Lücke, die zu füllen sich der Arbeitskreis Schmittel als Herausforderung gestellt hat.

Der Transfer eines Elektrons von oder zu einem Neutalmolekül unter Ausbildung der Radikalkationen oder -anionen stellt konzeptionell eine der einfachsten Reaktionen

der Chemie dar, um die Eigenschaften, Struktur und Reaktivität eines Substrats vollständig zu verändern. Jüngste Untersuchungen haben deutlich gemacht, daß hochselektive Reaktionen nach Eielektronentransfer ablaufen können, die mit keinem anderen der Chemie zur Verfügung stehenden Reagens auslösbar sind. In der Tat nützen auch Enzyme das Potential der Elektronentransferaktivierung, wie zum Beispiel die DNA-Photolyase, ein wichtiges Reparaturenzym, das eine durch intensive UV-Strahlung hervorgerufene Schädigung der DNA wieder beheben kann. Gleichfalls spielen auch in der Monoaminoxidase, einem für Neurotrans-

mittersubstanzen regulatorisch wirksamen Enzym, Elektronentransferprozesse eine zentrale Rolle.

Selbst eine nur oberflächliche Einschätzung der Möglichkeiten der Eielektronentransfer-Aktivierung ist allerdings gegenwärtig weder für organische noch metallorganische Reaktionssysteme möglich. Dies liegt unter anderem daran, daß selbst häufig in der Chemie vorkommende und in der Synthese wichtige Funktionalitäten, wie die der verschiedenen Enolderivate, auf der Stufe der Radikalanionen oder der Radikalkationen bislang überhaupt noch nicht untersucht worden sind.

Im SFB 347 sollen metallaktivierte Moleküle durch Eielektronenoxidation oder Eielektronenreduktion eine höhere Stufe der Aktivierung erlangen, wodurch bislang nicht bekannte Reaktionen ausgelöst werden können. Gegenstand der aktuellen Arbeiten ist die Eielektronentransferoxidation von Enolderivaten, wie Titan-, Zirkon-, Eisen- und anderen Übergangsmetallenolaten, die bereits eine wichtige Rolle in der organischen Synthese spielen. Durch Elektronenentzug werden diese an sich elektronenreichen Substrate in elektronenarme Intermediate umgewandelt, die ein völlig anderes Reaktionsmuster aufweisen. Die damit einhergehende Veränderung der Reaktivität ermöglicht nun neuartige Reaktionen unter Aufbau von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen, wodurch zusätzliches Potential für die organische Synthese erschlossen wird. In der gleichen Reaktion wird auch ein Metallfragment in interessanten Oxidationsstufen freigesetzt. Dieser wenig bekannte Zugang zu reaktiven Metallfragmenten soll unter anderem zur Erzeugung von Zirkonkationen genutzt werden, eine reaktive Zwischenstufe, die seit einigen Jahren nachweislich Bedeutung in der isotaktischen Polymerisation von Polypropylen gefunden hat.

Wie die hier dargestellten Ergebnisse dieser breitgefächerten interdisziplinären Forschung deutlich machen, lassen sich Oxidationen für die "grüne Chemie" auf vielfältige Art und Weise effizient und selektiv sowohl von Metallkomplexen als auch von Metalloenzymen als Katalysatoren durchführen. Die Bedeutung dieser katalytischen Oxidationsprozesse im Hinblick auf den Umweltschutz wird durch die angeführten Beispiele (Herstellung von Vitamin K<sub>3</sub>) ersichtlich. Aufbauend auf den bisher erzielten Erfolgen hoffen wir, auf diesem hochaktuellen und herausfordernden Gebiet der Oxidationschemie weiterhin wichtige Beiträge zu leisten und unsere Vorreiterrolle in der internationalen Konkurrenz zu festigen.

# Der gezielte Aufbau "chiraler Achsen"

Gerhard Bringmann und Olaf Schupp  
Institut für Organische Chemie

Die „Biaryle“ sind eine zunehmend wichtige Substanzklasse - sie werden als Wirkstoffe aus Pflanzen und Mikroorganismen isoliert, sind aber auch nützliche Reagenzien und Katalysatoren in der Technik. Strukturell bestehen sie aus zwei „Arylen“, aromatischen „Ring(en)“ aus je sechs Kohlenstoffatomen, daher der Begriff „Biaryle“. Der gezielte synthetische Aufbau natürlicher oder unnatürlicher Biaryle mit Hilfe der spezifischen Möglichkeiten, die Metalle zu bieten haben, ist Inhalt dieses in den SFB 347 eingebetteten gemeinsamen Projektes mehrerer Würzburger Arbeitsgruppen.

Das Phänomen der Chiralität begegnet uns im täglichen Leben überall: Chiral sind zwei Gegenstände, die, wie zum Beispiel linke

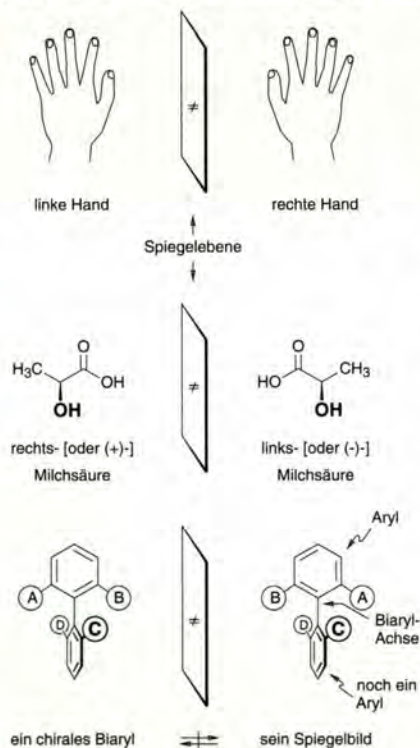


Abb. 1: Chiralität (Händigkeit) im Alltag und auf molekularer Ebene: Sind zwei Gegenstände (Hände, Molekülstrukturen, etc.) spiegelbildlich zueinander, jedoch nicht identisch, so sind sie chiral, man nennt sie Enantiomere (fettgezeichnete Molekülteile zeigen auf den Betrachter zu).

und rechte Hand, in all ihren Abmessungen (Längen, Winkeln, etc.) völlig identisch sind - aber doch nicht gleich, sondern nur spiegelbildlich, eben wie linke und rechte Hand (Abb. 1 oben). Chiralität („Händigkeit“, vom griechischen Wort cheir = Hand) gibt es auch bei Molekülen: So kennt heute jeder die links- und die rechtsdrehende Milchsäure im Joghurt, zwei Strukturen, die wiederum zueinander spiegelbildlich, aber nicht identisch sind (Abb. 1, Mitte). Diese beiden Formen nennt man Enantiomere (oder auch Antipoden). Bild und Spiegelbild können - im Alltag wie in der Chemie - bei aller Ähnlichkeit dennoch sehr unterschiedlich sein, wovon man sich beim Versuch, mal die rechte, mal die linke Hand in einen rechten Handschuh zu stecken, leicht überzeugen kann.

Ähnlich wie die rechte Hand „ihren“ rechten Handschuh erkennt, so macht sich auch die Natur die Chiralität zur Erkennung hochspezifischer Wirkstoffe zunutze. Wer also nur den richtigen Wirkstoff, nicht aber die „falsche“, spiegelbildliche Form (die vielleicht ganz schädlich sein kann) in reiner Form haben möchte, muß Verfahren entwickeln, ihn synthetisch gezielt („stereoselektiv“) herzustellen. Dies gilt auch für die erwähnten Biarylverbindungen, die ebenfalls chiral sein können. Bei diesen Biarylen (Abb. 1 unten) sind die beiden aromatischen Ringe über eine „Biaryl-Achse“ miteinander verbunden, die im einfachsten Fall so beweglich ist, daß sich die beiden Ringe freigeeneinander verdrehen können. Sind aber neben der Achse Substituenten (A,B,C,D) vorhanden, so müssen die beiden Ringe aus Platzgründen zueinander senkrecht stehen. Dadurch wird das Biaryl chiral, es ist nicht deckungsgleich mit seinem Spiegelbild und kann sich wegen der Sperrigkeit der Substituenten auch nicht mehr durch Drehung um die Biarylachse in sein Spiegelbild umwandeln (daher „Axial-Chiralität“).

Ein typisches Beispiel für eine solche chirale Biarylverbindung aus der Natur ist das Gossypol (Abb. 2 oben), es wird aus dem Samenöl der Baumwollpflanze (*Gossypium*, daher der Name, siehe Abb. 2 Mitte) isoliert. Das Gossypol kommt in zwei zueinander spiegelbildlichen Formen („+“ und „-“) vor, die sich prinzipiell nur durch die Drehstel-

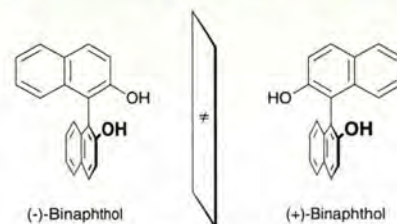
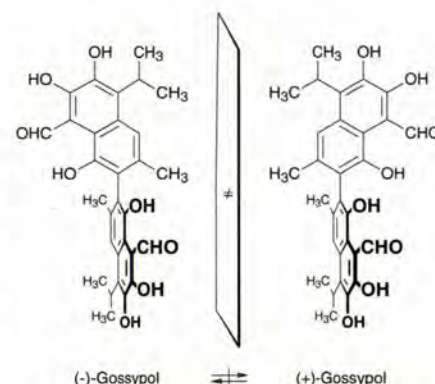


Abb. 2: Axial-chirale Biaryle aus Natur und Technik. Oben: der Wirkstoff Gossypol in seinen beiden spiegelbildlichen Formen; Mitte: sein „Produzent“, die Baumwollpflanze *Gossypium* (wächst im Botanischen Garten unserer Universität, Foto H. Bringmann), sowie (unten) das künstliche Biaryl „Binaphthol“, ein effizientes „chemisches Werkzeug“ im Labor.

lung der oberen Molekülhälfte unterscheiden, sich aber aufgrund der Sperrigkeit der beiden Hälften nicht einfach durch Rotation um die Achse ineinander umwandeln können. Ausschlaggebend ist diese 3D-Anordnung insofern, als das (-)-Gossypol die Spermienbildung hemmt (es wurde bereits als Wirkstoff für eine „Pille für den Mann“ diskutiert), während sein Spiegelbild, das (+)-

Gossypol, nur einfach giftig ist. Bemerkenswerte axial-chirale Naturstoffe sind auch die anti-Malaria- und anti-HIV-aktiven Lianen-Alkaloide, die in BLICK 1/96, Seiten 45-49, sowie in diesem Heft unter dem Titel "Eine potentielle neue Generation pflanzlicher Wirkstoffe gegen Malaria" vorgestellt sind. Ein Beispiel für eine technisch wichtige Substanz rein synthetischer Herkunft ist das Binaphthol (Abb. 2 unten), das ebenfalls in zwei „Drehanordnungen“ vorkommt und ein sehr effizientes chemisches Werkzeug für den Synthesechemiker darstellt. Dies alles unterstreicht, wie lohnend es ist, Biaryle nicht einfach in einem statistischen 1:1-Enantiomergemisch herzustellen und dann anschließend in aufwendigen Verfahren zu trennen, um dann die „falsche“ Form (also 50 Prozent des Materials!) auch noch wegwerfen zu müssen, sondern Methoden zu entwickeln, mit denen man gezielt nur das erwünschte Enantiomer synthetisieren kann.

### 1. Das Synthesekonzept: Erst die Achse knüpfen, dann gezielt „verdrillen“

Man braucht also ein Verfahren (Abb. 3 oben), das es gestattet, zwei verschiedene aromatische Vorstufen so zu verknüpfen,

- daß eine „gekreuzte“ (gemischte) Kupplung auftritt (das heißt, daß nicht auch gleichartige Vorstufen miteinander reagieren),
- daß sie „regioselektiv“, das heißt jeweils

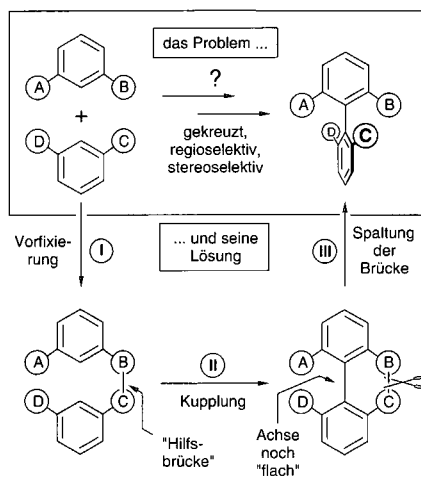


Abb. 3: Das neue Synthesekonzept: Die gekreuzte Kupplung zweier verschiedener Aromaten (Schritt II) wird nach deren Vorfizierung über eine Hilfsbrücke (Schritt I) erreicht, ebenso wie die Kupplung am richtigen Ort (Regioselektivität), während die richtige Raumstruktur (Stereoselektivität) durch die verdrillende Spaltung der Hilfsbrücke (Schritt III) realisiert wird.

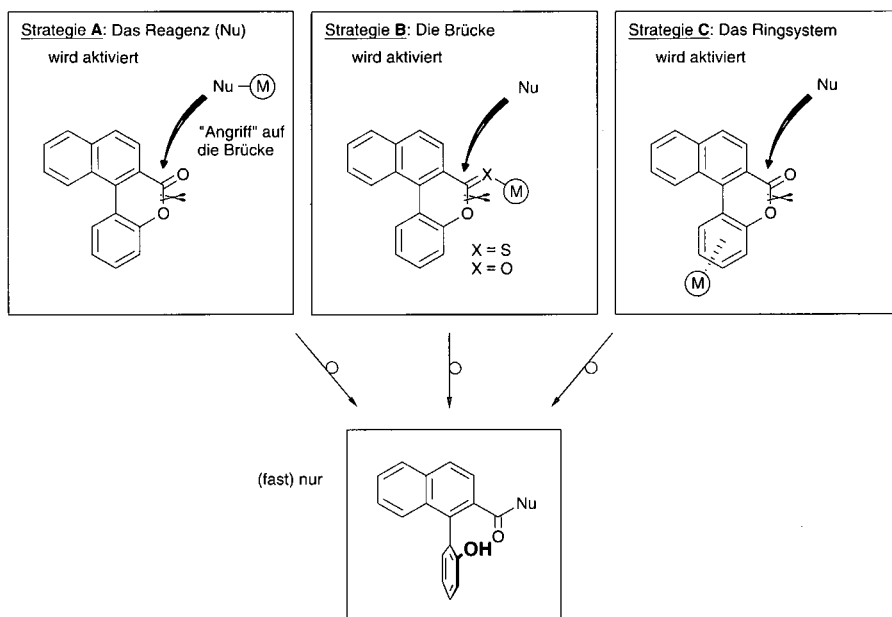


Abb. 4: Ein Biaryl-Lacton (oben) als verbrücktes Modell-Biaryl: Das Metall (M) aktiviert und steuert den räumlichen Verlauf der Spaltungsreaktion nach drei verschiedenen Strategien, so daß nach der Spaltung nur die erwünschte Stereoform erhalten wird (unten).

nur an der gewünschten Ringposition, nicht an anderen Stellen, abläuft

- und schließlich auch noch „stereoselektiv“ erfolgt, das heißt so, daß zum Beispiel nur das Biaryl in Abb. 3 rechts oben entsteht, nicht aber sein Spiegelbild; vgl. Abb. 1 unten.

Die Natur, das heißt „die lebende Zelle als Chemiker“, schafft dies leicht: Enzyme können zwei solche Reaktionspartner zur Kupplung so vorfixieren und damit in einen günstigen gegenseitigen Abstand bringen, daß diese gar nicht anders können, als sich genau in der „gewünschten“ Anordnung zu verbinden. In einer sehr vereinfachten Nachahmung dieses natürlichen Prinzips (Abb. 3 unten) fixieren wir die beiden aromatischen Vorstufen über ihre bei der Kupplung sonst eher störenden Substituenten (z.B. über „B“ und „C“) vor, verbinden die beiden zu verknüpfenden Partner also schon einmal über eine leicht aufbaubare „Hilfsbrücke“ (Schritt I). Die anschließende eigentliche Kupplung (Schritt II) ist dadurch nun ganz leicht: Die beiden Reaktionspartner sind sich ja schon sehr nahe. So entsteht bei der Kupplung ein neues, günstiges sechsgliedriges Ringsystem (Abb. 3 rechts unten).

Um den „3D-Verlauf“ der Reaktion muß man sich bei diesem Schritt noch keine Sorgen machen, denn die resultierende Achse ist hier noch weitestgehend eingebeinet, das ganze Biarylsystem an dieser Stelle noch „flach“, also noch nicht in spiegelbildliche Formen aufgespalten - das nämlich ist erst beim eigentlichen Zielmolekül (Abb. 3

rechts oben) der Fall. Wenn man es also nun schaffen würde, die inzwischen ausgediente Brücke („B-C“) so zu spalten, daß von den beiden möglichen spiegelbildlichen Öffnungsprodukten nur das erwünschte (z.B. nur das in Abb. 3 oben rechts) resultiert, dann wäre das Problem gelöst: die zielgerichtete Synthese axial-chiraler Biaryle. Angesichts der winzigen Dimensionen solcher Moleküle ist es um so bemerkenswerter, daß uns im Rahmen des SFB dieser „mikrochirurgische“, verdrillende Schnitt auf molekularer Ebene mit hoher Effizienz gelungen ist.

### 2. Die Realisierung des Konzepts: Die Metall-assistierte verdrillende Ringöffnung von Biaryllactonen

Realisiert haben wir grundlegende Prinzipien dieses Konzepts nicht gleich anhand komplizierter Biaryl-Naturstoffe, sondern zunächst erst einmal mit Hilfe leicht verfügbarer Modellsubstanzen. Dabei wählten wir als verbrückte Modellsubstanz das Biaryl-Lacton in Abb. 4 oben, bei dem also die Brücke „B-C“ in Abb. 3 konkret durch eine Lacton-Brücke (CO-O) realisiert ist. Dieses verbrückte Modellbiaryl können wir leicht in ausreichenden Mengen, zum Beispiel im 100-Gramm-Maßstab, synthetisieren. Für den entscheidenden und chemisch ungewöhnlichsten Schritt der Sequenz, die Spaltung der Hilfsbrücke unter Drehung der Achse, nutzen wir die spezifischen Fähigkeiten von Metallen nach drei verschiedenen Stra-

regionen (Abb. 4): Das Metall („M“) dient dabei als Aktivator, der überhaupt erst die Spaltreaktion ermöglicht, und es steuert zugleich den räumlichen Verlauf dieser Spaltung so, daß dabei (fast) nur eines der beiden denkbaren spiegelbildlichen Ringöffnungsprodukte entsteht. Das Metall kann dabei entweder das Spaltungsreagenz („Nu“) aktivieren (Strategie A) oder die Brücke (indem sich das Metall auf den aus dem Ring herausragenden Sauerstoff hängt, Strategie B), oder das Metall setzt sich auf oder (wie hier) unter einen der aromatischen Ringe und aktiviert auf diese Art das gesamte Ringsystem (Strategie C), welches sich ohne Metallassistenz nicht öffnen ließe.

Durch den SFB-Verbund steht hinsichtlich der auszuwählenden Metalle M ein breites Repertoire zur Verfügung, unter anderem Lithium, Natrium, Kalium, Magnesium, Aluminium, Titan, Zink, Molybdän und Wolfram für A, Rhenium, Ruthenium, Aluminium, Zirkon etc. für B, sowie Chrom und Ruthenium für C. Dank dieser spezifischen Fähigkeiten der Metalle konnten wir alle drei Strategien erfolgreich realisieren und die Ringöffnungsreaktionen mit hoher Stereoselektivität gestalten.

### 3. Vom Labor zum Computer: Rechnerische Simulation des Reaktionsgeschehens

Das so entdeckte neue Reaktionsprinzip, die gezielte Synthese natürlicher oder unnatürlicher Biaryl-Zielmoleküle durch verdrillende Spaltung eines verbrückten Biarylsystems, in seinem molekularen Ablauf noch besser zu verstehen und daraus wiederum gute Ideen für weitere Verbesserungen des Verfahrens zu bekommen, ist ein weiteres Ziel der Arbeiten. Den genauen Ablauf der Spaltungsreaktion untersuchen wir nicht nur an der Laborbank, sondern auch rechnerisch am Computer. Dank schneller Rechner und guter Programme ist es heute möglich, die tatsächlichen Reaktionsabläufe am Computer nachzustellen, zum Teil sogar vorherzusagen. Dies erlaubt ein besseres Verständnis der Reaktionen und dadurch oft auch das Vermeiden von weniger aussichtsreichen Experimenten und spart damit Zeit und Chemikalien - was auch der Umwelt zugute kommt.

Wir fanden, daß die Lacton-verbrückten Modellbiaryle (in Abb. 4 oben) gar nicht wirklich flach, sondern schraubig verdrillt und damit, wie die eigentlichen Zielmoleküle, durchaus chiral sind (Abb. 5 oben). Sie kommen also ebenfalls in zwei zueinander spiegelbildlichen Formen vor, die sich aller-

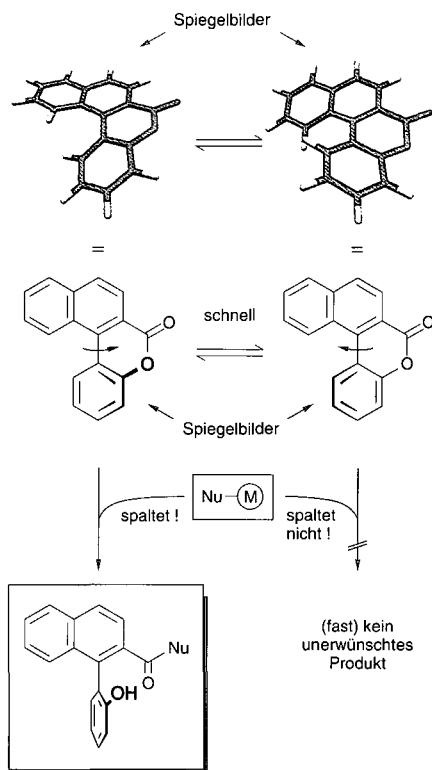


Abb. 5: Rechnungen und Experimente zeigen es: Die verbrückten Biaryle sind nicht ganz flach, sondern schraubig verdrillt und damit chiral, sie kommen in zwei sich rasch ineinander umwandelnden, spiegelbildlichen Formen vor (oben, Mitte); das Metallreagenz schafft es aber, sich genau nur eine davon auszusuchen und zu spalten, bis am Ende nur ein räumlich klar definiertes Produkt entstanden ist (unten) - das Ziel ist erreicht.

dings wegen der Brücke sehr schnell ineinander umwandeln (Abb. 5 Mitte). So wie sich die rechte Hand den rechten Handschuh aussucht, schaffen es die von uns eingesetzten Metallreagenzien jedoch, genau nur eine dieser Formen zu spalten. So „fließt“ letztlich das gesamte synthetisierte Material selektiv in nur eines der beiden möglichen Ringöffnungsprodukte (Abb. 5 unten), es entsteht nur das erwünschte Produkt. Inzwischen konnten wir den gesamten, recht komplexen Ringöffnungsprozeß unter Einbezug des Metalls im Detail aufklären und dabei viele weitere wichtige Anregungen für die praktische Verbesserung unseres neuen Synthesepinzips erlangen.

### 4. Mehr schaffen durch Kooperation: Der synergistische Effekt im SFB

Möglich waren diese Ergebnisse in der erzielten Breite und Durchschlagskraft nur durch die enge Kooperation im Rahmen des

SFB 347. Dabei profitierte unser Teilprojekt B-1, in dem das Kupplungskonzept ursprünglich entstand, sehr stark von dem jeweiligen Spezialkönnen in den kooperierenden Arbeitsgruppen und konnte so viel mehr erreichen als im Alleingang. Abb. 6 zeigt skizzenhaft die enge Verzahnung des Projektes im SFB.

### 5. Anwendungen und weitere Zielsetzungen

Ziel unserer Untersuchungen ist es, das hier vorgestellte neue Synthesekonzept weiter auszubauen und letztlich so gut zu beherrschen, daß man es für die zielgerichtete Synthese fast beliebiger Biaryl-Wirkstoffe oder -Werkstoffe aus Natur und Technik einsetzen kann. Die Leistungsfähigkeit des neuen Verfahrens können wir schon jetzt in der bereits geglückten erstmaligen Synthese einer ganzen Reihe biologisch hochaktiver Biaryl-Naturstoffe belegen, zum Beispiel auf dem Gebiet der Lianen-Alkaloide.

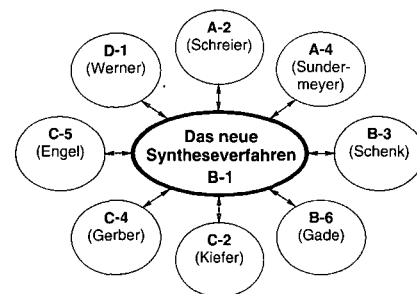


Abb. 6. Arbeiten mit verschiedenen Methoden und unterschiedlichem wissenschaftlichem „Background“ am selben Ziel: SFB-Kooperationen zur Erforschung des neuen Synthesekonzepts.

# Selektiver Aufbau von Naturstoffen mit Hilfe von Metallkomplexen

Lutz H. Gade  
 Institut für Anorganische Chemie

*Beim Aufbau der komplizierten Moleküle einer chemischen Verbindung, sei diese nun von pharmazeutischem Interesse oder für die Anwendung als Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft, gilt es, die Bausteine auf die richtige Art und Weise miteinander zu dem gewünschten Ganzen zu verknüpfen.*

Der „Kopf“ soll also nicht - willkürlich - an den „Füßen“ hängen (Abb. 1), sondern der Bauplan in allen Einzelheiten verwirklicht werden. Das ist vor allem deshalb von entscheidender Bedeutung, da jeder Stoff auch Wirkstoff ist, das heißt mit seiner Umwelt in Wechselwirkung tritt. Da diese nicht immer die gewünschte segensreiche ist, gilt es, stoffliche Umwandlungen kontrollieren zu können. Die Stoffumwandlungen spielen sich auf atomarer bzw. molekularer Ebene ab, weshalb die dazu benötigten „Werkzeuge“ des Chemikers ebenso molekularer Natur sind, d.h. die Spielregeln des Mikrokosmos bestimmen das Ergebnis auf der uns direkt zugänglichen makroskopischen stofflichen Ebene der Materie. Diese zu beherrschen, ist der Gegenstand der aktuellen chemischen Forschung und die gezielte Konstruktion des molekularen „Körpers“ ein wesentliches Ziel der Aktivitäten in diesem in der Chemie angesiedelten Sonderforschungsbereich. Da dieser Aspekt zentral für fast alle Aktivitäten innerhalb des SFB ist, soll im folgenden aus der Sicht des Chemikers noch einmal näher darauf eingegangen werden.

Ziel der Synthesemethoden, die zum Aufbau von Kohlenwasserstoff-Derivaten ein-

gesetzt werden, ist die größtmögliche Selektivität bei der Verknüpfung der chemischen Bausteine. Das gilt sowohl für die Nachbarschaftsverhältnisse der Atome (Konstitution) als auch für ihre räumliche Anordnung (Konfiguration) in einem Molekül. Das Streben nach größtmöglicher Selektivität ist nicht nur durch eine möglichst optimale Ausnutzung der stofflichen Ressourcen und dem ökonomischen Einsatz der technischen Mittel bei der Durchführung chemischer Veränderungen bedingt, sondern mindestens ebenso durch die Vermeidung unerwünschter Reaktionskomponenten, die als Abfall entsorgt werden müßten.

Je nach dem gesteckten Synthesziel stehen unterschiedliche Selektivitätsfragen im Vordergrund. Ein besonderes Strukturmerkmal mancher Moleküle ist die Tatsache, daß sie sich nicht mit ihrem strukturellen Spiegelbild zur Deckung bringen lassen, daß also bei identischer relativer Anordnung der Atome zwei Konfigurationsisomere existieren, die sich wie Bild und Spiegelbild verhalten (Enantiomere).

Das Phänomen läßt sich mit einem Blick auf unsere beiden Hände, die ebenfalls durch keinerlei Drehung oder Verrenkung zur Deckung gebracht werden können, aber durch eine zwischen ihnen gedachte Spiegelebene ineinander überführt werden können, besonders gut veranschaulichen, weshalb es in Anlehnung an das Griechische als Chiralität („Händigkeit“) bezeichnet wird. Zu den bemerkenswerten Besonderheiten in der belebten Natur zählt die Tatsache, daß in den meisten Fällen nur eines der beiden möglichen Enantiomere gebildet wird, daß also ein Organismus auf molekularer Ebene keine Spie-

gelsymmetrie besitzt. Folglich wird auch seine Wechselwirkung mit den beiden Enantiomeren einer Verbindung unterschiedlich sein, ein Umstand, der bei der Entwicklung neuer Pharmazeutika von zentraler Bedeutung sein kann.

Wie wichtig die selektive Erzeugung eines der Spiegelbildisomeren in der Wirkstoffchemie ist, ist durch die tragische Geschichte des Medikaments Thalidomid („Contergan“) belegt, das Ende der fünfziger Jahre als Gemisch beider Enantiomere auf dem Markt war. Während das eine Enantiomer in der Tat die gewünschte positive Wirkung als Beruhigungs- und Schmerzmittel hatte, führte der Konsum der anderen Form durch Schwangere zu verheerenden Mißbildungen bei Neugeborenen („Contergan-Kinder“, siehe auch den Beitrag von H. Werner).

Den synthetisch arbeitenden Chemikern steht mittlerweile ein ganzes Methodenarsenal zur Verfügung, in dem sich gerade Verbindungen der Metalle als außerordentlich wirksame chemische Werkzeuge erwiesen haben. Dabei wird von der leichten Bindungsknüpfung und -spaltung zwischen Metallatomen und Atomen der Hauptgruppenelemente Gebrauch gemacht, also von der Fähigkeit eines Metallzentrums zur Fixierung der miteinander reagierenden Komponenten (Substrate) und ihrer chemischen Labilisierung (das bedeutet „Aktivierung“ für weitere chemische Umsetzungen) durch Austausch oder Verschiebung von Elektronen zwischen Metallzentrum und gebundenem Molekülfragment. Das Metall kann also gleichzeitig als mikroskopische Zange und als Elektronenreservoir (für „den Stoff, aus dem die chemischen Bindungen sind“) wirken. Damit dieses selektiv geschieht, müssen die Metalle gewissermaßen „gezähmt“, das heißt ihre Reaktivität - wie oben erwähnt, die Fähigkeit zur Substratfixierung und Aktivierung - wohl kontrolliert werden. Diese „Zähmung“ erfolgt durch die Einbettung des Metalls in eine geeignete chemische Umgebung, die dieses weitgehend passiviert, wohl aber ein „aktives Zentrum“ zur Bindung des Substrats beläßt.

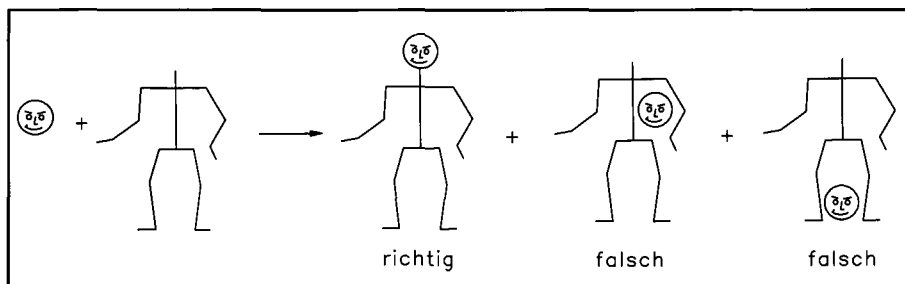
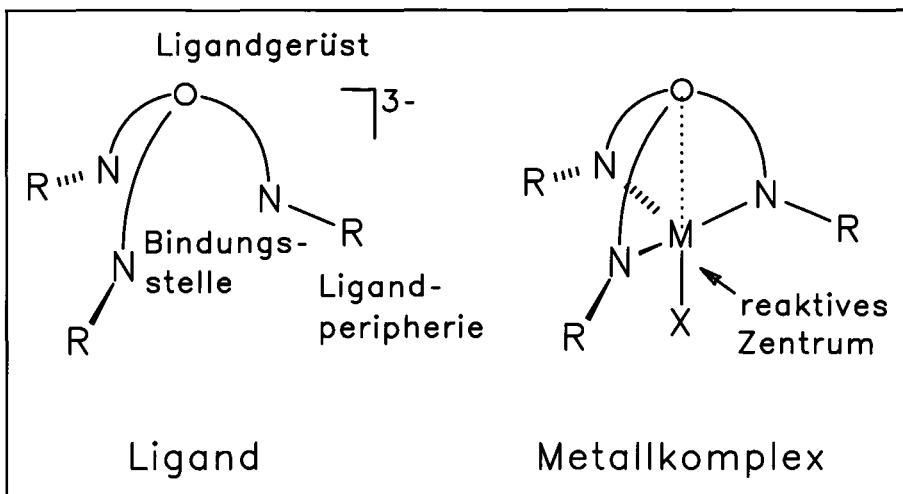


Abb. 1



„Zähmung“ eines Metallatoms durch Fixierung in einem mehrzähligen Liganden.  
 R = chiraler oder achiraler Kohlenwasserstoff-Rest; M = Metall; X = gebundenes Substrat.

Die praktische Umsetzung dieses Konzepts soll anhand der im Teilprojekt B6 (Projektleiter: Dr. Gade) des SFB 347 verfolgten Strategie erläutert werden (Abb. 2).

Das Metallatom, das die Schlüsselrolle bei den chemischen Umsetzungen spielen soll, wird von einer „molekularen Kralle“ gleichsam festgehalten und, bis auf einen in Größe und Geometrie wohldefinierten Sektor der es umgebenden Sphäre, abgeschirmt. Dieses verbleibende „reaktive Zentrum“ verhält sich gegenüber einem Substratmolekül etwa so, wie ein Schlüssel zu einem Schlüssel und erlaubt eine Fixierung am Metall nur in einer bestimmten geometrischen Anordnung. Bei Wahl geeigneter Molekülfragmente R (siehe Abb. 2) besitzen diese Komplexmoleküle die oben erwähnte Eigenschaft der Chiralität, eine Voraussetzung zur enantioselektiven Erzeugung von Reaktionsprodukten, die ebenfalls chiral sind. Dieses Reaktionszentrum kann entweder, wie hier vorgestellt, durch eine zusammenhängende molekulare Umgebung des Metalls erzeugt werden oder auch durch eine Kombination mehrerer geeignet gewählter, an das Metall gebundener Molekülbausteine, eine Strategie, die in den Teilprojekten B2 (Prof. Dr. Malisch) und B3 (Prof. Dr. Schenk) verfolgt wird.

Je nach Art des Metalls ist dieses in der Lage, bei der Bindung eines Moleküls Elektronen für diese Bindung zur Verfügung zu stellen oder, in der entgegengesetzten Situation, auch solche zu empfangen. In ersterem Fall „schiebt“ es Elektronen zu einem Molekül eines der chemischen Ausgangsprodukte hin, in letzterem Fall „zieht“ es an ihm. Sind beide Typen an Metallzentren in einem Molekül vereinigt (und eventuell sogar direkt aneinander gebunden), können sie ge-

meinsam (kooperativ) mit einem Substrat reagieren (B6, Gade). Diese Kooperativität wird dabei nicht nur zu erhöhter Selektivität in den chemischen Umsetzungen führen, sondern zu einer mitunter sogar spektakulären Beschleunigung der Reaktionen. So erscheint es manchmal, als ob mehrere, aufeinander abgestimmte Metalle in den chemischen Werkzeugen des Präparators auch mehr „können“ als ein einzelnes.

Die im Teilbereich B des SFB 347 entwickelten Reagenzien werden in der Syn-

these der als Wirkstoffe hochinteressanten Biarylalkaloide (Bringmann, Schenk, Gade, siehe auch Beitrag von G. Bringmann) eingesetzt. Ebenfalls Pflanzeninhaltsstoffe sind die in Teilprojekt B3 (Schenk) untersuchten schwefelhaltigen Verbindungen, die auch in Lebensmitteln vorkommen. In diesem Bereich bestehen vielfältige Querbezüge zu den Forschungsgruppen der anderen Teilbereiche, unter anderem zu den Studien zur Sauerstoffübertragung, die im Bereich A (siehe Bericht von W. Adam) betrieben werden.

Beim Aufbau komplizierter molekularer Strukturen sollen möglichst einfache und gut zugängliche Bausteine verwendet werden. Mitunter spielen dabei in freier Form labile Moleküle oder Molekülfragmente die Hauptrolle, die jedoch am Metall gebunden hinreichend für ihren synthetischen Einsatz stabilisiert sind. Als Beispiel sollen hier die in der Arbeitsgruppe von W. Malisch untersuchten Metallkomplexe mit silizium- und phosphorhaltigen Molekülfragmenten erwähnt werden, die in der Verknüpfung zu komplexen und auf anderem Wege nicht zugänglichen Zielverbindungen eingesetzt werden.

In den hier streiflichtartig vorgestellten Beispielen spielt das gezähmte Metallatom die Rolle des wirkungsvollen chemischen Wandlers, der dafür sorgt, daß „der Kopf auf dem Hals“ bleibt!

## Dynamik des Energietransportes innerhalb von Molekülen

Wolfgang Kiefer, Arnulf Materny, Gustav Gerber, Thomas Baumert und Volker Engel

*Neben den Arbeitsgruppen aus der präparativen Chemie sind auch zwei Gruppen aus der Physikalischen Chemie (C2: Prof. Kiefer/Dr. Materny, C5: Prof. Engel) sowie eine Gruppe aus der Physik (C4: Prof. Gerber/Dr. Baumert) im Sonderforschungsbereich tätig.*

Zur Untersuchung der SFB-relevanten Moleküle werden hier modernste frequenz- und zeitaufgelöste spektroskopische Methoden angewandt und mit Hilfe theoretischer Modelle die Ergebnisse interpretiert. Ziel ist

es, wichtige Informationen über die Bindungsstruktur der einzelnen Bauteile der Moleküle sowie über die Dynamik des Energietransportes innerhalb der Moleküle zur Verfügung zu stellen, aber auch, neue grundlegende Erkenntnisse zu erlangen.

In der Gruppe C2 werden verschiedene experimentelle Techniken eingesetzt, die es erlauben, Daten sowohl zur Struktur als auch zur Dynamik zu ermitteln. Im folgenden soll lediglich eine der eingesetzten Methoden erläutert werden, die Raman-Spektroskopie.

In einem stark vereinfachten Bild läßt sich ein Molekül durch eine Anordnung einzel-

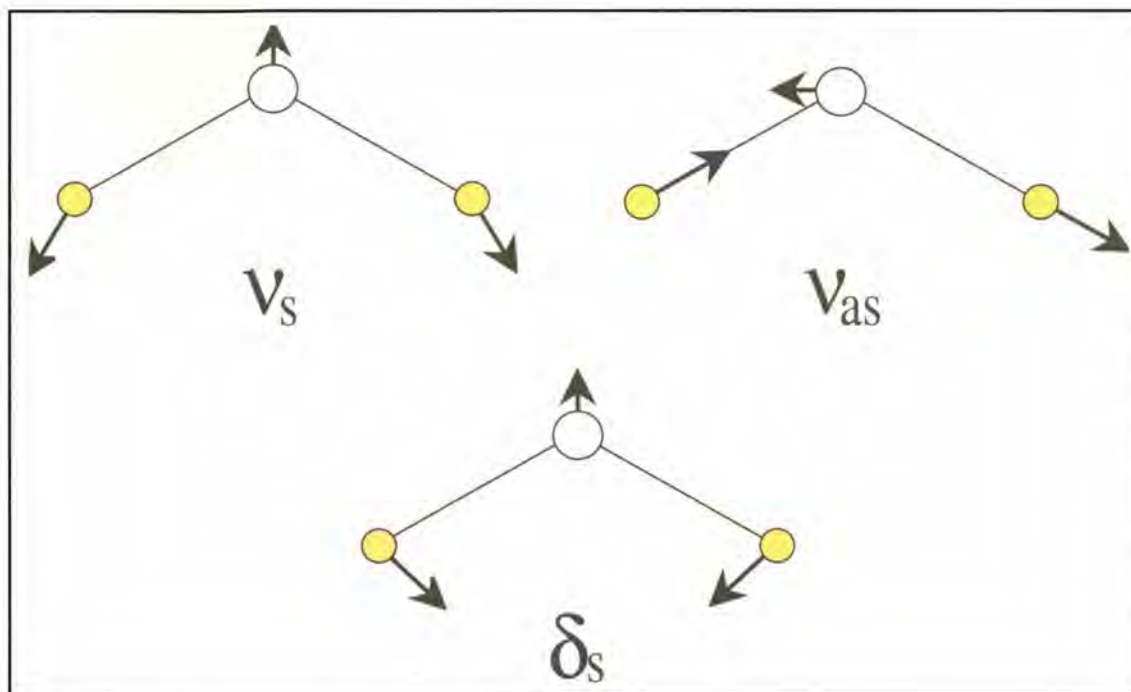


Abb. 1: Das gewinkelte  $\text{SO}_2$ -Molekül weist drei Normalschwingungen auf. Zwei davon werden als Valenzschwingungen bezeichnet, wobei eine davon ( $\nu_s$ ) symmetrisch ist und die andere ( $\nu_{as}$ ) antisymmetrisch. Die dritte Mode ( $\delta_s$ ) ist eine symmetrische Deformationsschwingung.

ner Massepunkte (Atome) darstellen, welche durch Federn untereinander verknüpft sind (Bindungen). Diese Federn erlauben ein Schwingen der Atome gegeneinander, wobei sich für das gesamte Molekül eine gewisse Zahl von möglichen Schwingungsgesamtbewegungen (Normalschwingungen) ergibt, die in erster Näherung voneinander unabhängig sind und unterschiedliche Schwingungsfrequenzen besitzen. Am Beispiel des Moleküls  $\text{SO}_2$  werden in Abb. 1 die Normalmoden dargestellt.

Die Energie oder gleichbedeutend die Frequenz einer Moleküleigenschwingung hängt ab von den beteiligten Massen (Atome und Atomgruppen), den Federlängen und -stärken (Bindungslängen und -stärken), der Anordnung der beteiligten Bauteile des Moleküls (Molekülstruktur), aber auch von der Umgebung des Moleküls (Wechselwirkung zwischen Nachbarmolekülen, Lösungsmittel, etc.). Die Normalschwingungen eines Moleküls sind somit charakteristisch für dieses Molekül, geben aber auch Auskunft über die verschiedenen Einflüsse auf das Molekül von außen. Eine Messung des gesamten Spektrums der Normalschwingungen ist somit eine reiche Informationsquelle.

Eine Form der Schwingungsspektroskopie nutzt einen Effekt, der 1923 von A. Smeal theoretisch vorhergesagt wurde und 1928 von C. V. Raman experimentell nachgewiesen werden konnte. Zur Beschreibung dieses nach Raman genannten Effekts betrachtet man monochromatisches Licht (in der Praxis Laser-Licht), welches auf eine Probe fällt und von dieser nicht absorbiert wird.

Der weitaus größte Teil durchdringt die Probe ohne Wechselwirkung mit den Molekülen. Ein geringer Anteil des Lichts wird jedoch in alle Richtungen gestreut. Der größte Teil des gestreuten Lichts besitzt die gleiche Frequenz wie das eingestrahle Licht. Diese elastische Lichtstreuung wird auch Rayleigh-Streuung genannt. Neben der Anregungsfrequenz  $\nu_0$  treten im Streulicht aber auch noch weitere Frequenzen auf, die im Raman-Spektrum beobachtet und mit den Molekülschwingungen eindeutig verknüpft werden können. Ursache der Frequenzverschiebung ist die Abgabe von Energie an das Molekül (inelastische Streuung). Hierbei nimmt das Molekül immer exakt soviel Energie auf, wie zur Anregung einer Normalschwingung benötigt wird. Die Lichtenergie und damit -frequenz wird um genau diesen Betrag erniedrigt ( $\nu_0 - \nu_{\text{vib}}$ ).

Das auf der niederenergetischen (Stokes-) Seite der Rayleigh-Bande liegende Raman-Linienspektrum liefert also genau die gewünschte Information über die Normalschwingungen der untersuchten Moleküle und somit auch die darin enthaltenen Moleküldaten. Kennt man zum Beispiel das Raman-Spektrum eines Moleküls, so stellt die Anordnung der Linien im Spektrum quasi einen Fingerabdruck dieses Moleküls dar. Mit Hilfe dieses "fingerprints" ist nun auch die Identifizierung dieses Moleküls in einem Gemisch unbekannter Moleküle möglich. Aber auch Teile von Molekülen tragen im Raman-Spektrum mit ihrem fingerprint bei. Neu synthetisierte Moleküle lassen sich so ebenfalls in ihrer Struktur durch die Zusam-

mensetzung der Einzelgruppen analysieren.

Vom Teilprojekt C2 gibt es fast zu allen Projektgruppen des SFB 347 Verknüpfungspunkte. In einer intensiven Zusammenarbeit zum Beispiel mit der Arbeitsgruppe Malisch (Teilprojekt B2) wurde eine umfangreiche Reihe von Silyl-Metallkomplexen untersucht. Am Beispiel des  $\text{Cp}(\text{CO})_2\text{Fe}(\text{SiH}_3)$  [ $\text{Cp} = \text{C}_5\text{H}_5$ ] sollen die charakteristischen Bereiche, die im Raman-Spektrum in Abb. 2 farbig markiert sind, kurz erläutert werden.

Die Lage der Schwingungen einzelner Molekülbausteine wie Cp (Cyclopentadienyl), CO oder  $\text{SiH}_3$  werden bei Variation des Metalls nur unwesentlich beeinflusst. Verschiebungen treten besonders stark im Bereich der Metall-Ligand-Schwingungen auf, was zum einen auf einen Massenunterschied oder eine Veränderung von Bindungsverhältnissen zurückzuführen ist.

Die oben diskutierte Verbindungsklasse ist im Teilprojekt B2 Ausgangsmolekül für photochemische Reaktionen. Um Aussagen über Reaktionsmechanismen treffen zu können, besteht die Möglichkeit, die Moleküle bei sehr tiefer Temperatur isoliert voneinander in einer Matrix zu untersuchen, so daß nach photochemischer Anregung mögliche reaktive Photoprodukte eingefroren und spektroskopisch anhand von Bandenverschiebungen oder neu auftretender charakteristischer Signale nachgewiesen werden können. Ähnliche Untersuchungen werden auch an Metallkomplex-Verbindungen, die in anderen Teilprojekten synthetisiert werden, durchgeführt.

Weiterhin kommen im Teilprojekt C2 ne-

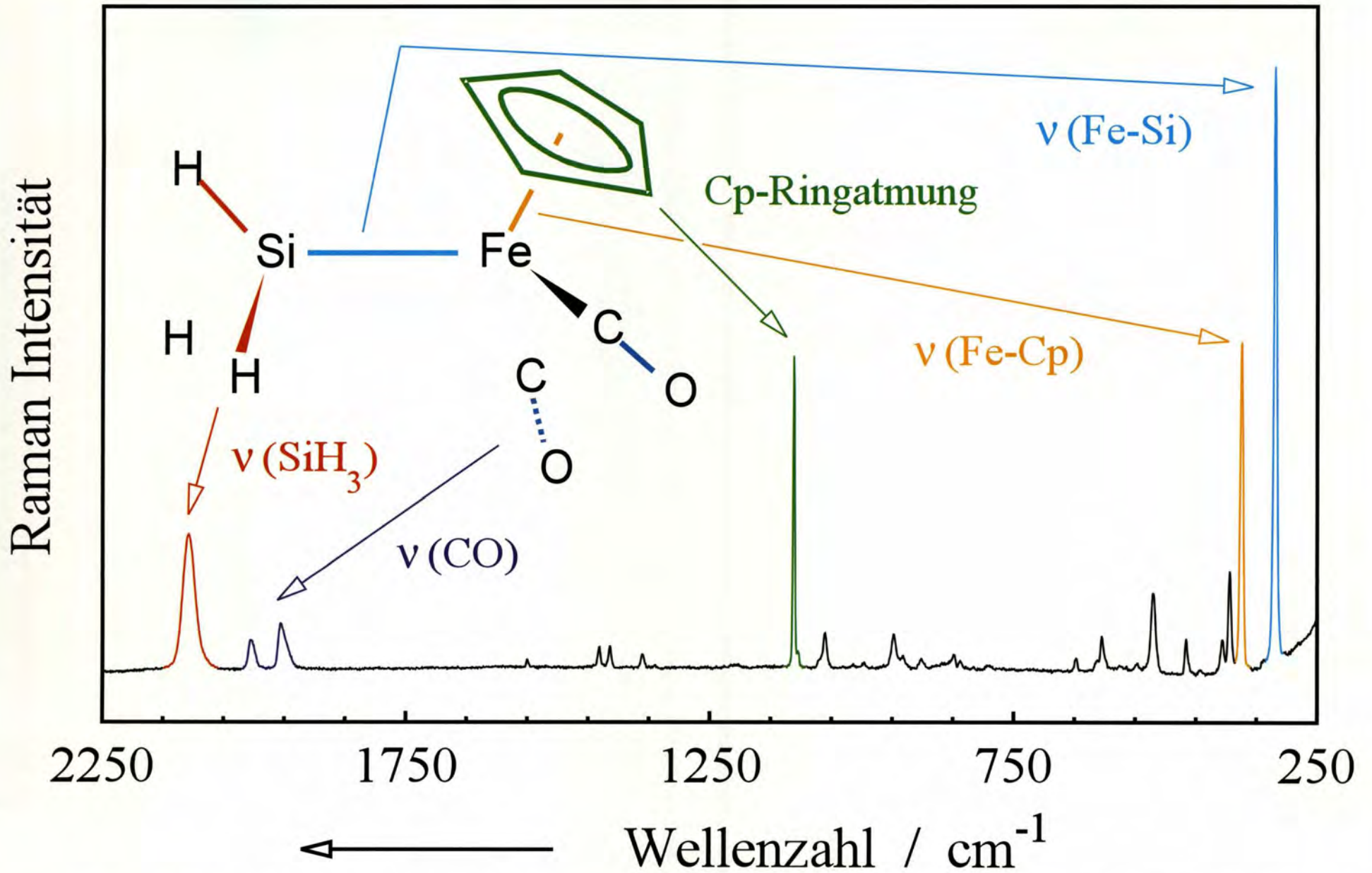


Abb. 2: Raman-Spektrum von  $\text{Cp}(\text{CO})_2\text{Fe}(\text{SiH}_3)$ . Einige charakteristische Schwingungsbanden sind gekennzeichnet, sie stellen quasi den Fingerprint dieses Moleküls dar. Weitere Erläuterungen im Text.



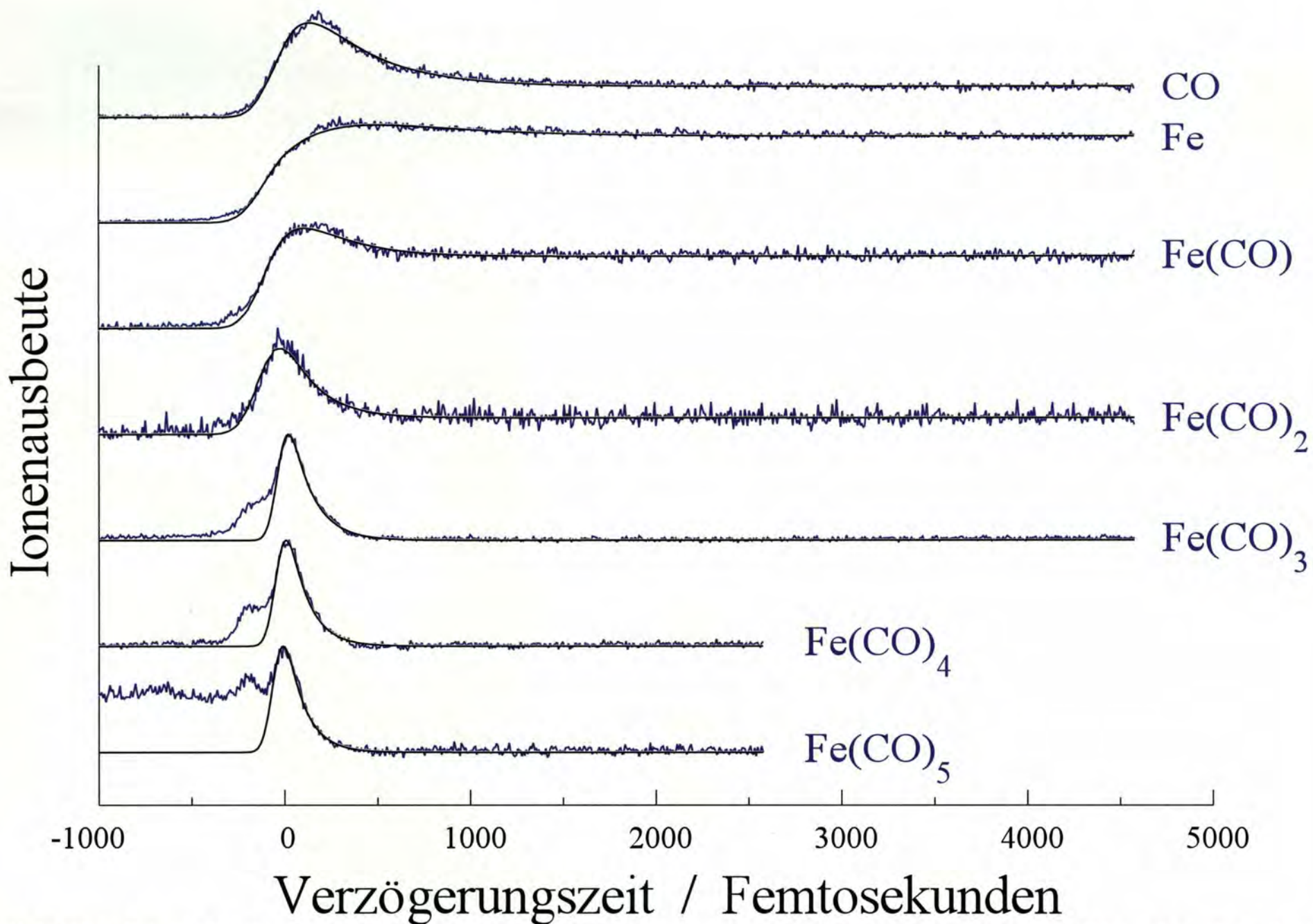


Abb. 3: Zeitlicher Verlauf der Photodissoziation von Eisenpentacarbonyl nach Anregung mit einem ultravioletten Femtosekunden-Laserpuls. Die ersten zwei CO-Liganden werden innerhalb von 100 Femtosekunden abgespalten.

ben schwingungsspektroskopischen Methoden auch theoretische Methoden zur Bestätigung experimenteller Ergebnisse zum Einsatz. So zum Beispiel die Normalkoordinatenanalyse, mit deren Hilfe Aussagen über die Bindungsstärke und Moleküldynamik möglich sind. Wichtige Informationen über Moleküldynamik und das selektive Knacken einzelner Molekülbindungen sollen in Zukunft auch auf dem neuen Gebiet der Femtosekundspektroskopie erhalten werden.

Die Gruppe C4 ist in der Experimentalphysik angesiedelt. Modernste Lasermethoden in Kombination mit experimentellen Techniken, die es erlauben, wechselwirkungsfreie isolierte Moleküle zu studieren, werden in dieser Arbeitsgruppe eingesetzt, um grundsätzliche Fragen zur Dynamik metallaktiver Moleküle zu untersuchen. Bewußt werden typisch chemische Randbedingungen für lichtinduzierte Reaktionen wie Druck, Temperatur und Lösungsmittel ausgeschaltet, um zuerst das Verhalten des isolierten Ausgangsstoffs nach Bestrahlung mit Licht zu untersuchen, bevor die chemische Umgebung wieder schrittweise hinzugefügt wird. Neben der spektral hochauflösenden Laserspektroskopie - einer Laseranwendung, die in der Molekülphysik zur Strukturbestimmung eingesetzt wird - wurden Lasersysteme entwickelt, die es erlauben, lichtinduzierte Reaktionen in Echtzeit zu beobachten. Auf diesen Teilaspekt wird im folgenden näher eingegangen.

Die Lasertechnologie ist heutzutage soweit vorangeschritten, daß Lichtpulse im Femtosekundenbereich (1 Femtosekunde =  $1 \text{ fs} = 10^{-15}$  Sekunden) erzeugt werden können. Zur Veranschaulichung: Während sich ein Laserpuls der Zeitdauer einer Sekunde räumlich von der Erde bis zum Mond erstreckt, hat ein Lichtpuls von zehn Femtosekunden Dauer nur noch eine räumliche Ausdehnung, die einem Zehntel der Dicke des menschlichen Haares entspricht. Femtosekunden-Laserpulse sind demnach extrem kleine Lichtgeschosse, die sich mit Lichtgeschwindigkeit voranbewegen.

Worin liegt nun der Vorteil, diese ultrakurzen Laserpulse zur Beobachtung lichtinduzierter Reaktionen zu verwenden? Im vereinfachten Modell eines Moleküls, in dem die Atome über Federn miteinander verknüpft sind, liegen typische Schwingungsdauern auf der Femtosekundenzeitskala. Auch der Bruch einer Feder, der sogenannte Bindungsbruch, der oft einen wesentlichen Primärschritt zu einer lichtinduzierten Reaktion darstellt, läuft auf dieser Zeitskala ab. Die Femtosekundenzeitskala ist also die ultimative Zeitskala für die Bewegung der Ein-

zelatome innerhalb eines Moleküls. Wie auch in der Photographie ist mit diesen extrem kurzen Belichtungszeiten die Voraussetzung geschaffen, scharfe Bilder eines Moleküls aufnehmen zu können. Dazu wird zuerst ein Molekül mit einem ultrakurzen Laserpuls beschossen. Das Molekül wird angeregt. Es beginnt zu schwingen, seine Form zu ändern oder auseinanderzubrechen. Nach einer definierten Zeit wird ein zweiter ultrakurzer Laserpuls gefeuert, der dazu verwendet wird, die Entwicklung der molekularen Anregung abzutasten, oder einfacher ausgedrückt, ein Bild des Prozesses nach der entsprechenden Entwicklungszeit aufzunehmen. Durch die wiederholte Ausführung dieses sogenannten Anregungs-Abtast-Experimentes zu entsprechend gewählten Verzögerungszeiten kann so ein ganzer Film aufgenommen werden, der detaillierte Informationen über die zeitliche Entwicklung der Anregung eines Moleküls enthält.

Auch der Traum von der laserinduzierten Steuerung chemischer Reaktionen ist mit Hilfe dieser Technik der Realität wieder etwas nähergekommen. Der anschaulich einfachsten Version eines derartigen Experimentes liegt wiederum das Bild eines Moleküles zugrunde, in dem die Atome wie Kugeln über Federn miteinander verbunden sind. Mit diesem Kugelensemble wird nun auf atomarer Ebene ein dreidimensionales dynamisches Billard gespielt. Zunächst wird wieder ein ultrakurzer Laserpuls auf das Ensemble gefeuert, die Kugeln geraten in Bewegung. Sobald nun eine Konfiguration erreicht ist, die ein gewünschtes Endergebnis begünstigt, wird der zweite Laserpuls derart gefeuert, daß dieses Endergebnis auch tatsächlich erreicht wird. Die Endkonfiguration kann ein bestimmtes Photoprodukt aus einer ganzen Palette möglicher Photoprodukte oder eine gewünschte Umgruppierung der Atome im Molekül sein. Die Anwendbarkeit solcher Steuerungsschemata wurde in der Arbeitsgruppe Gerber/Baumert bereits an einfachen zwei- und dreiatomigen Molekülen gezeigt.

Das in den SFB 347 eingebrachte Teilprojekt der Experimentalphysiker hat sich zum Ziel gesetzt, mit den eben skizzierten, zeitaufgelösten laserphysikalischen Methoden etwas Licht in das Dunkel der Photoreaktionsdynamik organometallischer Verbindungen zu bringen. Mechanistische, photochemische Aspekte der hier untersuchten photoreaktiven Substanzen, wie zum Beispiel Natur und Lebensdauer der elektronisch angeregten Zustände, Bindungsbruch, Isomerisierung etc. sind bisher weitestgehend unverstanden, obwohl die in diesem

Artikel aufgeführten zahlreichen praktischen Anwendungen die Wichtigkeit der Organometall-Photochemie zeigen.

Als erstes „größeres“ Testmolekül für die geschilderte Untersuchungsmethode hat die Arbeitsgruppe das Eisenpentacarbonyl gewählt, das nach Lichtanregung im UV-Bereich (UV = ultraviolett) auf einer ultraschnellen Zeitskala auseinanderbricht. In diesem Experiment regt ein ultrakurzer UV-Laserpuls isolierte Eisenpentacarbonyl-Moleküle aus ihrem Grundzustand heraus an. Die anschließend stattfindende Reaktionsdynamik wird mit einem zeitverzögerten ultrakurzen IR-Laserpuls (IR = infrarot) abgefragt. Hierbei werden sowohl das Edukt als auch die entstehenden Photoprodukte ionisiert und die geladenen Teilchen dann in einem Massenspektrometer nachgewiesen. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Massen kann dadurch die zeitliche Entwicklung sowohl des Eduktes als auch der Produkte getrennt untersucht werden.

Die Abbildung 3 zeigt die Entwicklung von Edukt ( $\text{Fe}(\text{CO})_5$ ) und Produkten als Funktion der Verzögerungszeit zwischen Anregungs- und Abtastlaser, also als Funktion der Entwicklungszeit nach der Anregung mit dem ultrakurzen UV-Laserpuls (Negative Verzögerungszeiten entsprechen einer Vertauschung von Anregungs- und Abtastlaser; die schwarzen durchgezogenen Kurven sind eine rechnerische Anpassung an die Daten, um Aufschluß über Zerfallszeiten und Anstiegszeiten zu erlangen). Auf dem Edukt ( $\text{Fe}(\text{CO})_5$ ) und auch auf den ersten Photoprodukten ( $\text{Fe}(\text{CO})_4$  und  $\text{Fe}(\text{CO})_3$ ) ist nach dem Signalanstieg ein Zerfall von ungefähr 100 Femtosekunden Dauer zu beobachten. Innerhalb dieser Zeitskala kann nicht entschieden werden, ob die CO-Liganden sequentiell oder simultan das Muttermolekül verlassen. Mit Lasern einer längeren Pulsdauer konnte das Muttermolekül bisher nicht nachgewiesen werden. Nach Anregung mit UV-Photonen zerfällt das Molekül (und viele weitere ähnliche Moleküle) so rasch, daß die Ionisation mit weiteren Photonen aus einem Langpuls laser sehr unwahrscheinlich wird und damit der Beobachtung nicht zugänglich ist. Die Produkte  $\text{Fe}(\text{CO})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{CO})$ , Fe und CO werden bei dieser Photodissoziation gebildet, die zugehörige Signalausbeute bleibt deshalb zu langen Verzögerungszeiten erhalten. In zukünftigen Experimenten werden komplexere metallaktivierte Moleküle mit dieser Methode untersucht. Ebenso werden die Steuerungskonzepte, die in dieser Arbeitsgruppe an Modellsystemen entwickelt wurden, auf metallorganische Substanzen übertragen.

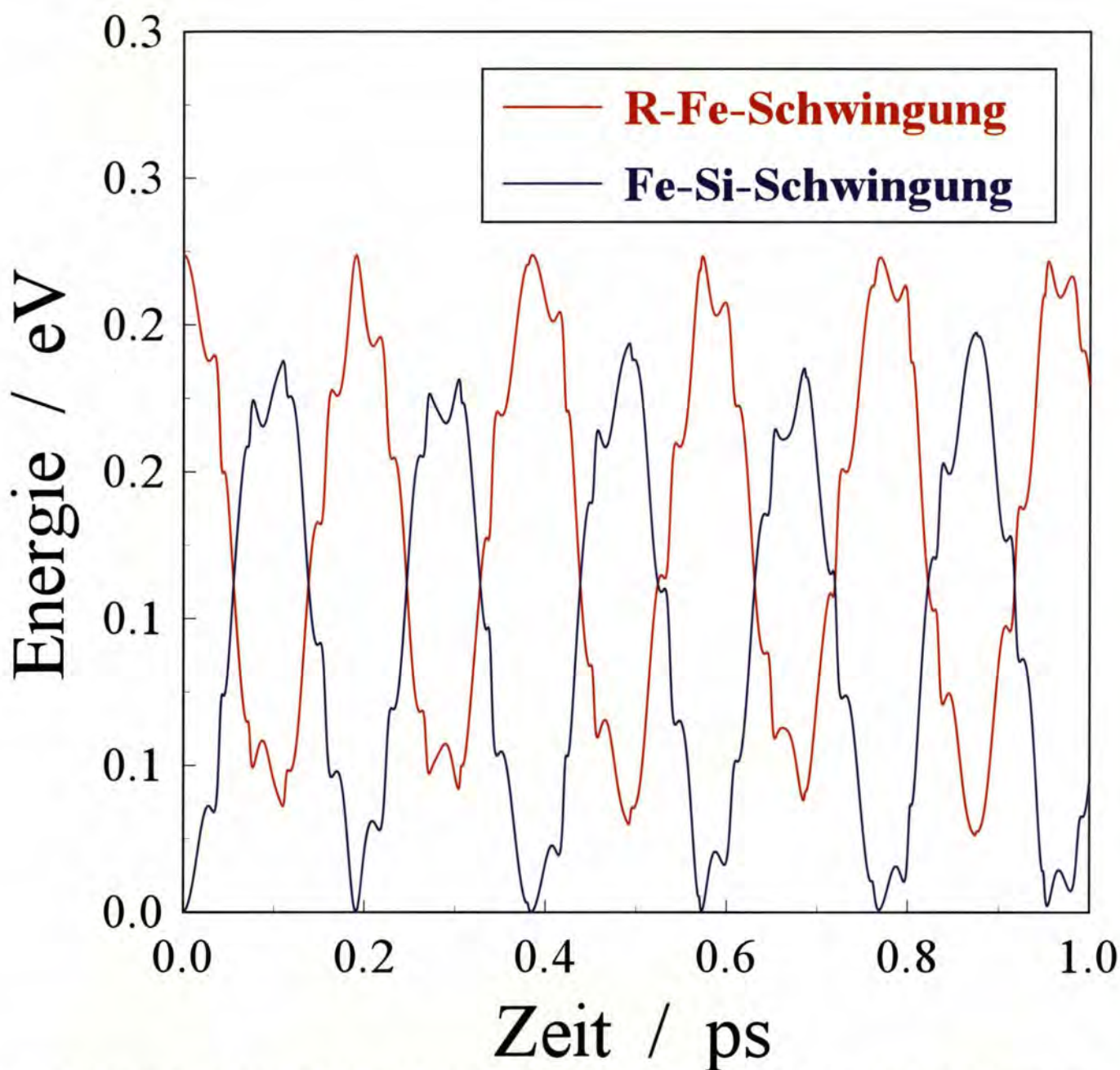


Abb. 4: Energieausbreitung in einem R-Fe-SiH<sub>3</sub> Molekül. Nach selektiver Anregung befindet sich alle Energie in der R-Fe-Schwingungsbewegung. Danach erfolgt ein Austausch zwischen R-Fe- (rote Linie) und Fe-Si-Schwingungsenergie (blaue Linie). Die Ausbreitung der Energie in andere Moden ist blockiert.

Das Teilprojekt C5 befaßt sich mit der theoretischen Beschreibung der Spektroskopie von Molekülen, welche Metallatome enthalten. Dies dient vor allem dazu, die Ergebnisse der oben beschriebenen Experimente der Teilprojekte C2 (Kiefer/Materny) und C4 (Gerber/Baumert) zu verstehen, soll aber auch den Zweck erfüllen, neue Ansätze zur selektiven Beeinflussung von Reaktionen durch Laserlicht zu finden. Hierzu ist es nötig, sowohl die Bewegung der einzelnen Atome im Molekül als auch die Wechselwirkung der Moleküle mit elektromagnetischen Feldern mathematisch zu beschreiben.

Nur in Grenzfällen kann man die Geset-

ze, die unser tägliches Leben beherrschen, die sogenannte klassische Mechanik, zur Charakterisierung atomarer Bewegungen heranziehen. Den theoretischen Hintergrund bildet hier vielmehr die Quantenmechanik, welche die Dynamik kleinster Teilchen beschreibt. Da die für den SFB interessanten Moleküle aus vielen Atomen bestehen, erfordert eine theoretische Analyse Computersimulationen, welche die Lösungen der grundlegenden mathematischen Gleichungen zum Ziel haben. Im folgenden sei ein Beispiel etwas ausführlicher erläutert.

Metallosilan-Verbindungen, welche im Teilprojekt B2 (Malisch) mit Methoden der

präparativen Chemie und im Teilprojekt C2 (Kiefer/Materny) mit Hilfe der Raman-Spektroskopie (siehe oben) untersucht werden, bestehen im Kern aus Metall- und Siliziumatomen. Betrachten wir als Beispiel ein Molekül der Struktur R-Fe-SiH<sub>3</sub>, wobei R einen organischen Molekülteil bezeichnet und in diesem Fall Eisen (Fe) an Silizium (Si) sowie letzteres an drei Wasserstoffatome (H) gebunden ist. Falls man nun durch Einstrahlung von Licht z. B. eine Schwingung des Restes R gegen das Silizium anregt, so bedeutet dies, daß Energie in der dazugehörigen Bindung deponiert wird. Die Frage ist nun, wie diese Energie, die in einem Teil des

Moleküls vorliegt, sich auf das gesamte Molekül verteilt. Hier spielt das Eisen eine kritische Rolle, denn Metallatome sind relativ schwer und somit ist es nicht einfach, sie in Bewegung zu versetzen. Abb. 4 zeigt eine (in diesem Fall klassische) Simulation eines solchen Vorgangs. Aufgetragen ist das Zeitverhalten der Energie, welche sich in der R-Fe-Bindung und in der Fe-Si-Bindung befindet. Man sieht, daß mit der Zeit eine En-

ergieübertragung zwischen den beiden Bindungen stattfindet. Bemerkenswert ist, daß keine (oder nur sehr wenig) Energie in die Schwingung der Wasserstoffatome übertragen wird. Dies ändert sich auch nicht, falls wesentlich längere Zeiten betrachtet werden.

Regt man andererseits die Wasserstoffschwingungen an, so findet man, daß kein Energieübertrag in den Rest des Moleküles stattfindet. Die vereinfachten Simulationen

zeigen somit, daß es möglich ist, Energie selektiv in verschiedenen Teilen eines Moleküls zu lokalisieren, ohne daß diese sich durch rein molekülinterne Vorgänge in andere Teile des Komplexes ausbreitet. Diese Eigenschaft ist wichtig für das Reaktionsverhalten der Moleküle, denn es können so unter Umständen andersartige Umsetzungsprozesse in Gang gesetzt werden.

## Von Erdöl über Kohlenwasserstoffe zu interessanten Zielmolekülen

*Torsten Linker  
Institut für Organische Chemie*

*Erdöl dient nicht nur zur Gewinnung von Kraftstoffen und Heizöl, sondern stellt auch den wichtigsten Rohstoff für die chemische Industrie dar. So werden in Raffinerien aus Erdöl jährlich mehrere Millionen Tonnen an gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen erzeugt. Im Mittelpunkt des Projektbereiches D steht die Umwandlung dieser einfachen Rohstoffe in synthetisch und technisch interessante Folgeprodukte.*

Wer wüßte nicht, daß die förderbaren Erdölreserven ohne größere Neufunde in ca. 50 Jahren erschöpft sein werden. Dies erklärt die intensiven Bemühungen zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und die Suche nach umweltfreundlichen Alternativen, wie dem Wasserstoffmotor. Obwohl über 50 Prozent des Erdöls zu Heizöl und Benzin verarbeitet werden, ist es der wichtigste Rohstoff für die chemische Industrie, wobei nicht nur Kunststoffe und Waschmittel, sondern auch Pharmazeutika zur vielfältigen Produktpalette zählen. Um auch hier die Ressourcen zu schonen, steht heutzutage besonders die Selektivität chemischer Reaktionen, d. h. die gezielte Synthese eines Produktes ohne unerwünschte Nebenreaktionen und

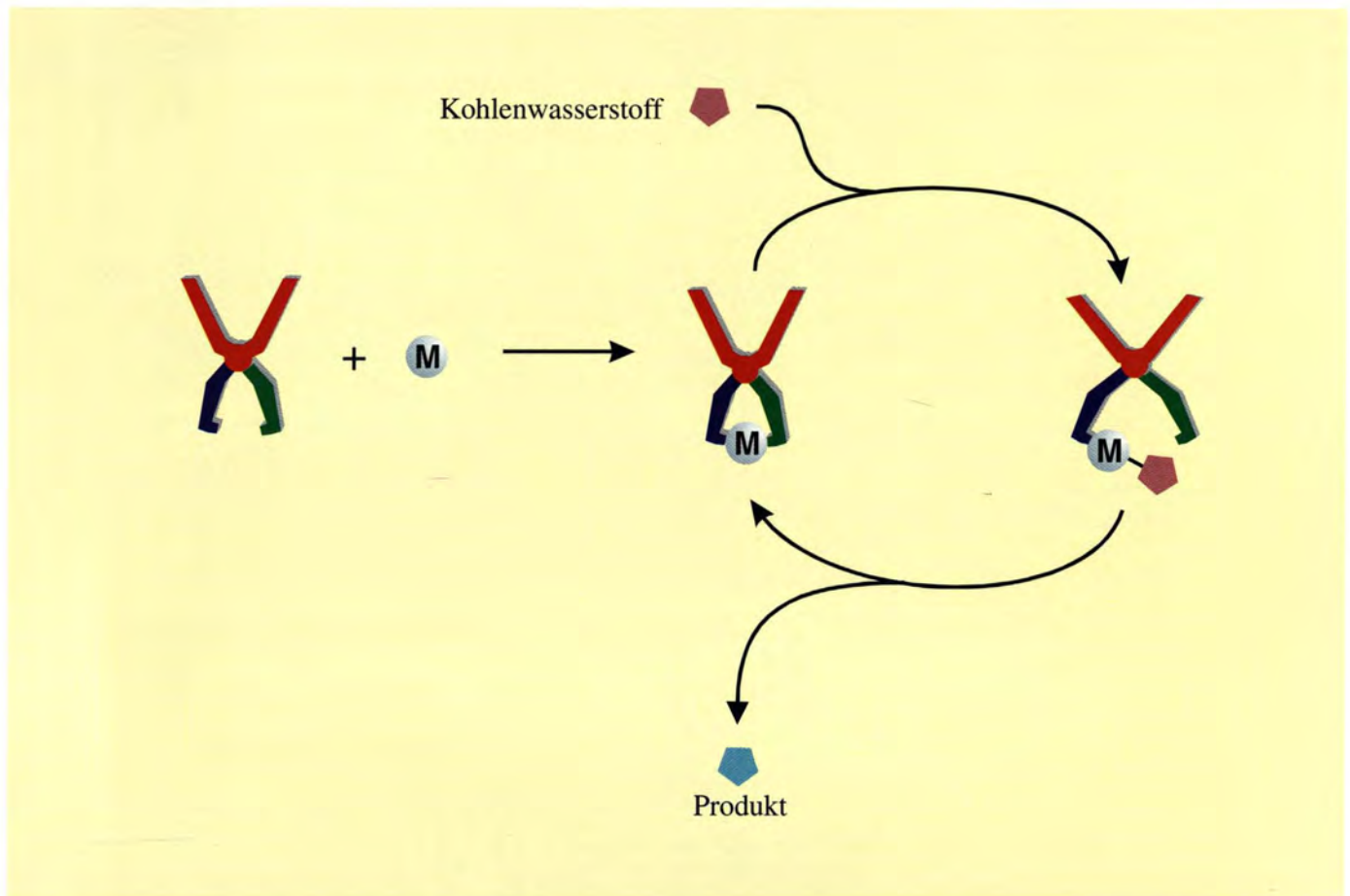
Bildung von Abfallstoffen, im Mittelpunkt des Interesses.

Einen wesentlichen Beitrag für hohe Selektivitäten leistet der Einsatz von Metallen, die in großtechnischen Prozessen von immenser Bedeutung sind. So erfolgt die Synthese des wichtigen Lösungsmittels Aceton im Tonnenmaßstab durch Oxidation des ungesättigten Kohlenwasserstoffs Propen in Gegenwart von Palladiumverbindungen. Allerdings sind die "nackten" Metalle für solche Reaktionen allein ungeeignet und müssen von anderen Molekülen - sogenannten Liganden - umgeben sein, was gleichzeitig zu einer gezielten Abstufung ihrer Reaktivität beiträgt. Im Projektbereich D steht deshalb die Synthese von maßgeschneiderten Metallkomplexen im Vordergrund, die als Werkzeuge für die Umwandlung einfacher Kohlenwasserstoffe in interessante Zielmoleküle dienen.

Die Liganden in Metallkomplexen müssen einige wichtige Voraussetzungen erfüllen. Einerseits soll das Metall in eine geeignete chemische Umgebung eingebettet und somit gegen Angriffe von reaktiven Molekülen geschützt sein, andererseits müssen noch Bindungsstellen, d. h. genügend Platz, für die zu aktivierenden Stoffe wie z. B. ungesättigte Kohlenwasserstoffe zur Verfügung stehen, die gezielt eine Reaktion eingehen

sollen. Gleichzeitig stellt die Stabilität der Liganden unter den Reaktionsbedingungen ein entscheidendes Kriterium dar. Um diese Vorgaben zu erfüllen, wurde im Teilprojekt D-1 (Prof. Werner) eine sehr erfolgreiche Strategie eingeschlagen, die auf Liganden mit zwei unterschiedlichen Bindungsstellen basiert. Man kann dieses Konzept am besten mit einer geöffneten Zange veranschaulichen, die zwei verschiedene Seiten (blau und grün) besitzt. Erst in Gegenwart eines Metalls schließen sich die Seiten - das Metall wird "in die Zange genommen". Durch Zugabe eines Reaktionspartners wie eines ungesättigten Kohlenwasserstoffs (violett) öffnet sich die eine Hälfte, es findet eine chemische Reaktion statt, und nach Abspaltung des Produktes (türkis) steht die geschlossene Zange für weitere Umsetzungen erneut zur Verfügung (Schema 1).

An diesem Reaktionszyklus wird deutlich, daß der Metallkomplex regeneriert und selbst nicht verbraucht wird, man spricht von einem Katalysator, d. h. mit ganz geringen Mengen an Metall können Kohlenwasserstoffe in großem Maßstab umgesetzt werden. Dieser Aspekt der Katalyse ist für die chemische Industrie von immenser Bedeutung, da die Reaktionen zudem bei niedrigeren Temperaturen ablaufen, was gerade bei großtechnischen Prozessen den Energieverbrauch



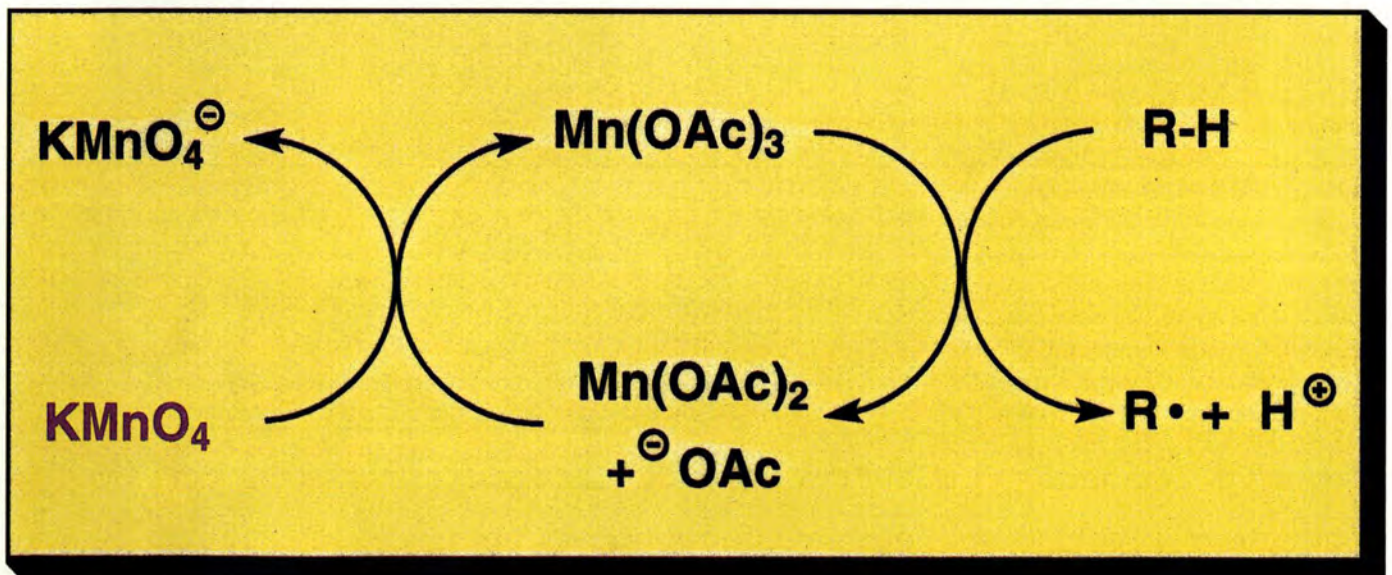
Schema 1: "Molekulare Zange" als Ligand in metall-vermittelten Reaktionen.

und damit die Produktionskosten erheblich senkt. Diesem Vorteil steht allerdings das Problem der Abtrennung des Katalysators aus den Reaktionsgemischen gegenüber, was vor allem bei der Herstellung von Arzneimitteln eine wichtige Rolle spielt, wo bereits Spuren von Metallen toxisch wirken können. Aus diesem Grund wurde im Teilprojekt D-1 (Prof. Werner) ein neues Verfahren zur

Fixierung von Katalysatoren auf festen Trägern entwickelt, was nicht nur eine sehr einfache Abtrennung der Metallkomplexe durch Filtration erlaubt, sondern auch zu deutlich höheren Selektivitäten zugunsten der gewünschten Produkte führt.

Das vielversprechende Konzept der wiederzuverwendenden Katalysatoren wird auch im Teilprojekt D-2 (Prof. Taube) ver-

folgt, wo die Umwandlung von Ethylen in Amine im Vordergrund steht. Dieser Prozeß ist für die chemische Industrie von großem Interesse, da Ethylen im Tonnenmaßstab aus Erdöl gewonnen wird und die Produkte als Ausgangsmaterialien für die Herstellung von Lösungsmitteln, Textilien und Tensiden dienen. Neben diesen synthetischen Aspekten werden auch die Mechanismen der Metall-



Schema 2: Reaktionszyklus zur Erzeugung von Radikalen mit Kaliumpermanganat.

vermittelten Reaktionen untersucht, um die optimalen Liganden für die Transformationen zu finden.

Die Metalle Mangan und Cer spielen die Schlüsselrolle im Teilprojekt D-3 (Dr. Linker). Beide Elemente sind in der Natur weit verbreitet und werden in Form von Legierungen für technische Zwecke eingesetzt. Mangan ist zudem ein essentielles Spurenelement, das in allen lebenden Zellen vorkommt und bei der Photosynthese der Pflanzen von zentraler Bedeutung ist. In hohen Oxidationsstufen sind Mangan- und Cerkomplexe gut zur Erzeugung von Radikalen geeignet, die hochreaktive Verbindungen darstellen und z. B. bei der industriellen Herstellung von Kunststoffen oder auch vielen biologischen Prozessen eine entscheidende Rolle spielen. Aufgrund ihrer hohen Reaktivität liefern Radikale allerdings häufig Produktgemische und damit viele Abfallstoffe. Durch Optimierung der Reaktionsbedingungen ist es gelungen, diese Radikale zu "zähmen" und erstmals für die selektive Umwandlung von Kohlenwasserstoffen und deren Derivate nutzbar zu machen. Ausgangspunkt war ein Katalysezyklus, der die Erzeugung von Radikalen mit dem stark violettfarbigen Oxidationsmittel Kaliumpermanganat erlaubte (Schema 2).

Der Vorteil des Verfahrens liegt nicht nur im Einsatz des kostengünstigen Kaliumpermanganats, sondern auch in den hohen Selektivitäten, mit denen die gewünschten Produkte gezielt zugänglich werden. Gleichzeitig wird der Verbrauch an Mangan beim Erzeugen der Radikale stark gesenkt, was zur drastischen Verringerung der Abfallmenge führt. Dies verdeutlicht ein Vergleich der herkömmlichen Methode (Abb. 1a) mit dem Kaliumpermanganat-Verfahren (Abb. 1b).

Bei den Untersuchungen hat sich zudem gezeigt, daß Radikale mit der neuen Methode unter milderen Bedingungen hergestellt werden können. Waren vorher 100 Grad Celsius nötig, laufen die Reaktionen jetzt bei Raumtemperatur ab. Dies erlaubte erstmals den Einsatz von Ausgangsverbindungen, die bei den herkömmlichen Verfahren zerstört würden. Beispielsweise konnten Kohlenhydrate zu Produkten umgesetzt werden (Abb. 2), für die sich Biologen und Mediziner stark interessieren. Anwendungen eröffnen sich sowohl für die Synthese von Zuckerersatzstoffen als auch von Enzyminhibitoren, die für therapeutische Zwecke von Bedeutung sind.

Abb. 2: Anwendung metall-vermittelter Reaktionen in der Kohlenhydratchemie.

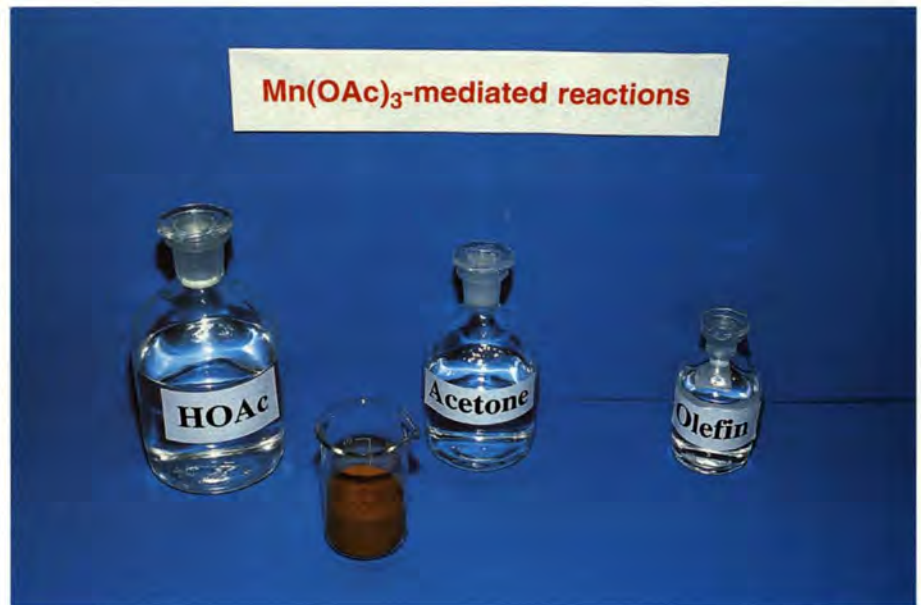


Abb. 1: Vergleich der herkömmlichen Erzeugung von Radikalen (a) mit dem Kaliumpermanganat-Verfahren (b).



# Eine potentielle neue Generation pflanzlicher Wirkstoffe gegen Malaria

*Gerhard Bringmann und Jörg Holenz, Institut für Organische Chemie, Universität Würzburg*

*Laurent Aké Assi, Universität Abidjan, Elfenbeinküste*

*Tania Steenackers und Guido François, Prinz-Leopold-Institut für Tropenmedizin, Antwerpen*

*Malaria stellt mit zwei bis vier Millionen Todesfällen im Jahr eine der bedrohlichsten Krankheiten unserer Zeit dar. Die zunehmende Resistenzbildung der Erreger gegen bisher erfolgreich genutzte Medikamente macht den dringenden Bedarf an neuen Wirkstoffen deutlich. Die in Würzburg aus tropischen Lianen isolierten Naphthylisochinolin-Alkaloide könnten sich als eine neue Waffe gegen diese Seuche erweisen. Ihr Potential soll im Rahmen eines von der WHO geförderten Projektes untersucht werden.*

Weltweit ist die Malaria heute wieder auf dem Vormarsch. Mehr als ein Drittel der Menschheit lebt in gefährdeten Gebieten, etwa 500 Millionen Menschen erkranken jährlich an Malaria, und zwei bis vier

Millionen sterben daran - vor allem Kinder. Viele Stämme von *Plasmodium falciparum* (siehe Abb. 1a), dem von *Anopheles*-Mücken (Abb. 1b) übertragenen Erreger der gefährlichen Malaria tropica, sind resistent gegen übliche Medikamente wie Chloroquin geworden.

Die Weltgesundheitsorganisation WHO unterstützt seit 1994 ein Gemeinschaftsprojekt des Lehrstuhls I für Organische Chemie unserer Universität mit dem Prinz-Leopold-Institut für Tropenmedizin (Antwerpen) und der Universität Abidjan zur Untersuchung der Antimalaria-Aktivität der Naphthylisochinolin-Alkaloide, das sind Inhaltsstoffe tropischer Lianen aus den seltenen Familien Ancistrocladaceae und Dioncophyllaceae. Diese Naturstoffe, zum Beispiel Dioncophyllin A (Abb. 2), zeichnen sich durch interessante molekulare Strukturen, vor allem aber durch bemerkenswerte biologische Aktivitäten aus (vgl. "BLICK" 1/96, S. 45-49).

---

## Auswahl besonders wirksamer Pflanzen

---

In vitro, also ohne Tierversuche, erwiesen sich mehrere alkaloidhaltige Extrakte der untersuchten Lianen als hochgradig wirksam gegen *Plasmodium falciparum*, besonders die Extrakte der in Westafrika beheimateten (Abb. 3a) und im Würzburger Botanischen Garten kultivierten (Abb. 3b), mitunter fleischfressenden (Abb. 3c) Liane *Triphyophyllum peltatum* (Dioncophyllaceae). Dies war insofern nicht ganz unerwartet, als diese Pflanzenart in der Volksmedizin gegen Malaria eingesetzt wird.

---

## Aufklärung der aktiven Prinzipien

---

Zur Klärung der Frage, welche der chemischen Inhaltsstoffe für die hohe Wirksamkeit verantwortlich sind, wurden alle Haupt-

komponenten der Pflanze, aber auch viele der nur in Spuren vorkommenden Substanzen, in reiner Form isoliert und separat untersucht.

Dabei stellte sich heraus, daß vor allem Dioncophyllin C und Dioncopeltin A die hohe Aktivität der Extrakte dieser Liane bewirken. Sie besitzen eine vergleichbare Wirkung wie derzeit medizinisch genutzte Antimalaria-Mittel, zum Beispiel Chloroquin oder Artemisinin, und bilden somit eine vielversprechende neue Grundstruktur bei der Suche nach verbesserten Medikamenten gegen Malaria - eine sogenannte Leitstruktur. Andere Lianen-Alkaloide, wie Dioncophyllin A, zeigen abgeschwächte, aber immer noch signifikante Aktivitäten gegen *P. falciparum*, wieder andere sind nur ganz schwach aktiv - es lohnt sich also, eine große Zahl weiterer natürlicher oder abgewandelter Substanzen dieses Typs bereitzustellen und zu testen.

### Struktur-Wirkungs-Untersuchungen zur Aktivität von Dioncophyllin C

Um möglicherweise noch aktivere Substanzen an die Hand zu bekommen, mindestens aber Information darüber zu erlangen, welche Teile der Struktur des Dioncophyllins C unabdingbar für seine Aktivität sind, stellte die Würzburger Gruppe eine ganze Serie strukturell abgewandelter Analoga des Dioncophyllins C durch chemische Totalsynthese bereit. Bei der Testung in Antwerpen zeigte sich, daß keines der abgewandelten Moleküle eine so hohe Wirksamkeit besitzt wie Dioncophyllin C selbst, daß also offensichtlich alle strukturellen Besonderheiten dieses Naturstoffs unverzichtbar sind, um die volle Wirksamkeit zu erzielen.

### Erste in-vivo-Experimente

Nachdem man durch in-vitro-Tests Dioncophyllin C und Dioncopeltin A als die aktivsten Wirkstoffe erkannt hatte, schien es gerechtfertigt, diese aussichtsreichen Kandidaten nun auch in vivo, also am lebenden Organismus zu testen. Hierfür bietet sich der in Antwerpen entdeckte Malariaerreger *Plasmodium berghei* an. Tatsächlich konnten alle mit diesem nagerspezifischen Erreger infizierten Mäuse durch Gabe von Dioncophyllin C geheilt werden, während alle infizierten, aber nicht behandelten Tiere an Malaria starben. Die Mäuse zeigten keinerlei Hinweise auf eine mögliche Giftwirkung von Dioncophyllin C.

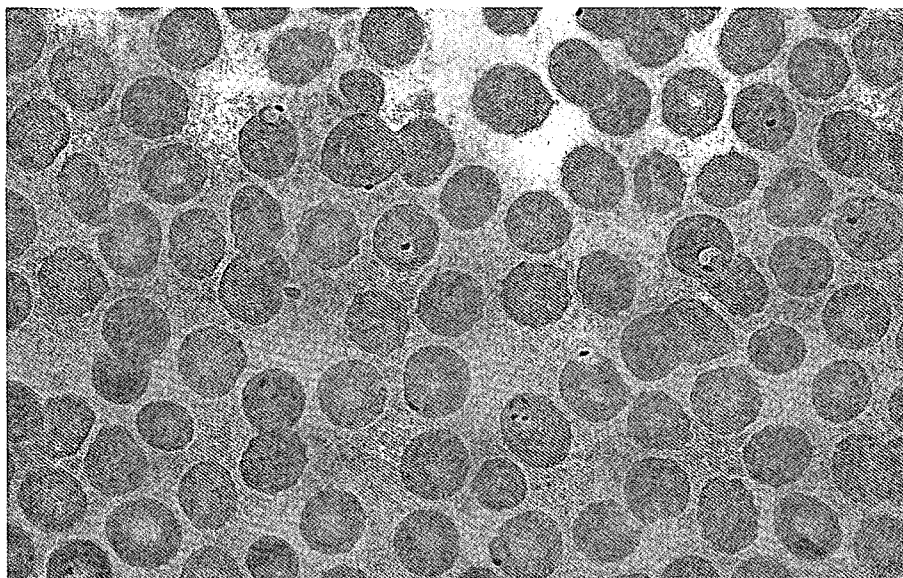


Abb. 1a: Malariaerreger *Plasmodium falciparum* im Blut.

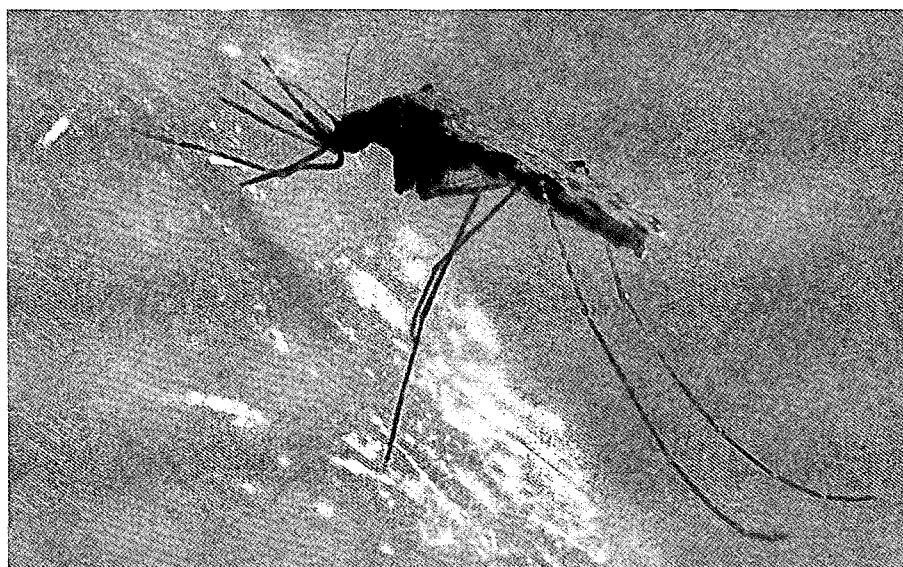


Abb. 1b: Eine weibliche *Anopheles*-Mücke beim Blutmahl (Fotos: G. François)

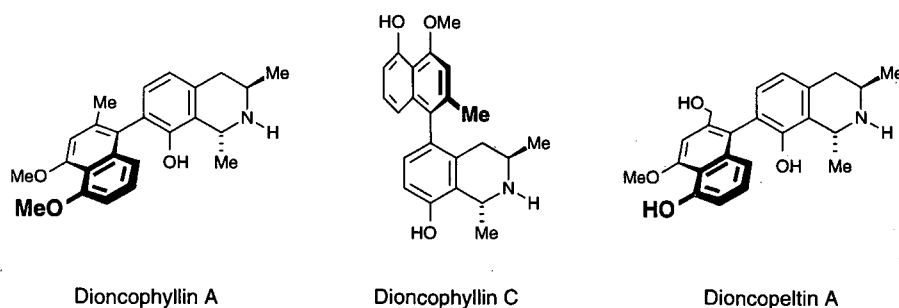


Abb. 2: Chemische Strukturen dreier wichtiger Lianeninhaltsstoffe.

### Wirksamkeit gegen Leberformen der Malaria-Erreger

Die meisten Malaria-Medikamente bekämpfen die sogenannten Blutformen der Malariaerreger, also diejenigen Parasiten, die sich im Blut massenhaft vermehren und zu einer Zerstörung der roten Blutkörperchen

führen. Einige Plasmodienarten können sich jedoch auch in der Leber „einnisten“. Es gibt nur wenige Antimalaria-Mittel, die gegen diese „Leberformen“ wirksam sind. Um so bemerkenswerter ist es, daß die Lianen-Alkaloide nicht nur gegen die Blut-, sondern auch gegen die viel schwieriger zu behandelnden Leberformen der Plasmodien aktiv sind.



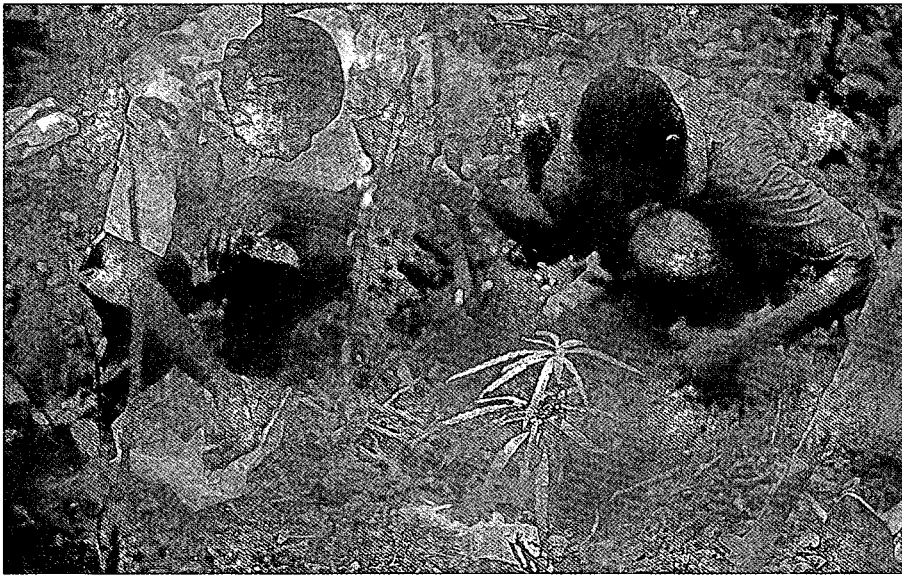


Abb. 3a: Antimalaria-aktiv: die tropische Liane *T. peltatum* am natürlichen Standort.

Foto: H. Bringmann



Abb. 3b: Im Botanischen Garten kultiviertes Prachtexemplar. Foto: B. Wiesen

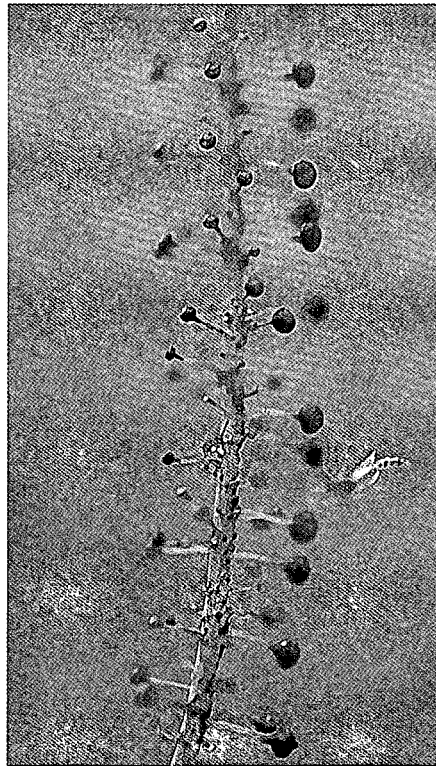


Abb. 3c: Fleischfressendes Fangorgan dieser Liane. Foto: H. Bringmann

## HAA - Herausforderung für Lebensmittelchemiker

Beim starken Erhitzen können in proteinreichen Lebensmitteln gesundheitsgefährdende Verbindungen entstehen. Prof. Dr. Peter Schreier vom Lehrstuhl für Lebensmittelchemie arbeitet daran, die bislang unzureichende Analyse solcher Verbindungen zu verbessern.

Beim Grillen oder Braten, also immer dann, wenn hohe Temperaturen auf Lebensmittel wie Fleisch und Fisch einwirken, können sich geringste Mengen sogenannter heterocyclischer aromatischer Amine (HAA) bilden. Diese Verbindungen haben in Modellstudien unangenehme Eigenschaften gezeigt: Sie können das Erbgut verändern und auch Krebs verursachen. Grundsätzlich gilt, beim Erhitzen möglichst niedrige Temperaturen anzuwenden, da die HAA-Bildung mit steigender Temperatur zunimmt. Aber hier, so Prof. Schreier, seien Grenzen gesetzt, da bekanntermaßen erst beim Erhitzen die erwünschten Aromastoffe entstehen, die für den angenehmen Geruch und Geschmack des Lebensmittels maßgeblich sind.

Bislang ist es nicht möglich, sämtliche HAA in der Nahrung exakt und ausreichend empfindlich zu analysieren. Deshalb fehlt eine wesentliche Grundlage, um HAA-haltige Lebensmittel auf ihre Schädlichkeit hin zu bewerten und Konzepte zu entwickeln, mit denen die Bildung der HAA eingeschränkt werden kann. Daher müssten dringend Analysemethoden erarbeitet werden, insbesondere auch, um eine Grundlage für die rechtliche Beurteilung zu schaffen, sagt Prof. Schreier. Dieser Gesichtspunkt gewinne insbesondere an Bedeutung, weil eine Festlegung von HAA-Grenzwerten in Europa zu erwarten sei.

Das Forschungsprojekt am Lehrstuhl für Lebensmittelchemie wird mit rund 450.000 Mark vom Bundesministerium für Wirtschaft gefördert. Die Lebensmittelchemiker wollen zum einen feststellen, wieviele verschiedene HAA in haushaltsmäßig und industriell hergestellten Lebensmitteln überhaupt vorkommen. Zum anderen wollen sie die Konzentration dieser Verbindungen exakt bestimmen. Letzten Endes sollen damit

rer Ebene ist, ob sie (hoffentlich) keine unerwünschten Nebenwirkungen aufweisen, das wird jetzt in vertiefenden Studien weiter zu untersuchen sein. Bis zur möglichen Entwicklung eines neuen Medikamentes ist es allerdings noch ein langer und mühevoller Weg, den zu beschreiten es sich aber angesichts der großen Bedeutung der Krankheit unbedingt lohnt. Die gerade erfolgte Bewilligung weiterer Forschungsmittel durch die WHO wird hierbei eine wichtige Hilfe sein.

### Ausblick

In Zusammenarbeit mit dem Antwerpener Institut für Tropenmedizin wurde eine neue Klasse von aussichtsreichen antimalaria-aktiven Naturstoffen entdeckt, von denen insbesondere Dioncophyllin C und Dioncopeltin A hohe in-vitro-Aktivitäten gegenüber dem Erreger der Malaria tropica aufweisen sowie malariainfizierte Mäuse zu heilen vermögen. Wie diese Substanzen genau wirken, wo ihr Angriffspunkt auf molekula-

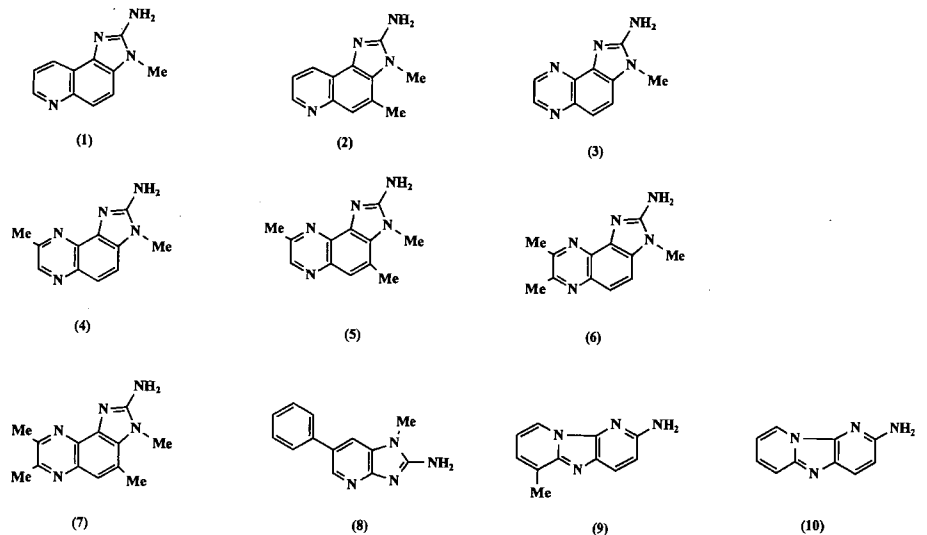
erstmalig verlässliche Daten bereitgestellt werden, um die HAA analytisch-toxikologisch zu bewerten.

Die am Lehrstuhl für Lebensmittelchemie angewendete Methode wird es erstmalig erlauben, sämtliche HAA in einem einzigen Analysenschritt gleichzeitig zu erfassen. Zudem müssen die Wissenschaftler die Verbindungen, die sie untersuchen wollen, nicht erst "mühselig aus dem Gemisch von Einzelbestandteilen im Lebensmittel herausfiltern", so Prof. Schreier. Es genüge, das Lebensmittel zu zerkleinern und die Flüssigkeit von den festen Bestandteilen zu trennen. Der so gewonnene Extrakt kann dann analysiert werden.

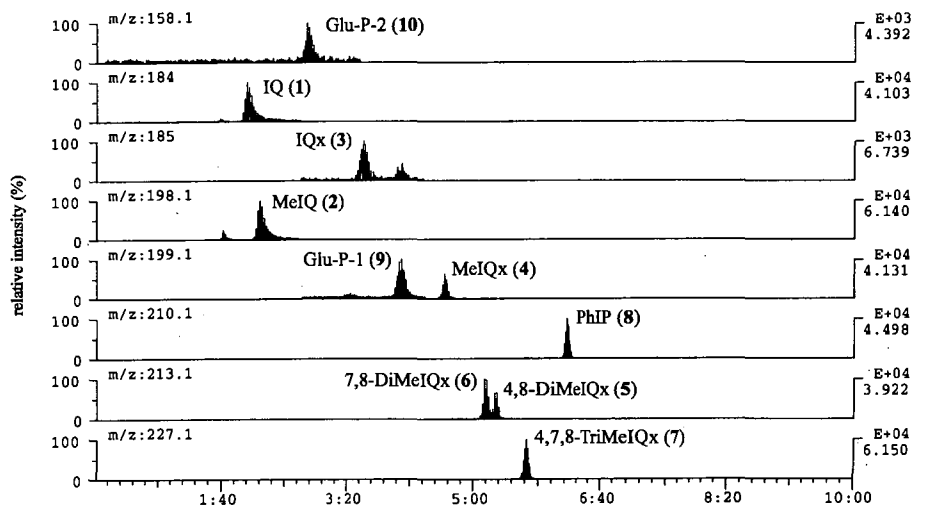
Das geschieht mit einer selektiven massenspektrometrischen Ultraspurenanalytik (LC-MS/MS) unter Anwendung isotonmarkierter Standards. Auf der Grundlage dieser Technik soll ferner eine vereinfachte Methode entwickelt werden, die sich für die allgemeine Betriebs- und Produktkontrolle eignet.

Das Forschungsvorhaben hat beachtliche wirtschaftliche Bedeutung. Die Antwort auf die Frage, welche Beziehung zwischen der erwünschten Aromabildung und der unerwünschten HAA-Entwicklung beim Erhitzen von Lebensmitteln besteht, ist im Hinblick auf die Produktsicherheit und den Verbraucherschutz von großem Interesse.

LC-MS/MS-Chromatogramme der zehn wichtigsten heterocyclischen aromatischen Amine (HAA) (50ng/ml).



Auswahl der zehn wichtigsten heterocyclischen aromatischen Amine (HAA): (1) IQ, (2) MeIQ, (3) IQx, (4) MeIQx, (5) 4,8-DiMeIQx, (6) 7,8-DiMeIQx, (7) 4,7,8-TriMeIQx, (8) PhIP, (9) Glu-P-1, (10) Glu-P-2.



## An Eizellen der Krallenkröte wird die Zellteilung studiert

*Fehler beim Ablauf der Zellteilung können schwerwiegende Folgen haben. Beim sogenannten "Mongolismus" beispielsweise sind in den Körperzellen der Betroffenen drei statt der normalen zwei Exemplare eines bestimmten Chromosoms, der Träger des Erbguts, vorhanden. Ursache: Bei einer Zellteilung wurde das Erbmaterial falsch auf die Tochterzellen verteilt.*

Der Mechanismus der Zellteilung ist Gegenstand der Forschung an der Universität Würzburg. In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekt untersucht Prof. Dr. Georg Krohne am Theodor-Boveri-Institut für Biowissen-

schaften, welche Rolle die Kernhülle bei der Zellteilung spielt. Die Hülle des Zellkerns - in ihm befindet sich das Erbgut - zerfällt beim Beginn einer Zellteilung in kleine Stücke, sogenannte Vesikel. Ist das Erbgut dann auf die zukünftigen Tochterzellen verteilt, setzen sich diese Stücke an den Chromosomen fest und verschmelzen wieder miteinander. Damit sind zwei funktionsfähige Tochterkerne entstanden.

Seine Arbeitsgruppe habe herausgefunden, so Prof. Krohne, daß die beim Zerfall der Kernhülle entstehenden Stücke nicht einheitlich sind, sondern sich in der Proteinzusammensetzung unterscheiden. Bisher seien vier verschiedene Typen identifiziert worden: Einer enthalte nur ein Protein aus dem Bereich der Kernporen, die drei anderen je

ein verschiedenes Protein aus der inneren Region der Kernhülle. Nun soll untersucht werden, wie es dazu kommt, daß die Proteine auf getrennte Vesikel sortiert werden. Denn der geordnete Zerfall der Kernhülle lege nahe, daß die einzelnen Vesikel ganz bestimmte Funktionen beim Wiederaufbau der Kernhülle am Ende der Zellteilung haben, vermutet Prof. Krohne.

Als Versuchsobjekte dienen die von der südafrikanischen Krallenkröte, *Xenopus laevis*, in großer Zahl abgelegten Eizellen. Sie sind sozusagen im Zustand der Zellteilung "eingefroren" und eignen sich deshalb zur Isolation einzelner Vesikeltypen. Außerdem kann im Reagenzglas an Extrakten dieser Zellen studiert werden, wie sich die Zellkerne einschließlich ihrer Hüllen bilden.

## Raupen der Bläulinge füttern Ameisen mit Nektar

*Die Strategie, den Feind zu täuschen, ist im Tierreich weit verbreitet. Die Raupen vieler Schmetterlingsarten aus der Familie der Bläulinge gehen dabei besonders raffiniert vor. Wie Zoologen von der Universität Würzburg berichten, klinken sich die Raupen in den chemischen Code von Ameisen ein, und einige Arten schaffen es auf diese Weise sogar, unbehelligt in deren Nest zu wildern - sie fressen die Brut.*

Diese Räuber-Beute-Beziehung ist normalerweise ganz anders: Schmetterlingsraupen sind eine bevorzugte Speise von Ameisen. Doch von den rund 6000 Arten der Bläulinge hat mehr als die Hälfte den Spieß umgedreht und sich auf ein Zusammenleben mit Ameisen spezialisiert, weshalb sie auch myrmekophil genannt werden, zu deutsch: "ameisenliebend". Diese Arten bewegen sich ungestört im Territorium ihrer potentiellen Feinde, werden von den Ameisen oft sogar gehegt und gepflegt. Bis jetzt sind 30 Bläulingsarten bekannt, deren Raupen sogar im Nest der Ameisen die Brut fressen, ohne daß



*Ein Bläulingfalter (*Jamides virgulatus*) aus dem tropischen Regenwald Malaysias. Die Mehrzahl der rund 6000 beschriebenen Bläulingsarten ist in den Tropengebieten beheimatet, die Raupenstadien vieler Arten leben in vielfältigen, unterschiedlich engen Vergesellschaftungen mit Ameisen zusammen.*

Fotos (4): Konrad Fiedler

die Hausherren das zu verhindern versuchen.

Mit der Ökologie der Bläulinge beschäftigt sich Dr. Konrad Fiedler vom Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie seit etwa zehn Jahren. In jüngster Zeit hat er sich damit auseinandergesetzt, welche Rolle spezielle Drüsen der Raupen für die Vergesellschaftung mit Ameisen spielen. Den sogenannten Porenkuppeldrüsen entströmt ein in seiner chemischen Zusammensetzung und Funktion noch unbekannter Duft. Wenn Ameisen auf eine Raupe treffen und mit deren Sekret in Kontakt kommen, zeigen sie ein besonderes Verhalten. Sie trommeln aufgeregt mit ihren Antennen auf den Urheber des Dufts und nehmen sogar Kostproben.

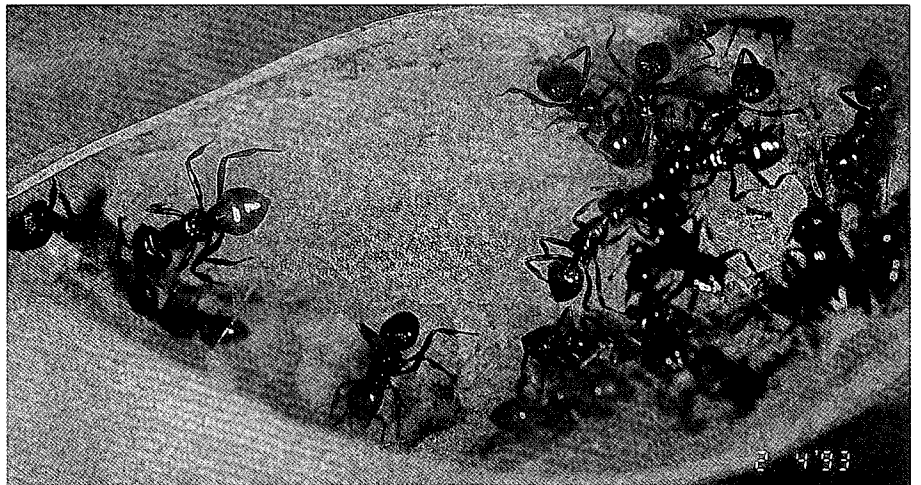
Manche Raupenarten reagieren dann auf die Ameisen und füttern sie. Sobald sie mit Hilfe spezialisierter Sinneshaare das Trommeln der Antennen wahrnehmen, sondern sie aus einer Nektardrüse einige Tröpfchen süße Flüssigkeit ab, die viel Kohlenhydrate und Aminosäuren enthält - ein wahrer Leckerbissen. Wenn Ameisen auf Bläulingsraupen treffen und zunächst aggressiv reagieren - das tun Ameisen oft, wenn sie etwas Unbekanntes in ihrem Territorium entdecken - kann es vorkommen, daß sie einige Beißversuche unternehmen. Daraufhin verstärken die Raupen ihre Friedensbemühungen und lassen noch mehr Süßes aus ihren Drüsen sickern.

Bläulingsraupen veranlassen die Ameisen auch noch zu anderen Verhaltensweisen. Bisweilen sondern sie mit ausgestreckten Tentakeln einen Duft ab, der die Ameisen offenbar erregt: Sie laufen dann schlagartig aufgeregt um die Raupe herum, oft ruckartig und gezielt auf die Tentakel zu, manchmal sogar mit gespreizten Kiefern - ganz, wie es beim gegenseitigen Alarmieren der Nestgenossinnen passiert. Doch anders als beim "echten Alarm" der Ameisen kommt es dabei nie zu Bissen oder Stichen gegen die Raupe - die Reaktion verharrt auf der Stufe der Erregung. Möglich wäre, so Dr. Fiedler, daß Bläulinge einen Teil der chemischen Alarmstoffe der Ameisen nachahmen - vielleicht, um noch stärker auf sich und vor allem auf die süße Flüssigkeit aufmerksam zu machen. Daß die Aktivität der Tentakel eng mit der Fähigkeit der Raupen, Nektar abzugeben, verknüpft ist, haben die Würzburger Zoologen bei einer Reihe von Bläulingsarten gefunden.

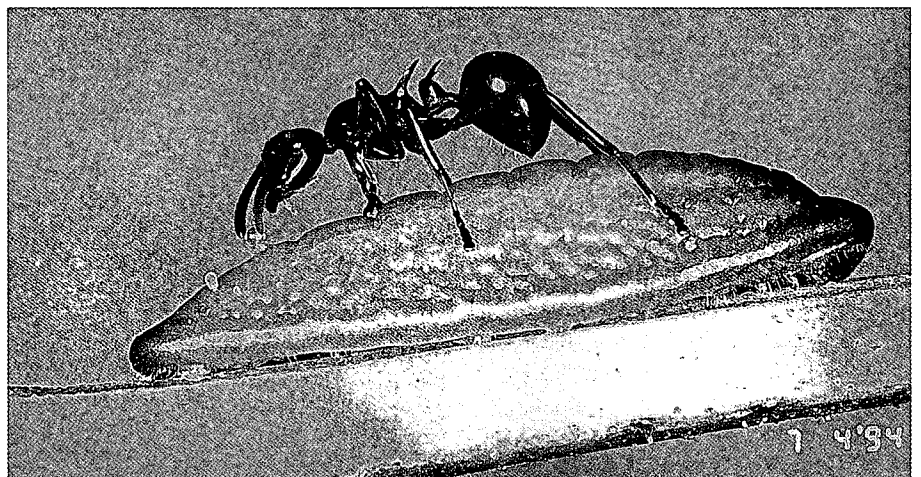
Die Wissenschaftler interessiert vor allem, wie in den vielfältigen Interaktionen zwischen Raupen und Ameisen Kosten und Nutzen verteilt sind. Wie die Arbeitsgruppe um Dr. Fiedler beobachtet hat, wachsen manche Raupenarten besser oder werden



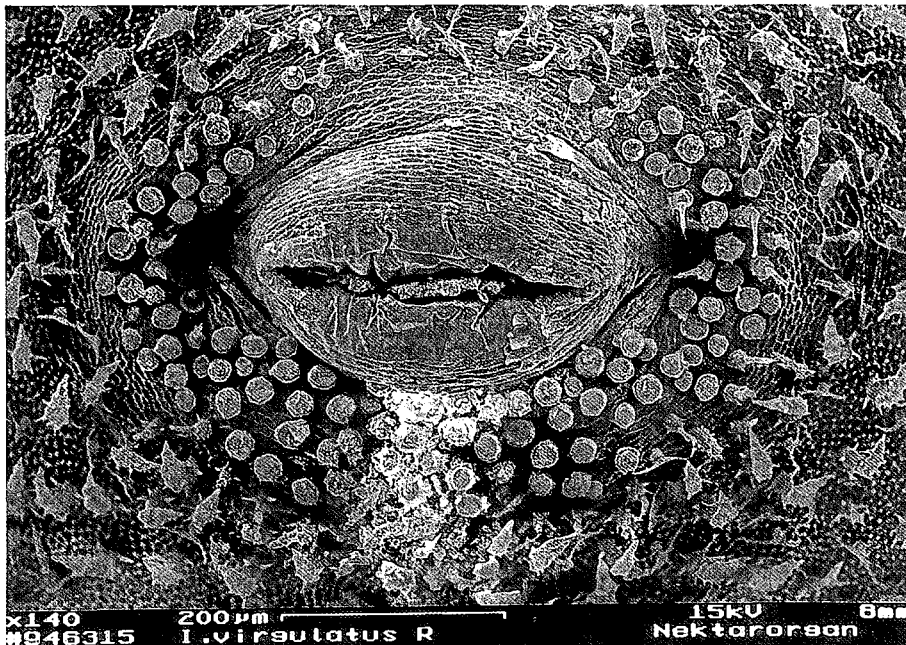
Die ausgewachsene Raupe eines Bläulings (*Prosotas aluta*) aus dem Regenwald Borneos wird auf ihrer Nahrungspflanze von zwei Ameisenarbeiterinnen besucht und bewacht. Die Raupe gibt aus einer Nektardrüse gelegentlich ein Futtertröpfchen an die Ameisen ab, außerdem beeinflusst sie mit Duftsignalen aus ihren Tentakelorganen, als weißliche Fortsätze nahe dem Hinterende erkennbar, das Verhalten ihrer Partner.



Manche Bläulingsraupen leben in besonders engen und für ihr Überleben obligatorischen Symbiosen mit Ameisen. Diese Raupe des Zipfelfalters *Drupadia theda* aus Malaysia frisst in Begleitung ihrer Ameisenpartner (*Crematogaster difformis*) in einem eingerollten Blatt, wobei sich sechs Ameisen sternförmig um die Nektardrüse am Hinterleib gruppiert haben, um dort sofort jeden austretenden Sekrettröpfchen zu erhaschen.



Eine Ameise der Gattung *Acanthomyrmex* besucht eine Raupe des südostasiatischen Zipfelfalters *Eooxylides tharis*. Durch intensives Betrommeln der Drüsenumgebung mit ihren Fühlern hat die Ameise die Raupe zur Abgabe eines zuckerhaltigen Futtertröpfchens stimuliert, zugleich sind die weißlichen Tentakelorgane der Raupe aktiv.



Eine Schlüsselrolle in den Symbiosen zwischen Bläulingsraupen und Ameisen spielt die Nektardrüse der Schmetterlingslarven, hier am Beispiel der südostasiatischen Bläulingsart *Jamides virgulatus*. Diese Drüse mündet in einer auffälligen lippenartigen Öffnung, um die herum weitere winzige Haardrüsen und spezialisierte Sinneshaare gruppiert sind, die vor allem mit dem Rasterelektronenmikroskop in ihren Detailstrukturen untersucht werden. Aufnahme: Adrienne Gerber/Konrad Fiedler

weniger stark von Parasiten und Freßfeinden dezimiert, wenn sie von Ameisen besucht werden. Andererseits trägt der "Raupennektar" auch zur Ernährung der Ameisen bei, wobei manche Arten erheblich investieren: Ihre Raupen verteilen in einer Stunde mehr als 200 Sekrettropfen.

Das Zusammenleben der Raupen mit den Ameisen ist sehr flexibel. Je nach Artzugehörigkeit, Alter, Größe, Ernährungszustand und der Häufigkeit des Ameisenbesuchs unterscheiden sich die Raupen in ihrer Bereitschaft, Futter abzugeben. Besonders interessant ist diese Vielfalt der Vergesellschaftungsformen in den Tropenwäldern, wo die meisten Bläulingsarten beheimatet sind. Bei Dr. Fiedlers Forschungen in Südostasien hat sich ergeben, daß sich Bläulinge gerade auch durch das artspezifisch unterschiedliche Zusammenleben mit Ameisen den Lebensraum untereinander aufteilen, was zur großen Artenfülle in den Tropen beiträgt. Die Arbeit von Dr. Fiedler wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt.

## Über die Hackordnung bei Ameisenköniginnen

Die Staaten mancher Ameisenarten werden nicht nur von einer, sondern von mehreren Königinnen "regiert". Dabei sind die Staatsoberhäupter allerdings nicht immer gleichberechtigt - es bildet sich eine Hierarchie. Wie diese entsteht und welche Bedeutung sie für die Ameisengesellschaft hat, wurde an der Universität Würzburg untersucht.

Dr. Jürgen Heinze und Dietho Ortius vom Lehrstuhl Zoologie II haben dazu mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, Kolonien der mitteleuropäischen Ameisenart *Leptothorax gredleri* und Kolonien von nordamerikanischen *Leptothorax*-Arten beobachtet. In diesen Ameisenstaaten verlassen die Jungköniginnen im Spätsommer zwar das Nest, kehren dann aber befruchtet zurück und werden adoptiert. Zu diesem Zeitpunkt, ebenso wie nach der Überwinterung, kommt es zu aggressiven Handlungen zwischen den Königinnen, in deren Verlauf sich die Dominanzhierarchie herausbildet. Das Ende des Ge-

rangs: eine Königin gewinnt, und nur sie wird fortan Eier legen.

Doch welche Faktoren entscheiden darüber, welche Königin sich an der Spitze behauptet? Gestalt und Größe der Tiere spielen dabei keine Rolle - das konnten die Würzburger Biologen im Experiment ausschließen. Wichtiger scheint der Fortpflanzungserfolg zu sein, den eine Königin vorweisen kann: Hat sie bereits früher Eier gelegt, dann verteidigt sie in den folgenden Kampfperioden ihre Spitzenposition. Selbst nach der Überwinterung bleibt ihre Herrschaft unangetastet, weil sich die Eier in ihrem Körper rascher entwickeln und sie so am schnellsten zur Eiablage kommt.

Die Untersuchung von Enzymen der Insekten hat gezeigt, daß die Königinnen in Nestern von *Leptothorax*-Arten sehr eng miteinander verwandt sind. "Die Kolonien bestehen wohl zum großen Teil aus einer Mutter und ihren Töchtern", vermutet Dr. Heinze. Durch den Vorteil der früheren Eiablage ist die Mutter über die Töchter dominant. Ihre Spitzenstellung ist allerdings nicht mit der größten Produktivität verknüpft:

Werden die Königinnen räumlich voneinander getrennt und somit am Kämpfen gehindert, beginnen sie bald alle damit, Eier zu legen. Interessanterweise ist es nicht immer die vorher dominante Königin, die jetzt für die meisten Nachkommen sorgt.

Die Königinnen einiger *Leptothorax*-Arten unterscheiden sich auch in ihrer Gestalt, es existieren flügellose und geflügelte Exemplare. Diese unterscheiden sich zwar nicht in der Fruchtbarkeit, wohl aber im Fettgehalt. Geflügelte Königinnen setzen mehr "Speck" an und sind so besser dafür gerüstet, im Alleingang eine neue Kolonie zu gründen. Dr. Heinze hat auch beobachtet, daß sich geflügelte Königinnen einer dominanten Königin weniger leicht unterordnen und eher dazu neigen, außerhalb des Mutternests zu überwintern. Diese flugfähigen Arten bewohnen vorwiegend ausgedehnte Wälder. Flügellose Königinnen kommen dagegen überwiegend in Gebieten vor, die dem Wind ausgesetzt sind. Denn in einer solchen Umgebung würden Flügel das Risiko für die Tiere vergrößern, nach dem Verlassen des Nests vom Wind in ungeeignetes Gelände verdriftet zu werden.

# Wie Retroviren das Gehirn zugrunde richten

*Mit der Rinderseuche BSE sind auch die sogenannten spongiformen Erkrankungen des Gehirns ins Blickfeld der Öffentlichkeit geraten. Sie werden im Fall BSE vermutlich durch ungewöhnliche Erreger verursacht. Aber für solche schwammartige Zersetzungen des Gehirns können auch Retroviren verantwortlich sein.*

Egal, ob ungewöhnliche Erreger oder Retroviren - der Mechanismus, der zur Schädigung des Gehirns führt, ist in beiden Fällen weitgehend unbekannt. In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekt untersucht der Tierarzt Dr. Markus Czub am Institut für Virologie und Immunbiologie der Universität Würzburg, wie Retroviren ihr zerstörerisches Werk ausüben.

Infektionen mit Retroviren können sowohl beim Menschen als auch bei etlichen Tierarten, zum Beispiel bei Schafen, Ziegen, Katzen, Affen und Kleinnagern, zu erheblichen Gehirndefekten führen. Das Ausmaß dieser Schäden sei zum Teil beträchtlich, sagt Dr. Czub und verweist auf die AIDS-Epidemie, die durch das Retrovirus HIV verursacht wird: 40 bis 70 Prozent aller Infizierten zeigen neurologische Symptome, denn HIV legt nicht nur die Immunabwehr lahm, sondern schädigt auch das Gehirn.

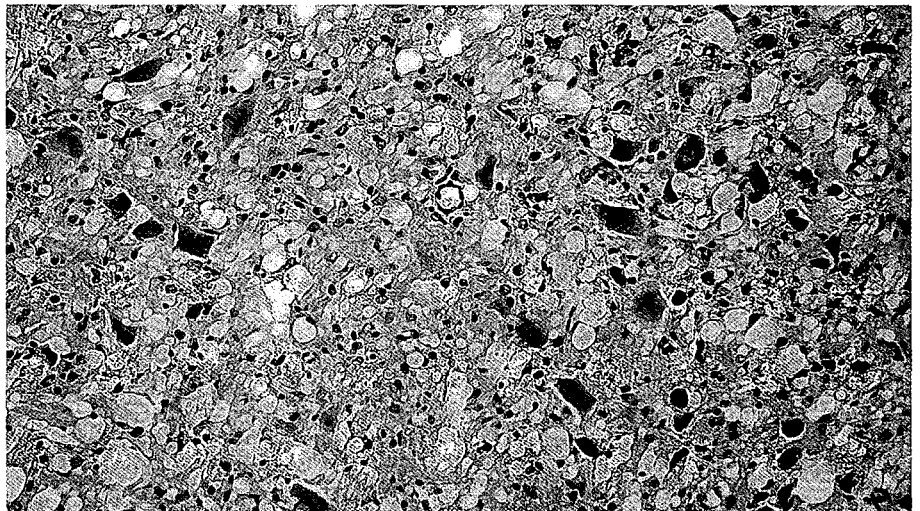
Nach einer Retrovirus-Infektion lassen sich die Schäden am Gehirn mit Medikamenten weder verhindern noch beeinflussen. Der Körper selbst kann sie ebenfalls nicht kompensieren. Das hat zur Folge, daß sich die Lebensqualität gravierend verschlechtert und die Lebenserwartung - nicht nur beim Tier - entscheidend sinkt. Daß sich diese Situation in nächster Zeit verbessert, sei kaum zu erwarten, schätzt Dr. Czub die Lage ein. Denn dazu müßten die Mechanismen, wie Retroviren die Schädigungen des Gehirns bewirken, besser verstanden sein.

Am Institut für Virologie und Immunbiologie werden die retroviralen Erkrankungen am Tiermodell erforscht. Dr. Czub arbeitet dazu mit sogenannten Murinen Leukämie Viren, die das Gehirn von Ratten schädigen. Diese Schäden weisen Kennzeichen auf, die auch bei anderen retroviral bedingten Gehirnerkrankungen zu finden sind und daher als exemplarisch angesehen werden. Ein

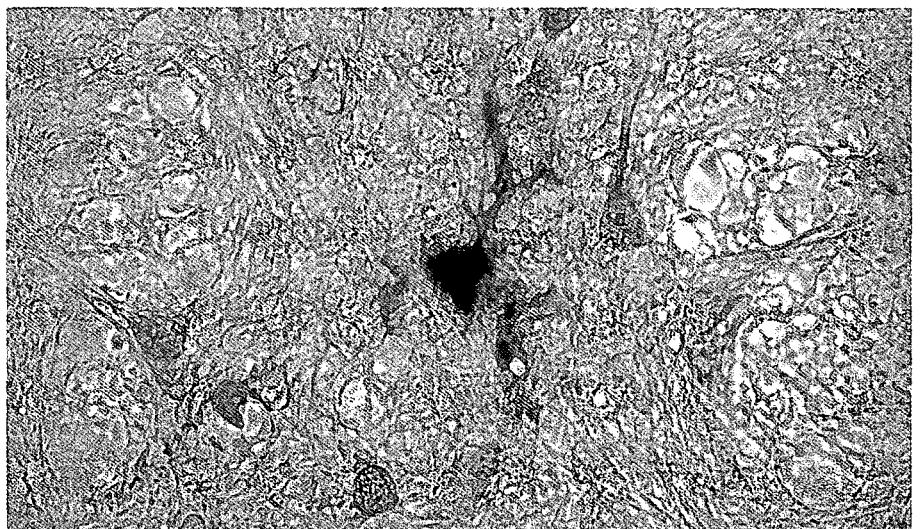
gemeinsames Merkmal der geirnschädigenden Retroviren ist ihre Assoziation mit Zellen der monozytären Reihe. Diese Zellen kommen in allen Organen des Körpers vor und beteiligen sich an der Abwehr von Infektionserregern. Um diese Aufgabe erfüllen zu können, sind sie dazu befähigt, hochgiftige Substanzen zu bilden und freizusetzen.

Es wird vermutet, daß diese Zellen durch die Infektion mit Retroviren dazu "aktiviert" werden, giftige Substanzen abzugeben, und dadurch benachbarte Zellen schädigen. Gestärkt wird diese Hypothese durch eine Be-

obachtung, die bei allen durch Retroviren hervorgerufenen Schädigungen des Gehirns gemacht wurde: Die Nervenzellen sind zwar geschädigt beziehungsweise untergegangen, sind jedoch selbst nicht mit Retroviren infiziert. Vielmehr sind auch im Gehirn die monozytären Zellen das bevorzugte Ziel der retroviralen Infektion und könnten dadurch zur Abgabe nervenzellschädigender Stoffwechselprodukte veranlaßt werden. Deshalb will Dr. Czub retrovirale Effekte auf monozytäre Zellen klären und sich deren medikamentöser Beeinflussung widmen.



*Schwammartige Zersetzung eines Rattengehirns nach Infektion mit einem Maus-Retrovirus. Untergegangenes Gehirngewebe ist durch helle, lochartige Aussparungen gekennzeichnet. Die Gehirnschädigung verläuft ohne entzündliche Beteiligung. Fotos: Markus Czub*



*Immunhistochemische Darstellung einer Mikrogliazelle eines infizierten Rattengehirns. Verschiedene Retroviren sind in der Lage, die Freßzellen des Gehirns, die sogenannte Mikroglia, zu infizieren. Es wird angenommen, daß es durch die Infektion zu einer Aktivierung dieser Zellen kommt. Dieser Vorgang könnte für benachbarte Nervenzellen tödliche Folgen haben.*

# Lipoproteine fördern das Altern der Blutgefäße

*Die alte Weisheit, daß der Mensch so alt ist wie seine Gefäße, hat nach wie vor Gültigkeit. Wenn Gefäße altern, also den Prozeß der Arteriosklerose durchlaufen, entstehen zum Beispiel Nierenkrankheiten und Bluthochdruck, Herzinfarkt und Schlaganfall.*

Was sich im Vorfeld dieser Krankheiten an den Blutgefäßen abspielt, untersucht Dr. Jan Galle von der Medizinischen Klinik. Denn das Krankheitsgeschehen beginnt bereits lange vor einem klinisch erkennbaren Ereignis an den Blutgefäßen und gipfelt erst spät im kompletten Versagen der Organdurchblutung. Das Heimtückische dabei sei, so Dr. Galle, daß die Veränderung der Blutgefäße lange Zeit völlig unbemerkt bleibe. So würden zwar schon bei Jugendlichen die frühesten Anzeichen einer Gefäßverkalkung, der Arteriosklerose, gefunden, allerdings in individuell sehr unterschiedlichem Ausmaß.

Ebenfalls in einem frühen Stadium der Arteriosklerose verändern sich die Funktionen der Blutgefäße. Arterien sind nämlich keineswegs starre Flüssigkeitsrohre, die den Blutstrom nur passiv weiterleiten, sondern sind an der Regulation der Organdurchblutung beteiligt. Die Zellschicht, die das Innere der Blutgefäße auskleidet, das sogenannte Endothel, stellt gemessen an seinem Gesamtvolumen eines der größten Körperorgane dar. Eine wichtige Leistung der Endothelzellen besteht darin, über eine lokale Freisetzung von Hormonen die Feinregulierung der Organdurchblutung zu steuern. "Und ebendiese Leistung wird bereits frühzeitig im Verlauf der Arterioskleroseentstehung beeinträchtigt", sagt Dr. Galle.

Ziel des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Projektes ist es, die Mechanismen zu untersuchen, die zu der frühen Schädigung der Endothelfunktion und damit der Organdurchblutung führen. Im Mittelpunkt stehen dabei Lipoproteine. Diese Bestandteile des Blutes sind zwar als

Transport- und Ernährungsvehikel für den Körper lebensnotwendig, spielen aber auch eine Schlüsselrolle bei der Entstehung der Arteriosklerose.

An isolierten Tierarterien können die Effekte von Lipoproteinen auf die Endothelfunktion im Labor studiert werden. Bisherige Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß die sogenannten "low density" Lipoproteine, welche die Arteriosklerose besonders fördern, die Endothelfunktion stark einschränken und zu einer Engstellung der Blutgefäße führen. Diese Reaktion wird über die Bildung von Sauerstoffradikalen ausgelöst. Somit ergeben sich Hinweise darauf, daß atherogene Lipoproteine die Feinregulierung der Organdurchblutung stören. Klinische Bedeutung erlangt das bei chronischen Krankheiten wie der Glomerulosklerose, aber auch bei akuten Ereignissen wie dem Herzinfarkt. Dr. Galle plant weitere Untersuchungen, welche die zugrundeliegenden Mechanismen weiter aufschlüsseln und Ansätze für therapeutische Maßnahmen liefern sollen.

# Wie Proteine Nachrichten in einer Zelle verbreiten

*In einem Organismus muß die Kommunikation zwischen den Zellen und Geweben gut funktionieren. Dabei müssen zum Beispiel Signale von außen, die in Form von Hormonen oder Wachstumsfaktoren an die Oberflächen der Zellen gelangen, bis in den Zellkern weitergeleitet werden.*

Dort wird als Reaktion auf diese Signale entschieden, ob die Zelle sich teilt, sich differenziert oder stirbt. Wie diese Signale in der Zelle weitergeleitet werden, untersuchen Wissenschaftler an der Universität Würzburg. Signale, welche die Zellteilung steuern, werden an der Zelloberfläche über sogenannte Rezeptoren aufgenommen und über Kaskaden verschiedener Proteine an den Zellkern weitergeleitet. Sind einzelne der beteiligten Proteine mutiert, dann beginnt die

Zelle unter Umständen damit, sich unabhängig von äußeren Signalen ständig zu teilen. Das kann zur Entstehung von Krebs führen. Unter der Leitung von Prof. Dr. Ulf R. Rapp wird am Institut für Medizinische Strahlkunde und Zellforschung daran gearbeitet, die grundlegenden Signalwege zu entschlüsseln und die beteiligten Faktoren zu identifizieren. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG, fördert das Projekt im Rahmen ihres Schwerpunktprogrammes "GTPasen als zentrale Regulatoren zellulärer Funktionen".

Eine Schlüsselstellung nimmt das sogenannte Raf-Protein ein. Es bindet im Zuge der Signalübermittlung an das Ras-Protein, ein kleines GTP-bindendes Protein, und wird dadurch zur Membran der Zelle gebracht. Dort werden dann weitere Schritte ausgelöst, die das Signal in den Zellkern übermitteln. Die Würzburger Wissenschaftler wollen zu-

nächst die Wechselwirkung der Ras- und Raf-Proteine auf molekularer Ebene charakterisieren. Ziel ist es, die dreidimensionale Struktur des Proteinkomplexes aufzuklären.

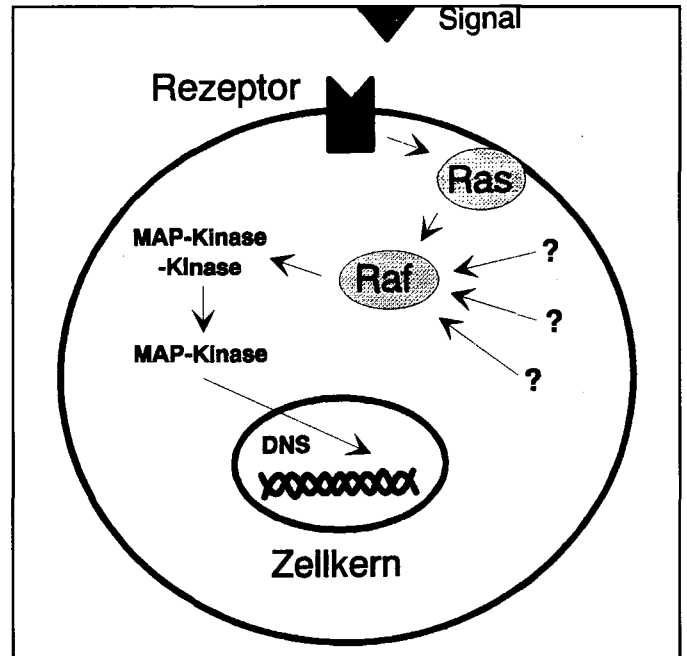
Ferner ist bekannt, daß die Bindung von Raf an Ras zwar notwendig ist, aber nicht ausreicht, um das Raf-Protein zu aktivieren, damit es seine Botschaft an das nächste Glied der Kaskade weitergeben kann. Deshalb will die Arbeitsgruppe von Prof. Rapp in einem nächsten Schritt nach Proteinen oder anderen Faktoren suchen, die zur vollständigen Aktivierung von Raf beitragen.

Zudem wurden im menschlichen Organismus drei verschiedene Ras-Proteine (Ha-, K- und N-Ras), sogenannte Isoformen, sowie drei verschiedene Isoformen des Raf-Proteins (A-, B- und c-raf) identifiziert. Ein Teilaspekt des Projekts befaßt sich deshalb mit der Frage, ob es spezifische Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Isoformen

beider Proteine gibt. Die Isoformen von Raf unterscheiden sich auch dadurch, daß sie nur in bestimmten Geweben vorkommen. Während c-Raf zum Beispiel in allen Geweben vorhanden ist, wird B-Raf hauptsächlich in Gehirn und Hoden gebildet. Es stellt sich also die Frage, inwieweit diese Isoformen für eine differenziertere gewebespezifische Signalübermittlung eine Rolle spielen.

Zusätzlich soll die Funktion bestimmter Teilbereiche des Raf-Proteins genauer analysiert werden. Das geschieht mit Hilfe der sogenannten sequenzspezifischen Mutagenese, wobei einzelne Aminosäuren des Proteins gezielt ausgetauscht werden. Die Arbeiten sollen dazu beitragen, die grundlegenden Wege der Signalübermittlung innerhalb einer Zelle zu verstehen und dadurch ein Entgleisen des Zellwachstums und die Entwicklung von Krebserkrankungen beeinflussen zu können.

*Viele Fragezeichen wirft die Aktivierung des Raf-Proteins noch auf. Es ist Teil einer Signalkette, mit der Informationen von außen zum Zellkern übermittelt werden.*



## Der Elastizität von Zellmembranen auf der Spur

*Rote Blutkörperchen flutschen nicht einfach so durch die Adern. An manchen Stellen ist es so eng, daß sie sich regelrecht hindurchquetschen müssen. Es liegt an den ungewöhnlichen elastischen Eigenschaften ihrer Zellumhüllungen (Membranen), daß sie dabei nicht beschädigt werden.*

Diese Eigenschaften sind nur wenig verstanden, was sich durch ein Forschungsprojekt an der Universität Würzburg ändern soll. Das Projekt von Prof. Dr. Thomas M. Bayerl vom Physikalischen Institut heißt "Wechselwirkungen zytoplasmatischer und integraler Membranproteine bzw. -peptide mit Monofilmen und festkörperunterstützten Membranen" und wird vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie gefördert.

Letztendlich soll dabei erstmals zwischen zwei Mechanismen unterschieden werden, die sich unterschiedlich auf die mechanischen Eigenschaften der Zellumhüllung auswirken: Das ist zum einen die reine Anheftung (Adsorption) eines Proteins auf der Membranoberfläche, zum anderen sein teilweises Eindringen ins Membraninnere. Diese und weitere Ergebnisse könnten für die Entwicklung membranaktiver Wirkstoffe,

wie Antibiotika und Anästhetika, bedeutsam sein.

Da natürlich vorkommende Membranen sehr komplex sind, müssen zunächst einfache Membran-Modelle als Untersuchungsobjekte entwickelt werden. Mit Hilfe spezieller Methoden sollen dann einzelne Moleküle dieser Modelle sichtbar gemacht werden: Zum Einsatz kommen Reflexionstech-

niken für Neutronen und Synchrotronstrahlung. Diese sind technisch äußerst aufwendig, entsprechend teuer und nur an Großforschungseinrichtungen wie dem Forschungszentrum Jülich oder dem Deutschen Elektronensynchrotron (DESY) in Hamburg etabliert. An diesen Forschungseinrichtungen führen die Würzburger Wissenschaftler ihre Experimente durch.

## Die verschlungenen Wege der hormonellen Regulation

*Meine Hormone sind durcheinander." So beschreiben manche Menschen das Erwachen bestimmter Emotionen.*

Doch wirkliche Störungen des hormonellen Gleichgewichts, abgesehen von vererbten oder angeborenen Defekten, können eher durch weniger schöne Ursachen entstehen, zum Beispiel schwere bakterielle Infektionen, größere Operationen oder längeren Nahrungsentzug - Streß also, allgemein gesagt.

Aufschluß darüber, was bei solchen Störungen im Körper passiert, soll ein Forschungsprojekt an der Universität Würzburg geben.

Dabei stehen die Hirnanhangdrüse (Hypophyse) und die Hormone der Schilddrüse im Mittelpunkt des Interesses. Denn die Hirnanhangdrüse ist das zentrale Organ für die Regulierung der hormonellen Vorgänge im Körper. Sie wird zum einen durch das Zentralnervensystem, zum anderen durch Hormone selbst gesteuert. In diesem kom-



plizierten Regelsystem spielen die Schilddrüsenhormone eine wichtige Rolle. Diese wird von Prof. Dr. Josef Köhrle an der Medizinischen Poliklinik erforscht. Sein Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.

Schilddrüsenhormone steuern die Wärme- und Stoffproduktion, den Grundumsatz des Körpers sowie das Wachstum. Sie melden der Hypophyse nicht nur, wie es um den Funktionszustand der Schilddrüse bestellt ist. Sie haben auch Einfluß auf die Bildung des Wachstumshormons und auf die Zellen, die in der Hirnanhangdrüse die für die Fortpflanzung wichtigen Hormone produzieren. Prof. Köhrle untersucht, wie die Hormone der Schilddrüse in der Hypophyse wirken. Es gebe Anhaltspunkte dafür, daß sie dort auch die Regulationsfunktion benachbarter Zellen beein-

flussen. Neben hormonproduzierenden Zellen gibt es in der Hirnanhangdrüse auch die sogenannten Follikulostellarzellen.

Diese sternförmigen Zellen seien an der Vermittlung von Effekten des Immunsystems oder von Streßreaktionen auf die Hypophyse beteiligt, wie Prof. Köhrle erläutert. Sie empfangen Signale aus der Körperperipherie, beispielsweise bei Fieber, und verarbeiten sie lokal. Hierbei bilden diese Zellen ähnliche oder verwandte Signalmoleküle, zum Beispiel Zytokine, die auf benachbarte, hormonproduzierende Zellen der Hypophyse wirken.

Auf diese Weise wird offensichtlich die Streß-Antwort auf einen Teil der Hypophysenzellen verändert, zum anderen wird durch Zytokine aus der Peripherie die Funktion anderer Hypophysenzellen einge-

schränkt. Während zum Beispiel die Streß-Antwort über die Nebennierenachse aktiviert wird, kommt es unter diesen Bedingungen zu einer Dämpfung des Systems der Wachstumshormon- und Schilddrüsenachse.

Prof. Köhrle will in seinem Projekt diese Wechselwirkung zwischen Follikulostellar- und hormonproduzierenden Zellen erforschen, vor allem im Hinblick auf die Beeinflussung des lokalen Schilddrüsenhormonstoffwechsels. Die Untersuchungen werden in enger Zusammenarbeit mit anderen Projektgruppen im Schwerpunktprogramm "Auto-/Parakrine und nervale Regulation der Hypophysen-, Gonaden- und Nebennierenachse" sowie im Rahmen der Klinischen Forschergruppe, die sich dem Thema "Zelldifferenzierung und Lokale Regulationssysteme" widmet, durchgeführt.

## Zwei Hauptdarsteller bei der Regulation der Immunabwehr

*Fremdstoffe im Körper, wie Bakterien oder Viren, lösen Alarm im Immunsystem aus: Antikörper müssen produziert, Freßzellen mobilisiert werden. Doch der Aufbau der Verteidigung funktioniert nicht ohne die Aktivierung von Genen in den Zellen des Immunsystems.*

Hauptdarsteller in diesem Szenario: eine Gruppe von Proteinen, die direkt an das Erbgut binden und so darüber entscheiden, ob ein Gen aktiviert oder lahmgelegt wird. Diese sogenannten Transkriptionsfaktoren werden in einem Projekt an der Universität Würzburg erforscht. Dabei hat die Arbeitsgruppe von Dr. Manfred Neumann am Pathologischen Institut eine ganz bestimmte Familie von Transkriptionsfaktoren im Visier, die als Rel/NF-B-Faktoren bezeichnet werden. Sie spielen eine besonders wichtige Rolle bei der Steuerung von Genen, die für die Aktivität des Immunsystems von entscheidender Bedeutung sind. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert das Projekt.

Ist eine Immunzelle inaktiv, liegen die Rel-Faktoren ebenfalls inaktiv im Zytoplasma der Zelle vor. Zu diesem Zeitpunkt sind sie an hemmende Proteine gebunden - gefesselt sozusagen. Wird die Zelle stimuliert, werden die hemmenden Proteine blitzschnell abgebaut und geben die Transkriptionsfaktoren frei. Diese können jetzt in den Zell-

kern wandern, wo sie an die DNA binden und die Aktivität der entsprechenden Gene beeinflussen.

Wie der Biochemiker berichtet, werden bei der Stimulierung einer Immunzelle aber nicht alle Mitglieder der Rel-Familie gleichermaßen mobilisiert, was er am Beispiel der B-Zellen erläutert. Diese können nur in Aktion treten, wenn ein bestimmtes Molekül auf ihrer Oberfläche (CD40) aktiviert wurde. Von diesem Molekül ausgehend, startet ein genau festgelegtes Programm der Genaktivierung. Bei langanhaltender CD40-Stimulation werden dabei zwei Vertreter der Rel-Familie besonders stark aktiviert, Rel B und c-Rel. Derartige Kenntnisse über die Feinsteuerung der Transkriptionsfaktoren seien für ein besseres Verständnis der Immunabwehr von großer Bedeutung.

Die Erforschung der Transkriptionsfaktoren ist aber auch medizinisch von Interesse, weil sie als Angriffspunkte für Medikamente in Frage kommen. Die Rel-Faktoren sind zum Beispiel an der Aktivierung des AIDS-Virus HIV I beteiligt, weshalb derzeit einige Medikamente erprobt würden, die diese Transkriptionsfaktoren hemmen, sagt Dr. Neumann. Auch bei Krebserkrankungen spielen die Faktoren eine Rolle. In den vergangenen Jahren sei gezeigt worden, daß viele Krebsarten auf der fehlerhaften Steuerung bestimmter Gene, der sogenannten Krebs- oder Onkogene, beruhen.

## Ohne Kommunikation läuft nichts - das Gedächtnis des Immunsystems

*Was ein gesundes Immunsystem leisten kann, ist bewundernswert: Wird es zum ersten Mal mit Eindringlingen konfrontiert, Windpockenviren zum Beispiel, braucht es zur Abwehr noch relativ viel Zeit und der Mensch wird krank. Doch alle künftigen Attacken der Viren bleiben ohne Erfolg - das Immunsystem hat sich den Erreger "gemerkt" und kann ihn jetzt schneller überrumpeln.*

Wie das Gedächtnis des Immunsystems funktioniert, wird am Institut für Virologie und Immunbiologie untersucht. Die Forschung der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Anneliese Schimpl dreht sich dabei um die Immunzellen mit dem Namen B-Lymphozyten.

Diese können Fremdstoffe im Körper erkennen und reagieren dann auf zweierlei Art und Weise: Ein Teil der B-Lymphozyten teilt sich und reift zu einer Maschinerie heran, die Antikörper produziert und damit den Feind direkt bekämpft. Der andere Teil wird aus diesem Geschehen herausgehalten und entwickelt sich zu sogenannten Gedächtniszellen. Diese sind weitaus leistungsfähiger

als die ursprünglichen B-Lymphozyten, wie Dr. Ingolf Berberich erklärt: Zum einen können sie schneller Antikörper bilden, zum anderen sind ihre Antikörper "besser", das heißt, sie sprechen stärker auf einen Fremdstoff an. Dieses Prinzip macht man sich bei Impfungen zunutze.

Doch um Einbrecher bekämpfen zu können, benötigen die B-Lymphozyten eine Art Hilfs-Sheriff: die T-Helferzellen. Beide Zelltypen müssen miteinander in Kontakt treten, damit die B-Lymphozyten Antikörper produzieren oder zu einer Gedächtniszelle reifen können. Diesen Kontakt stellen sie über das Molekül CD40 her, das sich auf der Oberfläche der B-Lymphozyten befindet und auf ein Molekül der Helferzelle paßt wie ein Schlüssel ins Schloß. Ist diese Verbindung gestört, äußert sich das in einem Krankheitsbild, dem Hyper-IgM-Syndrom. Betroffene Patienten sind unter anderem sehr anfällig

für bestimmte Infektionskrankheiten. Ihre B-Lymphozyten können manche Antikörper nicht mehr produzieren und zudem nicht mehr zu Gedächtniszellen reifen. Denn das geschieht nur, wenn das CD40-Molekül vorher mit einer Helferzelle kommuniziert hat.

Die Wissenschaftler vom Institut für Virologie und Immunbiologie seien nun vor allem daran interessiert, so Dr. Berberich, welche weiteren löslichen oder membranständigen Faktoren außer CD40 nötig sind, damit sich eine Gedächtniszelle entwickeln kann. Darüber hinaus untersuchen sie, wie die Signale, die ein B-Lymphozyt über das CD40-Molekül erhält, zum Zellkern - dem Ort der "Datenverarbeitung" - weitergeleitet werden. Prof. Schimpls Projekt "Analyse der an CD40 gekoppelten Signalwege" wird vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie gefördert.

## Der Sol-Gel-Prozeß im Blickfeld der Forschung

*Die Entwicklung neuer Werkstoffe hat das Ziel, Materialien mit ganz speziellen Eigenschaftsprofilen herzustellen. Dabei hat in jüngster Zeit das Interesse an synthetisch entwickelten Materialien stark zugenommen.*

Kann ein Material die gewünschten Eigenschaften nicht erfüllen, dann werden sogenannte Verbundwerkstoffe interessant. Werden dabei anorganische und organische Baugruppen auf molekularer Ebene verknüpft, spricht man von anorganisch-organischen Hybridmaterialien. Diese lassen sich über den Sol-Gel-Prozeß herstellen, der am Institut für Physikalische Chemie untersucht wird.

Dabei werden im wesentlichen zwei Materialklassen betrachtet: organisch modifizierte Silikat-Aerogele in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Ulrich Schubert (Technische Universität Wien) und ORMOCERe (organisch modifizierte Keramiken) in Zusammenarbeit mit Dr. Gerhard Schottner am Fraunhofer-Institut für Silicatforschung in Würzburg. ORMOCERe werden zum Beispiel als kratzfeste Beschichtungen eingesetzt.

Wie Projektleiter Prof. Dr. Wolfgang Kie-

fer erläutert, wurde der Sol-Gel-Prozeß ursprünglich für die Synthese rein anorganischer Materialien entwickelt. Doch dieses Herstellungsverfahren werde zunehmend auch für anorganisch-organische Mischsysteme eingesetzt, da durch eine Variation der Ausgangssubstanzen und der Reaktionsbedingungen Werkstoffe mit maßgeschneiderten Eigenschaften hergestellt werden können. Die langjährige Erfahrung des Arbeitskreises von Prof. Schubert und des Fraunhofer-Institutes auf diesem Gebiet sei sehr wichtig für den Erfolg des Projektes.

Dessen Ziel ist es, mit Hilfe der Raman-Spektroskopie die dem Sol-Gel-Prozeß zugrundeliegenden Reaktionen aufzuklären. Denn für die Entwicklung und spätere Anwendung solcher Werkstoffe ist es entscheidend, den Verlauf des Herstellungsprozesses genau zu kennen. Waren zunächst nur der allgemeine Reaktionsablauf und die Struktur der auf diesem Weg hergestellten Materialien von Interesse, hat sich in den vergangenen Jahren die Aufmerksamkeit auf den zeitlichen Ablauf der Hydrolyse- und Kondensationsreaktionen im Sol-Gel-Prozeß gerichtet. Denn die Zeit übt beim Sol-Gel-Prozeß einen großen Einfluß auf Struktur und Eigenschaften der resultierenden Materialien aus.

Um diese komplexen Reaktionen zu studieren, setzt die Arbeitsgruppe von Prof. Kiefer die sogenannte Raman-Spektroskopie ein, eine Form der optischen Spektroskopie. Mit dieser Technik ist es möglich, den gesamten Sol-Gel-Prozeß einschließlich der nachfolgenden Behandlungsschritte im Re-

aktionsgefäß kontinuierlich und zerstörungsfrei zu untersuchen. Darüber hinaus bietet sie die Möglichkeit, das Verhalten bestimmter funktioneller Gruppen während des Prozesses zu untersuchen. Diese Arbeiten werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, unterstützt.

aktion, in zeitlicher Auflösung beobachtet werden. Doch damit das gelingt, sind zunächst zwei Schritte nötig: Als erstes müssen die Cluster in wohlbestimmtem Zustand und frei von Wechselwirkung mit anderen Teilchen erzeugt werden. Dann gilt es, einen genau definierten Prozeß zu starten. Diesem erst seit wenigen Jahren aktuellen Forschungsgebiet widmet sich nun auch die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Wolfgang Kiefer, der das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Projekt leitet.

## Der Umwelt zuliebe - neue chemische Verfahren

*Sauerstoff ist ein reaktionsträges Molekül. Um ihn für chemische Umwandlungen nutzen zu können, muß er aktiviert werden. Dabei verwenden Chemiker an der Universität Würzburg nach dem Prinzip der Derivatisierung, ebenso wie es in der Natur geschieht.*

Durch die Anwendung neuartiger Sauerstoff-Derivate haben sie ein Verfahren entwickelt, mit dem die Umweltbelastung verringert werden kann. Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekts untersucht die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Waldemar Adam am Institut für Organische Chemie den Einsatz neuartiger Sauerstoffderivate, sogenannter peroxidischer Oxidantien, für Synthesen. Dabei trete zunehmend der Aspekt der Umweltverträglichkeit in den Vordergrund, teilt Prof. Adam mit.

Ein weit verbreiteter Vertreter der sogenannten reaktiven Sauerstoffspezies ist Was-

serstoffperoxid ( $H_2O_2$ ), das auch in menschlichen Zellen aus Sauerstoff gebildet wird. Wasserstoffperoxid und von ihm abgeleitete Moleküle sind wesentlich reaktiver als molekularer Sauerstoff und finden vielfältige Anwendungen als Oxidantien in Sauerstoff-Übertragungsreaktionen.

Den Würzburger Chemikern ist es bereits gelungen, durch die Kombination von Wasserstoffperoxid mit einem Rheniumkatalysator eine Methode auszuarbeiten, mit der das Vitamin  $K_3$ , ein Zusatzstoff für Futtermittel, hergestellt werden kann. Diese Methode besitze durchaus das Potential, das gängige, umweltbelastende Verfahren mit Chromsäure zu ersetzen, sagt Prof. Adam.

Die Wissenschaftler am Institut für Organische Chemie wollen aber noch mehr tun, um einen Beitrag zu einer "sanften, umweltschonenden" Chemie zu leisten. Ein Hauptaugenmerk ihrer Arbeit liegt neuerdings auf der Anwendung von Enzymen. Diese Biokatalysatoren wollen sie für selektive Oxidationen einsetzen.

Wie Prof. Kiefer erläutert, werden die Cluster in einer sogenannten Molekularstrahlapparatur erzeugt: Aus einem kleinen Behälter werden die Bestandteile der Cluster, also Atome oder Moleküle, mit hohem Druck durch einen engen Kanal in eine Vakuumkammer geschossen. Während des Durchtritts durch den Kanal bilden sich aus einigen Atomen oder Molekülen die interessierenden Cluster, die dann als dünner Molekularstrahl ungestört und geradlinig weiterfliegen.

Um einen Prozeß zu starten, wird ein Laserpuls, der noch zehnmal kürzer ist als eine Pikosekunde, auf diesen Clusterstrahl geschickt. Der Puls bewirkt, daß die Atome oder Moleküle innerhalb eines Clusters gegeneinander schwingen. Diese Wechselwirkung wird dann mit einem zweiten, ebenso kurzen Laserpuls beobachtet. Das wird wiederholt, dann aber in einem anderen zeitlichen Abstand zum Startpuls. So können, wie mit einem Stroboskop, die sehr schnellen Schwingungen direkt "sichtbar" gemacht werden.

"Diese Messungen ergeben durch den Vergleich mit theoretischen Berechnungen Aufschluß über den Aufbau und die Dynamik, das heißt die Bindungsverhältnisse und Reaktionsmöglichkeiten der Cluster", erklärt Prof. Kiefer. Im Molekularstrahl können einheitlich oder gemischt gebaute Cluster aus einer Vielzahl verschiedener Atome, anorganischer Moleküle, beispielweise Wasser, oder organischer Moleküle, zum Beispiel Benzol, in verschiedenen Größen erzeugt werden. Damit stünden ideale, einfache Modellsysteme zur Verfügung, um die Systematik im Aufbau immer größerer Gebilde im Detail zu erforschen.

## Schnelles Stroboskop enthüllt schwingende Atome

*Wie schnell dürfen chemische Reaktionen sein, damit Wissenschaftler sie noch beobachten können? Verblüffend schnell. Nur ein Millionstel einer Millionstel Sekunde dauert es, bis sich Atome oder Moleküle chemisch verbinden oder bis diese Bindungen wieder auseinanderbrechen.*

Um solche rasanten Prozesse erforschen zu können, bauen Wissenschaftler am Institut für Physikalische Chemie eine Apparatur auf. Es sind einfache Gebilde, die sie untersuchen wollen, aus nur zwei bis drei Atomen oder Molekülen. Diese sogenannten Atom- bzw. Molekül-Cluster sollen in der ersten Pikosekunde, also der millionstel-millionstel Sekunde nach dem Beginn einer Re-

## Was halten die Bürger von ihren fränkischen Weindörfern?

*Die Einwohner von Wiesenbronn waren als erste an der Reihe. "Worin sehen Sie den einmaligen Charakter Ihres Ortes?" Mit solchen Fragen auf den Lippen und gezückten Schreibblöcken schwärmten im vergangenen Wintersemester Geographiestudenten aus, um die Meinung der Bürger über ihren Ort zu erkunden.*

Das gleiche wird sich in fünf weiteren Gemeinden im Landkreis Kitzingen wiederholen - ein Teil des Pilotprojektes "Erlebnislandschaft Franken - das fränkische Weindorf", das die Universität Würzburg im Auftrag des Verbands für Ländliche Entwicklung durchführt.

Außer in Wiesenbronn werden auch die Bürger von Bullenheim, Großlangheim, Hüttenheim, Nenzenheim und Seinsheim befragt. Das Projekt zielt darauf ab, die typi-

schen Strukturen fränkischer Weindörfer zu erfassen und dann sowohl Attraktionen und Besonderheiten als auch Schwächen und Mängel zu analysieren. Letzten Endes sollen Strategien zur zukünftigen Entwicklung der Dörfer wie auch der fränkischen Weinbaulandschaft als Ganzes abgeleitet werden, wie Projektleiter Prof. Dr. Ernst Struck vom Geographischen Institut der Universität erläutert. Dabei komme es ihm besonders darauf an, die Bürger in die Planung ihres Ortes miteinzubeziehen, zu erfahren, "was sie eigentlich wollen", ein Aspekt, der bei Planungen oft zu wenig berücksichtigt werde.

Aus diesem Grund fanden im Sommer in den einzelnen Gemeinden auch Diskussions- und Informationsveranstaltungen statt. Dabei wurden erste Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt, die Bürger konnten ihre Sichtweise nochmals äußern. Ebenfalls in den Sommermonaten trat das Projekt in eine weitere Phase: Auch die Gäste in den Wein-

dörfern wurden befragt. Wo sehen diese die Stärken und Schwächen des Ortes im Vergleich zu den Einheimischen? Hier erwartete Prof. Struck "spannende Ergebnisse".

Zudem fließen Interviews mit Bürgermeistern, Vereinsvorständen, Lehrern und Pfarrern aller Gemeinden in die Auswertung mit ein. Auch bestehende Planungen zur Entwicklung, sozio-ökonomische Strukturen und der historische Hintergrund der Dörfer werden berücksichtigt. Am Ende dieser Untersuchungen, die bis voraussichtlich Mitte 1997 dauern, soll ein Leitbild für das "typisch fränkische Weindorf" stehen. Das heiße allerdings nicht, so der Würzburger Geographie-Professor, daß die Bildung von "Durchschnittsdörfern" gefördert wird. Vielmehr sollen die Eigenheiten hervorgehoben werden. Das Ziel: Die Gemeinden sollen sich ergänzen und so das Gesamtbild der fränkischen Weinbaulandschaft vielfältig und abwechslungsreich gestalten.

## Lehrer zur Situation an unterfränkischen Schulen

*Zunehmende Gewalt an Schulen. Immer mehr motorisch unruhige Kinder. Sinkende Fähigkeit, sich sprachlich korrekt auszudrücken. Kein sozial-integratives Denken und Handeln, sondern Individualismus und Egoismus.*

Solche Aussagen zur Situation an Schulen sind immer wieder zu hören. Wahr oder unwahr? Dazu wurden in einem vom Universitätsbund geförderten Projekt der Universität Würzburg unterfränkische Lehrkräfte befragt.

Seit Mitte der 80er Jahre versuchen Wissenschaftler, die oben genannten Behauptungen zu überprüfen. "Untersuchungen aus dem Bereich der Lernbehindertenschulen - oder Schulen zur individuellen Lernförderung, wie sie seit einiger Zeit in Bayern heißen - sind uns aber nicht bekannt", sagt Dr. Erwin Breitenbach, Diplom-Psycho-

loge am Lehrstuhl für Sonderpädagogik I. Zusätzlich wollten er und seine Mitarbeiterin Andrea Reuter die Einstellungen der Lehrkräfte zu diesen möglicherweise vorhandenen Veränderungen und ihren Konsequenzen innerhalb ihrer Schule ergründen.

Befragt wurden die Klassenlehrer an allen 18 Schulen zur individuellen Lernförderung im Regierungsbezirk Unterfranken. 54 Prozent der Befragten - 169 Lehrkräfte - füllten den Fragebogen aus. Über ihre Untersuchung berichten Dr. Breitenbach und Reuter folgendes:

"Die Lehrkräfte scheinen deutliche Veränderungen im Störungsbild ihrer Schüler wahrzunehmen. Vermehrt registrieren sie Verhaltensweisen, die von hyperkinetischen Kindern bekannt sind: hohe Ablenkbarkeit und geringe Ausdauer als Symptome für eine Aufmerksamkeitsstörung, ein "nicht an Regeln halten können" als Folge von Impulsivität und motorische Unruhe als Ausdruck

von Hyperaktivität. Etwas weniger stark, aber dennoch beachtlich, ist die beobachtete Zunahme bei Schulleistungsschwächen, wie geringer Wortschatz und Lese-Rechtschreibschwierigkeiten.

Gewalt und Aggression wird eher selten registriert. Gewalt gegen Mitschüler zeigen nur knapp 17 Prozent der Schüler, Wutausbrüche und Gewalt gegen Sachen angeblich weniger als zwölf Prozent. Erhöhte Aggressivität oder gar Gewalt gegen Lehrkräfte kennen die Befragten nur in verschwindend kleinem Ausmaß, nämlich bei sieben bis drei Prozent ihrer Schüler. Solche eher seltenen Verhaltensweisen haben jedoch in der Einschätzung der Lehrkräfte deutlich zugenommen und belasten sie stark. Dies korrespondiert mit der Erfahrung, daß nur ein einziger verhaltensauffälliger Schüler Klassenklima und Unterrichtsgeschehen empfindlich stören kann.

Trotz empfundener besonderer Belastung

durch die sich verändernden Verhaltensformen der Schüler fühlt sich die Mehrheit der Lehrkräfte nicht überfordert. Dieses Ergebnis scheint jedoch Erkenntnissen aus Studien zur "Lehrergesundheit" zu widersprechen. Hier wird berichtet, daß 43 Prozent der Lehrkräfte ihren Dienst vor dem 60. Lebensjahr quittieren und daß jeder vierte Lehrer vor Erreichen des 55. Lebensjahres pensioniert wird. 55,7 Prozent werden vorzeitig wegen Dienstunfähigkeit in den Ruhestand versetzt. Angeblich leisten nur 9,5 Prozent ihren Dienst bis zur Altersgrenze. Hinter diesen Zahlen verbirgt sich ein vielschichtiges Problem, das unterschiedlichste Ursachen hat. Vielleicht zählt das "Nicht-wahrnehmen-können" von starken Belastungen, das Verdrängen und "Nicht-ingestehen-dürfen" von Überforderung dazu.

Für eine nicht wahrgenommene Überforderung könnte der oft geäußerte Wunsch nach Hilfe und Unterstützung sprechen. Bemerkenswert dabei ist, daß die Lehrkräfte Hilfe in erster Linie von Personen und Einrichtungen außerhalb des Systems Schule (Psychologen, Ärzte, Beratungsstellen,...) erwarten und erhoffen. Interne Möglichkeiten, wie Beratung durch Schüräte und Kollegen oder die Einrichtung einer pädagogischen Schulkonferenz, empfindet eine deutliche Mehrheit als nicht hilfreich.

Daß nur wenige Lehrkräfte von der Schulbehörde, vom Schulrat Hilfe erwarten, steht im Einklang mit Untersuchungen über das Verhältnis zwischen Lehrern und Schüräten. Eine große Mehrzahl der Lehrkräfte unterstellt den Schüräten, nur Verwaltung und Kontrolle im Auge zu haben, nur 22 Prozent schreiben ihnen eine pädagogische Zielsetzung zu. Kein einziger der Befragten hatte jemals seinen Schulrat um Beratung oder Unterstützung in pädagogischen Fragen gebeten. Die Schulbehörde wird also vermutlich, wenn überhaupt, nur bei schulrechtlichen und -organisatorischen Fragen als hilfreich erachtet.

Auffallend ist weiterhin, daß nur weniger als ein Drittel der Befragten grundlegende, strukturelle Änderungen der Schule, zum Beispiel Team-teaching, Abschaffung der Lehrerbeurteilung, Ganztagschule, Reduktion der Lerninhalte oder kooperative Gesamtschule, wünscht. Die Mehrheit schlägt Veränderungen vor, die das momentane Schulsystem eher stützen als in Frage stellen, wie mehr Fort- und Weiterbildung, zusätzliche Förderung verhaltensauffälliger Kinder oder Reduktion der Klassenstärke. Hier sei die Frage erlaubt, ob sich dahinter eine breite Zustimmung zum derzeitigen Schulsystem verbirgt oder vielmehr eine

Resignation gegenüber Veränderungsmöglichkeiten in diesem System?

Die Schüler haben sich in der Wahrnehmung der Lehrkräfte signifikant verändert. Verhalten sich nun die Schüler tatsächlich anders oder hat sich vielleicht nur die Sichtweise der Lehrer verändert? Das läßt sich mit den vorliegenden Daten nicht entscheiden. Die Lehrkräfte erleben also eine Veränderung bei sich und den Schülern, aber anscheinend keine entsprechende Veränderung seitens der Schule. Die Schule aber muß in jedem Fall handeln, und zwar unabhängig davon, ob sich die Schüler in ihren Störungsbildern oder die Lehrkräfte im Erleben dieser Kinder oder aber gar beide Phänomene gleichzeitig verändert haben.

Was sollte in der Schule anders werden? Bei dieser Frage bieten die Veränderungsvorschläge der Lehrkräfte ernstzunehmende Hinweise. Als belastend nennen sie steigen-

de Aggressionen und Verhaltensweisen, die man eher hyperkinetischen Kindern zuschreibt. Lese-Rechtschreibprobleme oder Teilfunktionsstörungen in den einzelnen Wahrnehmungsbereichen nehmen nach Beobachtung der Lehrer zwar auch zu, werden aber nicht in gleichem Maße als belastend erlebt. Daraus läßt sich vielleicht der Schluß ziehen, daß sich die Lehrkräfte auf die letztgenannten Auffälligkeiten durch ihre Aus- und Weiterbildung besser vorbereitet fühlen. Hat sich das Verhalten der Schüler tatsächlich verändert, ließe sich weiter spekulieren, ob nicht vielleicht die schulischen Lerninhalte und Rahmenbedingungen eher der letztgenannten Schülergruppe entsprechen und dagegen Schülern mit Problemen in den Bereichen Aggressivität, Gewalt, Hyperaktivität oder Aufmerksamkeitsstörung nur in geringem Maße günstige Lernbedingungen bieten."

## Energieoptimierung für Würzburg und Heidingsfeld

*Man stelle sich vor, die Energieversorgung Würzburgs müßte völlig neu aufgebaut werden. Mit welchen Techniken würden dann möglichst wenig Brennstoffe verbraucht werden, wie stark könnte dadurch der Ausstoß des "Klimakillers" Kohlendioxid und anderer Schadstoffe verringert werden? Und was würde das Ganze kosten? Mit solchen Fragen haben sich Physiker an der Universität Würzburg beschäftigt.*

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekt haben Diplom-Physiker Thomas Bruckner und Prof. Dr. Reiner Kümmel vom Institut für Theoretische Physik in Zusammenarbeit mit Dr. Helmuth Groscurth vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim das Modell "deeco" entwickelt. Der Name steht für "Dynamisches Energie-, Emissions- und Kostenoptimierungsmodell". Die Wissenschaftler haben "deeco" auf eine Modellstadt mit dem zeitlich schwankenden Wärme- und Elektrizitätsbedarf Würzburgs sowie auf eine Modellgemeinde mit dem Energiebedarf des Stadtteils Heidingsfeld angewendet. Die nötigen Daten wurden von den Stadtwerken, dem Stadtplanungsamt so-

wie der Firma Unkel zur Verfügung gestellt.

Die Würzburger Physiker haben nun zwei Situationen betrachtet. Zum einen die standardmäßige Erzeugung von Wärme in herkömmlichen Öl- und Gasöfen sowie die Versorgung mit Elektrizität aus dem überregionalen öffentlichen Netz (Option 1). Zum anderen die mehr oder weniger starke Ersetzung dieser Energieversorgungstechniken durch optimale Kombinationen von Solarwärmenutzung, Energiespeicherung und Techniken der rationellen Energieverwendung, wie (Block-)Heizkraftwerken, Wärmepumpen und vernetzten Wärmetauschern.

So könnte in Würzburg der flächendeckende Einsatz von gasbefeuerten Blockheizkraftwerken - im Vergleich zur Option 1 - den Verbrauch fossiler Primärenergie um 30 Prozent, den Ausstoß von Kohlendioxid um 43 Prozent senken. Bei einem Preis von 14 Pfennigen pro Kilowattstunde für Strom aus dem öffentlichen Netz würden in diesem Fall die Kosten, bezogen auf Investitionen, Unterhalt und Energie für das gesamte System, um zwei Prozent niedriger liegen.

In Heidingsfeld mit seinem hohen industriellen Prozeßwärmebedarf, der innerbetrieblich schon weitgehend optimal gedeckt wird, können dagegen Primärenergieverbrauch und Emissionen deutlich weniger gesenkt werden als in Würzburg. Anderer-

seits könnten etwa zehn Prozent des Raumwärmebedarfs im Heidingsfelder Ortskern kostengünstig durch die Abwärme der Firma Unkel gedeckt werden, prognostizieren die Physiker.

In Würzburg seien zahlreiche Kombinationen von Techniken rationeller Energieverwendung mit Wärmedämmungsmaßnahmen, solaren Nahwärmenetzen und saisonalen Wärmespeichern dazu geeignet, den Verbrauch fossiler Energieträger und die Kohlendioxid-Emissionen gegenüber Option 1 noch stärker zu verringern, und zwar um

mehr als 50 Prozent. Das müsse dann allerdings mit Kostensteigerungen um über 60 Prozent erkaufte werden.

Dabei verhindern Konkurrenzeffekte, daß sich die Einsparpotentiale der einzelnen Techniken voll entfalten können. Deckte man zum Beispiel die Würzburger Wärmenachfrage im Frühling, Sommer und Herbst mit Hilfe der Sonnenenergie und saisonaler Wärmespeicher, so gäbe es in dieser Zeit keine Verwendungsmöglichkeiten mehr für die Wärme, die mit der Stromerzeugung in Heizkraftwerken verkoppelt ist.

Ansonsten liege der "Ist-Zustand" Würzburgs mit seinen Heizkraftwerken und Wärmenetzen auf dem richtigen Optimierungspfad, so die Einschätzung der Wissenschaftler. Wie dieser Pfad bei entsprechendem Interesse seitens der Stadt konsequent weiterverfolgt werden könnte, ließe sich mit "deeco" herausfinden. Nachdem das Modell seine wissenschaftliche Testphase durchlaufen hat, steht es nunmehr als Entscheidungshilfe bei der Erstellung kommunaler Energie- und Klimaschutzkonzepte zur Verfügung.

## Edition eines kirchenrechtlichen Werks vor Abschluß

*Mit einer sehr alten Handschrift befassen sich Wissenschaftler der Katholisch-Theologischen Fakultät: Die sogenannte Dekretsumme des Magister Honorius stammt aus den Jahren 1188/90 und gilt als eines der bedeutendsten Werke der frühen Kanonistik aus der anglo-normannischen Schule. Eine kritische Ausgabe der Dekretsumme soll künftig als Quelle für weitere wissenschaftliche Arbeiten dienen.*

Das Projekt von Prof. Dr. Rudolf Weigand, Inhaber des Lehrstuhls für Kirchenrecht, wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, unterstützt. Nachdem der Text, der bisher nur in einer einzigen, oft fehlerhaften Handschrift vorlag, erstellt und die kritischen Apparate erarbeitet worden sind, tritt das Projekt nun in die Phase der Endredaktion und der unmittelbaren Vorbereitung für den Druck. Dabei soll der Text durch Vergleich mit anderen Rechtsquellen nochmals geprüft sowie der text- und quellenkritische Apparat vervollständigt werden.

Die Dekretsumme kommentiert das maßgebliche kirchenrechtliche Quellenwerk der damaligen Zeit, das Dekret Gratians. Einzelne Gegenstände sind zum Beispiel das kirchliche Amts- und Weiherecht und die Strafen bei Vergehen gegen dessen Bestimmungen. Ein anderer wichtiger Bereich ist das kirchliche Eherecht, das unter anderem festlegt, welche Hindernisse der Eingehung einer Ehe entgegenstehen - zum Beispiel Blutsverwandtschaft oder Weihe.

Bei den anstehenden Abschlußarbeiten können Prof. Weigand und seine Mitarbeiter

auf die im Rahmen früherer DFG-Projekte erarbeiteten Texte der Summa Lipsiensis und der Quästionensumme des Honorius samt Apparaten zurückgreifen, die der Dekretsumme zeitlich vorausgehen. Sie erhoffen sich wertvolle, wechselseitige Hinweise für noch zweifelhafte Text- und Quellenstellen. Bei der Vorbereitung der Edition arbeiten die Würzburger Theologen eng mit dem zur Zeit in München angesiedelten Institute of Medieval Canon Law und dessen Präsidenten, Prof. Dr. Peter Landau, zusammen.

Für das Erarbeiten aller geplanter Editionen setzt Prof. Weigand noch eine Arbeitszeit von etwa zehn Jahren an. Die Frucht dieser Forschungsarbeit, die kontinuierlich schon seit mehreren Jahrzehnten geleistet wird, soll am Ende eine Gesamtedition von mindestens acht Bänden zu je etwa 400 Seiten, ohne Vorwort und Verzeichnisse, sein. Die einzelnen Editionen sind vorgesehen in den Monumenta Iuris Canonici, Series A: Corpus Glossatorum, Città del Vaticano.

## Briefe des Papstes sorgen für spannende Lesestunden

*Ein Mitarbeiter der Kurie prangert die Habgier einiger Kollegen an. Ein anderer klagt über die Arbeitsüberlastung. Ein dritter fordert von einem Freund eine Nachtigall an, die ihn im Alter trösten soll - solcherlei Dinge bewegten einige Menschen im Mittelalter.*

Das geht aus Briefen hervor, mit denen sich Historiker am Institut für Geschichte unter Leitung von Prof. Dr. Peter Herde beschäftigen. Die knapp 470 Briefe stammen aus den Jahren von etwa 1260 bis 1270 und werden dem päpstlichen Kammerkleriker Richard von Pofi zugeschrieben. Dieser hat seinen Namen von einem kleinen Ort südöstlich von Rom. Das Projekt "Kritische Edi-

tion der Briefsammlung des Richard von Pofi für die Monumenta Germaniae Historica" wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert. Die Monumenta Germaniae Historica ist die wichtigste Sammlung mittelalterlicher Quellentexte im deutschsprachigen Raum.

Die meisten der untersuchten Schriftstücke sind Papstbriefe, die aus den Regierungszeiten Urbans IV. (1261-64) und Clemens IV. (1265-68) stammen. Daneben finden sich aber auch Briefe von Kardinälen und anderen Mitgliedern der Kurie. Der Inhalt deckt ein weites Spektrum ab. Wie Prof. Herde sagt, werde zum einen die Rolle des Papstes als lokaler und (über)regionaler politischer Akteur deutlich. So wird ein nicht genauer genannter König - vermutlich handelt es sich

um den König von Sizilien, Karl I. von Anjou - aufgefordert, die Belange der Kirche zu unterstützen und sie in seinem Königreich zu fördern und zu verteidigen. Zum anderen werde die Funktion des Papstes als Haupt der streng hierarchisch gegliederten Organisation Kirche deutlich.

So bietet die Lektüre der Sammlung Gelegenheit, sich ein lebendiges Bild davon zu verschaffen, wie die Doppelrolle des Papsttums als geistliche und weltliche Macht in der Praxis umgesetzt wurde. Darüber hinaus ermöglicht sie es, die privaten und beruflichen Sorgen der Menschen im Mittelalter kennenzulernen. So berichtet ein Kurienmitglied einem Freund, daß er in Not geraten sei, und fordert ihn auf, nach Rom

zurückzukehren Ein anderer schildert seine verzweifelte Lage einer von ihm angebeteten Frau und äußert die Hoffnung, daß seinen Wünschen entsprochen wird.

Die Briefsammlung ist in über 30 den Historikern bekannten Handschriften aus dem späten 13. sowie dem 14. und 15. Jahrhundert aus ganz Europa überliefert. In dem Forschungsprojekt wurden nach einem Vergleich der Texte acht Handschriften aus- gesucht, nach denen nun eine sogenannte kritische Edition erstellt wird. Das heißt, daß die Handschriften miteinander verglichen werden und daraus der beste lateinische Text in die Edition aufgenommen wird. Die Varianten der anderen Handschriften werden in Anmerkungen angegeben.

# Universität Würzburg auf der Hannover Messe 1996

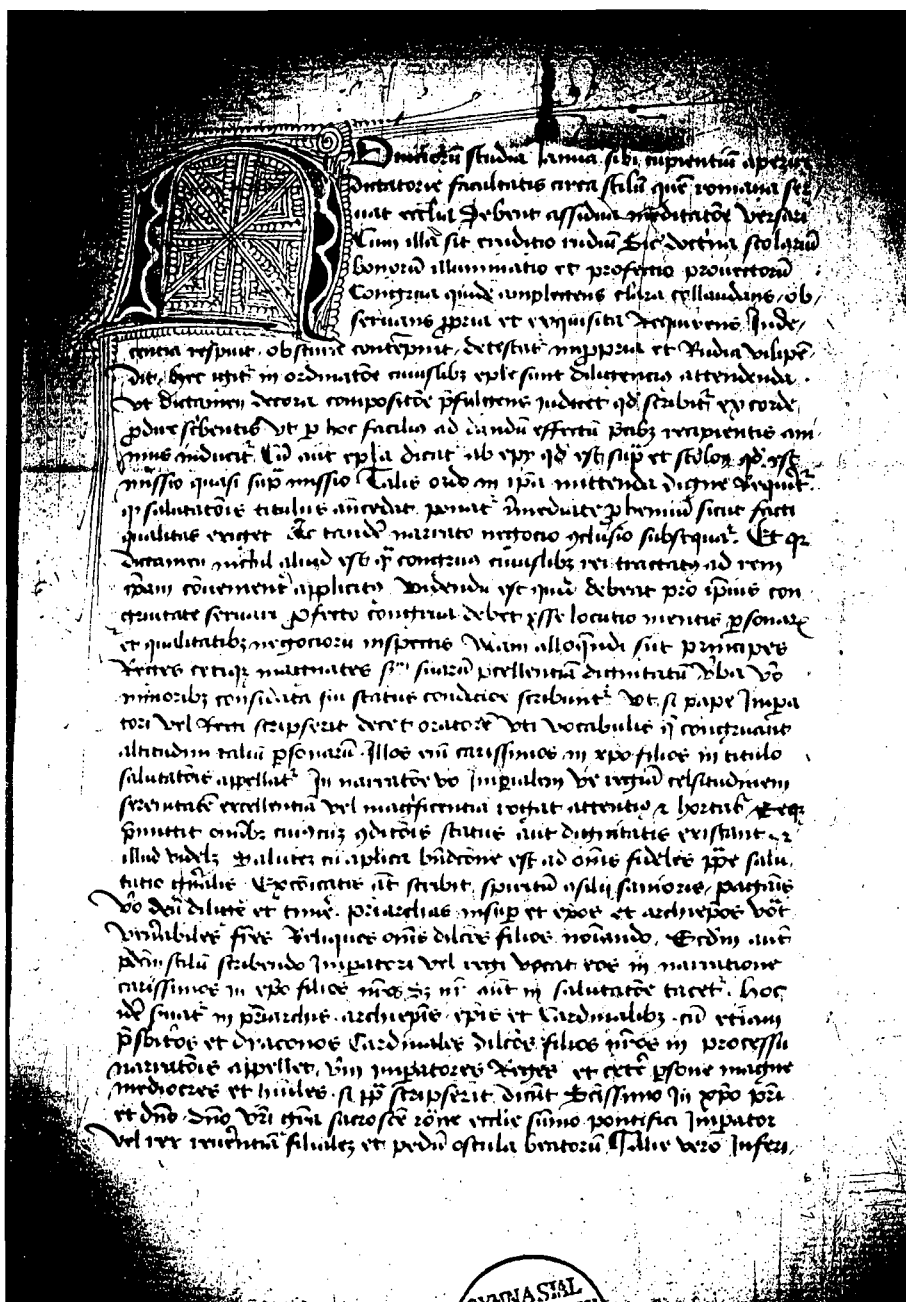
*Auch in diesem Jahr war die Universität Würzburg auf der Hannover-Messe vom 22. bis 27. April vertreten. Arbeitsgruppen aus der Informatik, der Physik und dem Bayerischen Zentrum für angewandte Energieforschung e.V. (ZAE Bayern) stellten sich am gemeinsamen Messestand der bayerischen Hochschulen "Innovationsmarkt Bayern" vor.*

Ein interdisziplinäres Projekt präsentierten die Arbeitsgruppen von Prof. Dr. Jürgen Albert, Lehrstuhl für Informatik II, und Dr. Friedrich Raether von der Abteilung Analytik des Fraunhofer-Instituts für Silicaforschung in Würzburg. Es handelt sich um neuartige in-situ-Meßtechniken und Softwarepakete einer Entwicklungsumgebung, um Sinterprozesse zu verbessern. Unter Sintern versteht man das Verdichten von Pulvern oder Granulaten durch Wärmebehandlung zu keramischen oder metallischen Werkstoffen. Die Palette von Sinterprodukten reicht vom einfachen Bauziegel bis zur Hochleistungskeramik.

Die Verfahrensoptimierung betrifft vor allem die Werkstoffeigenschaften. Aber auch Energiekosten und Produktionszeiten haben ein hohes Gewicht. Steuerungsmöglichkeiten bestehen über die Rezepturen der Ausgangsmaterialien, die Temperaturführung des Sinterofens und die Ofenatmosphäre - jeweils unter in-situ-Kontrolle von Massenänderungen, Temperaturleitfähigkeit, Lichttransmission und anderem.

Für diese Problemstellung werden robuste Optimierungswerkzeuge für den Werkstoffingenieur bereitgestellt. Spezielle kombinatorische Optimierungsverfahren (Evolutionäre Algorithmen), die das Darwinsche Ausleseprinzip nachahmen, haben sich für diese Zwecke als besonders geeignet erwiesen. Für reale Sinterexperimente und Computersimulationen arbeiten diese Verfahren datenbankgestützt und kooperativ mit dem Werkstoffingenieur. Auf dem Gemeinschaftsstand "Innovationsmarkt Bayern" wurden die Software-Produkte, die diese Techniken benutzen, vorgeführt.

Das Physikalische Institut der Universi-



Seite aus einer Handschrift des 15. Jahrhunderts mit den Briefen des Richard von Pofi. Stadtarchiv Emmerich, Codex A 2, fol. 4 r

tät Würzburg stellte mit der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Gottfried Landwehr erste Prototypen von Laserdioden auf der Basis des II-VI-Halbleiters ZnSe vor. Diese Bauelemente erschließen erstmalig den für Halbleiterlaser bisher nicht direkt erreichbaren grünen und blauen Spektralbereich. Die Anwendungsmöglichkeiten dieser Laserdioden sind äußerst vielfältig und haben zum Teil ein erhebliches Marktpotential: Bei optischen Speichermedien können beispielsweise durch die halbierte Wellenlänge des blauen Laserlichtes zwei- bis viermal mehr Informationen gespeichert werden als mit dem derzeit kommerziell erhältlichen roten Laser.

Weitere Anwendungen liegen in der Unterhaltungselektronik, Displaytechnologie, Analytik und Umwelttechnik sowie in der Drucktechnik und nicht zuletzt in der Medizintechnik, wo zum Beispiel in der Chirurgie ein kompakter Justierlaser niedriger Leistung beim Operieren mit Infrarot-Laserkalpellen eingesetzt werden könnte. Die Gruppe um Prof. Landwehr hat nach der Erforschung der physikalischen Grundlagen des Halbleiterlasers die interessanten Eigenschaften der II-VI-Halbleiter konsequent auf ihre Nutzung in neuen optoelektronischen Bauelementen hin untersucht. Derzeit wichtiges Ziel bei der Entwicklung grüner und blauer Laserdioden ist die Verlängerung der Lebensdauer dieser Laser, indem verschiedene Halbleitermaterialien verwendet werden. Zur Synthese von Halbleiterschichten nutzen die Würzburger Physiker die Molekularstrahlepitaxie (MBE), für die im Physikalischen Institut ein mit vier Wachstumsreaktoren und mehreren Analyseeinheiten sehr leistungsfähiges MBE-System zur Verfügung steht.

Auch das ZAE präsentierte sich am gemeinsamen Messestand. Vorgestellt wurden drei Beispiele des Schwerpunktbereichs innovative Materialien, Komponenten und Systeme für Gebäude:

Solar unterstütztes Klimatisieren: Durch den Einsatz thermisch angetriebener Kältemaschinen kann Solarenergie zur Klimatisierung genutzt werden. Hierbei ist die richtige Wahl der Komponenten und die Auslegung des Gesamtsystems von entscheidender Bedeutung. Neben der Entwicklung von effizienten Solarkollektoren zur Bereitstellung von Prozeßwärme arbeitet das ZAE vor allem an der Entwicklung von geschlossenen und offenen Sorptionskältemaschinen. Als Beispiel sei die Entwicklung einer zweistufigen LiBr-Absorptionskältemaschine genannt, die auf verschiedenen Temperaturniveaus mit Solarenergie beziehungsweise mit Gas betrieben werden kann, wobei das Verhältnis Solar/Gas stufenlos variiert werden kann.

Zum Thema Tageslichtnutzung zeigte das ZAE, wie durch den Einsatz neuer, hochwärmedämmender transparenter Materialien und Komponenten zur Tageslichtnutzung neue Möglichkeiten zur Reduktion des Beleuchtungs- und Kühlenergieeinsatzes im Bürogebäudebereich eröffnet werden. Neben der Erschließung von Einsparpotentialen ergeben sich hier auch vielfältige Möglichkeiten der Fassaden- und Büroraumgestaltung. Mit Hilfe geeigneter Planungsinstrumente können Einsparmöglichkeiten und Beleuchtungssituationen gezeigt, quantifiziert und optimiert werden.

Ein weiteres Beispiel für die Forschung des ZAE: die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts von Mauerwerk. Vor der Sanierung von Gebäuden ist eine zerstörungsfreie, kostengünstige und schnelle Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Gebäudestruktur von größter Wichtigkeit: Nur so können von eingedrungener Feuchtigkeit hervorgerufene Bauschäden aufgespürt, ihr Ausmaß quantifiziert und die Kosten für ihre Beseitigung abgeschätzt werden. Zur Bestimmung des Wassergehalts von Gebäudestrukturen wurde am ZAE ein bildgebendes, zerstörungsfreies Verfahren unter Verwendung einer modernen hochauflösenden Focal-Plane-Array-Infrarot-Wärmebildkamera mit einer geeigneten Filtertechnik entwickelt.



# Berichte aus der Jubiläumsstiftung

*Jedes Jahr erhalten Nachwuchswissenschaftler Stipendien aus der Jubiläumsstiftung zum 400jährigen Bestehen der Universität Würzburg. Das Geld sollen die jungen Forscher für Reisen*

*verwenden, die im Rahmen ihrer Arbeit anfallen. Dabei ist es üblich, daß die Stipendiaten einen Teil der Reisekosten aus eigener Tasche finanzieren. Die Jubiläumsstiftung will mit dem*

*Geld dort helfen, wo die Forschungsförderung der großen Organisationen nicht greift. "BLICK" stellt nachfolgend die Arbeitsbereiche der zehn Stipendiaten des Jahres 1995 vor.*

## Fossile Muscheln als stumme Zeugen der Erdgeschichte

*Schon gewußt, daß Muscheln nicht nur zum Essen oder als Seifenschalen taugen? Mit Hilfe ihrer fossilen Überreste kann auch rekonstruiert werden, woher die Teile der Erdkruste stammen, die heute die Rocky Mountains im Westen Kanadas aufbauen.*

Mit diesem Thema beschäftigt sich Dr. Martin Aberhan vom Institut für Paläontologie. Die Geologie der Rocky Mountains im westlichen Kanada ist vor allem dadurch geprägt, daß zu verschiedenen Zeiten der Erdgeschichte immer wieder Krustenfragmente an den nordamerikanischen Kontinent andockten und richtiggehend mit ihm verschweißt wurden. Wo diese sogenannten Terranes lagen, bevor sie mit Nordamerika verschmolzen, ist größtenteils unbekannt.

In dem von der Jubiläumsstiftung geförderten Forschungsprojekt wird für den Zeitabschnitt des unteren Jura (vor etwa 200 Millionen Jahren) untersucht, welche anderen Regionen der Erde hinsichtlich der fossilen Muschelbestände die größte Ähnlichkeit mit den Terranes besitzen. Dazu hat Dr. Aberhan die aus dem Jura stammenden Muscheln der Terranes sowohl im Gelände als auch in den Sammlungen des Geologischen Dienstes in Calgary und Vancouver untersucht.

Als Vergleichsregionen dienen das arktische Kanada in hohen Breiten, das Fernie-Becken von Alberta in mittleren Breiten sowie zwei Gebiete in Südamerika: Argentinien und das nördliche Chile. Die Ähnlichkeit zwischen zwei Gebieten wird durch einen statistisch ermittelten Zahlenwert bestimmt, der in erster Linie von der Zahl der gemeinsamen Muschelarten abhängt. Je höher die faunistische Ähnlichkeit zwischen zwei Ge-

bieten ist, desto näher lagen sie vermutlich beieinander.

Dabei stand am Ende einer ersten, vorläufigen Analyse mit einem Teil der Daten eine Überraschung: Was einen bestimmten Zeitabschnitt im unteren Jura angeht, sind zwei der kanadischen Terranes (auf denen heute die Menschen von British Columbia leben) den südamerikanischen Gebieten deutlich ähnlicher als den nordamerikanischen. Dementsprechend müßten sie damals näher bei Süd- als bei Nordamerika gelegen haben.

## "Gezähmte Metallkomplexe" zur Veredelung von Chemikalien

*Die Entwicklung neuer chemischer Werkzeuge, mit denen wichtige Grundchemikalien gezielt verändert und damit veredelt werden können, ist das Ziel der Forschungen von Dr. Lutz Hans Gade am Institut für anorganische Chemie.*

Selektive C-C-Verknüpfungen von Aldehyden und Ketonen stehen dabei im Vordergrund. Für solche Veränderungen entwickelt Dr. Gade Werkzeuge auf molekularer Ebene. Dabei handelt es sich um Komplexverbindungen der Übergangselemente und Hauptgruppenmetalle, deren Reaktivität auf einen kleinen Bereich beschränkt ist. Diese Beschränkung wurde durch sogenannte "molekulare Krallen" erreicht, die in Würzburg entwickelt wurden. Die Krallen lassen sich dabei am ehesten als Hülle beschreiben, die das zentral im Molekül sitzende Metallatom festhält und weitestgehend abschirmt.

Auf diese Weise wird ein reaktives Zentrum erzeugt, das in etwa die niedermoleku-

lare Imitation des Metallzentrums in einem Enzym darstellt. Daß dabei die hohe Aktivität und Spezifität des natürlichen Vorbildes erreicht wird, sei aber unwahrscheinlich, so Dr. Gade. An diesen Verbindungstypen habe sein Arbeitskreis zum Teil in starker Konkurrenz mit Gruppen aus den USA gearbeitet. Dabei sei es den Würzburger Chemikern gelungen, ein System zu etablieren, das sich bereits in einigen Anwendungen bewährt habe.

Gerade in der frühen Phase der Arbeit sei die direkte Kommunikation mit amerikanischen Kollegen nötig gewesen, vor allem am Rande von zwei Kongressen der American Chemical Society, 1993 und 1995. An diesen hat Dr. Gade teilgenommen, unterstützt von der Jubiläumsstiftung der Universität. Wie der Chemiker sagt, sollen in den kommenden Jahren durch eine Verfeinerung des Konzepts weitere Fortschritte erzielt werden.

## Kooperationen - Chance für mittelständische Firmen?

*Der Erhalt des Standortes Deutschland - so vielfach dieses Problem diskutiert wird, so zahlreich sind die Lösungsvorschläge. Ein vielversprechender Ansatz, um die mittelständische Industrie wettbewerbsfähig zu halten, sei die Bildung von Kooperationen, sagt Stefanie Lowey.*

Die Diplom-Geographin untersucht, warum in Italien einige mittelständische Kooperationsysteme auch bei einem verschärften internationalen Wettbewerb erfolgreich sind. Sie fragt auch danach, inwieweit in Franken Ansätze zur Bildung solcher Kooperationen bestehen.

In der norditalienischen Region Emilia Romagna habe in den 70er und 80er Jahren die intensive Kooperation zwischen kleinen und mittleren Industrieunternehmen zu einem enormen wirtschaftlichen Aufschwung geführt. Bei der Diskussion um die Frage, ob diese "regionalen Netzwerke" auf Deutschland übertragbar seien, werde aber der jüngeren Entwicklung in Norditalien oft wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Und diese Entwicklung sieht laut Lowey so aus: Einige der früher erfolgreichen Netzwerke von Kleinunternehmen seien von multinationalen Unternehmen gekauft worden, andere seien der zunehmenden Konkurrenz aus Entwicklungs- und Schwellenländern nicht mehr gewachsen - Konkurse und Entlassungen häufen sich.

Dagegen werde trotz des verschärften Wettbewerbs der Erfolg mancher Netzwerke nicht geschmälert. Bevor die Frage einer Übertragbarkeit auf deutsche Verhältnisse geklärt werden kann, müßten daher die Bedingungen und Strategien erforscht werden, die das Bestehen dieser Netze im globalen Wettbewerb ermöglichen. Das will die Würzburger Geographin, unterstützt von einem Stipendium aus der Jubiläumsstiftung, in Norditalien in Angriff nehmen. Interviews mit Unternehmern, regionalen Entscheidungsträgern und italienischen Forschern sollen vertiefte Einblicke in die Faktoren ermöglichen, die für Erfolg oder Scheitern der Netzwerke verantwortlich sind.

Die Ergebnisse der Untersuchung dienen als Bewertungsgrundlage für eine empirische Erhebung innerhalb Loweys Dissertation, deren Thema die Bedeutung des globalen Wettbewerbs für Kooperationen im unter- und mittelfränkischen Maschinenbau ist.

## Stetige Qualitätsmerkmale in der Produkt- und Prozeßkontrolle

*Der internationale Wettbewerb im Bereich der Investitions- und Konsumgüterindustrie ist rauher geworden. Produktqualität wird, vor allem als Reaktion auf die Bemühungen der japanischen Wettbewerber, zunehmend zum zentralen Wettbewerbsfaktor.*

Damit steht auch die industrielle Qualitätskontrolle vor neuen Herausforderungen. Probleme der statistischen Qualitätskontrolle

in modernen Produktionsverfahren bilden den Gegenstand eines Forschungsprojektes von Dr. Rainer Göb vom Lehrstuhl für Statistik.

Statistische, also auf Stichproben beruhende Verfahren, werden in der industriellen Qualitätskontrolle sowohl im Verlauf der Produktion (Prozeßkontrolle) als auch bei der Prüfung des fertigen Produkts (Produktkontrolle) eingesetzt. Viele der heute noch in der Industrie gebräuchlichen Verfahren beruhen allerdings auf dem denkbar größten Schema zur Beurteilung der Produktqualität: Sie unterscheiden nur zwischen einem brauchbaren und einem unbrauchbaren Produkt. Zur Beurteilung technisch hochwertiger Produkte, zum Beispiel Computer oder Unterhaltungselektronik, ist dieses Schema jedoch ungeeignet. Hier ist eine Vielzahl stetiger Meßgrößen, wie Übertragungsrate, Zugriffsgeschwindigkeit oder Bildwiederholungsfrequenz, zu berücksichtigen.

In der industriellen Qualitätskontrolle besteht also dringender Bedarf an Stichprobenverfahren auf der Grundlage stetiger Meßgrößen. Die Entwicklung solcher Verfahren, insbesondere zur Prüfung fertiger Produkte, ist Ziel der Arbeit von Dr. Göb. Um den Wissenstransfer an industrielle Anwender zu erleichtern, sollen die Ergebnisse in das am Lehrstuhl für Statistik im Rahmen eines EU-Projektes entwickelte Expertensystem zur Qualitätskontrolle eingebracht werden.

In Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus Portugal (Technische Hochschule Lissabon) und Schweden (Universität Örebro) setzt das Projekt die Arbeit eines vom DAAD geförderten Vorhabens fort. Die von der Jubiläumsstiftung zur Verfügung gestellten Mittel werden für Reisen zu den ausländischen Projektbeteiligten genutzt.

## Chemiker schaffen mildere Umstände für Radikale

*Für Radikale interessiert sich nicht nur der Verfassungsschutz, sondern auch der Chemiker. Dieser allerdings versteht darunter hochreaktive Verbindungen, die zum Beispiel bei der industriellen Herstellung von Kunststoffen oder auch bei vielen biologischen Prozessen, zum Beispiel im menschlichen Körper, eine entscheidende Rolle spielen.*

In der Arbeitsgruppe von Dr. Torsten Linker am Institut für organische Chemie wer-

den Reaktionen von Radikalen und neue Methoden zu ihrer Erzeugung erforscht. Im Mittelpunkt des Interesses stehen Methoden, die umweltverträglicher sind als die herkömmlichen Verfahren der Radikalchemie. Um Radikale zu erzeugen, werden Mangan-Verbindungen benötigt. Das Metall Mangan kommt auf der Erde in größeren Mengen vor und wird unter anderem bei der Produktion von Stahl eingesetzt. Den Würzburger Forschern ist es nicht nur gelungen, den Manganverbrauch beim Erzeugen der Radikale stark zu senken, sondern gleichzeitig auch eine höhere Ausbeute der gewünschten Produkte zu erzielen. Diese Arbeiten hat Dr. Linker mit Unterstützung der Jubiläumsstiftung beim "Organic Free Radical Chemistry Symposium" in Honolulu einem hochkarätigen internationalen Publikum vorgestellt.

Bei den Untersuchungen habe sich zudem gezeigt, daß Radikale mit der neuen Methode unter mildereren Bedingungen hergestellt werden können, so Dr. Linker. Waren vorher 100 Grad Celsius nötig, laufen die Reaktionen jetzt bei Raumtemperatur ab. Ein weiterer Vorteil: Es entstehen weniger unerwünschte Nebenprodukte.

Diese mildereren Bedingungen erlauben es nun, Ausgangsverbindungen zu verwenden, die bei den herkömmlichen Verfahren zerstört würden. Beispielsweise konnten erstmals Kohlenhydrate zu Produkten umgesetzt werden, für die sich Biologen und Mediziner stark interessieren. Anwendungen sollten sich sowohl für die Synthese von Zuckeraustauschstoffen als auch für therapeutische Zwecke eröffnen, sagt der Würzburger Chemiker.

## tRNAs operieren sich selbst - der Chirurg ist überflüssig

*Das besondere an diesen Biomolekülen läßt sich am besten beschreiben, indem man es bildlich auf den Menschen überträgt: Es ist so, als würde ein Krankenhauspatient zum Chirurgenwerkzeug greifen, sich eigenhändig operieren und das fast so gut schaffen wie der Arzt.*

Diese Wunderknaben unter den Molekülen sind die sogenannten Transfer-Ribonukleinsäuren (tRNA). Ute Weber hat sie am Institut für Biochemie untersucht. Die tRNAs haben die Aufgabe, bei der Synthese von Proteinen in der Zelle die richtigen Bau-

steine anzuliefern. Sie werden aber, wie viele andere Biomoleküle, zunächst als inaktive Vorläufer gebildet. Diese sogenannten pre-tRNAs müssen dann von Protein-Enzymen "zurechtgestutzt" werden, bevor sie bei der Proteinsynthese mithelfen können.

Dabei werden bestimmte Teile aus dem Vorläufer-Molekül herausgeschnitten. Solche Abschnitte sind bei den pre-tRNAs höherer Organismen vergleichsweise selten und werden über einen komplexen Weg von einem bislang wenig erforschten Enzym entfernt. Ute Weber hat in ihrer Arbeit nachgewiesen, daß bestimmte pre-tRNAs diese Abschnitte selbst herausschneiden können - als würde sich ein Mensch eigenhändig operieren. Dabei erledigen sie ihre Arbeit fast genauso effizient wie im Beisein eines Enzyms.

Man forscht an diesen Molekülen, weil sie zu den sogenannten Ribozymen gehören. Diese Ribonukleinsäuren können wie Enzyme am Umbau anderer Verbindungen beteiligt sein - im oben genannten Beispiel sogar an ihrem eigenen. Ribozyme sind zum einen wichtig für das Verständnis der molekularen Evolution, zum anderen zeichnen sich vielversprechende Anwendungen ab, zum Beispiel in der medizinischen Forschung.

Durch die Jubiläumstiftung war es Ute Weber möglich, in die USA zu reisen und ihre Forschungsergebnisse beim "RNA Processing Meeting" in Cold Spring Harbor und auf dem "16. International tRNA Workshop" in Madison einem internationalen Publikum vorzutragen.

## Technik zur Vermehrung von Erbgut gelernt

*War O.J. Simpson der Mörder? In dem aufsehenerregenden Prozeß hat auch die Polymerasekettenreaktion (PCR) eine wichtige Rolle gespielt. Mit Hilfe dieser Methode wurde ein Haar des Täters untersucht. Ergebnis: Es stammte nicht von O.J. Simpson.*

Um die PCR-Technik zu lernen, hat Dr. Gisela Segond von Banchet vom physiologischen Institut an einem Fortbildungsseminar in Göttingen teilgenommen. Ihr neues Wissen will die Wissenschaftlerin allerdings

nicht dazu verwenden, O.J. Simpson nun doch noch des Mordes zu überführen. Vielmehr plant sie, die PCR in der Schmerzforschung einzusetzen. Mit dieser Methode können kleinste Mengen Erbmateriale so lange vermehrt werden, bis genug für eine Untersuchung vorhanden ist.

Bei einer Entzündung werden im Gewebe verschiedene kleine Eiweißmoleküle, sogenannte Peptide, freigesetzt. Sie sorgen unter anderem dafür, daß das Gewebe stärker durchblutet wird und verursachen eine Schwellung. Wahrscheinlich wirken sie aber auch auf Nervenfasern und beeinflussen so direkt die Schmerzempfindung. Damit die Peptide eine solche Wirkung zeigen können, müssen sie sich an andere große Eiweißmoleküle (Rezeptoren) binden, die in der Zellwand sitzen. Um den Prozeß der Schmerzentwicklung besser zu verstehen, ist die Frage nach der Funktion und der Lage dieser Rezeptoren von sehr großem Interesse.

Doch die Konzentration der Rezeptoren an den Nervenfasern im untersuchten Gewebe des Rattenknies ist für die meisten Analysen viel zu gering. Mit Hilfe der PCR-Technik sollte es möglich sein, die entspre-

chende genetische Information für die Rezeptoren zu vermehren. Dann kann der gesuchte Rezeptor in ausreichenden Mengen hergestellt werden, wodurch die Analyse und Charakterisierung seiner Eigenschaften möglich wird.

Die Teilnahme an zwei praktischen Fortbildungsseminaren, die durch die Jubiläumstiftung gefördert wurde, hat Dr. Segond von Banchet einen schnellen und fachkundigen Einstieg in die PCR-Technik ermöglicht und bildet die Grundlage, um das genannte Vorhaben in Angriff nehmen zu können.

## Fliehen junge Ameisenköniginnen vor der Kälte ins Mutternest?

*Daß Ameisen immer in Massen auftreten, hat wohl jeder schon erfahren: Beim Picknick sind sie Konkurrenten um die Wurst, in der Küche ein Ärgernis. Ihnen ist es gelungen, die meisten terrestrischen Ökosysteme zu besiedeln. Der Hauptgrund für diesen Erfolg dürfte sein, daß die Ameisen Staaten bilden, mit der Königin als Oberhaupt.*

Welche Faktoren die Ausprägung dieses Sozialsystems bestimmen, untersucht Dr. Jürgen Heinze am Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie. In den Staaten der Ameisen herrscht in der Regel eine strenge Arbeitsteilung: Die Königinnen legen die Eier, die Arbeiterinnen schaffen die Nahrung herbei. Doch diese Struktur ist recht flexibel. Die Staaten einiger Ameisenarten haben stets nur eine Königin, während bei anderen mehrere Königinnen regieren. Bei einer dritten Gruppe wiederum ist das Monopol der Fortpflanzung nicht auf die Oberschicht beschränkt: Auch einige begattete Arbeiterinnen können für Nachkommen sorgen.

Untersuchungen in den vergangenen Jahren haben gezeigt, daß die Staaten von Arten, die in den Nadelwäldern Nordamerikas und Nordeurasiens leben, überwiegend mehrere Königinnen haben. In diesen Gebieten sind die Winter lang und kalt, was die Gründung neuer Kolonien durch einzelne Königinnen vermutlich erschwert: Die Jungköniginnen kehren nach der Paarung im Spätsommer ins Mutternest zurück, überwintern dort und gründen erst im folgenden Früh-

jahr neue Staaten. In diesem Fall scheint ein Umweltfaktor - der harte Winter - die Struktur der Ameisenstaaten zu bestimmen.

Mit dem Stipendium aus der Jubiläumstiftung der Universität will Dr. Heinze diese Vermutung an Ameisenarten überprüfen, die in ähnlichen Klimazonen an der Südspitze Südamerikas leben. Wenn die Annahme zutreffen sollte, müßten in den Staaten der dort vorkommenden Arten ebenfalls mehrere Königinnen zu finden sein. Diese Untersuchung wird zusätzlich von faunistischem Interesse sein, weil über die Ameisen Patagoniens und Feuerlands bislang nur wenig bekannt ist.

## Neue Wege zur Bekämpfung des Tuberkulose-Erregers

*Seit einigen Jahren sind wieder Schlagzeilen über die "Rückkehr der Killer-Tuberkulose" zu lesen. Denn immer häufiger treten Stämme des Erregers auf, die gleich gegen mehrere Medikamente resistent sind und die dadurch die Behandlung der Patienten mit Antibiotika zur Wirkungslosigkeit verurteilen.*

Die Entwicklung neuer Antibiotika ist daher dringend notwendig, wird aber durch den besonderen Aufbau der nahezu undurchdringlichen Zellwand des Erregers erschwert. Dr. Michael Niederweis erforscht in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Roland Benz im Biozentrum, wie chemische Substanzen überhaupt in die Zelle des Erregers gelangen.

Weltweit sind etwa eine Milliarde Menschen mit *Mycobacterium tuberculosis*, dem Erreger der Tuberkulose (TB), infiziert. Diese Krankheit, die noch im vergangenen Jahrhundert die häufigste Todesursache überhaupt war, hat aufgrund wirksamer Antibiotika und der in westlichen Ländern verbesserten hygienischen Verhältnisse ihren einstigen Schrecken verloren. Dennoch sterben jährlich fünf bis zehn Prozent aller Infizierten.

Dr. Niederweis arbeitet an der Isolierung eines kanalbildenden Proteins aus der äußeren Zellwand von *M. tuberculosis*. Durch dieses sogenannte Porin werden sowohl Nährstoffe in die Zelle als auch Abfallstoffe aus der Zelle heraus transportiert. Es ist anzunehmen, daß auch Antibiotika durch diesen Proteinkanal in die Zelle gelangen. Da-

mit steht das Porin am Anfang vieler Hindernisse, die chemische Substanzen überwinden müssen, um in der Zelle antibiotisch wirken zu können.

Nach der Isolierung des Porins ist geplant, den Transport möglicher Antibiotika durch diesen Proteinkanal zu untersuchen. Die Wirkung der Antibiotika auf den TB-Erreger soll dann in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Jacobs, der am Albert Einstein-College of Medicine in New York ein weltweit führendes Labor auf dem Gebiet der Mycobakterien leitet, getestet werden. Prof. Jacobs hat ein Verfahren entwickelt, das es ermöglicht, solche Tests innerhalb von Tagen anstatt von Wochen durchzuführen. Die Jubiläumstiftung der Universität fördert einen dreimonatigen Forschungsaufenthalt von Dr. Niederweis an diesem Institut.

## Wenn ein Zweig zum Schriftzeichen wird

*Wer kennt nicht die durch ein Bild zu uns sprechenden Hinweise auf Computermenüs und Werbeplakaten, im Straßenverkehr und auf Flughäfen? Daß diese Idee eines "geschriebenen Bildes" (Piktogramm) den Ausgangspunkt nicht nur aller alten Schriften, sondern auch der heutigen chinesischen Schrift bildet, ist einem dabei nicht gleich bewußt.*

Mit der Bildhaftigkeit der chinesischen Schriftzeichen beschäftigt sich PD Dr. Silvia Freiin Ebner von Eschenbach am Institut für Sinologie. Ein chinesisches Schriftzeichen geht auf ein Bild zurück und gibt einen Begriff wieder. Daher nennt man die chinesischen Schriftzeichen auch "Ideogramme". Ein Schriftzeichen ist auch heute ein Zwitter aus Schrift und Bild, denn es hat seinen ursprünglichen Bildcharakter bewahrt oder im Laufe der Zeit auch neue bildhafte Züge angenommen. In seiner Bildhaftigkeit ist ein Schriftzeichen ein in sich lebendiges und wandelbares Gebilde. Zugleich kann es durch ein Sinnbild ergänzt oder gegen ein solches ausgetauscht werden.

So befindet sich zum Beispiel auf einer Schüssel aus Blau-Weiß-Porzellan der Wanli-Ära (1573 bis 1619) ein Schriftzeichen in kursiver Schreibart mit der Bedeutung "langes Leben" oder "Verlängerung des Lebens" (shou). Es ist Bestandteil eines Bildes, denn es ahmt den Zweig einer Winterpflaume (*Chimonanthus fragrans*) nach. Diese Pflanze ist selbst wiederum ein Sinnbild für die

Langlebigkeit, da sie im Winter Blüten hervorbringt.

Wie in diesem Beispiel gibt es vielfältige Formen, wie Schriftzeichen zu Bildern oder Bilder zu Schriftzeichen werden. Hilfestellung für das Verständnis leistet das Konzept des "Emblems", das zwar in unserer abendländischen Vorstellungswelt entwickelt wurde, aber auf die Verhältnisse in der chinesi-

schon Kultur angewendet werden kann. Aufgabe des Forschungsprojektes von Dr. Ebner von Eschenbach ist es, die verschiedenen Formen des Nebeneinanders und der Wechselwirkung von Schrift und Bild auf ihre Herkunft und Anwendungsbereiche zu untersuchen und einzuordnen.

Die in hiesigen Beständen verfügbaren Materialien seien zu lückenhaft, um Aussa-

gen über systematische Zusammenhänge zu erlauben, erklärt die Sinologin. Die Mittel aus der Jubiläumstiftung der Universität sollen Nachforschungen in chinesischen Museen und Bibliotheken, vor allem aber auch Beobachtungen im chinesischen Alltag ermöglichen, um die Lücken in den Entwicklungslinien der verschiedengestaltigen Schrift-Bild-Traditionen zu schließen.

## 13. Spiel- und Sportfest für geistig Behinderte

*Aus ganz Unterfranken sowie aus Thüringen stammten die Kinder, Jugendlichen und Erwachsenen mit geistiger Behinderung, die am 10. Juli in Bad Brückenau dem Sport frönten.*

Das Spiel- und Sportfest stand unter dem Motto "Mein Olympia". Insgesamt wurden 4500 Teilnehmer erwartet, so Prof. Dr. Peter Kapustin, Leiter des Sportzentrums der Universität Würzburg, der die Veranstaltung initiiert hat und für ihre Gesamtleitung verantwortlich war. Die Mischung von Wettbewerben und wettkampffreien Spielen habe garantiert, daß schwer- und nichtbehinderte Menschen zugleich teilnehmen konnten. In diesem Sinne wurde die Veranstaltung zu einem "Fest der Begegnung".

Außer den rund 2500 behinderten Sportlern waren die Zöglinge der Bad Brückenauer Schulen eingeladen, 500 von ihnen halfen bei der Organisation. Als Kampfrichter, Spielleiter und Betreuer fungierten über 100 Studierende und Mitarbeiter des Sportzentrums der Universität, Lehrer aus Bad Brückenau, Eltern des Familiensportclubs Lebenshilfe Würzburg sowie etwa 800 Lehrkräfte, Erzieher und Betreuer der teilnehmenden Schulen und Werkstätten.

Die Veranstaltung fand im Schul- und Sportzentrum "Römershager Straße" statt. Nach Begrüßung und gemeinsamer Aufwärmgymnastik starteten die leichtathletischen Disziplinen und Turnierwettbewerbe, später die Schwimmwettbewerbe. Nachmittags standen zusätzlich eine Entdeckungswanderung sowie ein Cross-Lauf auf dem Programm.

Veranstalter des Spiel- und Sportfestes waren das Bayerische Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst für den Schulbereich, der Förderkreis "Sport

geistig Behinderter" in Unterfranken für die erwachsenen Teilnehmer sowie Special Olympics Deutschland. Die Schirmherrschaft hatte Winfried Benner übernommen, District Governor der Internationalen Lions

Club Organisation in Deutschland. Die nach Angaben von Prof. Kapustin im süddeutschen Raum größte Veranstaltung im Behindertensport wurde zudem von zahlreichen Verbänden und Sponsoren unterstützt.

## Elektroden in der Hörschnecke erschließen die akustische Welt

*Hinter dem Ausdruck "Cochlea Implant" verbirgt sich eine ausgefeilte Technik, mit der taube oder hochgradig schwerhörige Menschen die Lautäußerungen ihrer Umwelt wieder wahrnehmen können.*

Unter anderem um diese Methode ging es im März bei einer Fortbildung der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten. Ganz allgemein setzte sich die Fortbildung mit Störungen von Sprache und Stimme sowie mit Störungen des Hörvermögens von Kindern auseinander. Sie wurde von Prof. Dr. Christian von Deuster geleitet und richtete sich vorwiegend an Hals-Nasen-Ohrenärzte. Es waren aber auch Mediziner aus anderen Fachgebieten eingeladen.

Ein Thema der Vorträge war die "Cochlea Implant"-Technik. Hierbei wird den Patienten eine Elektrode in die Hörschnecke eingepflanzt. Ein Mikrofon am Ohr leitet den Schall zu einem Sprachprozessor von der Größe einer Zigarettenschachtel, der am Körper getragen wird. Der Prozessor wandelt den Schall in elektrische Signale um, die auf einen Empfänger unter der Haut übertragen und von dort zur Elektrode geleitet werden.

Diese stimuliert dann den Hörnerv - der Patient kann verstehen, was sein Gesprächspartner sagt.

Weitere Themen waren verzögerte Sprachentwicklung, Unterscheidung verschiedener Formen des Näsels, psychologische Gesichtspunkte bei Stimmstörungen, Hörbeobachtungen und subjektive Hörprüfungen bei Kindern, objektive Hörprüfverfahren bei Kindern und Grundlagen der Hörfeldskalierung (Würzburger Hörfeld). Letzteres war auch Gegenstand eines Workshops. Mit dem "Würzburger Hörfeld" könne überprüft werden, ob ein Hörgerät gut eingestellt ist, erklärt Prof. von Deuster. Der Patient werde mit einer Art Rauschen konfrontiert und müsse angeben, wie laut er dieses empfinde. Das werde dann mit dem Empfinden von "Normalhörenden" verglichen.

Diese Methode wurde in den 70er und 80er Jahren von dem Psychologieprofessor Dr. Otto Heller und dem Diplom-Ingenieur Ludwig Moser von der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten in Würzburg entwickelt. Bei den anderen Workshops ging es um Störungen der Sprachentwicklung und um objektive Hörprüfverfahren.

## Ernährungsmedizin und Diätetik

*Richtige Ernährung kann dabei helfen, Krankheiten vorzubeugen. Spezielle Kostformen beziehungsweise Nährstoffe werden aber auch in der Therapie eingesetzt.*

Um solche Themen drehte sich die 19. Fortbildung "Ernährungsmedizin und Diätetik", die im März in den Mainfrankensälen in Veitshöchheim (Lkr. Würzburg) stattfand. In den vergangenen Jahren kamen zu dieser Veranstaltung jeweils 600 bis 700 Diätassistentinnen, Ärzte sowie Ernährungsberater und -wissenschaftler. Organisiert wurde die Fortbildung (wissenschaftlicher Leiter: Prof. Dr. Heinrich Kasper) von der Medizinischen Klinik sowie der angeschlossenen Fachschule für Diätetik. Parallel zu den Vorträgen stellte die diätetische Lebensmittelindustrie ihre Produkte aus.

Die Themen der Redner waren weitgesteckt. So ging es beispielsweise um aktuelle Probleme der Säuglings- und Kinderernährung oder Ernährungsprobleme im höheren Lebensalter. Darüber hinaus wurden spezielle diätetische Maßnahmen bei chronischen Lebererkrankungen und chronisch entzündlichen Darmerkrankungen vorgestellt. Weitere Referate befaßten sich mit den Möglichkeiten, die Darmflora durch Milchsäurebakterien zu beeinflussen, sowie mit der Bedeutung spezieller Pflanzeninhaltsstoffe für die Aufrechterhaltung von Organ- und Stoffwechselfunktionen.

## Fortbildung für Pflegepersonal: Bronchial-Karzinom

*Das Bronchial-Karzinom ist bei Männern die häufigste bösartige Erkrankung mit tödlichem Ausgang, und auch der Anteil der Frauen mit diesem Tumor steigt an.*

Deshalb war diese Krebsform Thema der 12. Fortbildungstagung für Krankenpflegepersonal, die im März in der Mensa am Hubland stattfand und vom Interdisziplinären Tumorzentrum und der Pflegedienstleitung des Klinikums organisiert wurde. Es wurden rund 350 Schwestern und Pfleger aus einem großen Einzugsbereich erwartet. Prof. Dr. Klaus Wilms, Sprecher des Interdisziplinären Tumorzentrums, leitete die Tagung. Zu-

nächst ging es um Ursachen, Risikofaktoren und das diagnostische Vorgehen, wenn der Verdacht auf ein Bronchial-Karzinom vorliegt. Danach wurden die Behandlungsmöglichkeiten - Operation, Bestrahlung und Medikamente - dargestellt. Dann standen die besonderen pflegerischen Aspekte im Mittelpunkt. Auch Patienten, die von der Erkrankung betroffen sind, kamen zu Wort.

## Entgiftung bei Alkoholabhängigkeit

*Eine Fortbildung zum Thema "Alkoholabhängigkeit - Ätiologie, Diagnostik, Behandlungsstandards, Therapieeffizienz" bot die Psychiatrische Klinik und Poliklinik im April an.*

Im ersten Teil der Veranstaltung wurden in Vorträgen aktuelle klinische Probleme dargestellt und die derzeit praktizierten Entgiftungs- und Entwöhnungsbehandlungen kritisch bewertet. Der zweite Teil beschäftigte sich mit neurobiologischen Mechanismen zur multifaktoriellen Entstehung und Aufrechterhaltung der Abhängigkeit. Es wurden auch Leitlinien und Grundsatzfragen von Behandlungskonzeptionen vorgestellt und diskutiert. Dies reichte von in Deutschland bewährten, unterschiedlichen psychothera-

peutischen Verfahren bis zur in der Fach- und Laienpresse kontrovers diskutierten medikamentengestützten Rückfallprophylaxe mit sogenannten "Anticraving"-Medikamenten in der Phase nach dem Entzug. Die Fortbildung fand im Hörsaal der Psychiatrischen Klinik statt und wurde organisiert von den Professoren Dr. Helmut Beckmann, Direktor der Klinik, und Dr. Jobst Böning, Leiter der Klinischen Suchtmedizin.

## 28. Fortbildungstagung der Medizinischen Poliklinik

Verschiedenste Themen aus dem Bereich der Inneren Medizin standen auf dem Programm der 28. Fortbildungstagung der Medizinischen Poliklinik. Sie fand im Mai im Großen Saal der Hochschule für Musik statt. Unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Wilms, Direktor der Poliklinik, stellten auswärtige Referenten und Mitarbeiter der Klinik aktuelle Entwicklungen und für die Praxis wichtige Probleme aus der Inneren Medizin dar. Der Bogen spannte sich von der Akutdiagnostik des Herzinfarktes bis zum aktuellen Stand der Gentherapie und molekularbiologischen Diagnostik. Die modernen Behandlungsmöglichkeiten der Stammzelltransplantation oder häuslichen Selbstbeatmung kamen ebenso zur Sprache wie aktuelle Strategien bei Pneumonien, bei der Problematik des sogenannten Reizmagens sowie bei Sonderformen rheumatischer Erkrankungen.

## Zwei Weiterbildungskurse für Pflegekräfte beendet

*In der Abteilung Fort- und Weiterbildung, die der Pflegedienstleitung am Klinikum der Universität angeschlossen ist, wurden im März zwei Lehrgänge abgeschlossen. Zum einen ging es um Intensivpflege, zum anderen um die Ausbildung von Mentoren.*

Die Prüfung in der Fachweiterbildung Intensivpflege haben 21 Teilnehmer bestanden. Acht von ihnen hatten sich mit Innerer Medizin und Intensivmedizin, 13 mit Anaesthesiologie und Intensivmedizin beschäftigt. Während dieser zweijährigen, berufsbegleitenden Fachweiterbildung arbeiteten die Teilnehmer auf fünf Intensivstationen sowie

in den Narkosebereichen am Klinikum. In der Praxis wurden sie von Fachkrankenschwestern und -pflegern unterwiesen, in der Theorie von der Unterrichtsschwester und den Ärzten.

Darüber hinaus brachten die Teilnehmer 290 theoretische Unterrichtsstunden hinter sich, wobei die Schwerpunkte auf Innerer Medizin und Anaesthesiologie lagen. Vermittelt wurde das Wissen von den Fachärzten der beteiligten Kliniken und von der pflegerischen Leiterin des Kurses, Hildegard Hoffmann. Ziel der Weiterbildung war es, Fähigkeiten in der Intensivpflege zur Unterstützung, Übernahme und zum Wiederherstellen der Aktivitäten des täglichen Lebens beim kritisch kranken Menschen oder in Zu-

sammenhang mit der Narkose zu erwerben.

Den zweiten Lehrgang, ein zehn Wochen dauerndes berufspädagogisches Seminar, beendeten 19 Teilnehmer erfolgreich. Die frischgebackenen Mentorinnen und Mentoren wurden dazu geschult, neue Mitarbeiter qualifiziert einzuarbeiten. Von ihrem Wissen werden aber auch die Schüler der Krankenpflegeschulen profitieren. Schwerpunkte des Lehrgangs waren mit 276 Unterrichtsstunden die Bereiche Fachdidaktik, Pädagogik und Pädagogische Psychologie. 104 Stunden lang setzten sich die Kursteilnehmer mit Rechtskunde und dem pflegefachlichen Bereich auseinander.

Diese Weiterbildungsmaßnahme wird unter Leitung von Dieter Riemer seit 1993 einmal jährlich angeboten, 55 Teilnehmer haben sie seitdem erfolgreich abgeschlossen. Die bisherigen Absolventen haben sogar ein Konzept entwickelt, das Schwerpunkte für die Einarbeitung neuer Kollegen setzt, aber auch die Inhalte der Vor-, Zwischen- und Beurteilungsgespräche regelt. Das Konzept bietet auch einen Überblick zu den allgemeinen Lernangeboten einer Station. Abgerundet wird es durch einen Feedback-Bogen für (Kinder-)Krankenpflegeschüler, der helfen soll, die Lernsituation am Klinikum zu reflektieren und, wo es nötig ist, zu verbessern.

## Rahmenprogramm zur Studie über die Lyme-Borreliose

*Im Zusammenhang mit der epidemiologischen Studie über die von Zecken übertragene Krankheit Lyme-Borreliose veranstaltete die Kinderklinik und Poliklinik ein Seminar und eine Fortbildung.*

Das Seminar fand im Mai statt und beschäftigte sich mit der Epidemiologie sowie mit der Prävention der Lyme-Borreliose. Darüber hinaus wurde über Geschichte und momentane Situation des nordamerikanischen Impfwesens gegen die Lyme-Borreliose berichtet. Denn in den USA laufen bereits Feldversuche zur Impfung, während die Entwicklung eines Impfstoffs in Europa weitaus schwieriger ist, weil hier im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten eine Vielzahl verschiedener Stämme des Erregers zirkuliert. Erstes Thema der Fortbildungsveranstaltung, die im Würzburger Ärztehaus stattfand, war ebenfalls die Epidemiologie und Prävention der Lyme-Borreliose. Infor-

miert wurde auch über die wandernde Röte, Erythema migrans, und andere Hautmanifestationen der durch Zecken übertragenen Krankheit sowie über deren Diagnostik und Therapie, besonders der Neuroborreliose.

## “Shadows of The Waste Land” in der Universitätsbibliothek

*Vier Maler aus Landshut stellten vom 8. Mai bis 7. Juni in der Universitätsbibliothek am Hubland Bilder zu T.S. Eliots Gedicht “The Waste Land” aus. Bei der Eröffnung dieses Gemeinschaftsprojektes waren die Künstler anwesend.*

Die Maler Wilhelm Föckersperger, Michael Lange, Raimund Reiter und Helmut Stix wollten unter dem Titel “Shadows of The Waste Land” vom heutigen Standpunkt aus zeigen, was vom Lebensgefühl aus einer bestimmten Schaffensphase T.S. Eliots übriggeblieben ist. Der Amerikaner Eliot kam Anfang dieses Jahrhunderts nach England, wo er zu den Mitbegründern der Moderne gehörte. Die Entfremdung des Men-

schen, der Verlust von Geborgenheit, Hilflosigkeit - diese Gefühlswelt bestimmte sein Schaffen in der Zeit nach dem 1. Weltkrieg. Nicht nur der Krieg, auch die technischen und industriellen Umwälzungen der vorangegangenen Jahre hatten den Nährboden für eine solch düstere Stimmung bereitet. So prägte das 1922 veröffentlichte Gedicht “The Waste Land” ein ganzes Zeitgefühl.

## Pädiatrischer Abend auf der Festung

Zwei Vorträge und klinische Demonstrationen standen am 3. Juli auf dem Programm eines Pädiatrischen Abends auf der Festung Marienberg, veranstaltet von der Kinderklinik und Poliklinik. Zunächst sprach Prof. Dr. Werner Lutz, Vorstand des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie, zum Thema “Wie gefährlich sind kleine Dosen chemischer Kanzerogene?” Über den Umgang mit Umwelt- und Risikoängsten referierte dann Prof. Dr. K.-E. von Mühlendahl, Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen, Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Kinderhospital Osnabrück. An die Vorträge schlossen sich klinische Demonstrationen an.

## “Albumblätter der Erdgeschichte” in einer Sonderausstellung

*Die Sonderausstellung “Fossile Kunst - Albumblätter der Erdgeschichte” war vom 21. Mai bis 20. Juni im Mineralogischen Museum zu sehen.*

Gezeigt wurden Abgüsse großer Gesteinsoberflächen mit Fossilien und Lebensspuren, unter anderem aus dem 600 Millionen Jahre alten untermeerischen “Garten von Ediacara” in Australien. Solche Schichtflächen sind sozusagen Albumblätter der Erdgeschichte - sie vermitteln einen Eindruck von Lebensräumen der geologischen Vorzeit, vor etwa 1800 bis 500 Millionen Jahren, und sind Stein gewordene Bilder aus einer Zeit, in der noch kein menschliches Auge sie erfassen konnte.

Die Wanderausstellung wurde außer in

Würzburg bislang in Tübingen, München, Frankfurt und Dresden gezeigt. Nach ihrer Präsentation im Mineralogischen Museum ging sie nach Japan. Zusammengestellt wurde sie von einem Team des derzeit in Yale lehrenden, international angesehenen Tübinger Paläontologen Prof. Dr. Adolf Seilacher. Dieser war zur Eröffnung der Ausstellung nach Würzburg gekommen und hielt bei dieser Gelegenheit im Chemiezentralgebäude den Vortrag: “Die kambrische Revolution - der größte Umbruch in der Geschichte des Lebens”.

Prof. Seilacher ist bisher der einzige Deutsche, der mit dem Crawford-Preis der Königlich-Schwedischen Akademie der Wissenschaften - sozusagen der Nobelpreis für Geowissenschaftler - bedacht wurde. Das ermöglichte ihm Forschungsreisen zu Stätten

in Australien, Neufundland oder Namibia, wo Gesteine aus den frühesten Zeiten der Erdgeschichte von Abtragung und Metamorphose verschont geblieben sind. Stoffe wie Silikon oder Latex ermöglichten es, an Ort und Stelle leicht transportable Abgüsse dieser teilweise bereits unter Naturschutz gestellten Gesteinsoberflächen anzufertigen.

Die Fakultät für Geowissenschaften als Veranstalter hatte der Ausstellung noch einige Bonbons hinzugefügt: Unter dem Titel "Paläontologische Schätze aus Würzburger Sammlungen" wurden zusätzlich etwa 200 Millionen Jahre alte Fossilien aus dem fränkischen Muschelkalk und dem Keuper, rund 500 Millionen Jahre alte Trilobiten, besonders schöne Versteinerungen aus der Sammlung des Instituts für Paläontologie sowie einige "Würzburger Lügensteine" präsentiert. Zur Ausstellung ist ein Katalog erschienen.

## Böhmen und Mähren in alten Büchern

Im Rahmen der "Tschechischen Woche" zeigte die Universitätsbibliothek am Hubland eine kleine Bücherausstellung. Unter dem Titel "Böhmen und Mähren in alten Büchern" wurden Originaldrucke historischen und topographischen Inhalts vom 17. bis 19. Jahrhundert, zum Teil mit Kupferstichillustrationen, präsentiert. Die Ausstellung wurde von Bibliotheksoberrat Dr. Wolfgang Jehmüller konzipiert und war vom 2. Mai bis 30. Juni in der Eingangshalle der Universitätsbibliothek zu sehen.

## Werke von Curd Lessig im Martin von Wagner-Museum

*Eine Ausstellung mit Werken des Würzburger Künstlers Curd Lessig war vom 5. Mai bis 28. Juli in der Graphischen Sammlung des Martin von Wagner-Museums der Universität Würzburg zu sehen.*

Konzipiert wurde die Ausstellung "Curd Lessig in Arkadien" schon zum 70. Geburtstag des Künstlers im Jahr 1994, doch erst in diesem Jahr konnte sie realisiert werden. Das Thema Griechenland war seinerzeit ein Wunsch des Jubilars, so daß fast alle Werke eigens für die Ausstellung geschaffen wurden. 61 Szenen, die sich ausschließlich mit

Themen der griechischen Mythenwelt befassen, sind in Würzburg entstanden und wurden in der Ausstellung mit zehn Jahre jüngeren Zeichnungen konfrontiert. Dabei handelte es sich um griechische Landschafts-

skizzen und Städtebilder, 35 an der Zahl, entstanden 1985 während einer Reise durch Griechenland. Sie wurden buchstäblich auf der Reise, im fahrenden Bus oder bei Zwischenhalten, in Eile aufs Papier gebannt.

# Schon im Alten Griechenland waren die Athleten umstritten

*Einen Beitrag zum Olympiajahr 1996 hat das Martin von Wagner-Museum der Universität geleistet. Vom 21. Juni bis 29. September war die Sonderausstellung "Sport in der Antike - Wettkampf, Spiel und Erziehung im Alten Griechenland" zu sehen.*

Zeitgleich mit Olympischen Spielen treten Altertumswissenschaftler stets an die Öffentlichkeit, um in Ausstellungen oder Vortragsreihen an die antiken Wurzeln des großen Sportereignisses zu erinnern. Die Würzburger Ausstellung aber wollte mehr sein als nur eine Rahmenveranstaltung zu den Spielen in Atlanta.

Das Martin von Wagner-Museum verfügt über so umfangreiche Schätze, daß die Sportausstellung ausschließlich aus eigenen Beständen verwirklicht werden konnte. Ein besonderer Akzent: der Leiter der Antikenab-

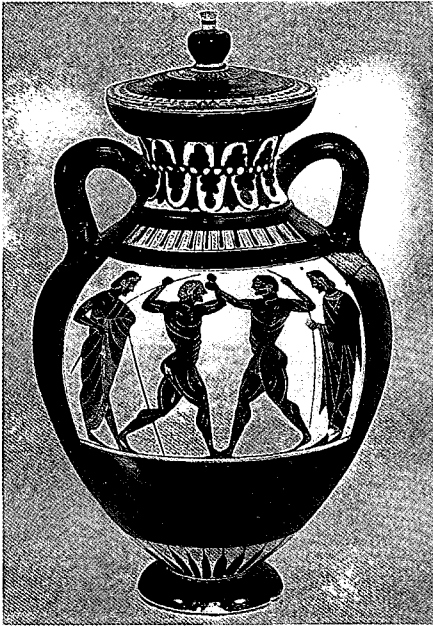
teilung des Museums und Inhaber des Lehrstuhls für klassische Archäologie, Prof. Dr. Ulrich Sinn, leitet im Auftrag des Deutschen Archäologischen Instituts seit Jahren ein Grabungsprojekt in Olympia. So vermittelte die Präsentation zugleich die jüngsten Forschungsergebnisse aus der prominentesten Wettkampfstätte des griechischen Altertums. Olympia und der antike Sport erschienen in sichtlich verändertem Gewand.

Es gehört zum Wesen wissenschaftlichen Arbeitens, daß gelegentlich liebgewordene, scheinbar fest verankerte Meinungen ins Wanken geraten. So haben neue Forschungsergebnisse auch dem Bild der Athleten im Alten Griechenland andere Konturen verliehen. Solange der Sport auf griechischem Boden zurückverfolgt werden kann, tauchen immer auch Ablehnung und scharfe Kritik auf: "Griechenland kennt viele Übel, am schlimmsten aber ist das Volk der Athleten!" Diese im 5. Jahrhundert vor Christus (!) for-



*Junger Athlet auf dem Weg ins Gymnasion. Das lässige Aufstützen auf den Stock charakterisiert ihn als Angehörigen der Oberschicht (Martin von Wagner-Museum, Nr. L 485).*





Mit erhobenen Armen gehen die beiden Faustkämpfer aufeinander los. Damit befolgen sie die Vorschrift, die Schläge ausschließlich auf den Kopf des Gegners zu richten. Nicht wenige dieser Athleten gingen bewusstlos zu Boden. Es gab sogar Todesfälle (Martin von Wagner-Museum, Nr. L 173).



Unter der Aufsicht eines Trainers (links) üben drei Athleten den Faustkampf. Der mittlere hat seinen rechten Arm erhoben, drei Finger sind ausgestreckt: Damit signalisiert er, daß er den Kampf aufgibt (Martin von Wagner-Museum, Nr. L 221).

mulierte Athletenschelte gipfelte in der Forderung, die Wettkämpfe in Olympia abzuschaffen. Und dennoch: Regelmäßig strömten die Massen bei sengender Hochsommerhitze in die Wettkampfstätten und bewunderten die erfolgreichen Athleten.

Beim Gang durch die Ausstellung sah der Besucher manche ihm vertraute Vorstellung über das hehre Olympia-Ideal in Frage gestellt. Schon damals zogen die Athleten als Hochleistungssportler von einem Wettkampf zum anderen - Olympia war nur eine von mindestens 146 heute nachgewiesenen Wettkampfstätten der Antike. Was für die Sportler zählte, war nicht nur der Ölzweig in Olympia oder der Lorbeer in Delphi. Die Sieger wurden auch mit Geld- und Sachprämien oder der Befreiung von Wehrdienst und Steuer belohnt. Zudem stand damals nicht ausschließlich der Sport im Mittelpunkt - laut Prof. Sinn hatten die Sportveranstaltungen in der Antike immer ein Rahmenprogramm.

An dieses griechische Vorbild hielt man sich auch bei der offiziellen Eröffnung der Ausstellung am Abend des 20. Juni im Toscanasaal der Residenz. So präsentierte Aliki Mustaka, Professorin an der Aristoteles-Universität Thessaloniki, einen Diavortrag über ein Thema, das sich in keiner Weise auf Leibesübungen bezog: "Der Anteil der Göttin Hera am Kult des Zeusheiligtums von Olympia". Grußworte zur Eröffnung sprachen Prä-



Wer als Wagenlenker Erfolg haben wollte, durfte den gefährlichen Zweikämpfen nicht aus dem Weg gehen. Das kostenträchtige Wagenrennen war der vermögenden Bevölkerung vorbehalten: Als entsprechendes Statussymbol hat der Maler unter dem führenden Gespann einen Jagdhund eingefügt - die Jagd war ebenso ein Privileg des Adels wie die Unterhaltung der Rennställe (Martin von Wagner-Museum, Nr. L 327).

sident Prof. Dr. Theodor Berchem, Rudolf Klinger, Staatssekretär im Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst und Oberbürgermeister Jürgen Weber.

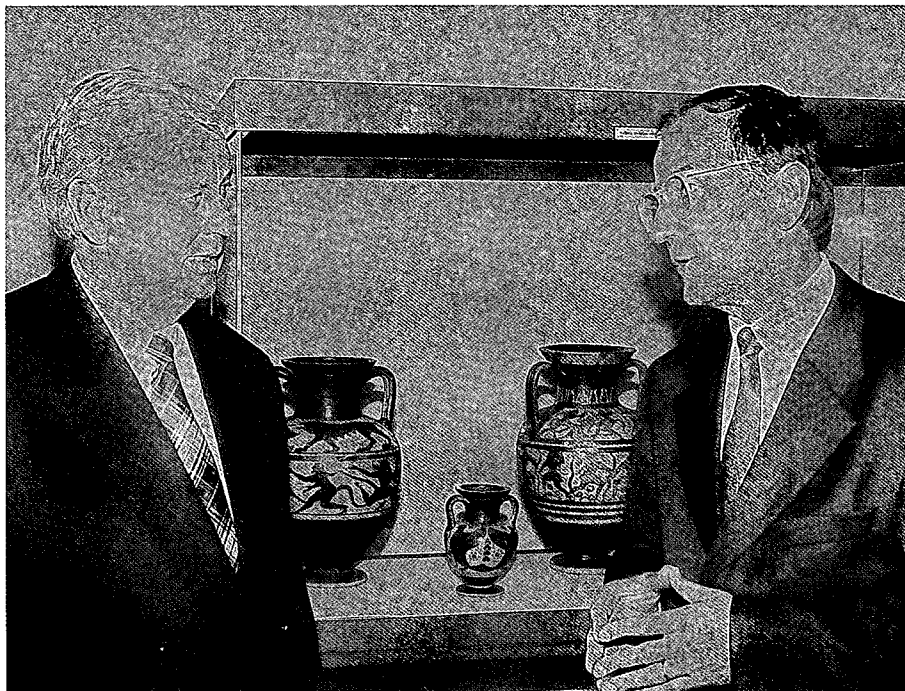
Prof. Berchem betonte die nicht zu unterschätzende Katalysatorfunktion des Martin

von Wagner-Museums bei der Herstellung des Dialogs zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. Zudem sei es für das Museum ein wunderbarer Sieg, eine solch anspruchsvolle Ausstellung aus eigenen Beständen bestreiten zu können. In diesem

Zusammenhang wies der Präsident mit Stolz darauf hin, daß das Museum die drittgrößte Sammlung antiker Vasen in Deutschland besitzt.

Beim anschließenden Empfang in den Räumen der Antikenabteilung sorgte das "Collegio da camera" des Instituts für Musikwissenschaft für musikalische Unterhaltung. Die Ausstellung fand bei den Premiere-Gästen regen Anklang. Doch nicht nur bei ihnen: In den folgenden Wochen habe "Sport in der Antike" Besucher aus allen Regionen Deutschlands nach Würzburg geführt, so Prof. Sinn. Auch das Angebot von Gruppenführungen sei von Fachstudenten, Sportwissenschaftlern und vor allem von Schulklassen aller Altersstufen und Schularten rege wahrgenommen worden.

Der Erfolg der Ausstellung hat zu einer Anfrage der Prähistorischen Staatssammlung in München geführt. Diese will die Dokumentation zum Sport in der Antike im kommenden Frühjahr für die bayerische Landeshauptstadt übernehmen.



Interessiert lauschte Staatssekretär Rudolf Klinger (links) den Worten von Prof. Ulrich Sinn, der ihn durch die Ausstellung "Sport in der Antike" führte. Foto: Emmerich

## Vortragsreihe über ethische Fragen zur Organtransplantation

*Das Verständnis von Leben und Tod, der würdevolle Umgang mit hirntoten Menschen - im Zusammenhang mit Organtransplantationen müssen diese Fragen nach Ansicht des Würzburger Studentenverbandes "Ethik in der Medizin", SEM, öffentlich diskutiert werden.*

Deshalb bot SEM, unterstützt vom Universitätsbund, im Sommersemester eine Veranstaltungsreihe mit Vorträgen und Podiumsdiskussionen an. Anliegen des SEM war es, die ethischen Probleme bei der Organtransplantation mit medizinischen und juristischen Grundlagen, aber auch die Fragen und Ängste der Menschen zu erörtern. Dazu wurden zahlreiche Spezialisten eingeladen. Die Veranstaltungen fanden im großen Hörsaal der Medizinischen Poliklinik statt.

Über die Rechte des Menschen an seinen Organen und Geweben sprach im Mai Prof. Dr. Hans Forkel, Ordinarius für bürgerliches Recht, Handelsrecht, gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht an der Universität

Würzburg. Im Juni ging eine Podiumsdiskussion der Frage nach: "Wann ist der Mensch tot?" Teilnehmer waren PD Dr. Hans-Peter Schlake, Neurochirurgische Klinik und Poliklinik, und Dr. Franco Rest, Professor für Erziehungswissenschaft und Sozialphilosophie/Sozialethik an der Fachhochschule Dortmund.

Über "Kriterien der Organverteilung - Anspruch und Realität" referierte Johann S. Ach vom Philosophischen Institut der Universität Münster. "Woher sollen die Transplantate kommen?", so lautete der Titel des Vortrags von Prof. Dr. Hans-Bernhard Wuermeling, Ordinarius für Rechtsmedizin der Universität Erlangen. Die Diplom-Psychologin Sybille Storckebaum war im Juli zu Gast. Sie beschäftigte sich mit psychischen Implikationen beim Spenden und Empfangen von Organen und stellte die Frage, ob es eine Grenze zwischen technischer Machbarkeit und psychischer Tolerierbarkeit gibt. Den Abschluß der Veranstaltungsreihe bildete eine Podiumsdiskussion über die "Grenzen des medizinischen Zuständigkeitsbereiches".

## Vorträge zur Gesundheit von Kindern

*Mit der Vorbeugung und frühzeitigen Erkennung von Entwicklungsstörungen bei Kindern beschäftigte sich im Sommersemester eine Vortragsreihe. Dabei ging es vor allem um Bewegung, Ernährung und Verhalten.*

Veranstalter war die Arbeitsgruppe "Kind und Gesundheit" der vom Würzburger Gesundheitsamt eingerichteten "Gemeindenahen Gesundheitskonferenz". Dieser Arbeitsgruppe gehören unter anderem die Kinderklinik und Poliklinik mit Frühdiagnosezentrum sowie die Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie an. Die Vorträge richteten sich nicht nur an Personen, die beruflich mit Kindern zu tun haben, sondern auch an die interessierte Öffentlichkeit.

Zum Auftakt sprach Prof. Dr. Hans Michael Straßburg über Bewegungsstörungen im Säuglings- und Kleinkindalter (erstes bis sechstes Lebensjahr). "Bewegungsanreiz und Sport bei Kindern - Möglichkeiten und Gefahren" war das Thema des Kinderarztes und Sportmediziners Dr. Helge Hebestreit. Weitere Vorträge befaßten sich mit Beziehungsstörungen im Säuglings- und Klein-

kindalter (Prof. Straßburg) und Verhaltensstörungen im Schulalter, 6. bis 18. Lebensjahr (Prof. Dr. Götz-Erik Trott). PD Dr. Reinhard Jeschke referierte über aktuelle Aspekte der richtigen Ernährung bei Säuglingen

und Kleinkindern, der Zahnarzt Dr. K. Pobyicz über die Vorbeugung von Zahnschäden. "Eßstörungen im Kindes- und Jugendalter - Vorbeugung und frühzeitiges Erkennen" war das Thema von Dr. Christian Wewetzer.

## Europäische Politik ist für Schüler über aktuelle Konflikte begreifbar

*Mehr als hundert Sozialkundelehrer an Gymnasien und berufsbildenden Schulen folgten Ende April 1996 der Einladung zu einem Studientag an der Universität Würzburg. Im Mittelpunkt stand die Politik der Europäischen Union.*

Ein solcher Studientag findet alle zwei Jahre statt, veranstaltet vom Inhaber des Lehrstuhls für die Didaktik der Sozialkunde und für Politische Wissenschaft, Prof. Dr. Paul-Ludwig Weinacht, in Zusammenarbeit mit den Beauftragten für die staatliche regionale Lehrerfortbildung in Unterfranken, Studiendirektor Elmar Rettelbach und Regierungsschuldirektor Reinhard Fajen. Diesmal stand eine Realanalyse der Politik der Europäischen Union (EU) unter besonderer Beachtung der Gesetze des Marktes sowie ihren Folgen und Nebenfolgen auf dem Programm.

In seinem Eingangsreferat machte Prof. Weinacht deutlich, daß es nicht ausreichte, die Politik der EU über Ideale und Institutionen für Schüler greifbar und begreifbar zu machen. Er empfahl stattdessen, einen aktuellen Konflikt zu bearbeiten und thematisierte dies am Beispiel der Rinderseuche BSE. Daran ließen sich sehr schön die komplexen Gesichtspunkte zeigen, die auf europäischer Ebene bei scheinbar einfachen seuchenhygienischen Erfordernissen durchschlagen.

Für die Gestaltung der Wirtschaftsunion wäre eine Orientierung an Marktgesetzen wichtig. Dieses Fazit ließ sich aus den wirtschaftswissenschaftlichen Referaten ziehen, die beim Studientag von drei Diplom-Volkswirten gehalten wurden. Eric Thode sprach zur "Öffnung der Märkte im sich vereinigen Europa" und prüfte die Folgen für Beschäftigung und Einkommensverteilung. Jörg Hilpert widmete sich dem Standort Europa zwischen Binnenmarkt und Maastricht

und fragte, ob die Union ihrem heutigen Verhalten nach für den Wettbewerb fit sei. Elisabeth Braun schließlich gab einen Überblick über die Finanzen der EU und deutete Perspektiven einer Finanzpolitik nach Maastricht an.

Die Referate werden, wie bisher beim Studientag üblich, in einem Tagungsband dokumentiert, der im Würzburger Ergon-Verlag erscheinen wird.

## Werkstattgespräche mit deutschen Autoren

*Zwei prominente Schriftsteller aus der ehemaligen DDR waren im Sommersemester zu den "Werkstattgesprächen mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur" nach Würzburg gekommen: Lutz Rathenow und Wulf Kirsten.*

Die Werkstattgespräche in der Universitätsbibliothek wurden vom Institut für deutsche Philologie mit Unterstützung des Universitätsbundes veranstaltet. Am 22. Mai las Lutz Rathenow aus dem Erzählungsband "Sisyphos" sowie bislang unveröffentlichter Lyrik und Kurzprosa. Der 1952 in Jena geborene Rathenow ging 1977 als freier Schriftsteller nach Ost-Berlin, nachdem er an der Universität seiner Heimatstadt aus politischen Gründen exmatrikuliert worden war. Sein 1980 in der Bundesrepublik erschienener Prosaband "Mit dem Schlimmsten wurde schon gerechnet" löste seine Verhaftung durch die Stasi aus. Rathenow, ein vielseitiger satirischer Erzähler, ist auch als Lyriker, Kinderbuchautor und Essayist hervorgetreten.

Wulf Kirsten, Jahrgang 1934, der als ei-

ner der letzten bedeutenden Naturlyriker der deutschen Literatur gilt, war am 12. Juni zu Gast in Würzburg. Seit 1964 hat er als poetischer "Landgänger" - so der Titel eines Buches von 1976 - in zahlreichen Gedichtbänden eine unverkennbar eigene Sprache und Bildlichkeit gefunden. In seiner Prosa hat er die Kleinstadt als deutsches Phänomen beschrieben. Als Lektor des Aufbau-Verlags in Weimar hat Kirsten über zwei Jahrzehnte lang den literarischen Betrieb der DDR erfahren. Darüber und über seine Poetik berichtete er bei dem Werkstattgespräch. Neben Unveröffentlichtem las er aus dem Band "Stimmenschotter" von 1993.

## Online-Seminar ein voller Erfolg

*Das im April 1996 im Rahmen des Technologietransfers angebotene Seminar "Online-Dienste: Technik und Nutzung im Unternehmen" war mit 28 Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus Unternehmen der Region Würzburg "ausgebucht".*

Die Professoren Phuoc Tran-Gia und Jürgen Albert sowie ihre wissenschaftlichen Mitarbeiter Notker Gerlich und Jochen Schoof informierten im Institut für Informatik über Internet-Technik und Informationsbeschaffung sowie über die Rolle der Unternehmen als Dienste-Anbieter im Internet/WWW.

Neben den Vorträgen wurde besonderer Wert darauf gelegt, den Seminarteilnehmern online im Internet zu demonstrieren, welche Dienste derzeit bereits existieren und welche Möglichkeiten es für ein Unternehmen gibt, sich im Internet zu präsentieren. Die Teilnehmer konnten dann in kleinen Gruppen selbst im Internet "surfen" und so einen eigenen Eindruck von den Möglichkeiten des weltumfassenden Datennetzes gewinnen.

Die nach Ende der Veranstaltung angebotene Möglichkeit der Einzelberatung in individuellen, unternehmensspezifischen Fragen wurde von einer Reihe von Teilnehmern genutzt; hier wurde auch die Möglichkeit zu weitergehenden Kontakten und Kooperationen geboten. Das Seminar, veranstaltet auf Initiative des Technologietransferbeauftragten der Universität in Zusammenarbeit mit der Industrie- und Handelskammer Aschaffenburg, richtete sich an Führungskräfte aus kleinen und mittelständischen Unternehmen. Aufgrund des großen Interesses wurde es im Oktober nochmals angeboten.

# Zahnklinik hat die meisten ambulanten Patienten

*44.452 Patienten wurden 1994 im Klinikum der Universität aufgenommen und stationär behandelt. Damit hat das Klinikum seine Patientenzahl aus dem Vorjahr 1993 in etwa gehalten. Die 18 Universitätskliniken verfügten 1994 über 1.694 Planbetten, von denen 1.590 aufgestellt waren.*

Der größte Anteil der stationären Patienten kam 1994 mit 30.970 Neuzugängen aus dem unterfränkischen Raum nach Würzburg, davon aus Würzburg selbst 7.870. Der Blick in die Statistik zeigt, daß aus dem Regierungsbezirk Mittelfranken 2.652 Patienten an die Würzburger Universitätsklinik kamen, insbesondere aus den Landkreisen Ansbach (1.105) und Neustadt/Aisch-Bad Windsheim (1.000), gefolgt von dem Regierungsbezirk Oberfranken (1.494) und mit deutlichem Abstand schon von Oberbayern (240). Ein deutlicher Schwerpunkt des Einzugsbereichs liegt auch in Baden-Württemberg, von wo 5.874 stationäre Patienten in das Universitätsklinikum kamen. Hessen hatte einen Anteil von 1.227 Patienten, Thüringen von 343.

Mit 7.775 Patienten war der Anteil des Landkreises Würzburg am Patientenaufkommen fast ebenso hoch wie jener der Stadt Würzburg. Aus dem Landkreis Main-Spessart suchten 4.675 Patienten das Klinikum stationär auf, aus dem Landkreis Kitzingen 2.442. Während der Anteil der Patienten aus den kreisfreien Städten Aschaffenburg (503) und Schweinfurt (751) relativ geringer ist, kommen aus den Landkreisen Aschaffenburg und Schweinfurt mit 1.280 und 1.557 deutlich mehr Patienten nach Würzburg, Zahlen, die auch in den übrigen unterfränkischen Landkreisen Miltenberg (1.290) und Bad Kissingen (1.280) in etwa zu finden sind. Allein Rhön-Grabfeld (947) und Haßberge (597) fallen unter die Tausendergrenze.

Die stationären Patienten verbrachten 1994 im Klinikbereich etwas über 473.000 Pflgetage. Den größten Anteil daran haben die Medizinische Klinik (65.744), die Chirurgische Klinik (55.860), die Psychiatrische Klinik (49.087), die Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten (39.867), die Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten (34.629) und die Neurologische Klinik (30.034).

Natürgemäß ist die durchschnittliche Verweildauer der Patienten in der Psychiatri-

schen Klinik mit 39,7 Tagen am längsten, gefolgt von denen der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie (27,7) und der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie (15,2). Eine Verweildauer von über zehn Tagen findet sich noch bei den Kliniken für Haut- und Geschlechtskrankheiten (12), für Strahlentherapie (11,7), der Medizinischen Klinik (11,1), der Neurologischen Klinik (10,9) und der Neurochirurgischen Klinik (10,5). Insgesamt acht der 18 Kliniken konnten 1994 ihre durchschnittliche Verweildauer abbauen.

Ein ganz anderes Bild bezüglich des Patientenzustroms in die einzelnen Kliniken wird bei den ambulanten Patienten erkennbar. 155.810 strömten 1994 in die Kliniken der Universität, wenige hundert mehr als im Jahr zuvor, davon mit 22.873 der Löwenanteil in die Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten. 21.491 suchten die Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten auf, 17.312 die Augenklinik, 17.048 die Chirurgische Klinik, jeweils gut 14.000 die Klinik für

Haut- und Geschlechtskrankheiten sowie die Frauenklinik und etwas über 11.400 die Medizinische Klinik.

Rund zwei Drittel der über 400 Millionen DM an Aufwendungen der Kliniken entfallen auf das Personal, ein gutes Fünftel auf den Medizinischen Bedarf. Vom Personalaufwand wiederum entfallen rund 30 Prozent auf das Pflegepersonal, auf den ärztlichen Dienst ein knappes Viertel und auf den medizinisch-technischen Dienst 13 Prozent.

In einem Vorwort zu dem vorliegenden Jahresbericht weisen der ärztliche Direktor Prof. Dr. Kurt Kochsiek und die Verwaltungsdirektorin Renate Schülke-Schmitt darauf hin, daß nach der Schaffung eines modernen Patientenverwaltungssystems ab 1996 die Abrechnung der Leistungen nach neuem Recht mit den neuen Vergütungsformen durchgeführt werde: "Dies bedingt eine erhebliche Steigerung des administrativen Aufwandes für alle Bediensteten, auch für die Ärzteschaft", wird vorausgesagt.

## Warum ist die Banane krumm?

*Mit etwa 25 Interessenten hatte Prof. Dr. Franz-Christian Czygan im April bei seiner Führung durch die Gewächshäuser des Botanischen Gartens gerechnet. Doch dann versammelten sich 90 Wißbegierige im Foyer der Schauhäuser.*

Angesagt war eine "Wanderung" durch die Häuser mit den tropischen Nutz- und Arzneipflanzen. Dafür war die Zahl der Teilnehmer eigentlich zu groß, doch Prof. Czygan, Inhaber des Lehrstuhls für Pharmazeutische Biologie, brachte es nicht übers Herz, einen Teil seines Publikums wieder nach Hause zu schicken. Bot sich ihm doch eine gute Gelegenheit, der Öffentlichkeit den Botanischen Garten als Institution vorzustellen und auf die praxisorientierte Grundlagenforschung in den Pflanzenwissenschaften hinzuweisen. Unter den Interessierten war auch ein Fernsichteam des Bayerischen Rundfunks.

Prof. Czygans Führung machte deutlich, daß Nutz- und Arzneipflanzen auch in der Kulturgeschichte eine große Rolle spielen.

Von der einzigen in der Küche genutzten Orchidee, der Vanille, führte der Weg über Zimt, Muskatnuß und Pfeffer zum Tee, der 1773 den amerikanischen Unabhängigkeitskrieg auslöste. Mit der Entwicklung der Zuckerrübe wurde das kubanische Zuckerrohr als Lieferant der süßen Kristalle abgelöst - so konnte 1806 die Kontinentalsperre für den damaligen "Süßstoff" umgangen werden. In den Gewächshäusern erfuhren die Zuhörer auch, daß das Mark der Papyrus-Staude Grundlage des Schreibmaterials der Alten Ägypter war - aus dem Wort Papyrus wurde das "Papier".

Die wirtschaftliche Bedeutung tropischer Arzneipflanzen verdeutlichte Prof. Czygan am Beispiel des Madagaskar-Immergrüns. Aus dieser Pflanze wird ein Anti-Krebsstoff gewonnen, der pro Kilogramm mehrere Millionen Mark kostet. Das Interesse der Besucher war groß, die Fragen - unter anderem auch "Warum ist die Banane krumm?" - wollten selbst nach der Führung kein Ende nehmen. Prof. Czygans Fazit: ein großer Erfolg.

## Neuer Verein will Kindern von Tschernobyl helfen

*Anfang Mai wurde in Würzburg ein Verein "Medizinische Hilfe für Tschernobyl-Kinder" gegründet.*

Vor zehn Jahren, am 26. April 1986, explodierte der Reaktorblock IV des Atomkraftwerks Tschernobyl. Seitdem sind in den umliegenden Gebieten 800 Kinder an Schilddrüsenkrebs erkrankt. Vor allem in der hoch-

radioaktiv verseuchten Region um die Stadt Gomel in Weißrußland ist die Rate der Neuerkrankungen stark gestiegen.

Prof. Dr. Christoph Reiners, Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin und Gründungsvorsitzender des neuen Vereins, arbeitet im Rahmen eines von der Europäischen Union geförderten Projekts an der Entwicklung optimaler Behandlungsmethoden für Schilddrüsenkrebs im Kindesalter. Unter seiner Obhut wurden in den vergangenen drei Jahren etwa 100 krebskranke Kinder an den Universitätskliniken Essen und Würzburg behandelt. Ein Großteil der Kosten wurde durch Spenden deutscher Energieversorgungsunternehmen gedeckt.

Zwar stellt die sogenannte Radiojodthe-

rapie eine gute Behandlungsmöglichkeit dar, in Weißrußland fehlt es jedoch bislang an angemessen ausgestatteten Zentren. Deshalb wurden die Kinder zunächst in einem Minsker Krankenhaus operiert und anschließend meist mehrfach zur Radiojodtherapie nach Deutschland geflogen.

Der neu gegründete Verein verfolgt humanitäre Ziele, insbesondere die Beschaffung von Medikamenten und die Ausbildung von Ärzten aus den betroffenen Gebieten, um die Voraussetzung für eine Behandlung der Kinder in der Heimat zu schaffen. Es wurde ein Spendenkonto bei der Deutschen Bank Würzburg eingerichtet, Kontonummer 0210104, BLZ 790 700 16, Stichwort: "Tschernobyl-Kinderhilfe".

## Millionenaufwand für Sanierung des Gästehauses

*Das Gästehaus der Universität am Sanderrasen kann saniert werden: Einen entsprechenden Antrag von Kanzler Bruno Forster beschloß der Senat der Universität in seiner Sitzung Ende Januar. Die geschätzten Kosten für das Vorhaben liegen bei rund drei Millionen DM.*

Das Hochhaus am Sanderrasen wurde in den 60er Jahren gebaut. Acht Etagen gehören der Universität, drei dem Studentenwerk. Das Gästehaus, so der Kanzler, sei immer voll ausgelastet gewesen und habe sich großer Beliebtheit erfreut: "Diese Sanierung war von Anbeginn meiner Amtszeit eines meiner Hauptanliegen".

Nun sollen statt der bisherigen Dreizimmer-Appartements Ein- und Zweizimmer-Appartements eingerichtet werden, so daß künftig in den acht Stockwerken vier Zweizimmer- und 16 Einzelappartements auf Gäste warten. Die Sanierung umfaßt eine Reihe weiterer Maßnahmen, die nach rund 30jähriger intensiver Nutzung des Gebäudes für Kanzler Forster längst überfällig sind:

- umfassende Betonsanierung an den Balconelementen
- teilweise neue Fenster in den Bädern
- Sanierung der Eternitfassaden
- Komplettaustausch der Heizkörper und -rohre
- Erneuerung der Innenausstattung und u.a.
- Generalsanierung der Aufzugsanlage.

Im Verlauf der Sanierung sollen für die ausländischen Gäste im Erdgeschoß Gemeinschaftsräume eingerichtet werden, einschließlich einer Küche.

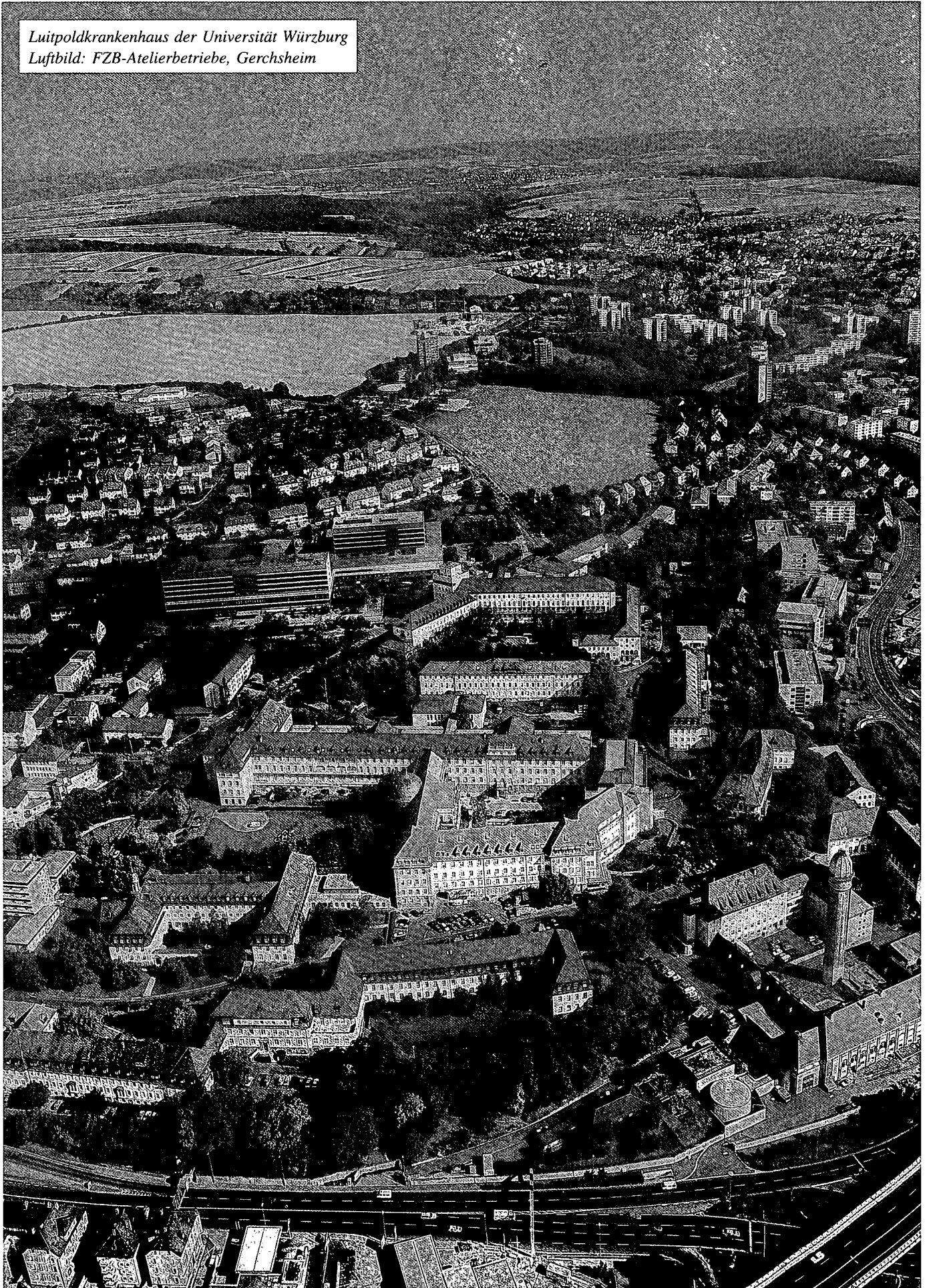
Die Sanierungsarbeiten sollen im September beginnen und Ende 1997 möglichst abgeschlossen sein. In dieser Zeit fällt das

Haus, das in der Regel auf Monate hinaus ausgebucht ist, für die Unterbringung von Gästen der Universität aus. Das Gästehaus ist Teil des Körperschaftsvermögens der Universität, die Sanierung muß deshalb die Universität auch aus dem körperschaftseigenen Vermögen bezahlen.



*Rund drei Millionen Mark wird die Sanierung des Gästehauses der Universität am Sanderrasen kosten. Das Foto ist von der Festung her aufgenommen. Foto: Emmerich*

Luitpoldkrankenhaus der Universität Würzburg  
Luftbild: FZB-Atelierbetriebe, Gerchsheim



# Luitpoldkrankenhaus: Vor 75 Jahren in Betrieb genommen

*Vor wenigen Tagen feierte das Luitpoldkrankenhaus sein 75jähriges Bestehen. Der Festakt in Anwesenheit von Staatssekretär Rudolf Klingler fand in der Neubaukirche der Universität statt. Ein Empfang durch Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem schloß sich im Foyer der Universität am Sanderring an. Der Ärztliche Direktor des Universitätsklinikums, Prof. Dr. Dr. h.c. Kurt Kochsiek, ging in seinem Vortrag in der Neubaukirche auch auf Überlegungen zur künftigen Entwicklung der Hochschulmedizin ein. Nachfolgend veröffentlichen wir seinen Vortrag im Wortlaut:*

“Wenn wir der feierlichen Eröffnung und Inbetriebnahme des Luitpoldkrankenhauses vor 75 Jahren gedenken, muß uns bewußt sein, daß damals nicht das gesamte Klinikum der Medizinischen Fakultät eine neue Heimstatt gefunden hat, wie die eindrucksvolle, großzügige Anlage bei oberflächlicher Betrachtung vermuten lassen könnte. Vielmehr wurden nur einige, allerdings wichtige Kliniken aus dem beengten Innenstadtbereich, insbesondere aus dem Juliusspital, auf das ca. 15 ha große Areal, das vormals den Namen “Sündlein” geführt hatte, verlagert. Neu errichtet wurden die Innere Medizin, die Chirurgie, die Pädiatrie, die Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde sowie die Dermatologie und als wichtiges klinisch-theoretisches Institut die Pathologie. Nach der damals üblichen Struktur eines Universitätsklinikums fehlten die Frauenklinik, die Augenklinik, die Psychiatrie, die Medizinische Poliklinik, die Orthopädie und die Zahnklinik. In einer 1925 erschienenen “Festschrift”, die von August Lommel verfaßt wurde, dem die Medizinische Fakultät für seine großen Verdienste bei der Erbauung des Luitpoldkrankenhauses die Ehrendoktorwürde verliehen hatte, ist nachzulesen *“Es muß ein Ziel der weiteren Entwicklung sein, daß wenigstens ein Teil der fehlenden Kliniken und theoretischen Institute, soweit Neubauten notwendig werden, dem Luitpoldkrankenhaus näher gerückt wird”*. Dies ist bis heute leider nicht gelungen. Während sich bis zur Eröffnung des Luitpoldkrankenhauses nahezu alle theore-

tischen und klinisch-theoretischen Institute sowie die Kliniken, mit Ausnahme der Psychiatrie und der Orthopädie, in enger Nachbarschaft im Innenstadtbereich befanden, - allerdings “in drangvoll, fürchterlicher Enge” - sind heute die Einrichtungen der Medizinischen Fakultät weit verstreut im Bereich der Josef-Schneider- und der Versbacher Straße, dem Röntgenring und der Klinikstraße, der Füchslinstraße, der Brettreichstraße, dem oberen Neubergweg und am Hubland zu finden. Diese weiträumige Dislozierung der Medizinischen Fakultät erschwert nicht nur die Forschung und die Krankenversorgung, sondern ist vor allem für die Lehre ungünstig, da die Studenten teilweise große Entfernungen überwinden müssen.

Doch kehren wir zum Luitpoldkrankenhaus vor 75 Jahren zurück. Die damaligen Erbauer haben der Planung bereits konsequent die drei wesentlichen Funktionen eines Universitätsklinikums zugrunde gelegt, nämlich Lehre, Forschung und Krankenversorgung. So waren die einzelnen Kliniken streng getrennt in Krankenabteilungen für die stationären und ambulanten Patienten, während die damit in unmittelbarer räumlicher Verbindung stehenden Einrichtungen für Lehre und Forschung als Klinik bezeichnet wurden.

---

## Bauliche Strenge

---

Wenn man heute den Grundriß der verschiedenen Gebäude betrachtet, muß man die bauliche Strenge bewundern, mit der Lehre und Forschung von der Krankenversorgung getrennt wurden und trotzdem beide Funktionen unter einem Dach vereint blieben. Wenn diese klare Linie bis heute konsequent hätte beibehalten werden können, wäre im Würzburger Klinikum eine strenge Trennung der finanziellen Mittel für Forschung und Lehre auf der einen Seite und für die Krankenversorgung auf der anderen Seite ohne wesentlichen Aufwand zu realisieren. Sie wissen, daß diese Forderung ein wesentliches Anliegen der Reformbestrebungen und der Neustrukturierung der Universitätsmedizin ist. Ob diese nach meiner Meinung berechnete Forderung in absehbarer Zeit be-

friedigend erreicht werden kann, wird die Zukunft zeigen.

Doch wenden wir uns wieder der weiteren Entwicklung des Luitpoldkrankenhauses zu. Als nächste Klinik konnte 1934 nach nur zweijähriger Bauzeit die großzügig ausgestattete Frauenklinik in Betrieb genommen werden. Sie ist allerdings heute, nach über 60 Jahren, dringend renovierungsbedürftig. Nach dem Krieg, als die Tuberkulose grassierte, wurden mit dem Bau 28 und 29 Einrichtungen für die Behandlung von Lungenerkrankungen geschaffen, in denen Lungenchirurgie und internistische Lungenmedizin benachbart untergebracht waren. Heute befindet sich im Bau 28, nach dem Anbau eines großen Operationstraktes, die neu errichtete Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie. Für die viel zu beengt untergebrachte alte Kinderklinik wurde nach dem Krieg ein eigener Neubau errichtet. Das alte Gebäude wurde anschließend durch die HNO-Klinik genutzt.

Ein entscheidender Schritt für die Weiterentwicklung des Universitätsklinikums erfolgte mit der Gründung des Kopfklinikums auf der gegenüberliegenden Seite der Josef-Schneider-Straße, also in engster Nachbarschaft zum Luitpoldkrankenhaus. Das Kopfklinikum konnte Anfang der siebziger Jahre schrittweise in Betrieb genommen werden. Die Konzeption geht auf die richtungsweisenden Ideen von Prof. Dr. Horst Wullstein zurück, indem er die aus Gründen der Forschung, aber auch der Lehre und vor allem der Krankenversorgung notwendige enge Verzahnung der sog. Kopffächer erkannte und baulich realisierte. Das Kopfklinikum, das sich also nicht mehr auf dem Gelände des Luitpoldkrankenhauses, aber in unmittelbarer Nachbarschaft befindet, vereinigt die Kliniken für Neurologie und Neurochirurgie sowie für Augen- und Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. Später wurde in dem Gebäudekomplex auch die Klinik für Strahlentherapie untergebracht.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß nach dem Krieg auf dem Gelände des Luitpoldkrankenhauses neben dem bereits existierenden Institut für Pathologie eine zweite, sehr wichtige klinisch-theoretische Einrichtung, das Institut für Hygiene und Mikrobiologie, errichtet wurde. Bei der großen Bedeutung, die Infektionen jeder Art für die Entstehung

und den Verlauf von Krankheiten haben, hat sich die enge räumliche Nachbarschaft klinisch und wissenschaftlich als äußerst fruchtbar erwiesen.

---

### **Wissenschaftliche Verflechtungen - fünf Sonderforschungsbereiche**

---

In den sechziger Jahren, als, im Gegensatz zu heute, vergleichsweise große Mittel in den Ausbau der Hochschulen investiert werden konnten, wurden in unmittelbarer Nachbarschaft zum Luitpoldkrankenhaus an der Versbacher Straße, wo sich bereits das Institut für Rechtsmedizin befand, die Institute für Medizinische Strahlenkunde, heute Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, das Institut für Pharmakologie und Toxikologie und das Institut für Virologie und Immunbiologie errichtet. Die Verbindung dieser medizinisch-theoretischen Institute mit dem Klinikum ist im Laufe der Jahre immer enger geworden. Die wissenschaftlichen Verflechtungen werden ständig weiterentwickelt und finden ihren Niederschlag in der in Deutschland einzigartigen Anzahl von fünf Sonderforschungsbereichen mit wissenschaftlichen Schwerpunkten in unserer Medizinischen Fakultät, einem Interdisziplinären Zentrum für Klinische Forschung, drei klinischen Forschergruppen, zwei Graduiertenkollegs und einem Zentrum für Infektionsforschung. Wir dürfen uns damit, ohne Überheblichkeit, zu den besonders forschungsaktiven Fakultäten zählen. Ich will deshalb auf die Forschung nicht näher eingehen, obwohl ich sie, durch die ständig zunehmende zeitliche und materielle Inanspruchnahme der personellen und sächlichen Ressourcen für Krankenversorgungsaufgaben, zumindest potentiell gefährdet sehe, und es ist zu erkennen, daß die Neigung zur Förderung der medizinischen Forschung generell rückläufig ist.

Erlauben Sie mir, daß ich noch einmal zusammenfasse: Bei der Gründung des Luitpoldkrankenhauses waren dort die Kliniken für Innere Medizin mit einem gesonderten Haus für Infektionskrankheiten und einem weiteren für Tuberkulosekranke, die Kliniken für Chirurgie, für Kinderheilkunde, für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde sowie für Haut- und Geschlechtskrankheiten vorhanden. Hinzugekommen sind im Laufe der Jahre die Frauenklinik, die Klinik für Urologie, die sich aus der Chirurgie, die Klinik für Neurologie, die sich aus der Inneren Medizin entwickelte und die inzwischen ins Kopfklinikum umgesiedelt ist, die Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie, die Klinik für

Anaesthesiologie und die Klinik für Nuklearmedizin. Neu errichtet wurde Mitte der achtziger Jahre das Institut für Röntgendiagnostik, das im Sinne einer dezentralen Zentralisation alle röntgendiagnostischen Einrichtungen des Universitätsklinikums integrieren soll, und das Institut für Hygiene und Mikrobiologie. In unmittelbarer Nachbarschaft sind im Kopfklinikum Neurologie und Neurochirurgie sowie Hals-Nasen-Ohren- und Augenheilkunde neben der Strahlentherapie vereinigt. Alle diese Kliniken und Institute, einschließlich der Institute an der Versbacher Landstraße, befinden sich für den Studenten in "walking distance". Von klinischen Einrichtungen liegen außerhalb dieses Areals die Medizinische Poliklinik und die Zahnklinik im Innenstadtbereich sowie die Psychiatrie mit Kinder- und Jugendpsychiatrie am angestammten Platz in der Fücksleinstraße und die Orthopädie im Bezirkskrankenhaus "König Ludwig Haus" in der Brettreichstraße.

---

### **Bau einer neuen Chirurgie**

---

Auf die zukünftige bauliche Entwicklung des Klinikums möchte ich nicht näher eingehen. Es ist bekannt, daß der Neubau der Chirurgischen Klinik, einschließlich einer Klinik für Unfallchirurgie und der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie, bald beginnen wird. Die dann frei werdenden Gebäude im Luitpoldkrankenhaus werden dringend als Ausweiche für Sanierungsmaßnahmen anderer Kliniken im Luitpoldkrankenhaus und einer möglichen Verlagerung der Medizinischen Poliklinik benötigt. Die meisten Gebäude im nun schon alten Luitpoldkrankenhaus weisen zwar eine gute Bausubstanz auf, es wird uns aber immer wieder schmerzlich bewußt, daß in die alten Gebäude eine moderne Infrastruktur nur sehr schwer zu integrieren ist. Das gilt besonders auch für die Vernetzung mit EDV, die aber für die Funktionsfähigkeit des Klinikums von essentieller Bedeutung ist. Eine wirtschaftliche, durch EDV gestützte Klinikführung, die im Zeitalter äußerst knapper Finanzen eine *conditio sine qua non* ist, macht erhebliche Eingriffe in die Bausubstanz erforderlich, aber auch der sanitäre Standard entspricht in den meisten Kliniken nicht mehr den modernen Anforderungen. Unabhängig davon, welche Rechtsform das Klinikum in Zukunft bekommen wird, sind große finanzielle Investitionen notwendig, wenn das Klinikum seinen Verpflichtungen in Forschung, Lehre und Krankenversorgung auf höchstem Niveau nachkommen soll. Das Würzburger Klini-

kum ist schließlich das einzige Krankenhaus der Maximalversorgung in Unterfranken, in dem das gesamte Spektrum der modernen Diagnostik und Therapie angeboten wird, einschließlich der Transplantationschirurgie.

---

### **Zukunft der klinischen Hochschulmedizin**

---

Erlauben Sie mir nun einige Ausblicke auf die künftige Entwicklung der klinischen Hochschulmedizin in Deutschland. Ein solcher Blick in die Zukunft ist selbstverständlich subjektiv geprägt, da ich aber seit vielen Jahren aktiv und passiv mit den Problemen der klinischen Hochschulmedizin befaßt bin, möchte ich diese Ausführungen nicht nur mit einer Bestandsaufnahme abschließen, sondern die Probleme ansprechen, die uns in Zukunft bewegen werden. Diese Überlegungen erscheinen mir wichtig, da die Medizin gegenwärtig vor tiefgreifenden Änderungen steht, von denen ähnliche Rückwirkungen zu erwarten sind, wie im beginnenden 19. Jahrhundert, als die naturwissenschaftliche Betrachtungsweise die bis dahin nahezu ausschließlich geisteswissenschaftlichen Grundlagen der Medizin ablöste. Damals wurden die Medizin und die Tätigkeit des Arztes von Glaubensanschauungen und zeitgeistlichen Denkstrukturen geprägt. Kult und Spiritismus spielten eine große Rolle, ebenso Aberglaube und Religionersatz. Man versuchte den kranken Menschen und sein Kranksein zu verstehen, nicht zu erklären. Im Vordergrund stand die Heilkunde und nicht die Heilkunst. Durch die Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden haben wir gelernt, die durch Krankheit gestörten Lebensvorgänge exakt zu erfassen und zu quantifizieren. Die Biochemie hat die abweichenden chemischen Vorgänge aufgedeckt und mit Magnetresonanstechniken beginnen wir Stoffwechselvorgänge innerhalb von lebenden Zellen und Geweben sichtbar zu machen. Mit den bisherigen Möglichkeiten konnten wir jedoch nur manifeste Krankheiten und deren Ursachen erfassen, nicht aber den genauen Entstehungsmechanismus. Die modernen Methoden der Molekularbiologie versetzen uns aber heute in die Lage, die durch die Krankheitsprozesse induzierten biologischen Abweichungen auf molekularer Ebene kennenzulernen. Wir stehen zwar erst am Anfang dieser Entwicklung, aber es sind jetzt bereits nicht nur diagnostische, vielmehr auch schon therapeutische Möglichkeiten zu erkennen, mit denen diese molekularen Abweichungen korrigiert, oder härter ausgedrückt, repariert werden können.



Diese zukunftsweisenden Methoden eröffnen aber noch weitergehende Einblicke. Schon immer war bekannt, daß z. B. bei Kontakt mit infektiösen Erregern nur eine gewisse Anzahl Menschen erkrankt, ebenso wie bei Kontakt mit Umweltgiften, z. B. dem Zigarettenrauch, nicht alle Menschen eine Krebserkrankung entwickeln. Man hat auch in der Vergangenheit schon vermutet, daß "erbliche Veranlagungen" für diese unterschiedlichen Anfälligkeiten verantwortlich sein könnten, zumal manche Krankheiten familiär gehäuft vorkommen. In der Zwischenzeit konnten für zahlreiche Störungen bereits Genveränderungen im weitesten Sinne - Defekte oder Mutationen - nachgewiesen werden, die auf den betroffenen Chromosomen exakt lokalisiert werden können. In der Zukunft wird man auch begreifen, warum manche Krankheiten sehr früh im Leben der Betroffenen auftreten, und andere, wie z. B. die Alzheimer Krankheit, erst im fortgeschrittenen Alter manifest werden. Während die herkömmliche Diagnose eine Krankheit erst nach ihren ersten Symptomen feststellen kann, vermag die Gendiagnose manche Krankheiten schon Jahre und Jahrzehnte vor der Manifestation vorherzusagen. Wir sind damit in der Lage, genetische Dispositionen von Umwelteinflüssen abzugrenzen und können bei Risikopatienten Prävention betreiben, die nach dem Ausbruch einer Erkrankung bekanntlich fast immer zu spät kommt. Ich möchte diese ebenso faszinierenden, wie beängstigenden Aussichten nicht an weiteren Beispielen exemplifizieren. Diese wenigen Hinweise sollen nur weitere ungeahnte Möglichkeiten der Medizin andeuten, deren Auswirkungen auf Gesundheit und Krankheit, aber auch auf das soziale und gesellschaftliche Leben noch gar nicht abgeschätzt werden können. Ich erwähne die Krankenversicherung und das Versicherungswesen generell, die Wahl des Berufes, aber auch des Lebenspartners, die Familienplanung und vieles mehr.

---

### Auswirkungen auf die Lehre

---

Ich möchte diese Ausführungen keinesfalls als Warnung verstanden wissen. Der wissenschaftliche Fortschritt ist bekanntlich dirigistischen Beeinflussungen kaum zugänglich. Wir müssen uns aber fragen, welche Entwicklung wird die Hochschulmedizin durch diese ungeahnten Möglichkeiten nehmen. Ich denke dabei in erster Linie an die Auswirkungen auf die Lehre, denn die Spezialisierung wird weiter zunehmen. Schon jetzt sind große Bereiche der Medi-

zin so weitgehend spezialisiert, daß die Studenten vielfach nur noch mit der bekannten Einseitigkeit des Spezialisten unterrichtet werden. Zum Spezialistentum gehört aber nicht nur die Einseitigkeit. Es ist in der Regel mit einer besonders hohen Einschätzung der eigenen Fähigkeiten und des eigenen Könnens verbunden. Hiervor vermag nur die rasche Integration in gesamtmedizinische, noch besser, gesamtbiologische Zusammenhänge zu schützen, wobei unter Integration die Eingliederung von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen oder neuer diagnostischer oder therapeutischer Methoden in ein den ganzen Menschen umfassendes System zu verstehen ist. Im allgemeinen sind der Wunsch und auch der Wille zu einer solchen Integration nicht sonderlich stark entwickelt, mit besonders negativen Auswirkungen auf den Unterricht. Den Studenten sollen die modernen Entwicklungen selbstverständlich nicht vorenthalten werden, sie dürfen aber nicht isoliert, sondern nur in einem ganzheitlichen, umfassenden Zusammenhang dargestellt werden. Eine immer weitergehende Spezialisierung in der Medizin ist nicht nur unvermeidbar, sondern sogar erwünscht. Sie ist Voraussetzung für jeden Fortschritt. Ebenso wichtig ist aber die kontinuierliche Integration dieser Fortschritte in einen gesamtmedizinischen, praxisnahen Zusammenhang. Es ist heute schon zu erkennen, daß hochspezialisierte Einrichtungen dazu kaum noch in der Lage oder auch willens sind.

Während der Ruf nach einer praxisgerechten Ausbildung der Medizinstudenten, und damit der angehenden Ärzte, seit Jahrzehnten immer lauter wird, entfernt sich die Arbeit in den Universitätskliniken, also den Ausbildungsstätten, immer weiter von der täglichen ärztlichen Praxis, in Richtung zu einer ständig aufwendiger werdenden, hochspezialisierten medizinischen Tätigkeit - wir sprechen von Hochleistungsmedizin -, die für die Ausbildung der Studenten jedoch nur von untergeordneter Bedeutung ist. Der "hiatus" zwischen ärztlicher Praxis und den Versorgungsaufgaben einer Universitätsklinik wird immer größer. Diese Feststellung mag von Fach zu Fach unterschiedlich sein, generell ist sie aber zutreffend. Natürlich bestehen auch Unterschiede zwischen den einzelnen Universitätskliniken. In Großstädten mit einer oder mehreren, hochspezialisierten Universitätskliniken, ist dieser "hiatus" größer als in den kleinen Städten in denen das Universitätsklinikum gleichzeitig die Funktion eines Kreis- und Stadtkrankenhauses wahrzunehmen hat. Universitätskliniken mit einer sehr weitreichenden Diversifizierung der Fächer sind von dieser Entwicklung stär-

ker betroffen, als ein Klinikum, wie z. B. Würzburg, wo größere, zusammenhängende Einheiten mit integrationsfördernden Effekten erhalten geblieben sind. An dieser bewährten Struktur soll auch in Zukunft festgehalten werden. Wir sind dankbar, daß unsere Fakultät in den zurückliegenden Jahrzehnten die Kraft aufgebracht hat, trotz vielfacher Anfeindungen, dem damaligen Zeitgeist mit Erfolg zu widerstehen, denn schon jetzt ist die Tendenz zu erkennen, in vielen Universitätskliniken, aber auch in außeruniversitären Krankenhäusern, die Spezialabteilungen wieder zu größeren Einheiten zusammenzuschließen.

---

### Praxisbezug gelegentlich kaum noch zu erkennen

---

Das Problem der überspezialisierten Lehre ist damit allerdings nicht gelöst. Der Medizinausschuß des Wissenschaftsrates, dem ich damals angehörte, hat dies bereits Anfang der 70er Jahre erkannt und ernsthaft diskutiert, die Ausbildung der Studenten im letzten Studienabschnitt, dem Praktischen Jahr (P.J.) nur in den Lehrkrankenhäusern durchzuführen, d. h. die Universitätskliniken auszuschließen. Aus verständlichen Gründen - ich erwähne nur die hohen, von der Allgemeinheit zu tragenden Kosten der Universitätskliniken - konnte dieser Anregung von politischer Seite nicht zugestimmt werden. Die weitere Entwicklung hat jedoch die damaligen Befürchtungen voll bestätigt und der Wissenschaftsrat kommt in seinen *Richtlinien zur Reform des Medizinstudiums* vom 9. Juli 1992 zu dem Schluß, "daß trotz zahlreicher Bemühungen engagierter Hochschullehrer und einzelner Fakultäten, die Medizinische Ausbildung nicht mehr in der Lage ist, den Wandel der wissenschaftlichen, technischen und gesellschaftlichen Verhältnisse sowie die vielfältigen Erwartungen an den Arzt adäquat in das Studium zu integrieren". Die Universitätsmedizin muß sich dringend überlegen, wie der Unterricht der Studenten zukünftig organisiert werden soll um beidem, Praxisnähe und Wissenschaftlichkeit, gerecht zu werden. Diese Feststellung gilt jedoch nicht nur für die klinischen Fächer, also mein eigentliches Thema, mindestens ebenso dringlich sind die theoretischen und klinisch-theoretischen Fächer anzusprechen, von denen einige fast ausschließlich von Nichtmedizinern vertreten werden. Der wissenschaftliche Anspruch ist entsprechend hoch, während der erforderliche Praxisbezug gelegentlich kaum noch zu erkennen ist. Entsprechend groß ist mit Recht die Unzu-

friedenheit der Studenten. Ziel des Medizinstudiums ist die Ausbildung eines Arztes, der seine praktische Tätigkeit auf wissenschaftlicher Grundlage ausübt, die ihn zu einer lebenslangen Weiter- und Fortbildung befähigt. Es muß alles getan werden, daß das Medizinstudium nicht auf die Vermittlung von Expertenwissen abmagert.

Im klinischen Bereich wird eine immer engere Zusammenarbeit mit den weniger spezialisierten Lehrkrankenhäusern notwendig werden, sofern nicht auch die Lehrkrankenhäuser sich bereits auf Universitätsniveau befinden. Die Einbeziehung von Lehrpraxen in die studentische Ausbildung muß durchaus in Erwägung gezogen werden. Da das Lernverhalten der Studenten sich aber ganz überwiegend an den Prüfungsordnungen orientiert - sie wollen bzw. müssen schließlich zuerst einmal ihr Examen bestehen - sind auch hier Reformen notwendig, die praxisgerechte Prüfungen garantieren, z. B. durch Einbeziehung niedergelassener Fachärzte.

Manche dieser Probleme könnten durch einen stärkeren Ausbau von Polikliniken ausgeglichen werden, jedoch zeigen die Erfahrungen der Vergangenheit, daß hier standes-

politische, gebührenrechtliche, aber auch wissenschaftsrelevante Grenzen gesetzt sind, so daß dieser Weg wenig aussichtsreich erscheint. Es bleibt abzuwarten, ob der in der neuen, noch nicht rechtskräftigen Approbationsordnung, zwingend vorgeschriebene problemorientierte und nicht mehr organbezogene Unterricht eine Wende zum Besseren bewirkt.

---

### “Aufstau” von Spezialisten in den Kliniken

---

In einem Universitätsklinikum werden aber nicht nur Studenten ausgebildet, sondern auch Ärzte weitergebildet und auf leitende Funktionen vorbereitet. Auch für diese Aufgaben macht sich der unzureichende Praxisbezug zunehmend negativ bemerkbar. Hochspezialisierte Experten sind den Anforderungen einer praxisgerechten Medizin häufig nicht gewachsen. Die Folge ist ein “Aufstau” von Spezialisten in den Kliniken mit entsprechender Behinderung der Aufstiegschancen für die Entwicklung des jungen Nachwuchses. Kliniken, in denen die-

ses Problem bereits existiert oder bald zu erwarten ist - es sind mehr als manche wahrhaben möchten - müssen eine personelle Rotation mit weniger spezialisierten Krankenhäusern in Erwägung ziehen.

Eine sinnvolle Integration des rasanten wissenschaftlichen Fortschrittes in die medizinische und die ärztliche Praxis ist die entscheidende Herausforderung, der sich die Hochschulmedizin in Zukunft zu stellen hat, wobei nicht vergessen werden darf, daß alles, was möglich ist, auch verantwortet werden muß. Wilhelm von Humboldt, der bei einem Anlaß wie dem heutigen nicht fehlen darf, hat 1809 geschrieben “daß die Universität für die Medizinstudenten theoretisch-wissenschaftlichen Unterricht in Verbindung mit dem ganzen Gebiet der Wissenschaft und mit soviel praktischer Anleitung anzubieten habe, als zum Übergang aus der Theorie in die Praxis und zur Verbindung beider nötig ist”. Das Luitpoldkrankenhaus, das Universitätsklinikum und die ganze Medizinische Fakultät, erscheinen mir für diese Herausforderung gut gerüstet, nicht zuletzt dank der 75jährigen Tradition, die uns Fortschritt und Verpflichtung bedeutet.”

## Streifzug durch die 100jährige Geschichte der Neuen Universität

Robert Emmerich

*“Was heißt hier neue Universität? Die steht ja wohl am Hubland oben!” Der Erstsemester und Würzburg-Neuling ist verwirrt. Das Gebäude am Sanderring, die Neue Universität, trägt seiner Ansicht nach den falschen Namen. Schließlich ist das Haus kein Neubau. In der Tat: Es wurde vor 100 Jahren, am 28. Oktober 1896, eingeweiht.*

Besagter Erstsemester geht seinem Studium am Hubland nach. Die Neue Universität hat er nur bei der Einschreibung von innen gesehen und wird sie auch künftig nur zweimal im Jahr, bei der alle Semester wiederkehrenden Rückmeldung, betreten. Mit “neuer Uni” verbindet er die Bauten am Hubland. Das Gebäude am Sanderring dagegen ist für ihn die “alte Uni”, und von der Exi-

stanz der Alten Universität in der Domerschulstraße hat er noch nie etwas gehört.

Wie heißt es so schön? “Man kennt ein Ding erst dann, wenn man seine Geschichte kennt.” So macht auch nur ein historischer Exkurs dem verwirrten Erstsemester klar, warum die Neue trotz ihres Alters nicht die Alte ist. Die bauliche Geschichte der Universität Würzburg beginnt mit dem Alten Universitätsgebäude in der Domerschulstraße, nach neunjähriger Bauzeit im Jahr 1591 fertiggestellt - für damalige Verhältnisse ein kolossaler Bau, in dem der Universitätsbetrieb genügend Platz fand. Doch die Alma Julia wuchs, und zwar besonders im 19. Jahrhundert, als Medizin und Naturwissenschaften ihren gewaltigen Aufschwung erlebten. Der Raum im Universitätsgebäude wurde immer knapper.

Deshalb wurden nach und nach Institute

gegründet, alle am damaligen Pleicher Ring, nahe dem Juliussspital: Den Anfang machte 1853 das Medizinische Kollegienhaus. 1857 folgte die Frauenklinik, 1866 das Chemische Institut, 1870 das Botanische Institut. Und dann ging es Schlag auf Schlag: Von 1878 bis 1893, in nur 15 Jahren, entstanden neun Kliniken und Institute sowie ein Hörsaal des Botanischen Instituts. Wie stark sich die Universität in diesen Jahrzehnten vergrößerte, zeigt auch die Studentenzahl. Von 1853 bis 1896 verdreifachte sie sich fast, von 606 auf 1.624. Noch dramatischer wuchs die Medizinische Fakultät, deren Hörer sich im selben Zeitraum von 180 auf 984 vermehrten.

Die Gründung der neuen Institute war letzten Endes nur ein Tropfen auf den heißen Stein. Im Hauptgebäude der Alten Universität befanden sich nicht nur Lehrräume, sondern auch naturwissenschaftliche und

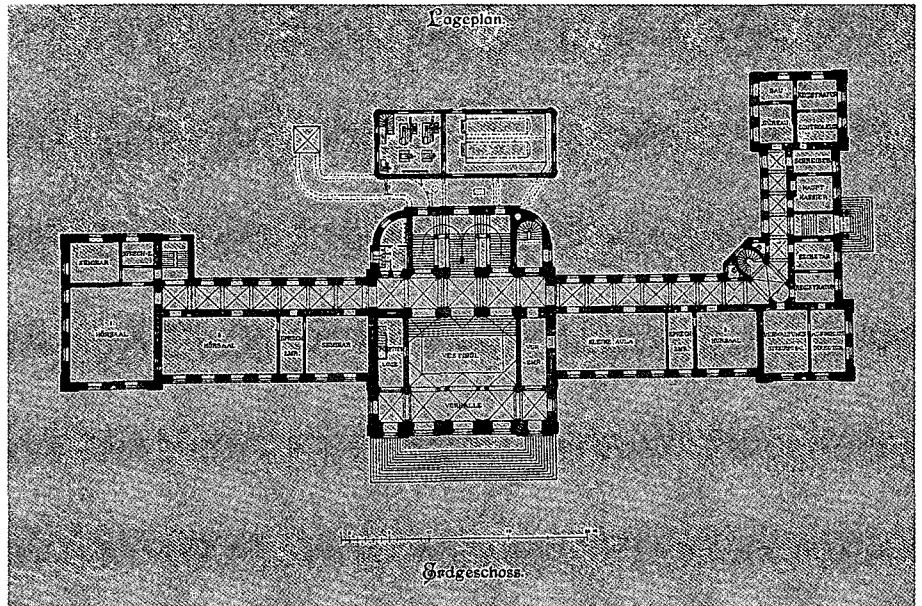
kunsthistorische Sammlungen, Wohnungen für Rektor und Professoren, Verwaltung und Bibliothek. Kein Wunder, daß die Klagen über die Raumnot immer lauter wurden.

Die Erlösung nahte zu Beginn der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, nachdem der Festungsring um die Stadt beseitigt war. Zu dieser Zeit griff der akademische Senat die Idee auf, der Raumnot durch einen weiteren Neubau Herr zu werden. Allerdings dachte niemand daran, ein neues Hauptgebäude zu errichten - die altehrwürdigen, vertrauten Räume aufzugeben, erschien pietätlos. Zunächst war nur geplant, den Buchbestand in ein neues Haus zu verfrachten. 1872 genehmigte der Landtag einen ersten Zuschuß von insgesamt 500.000 Gulden für den Bau einer Bibliothek. Die Suche nach einem Bauplatz aber sollte sich noch Jahre hinziehen.

**Wohin mit der neuen Bibliothek?**

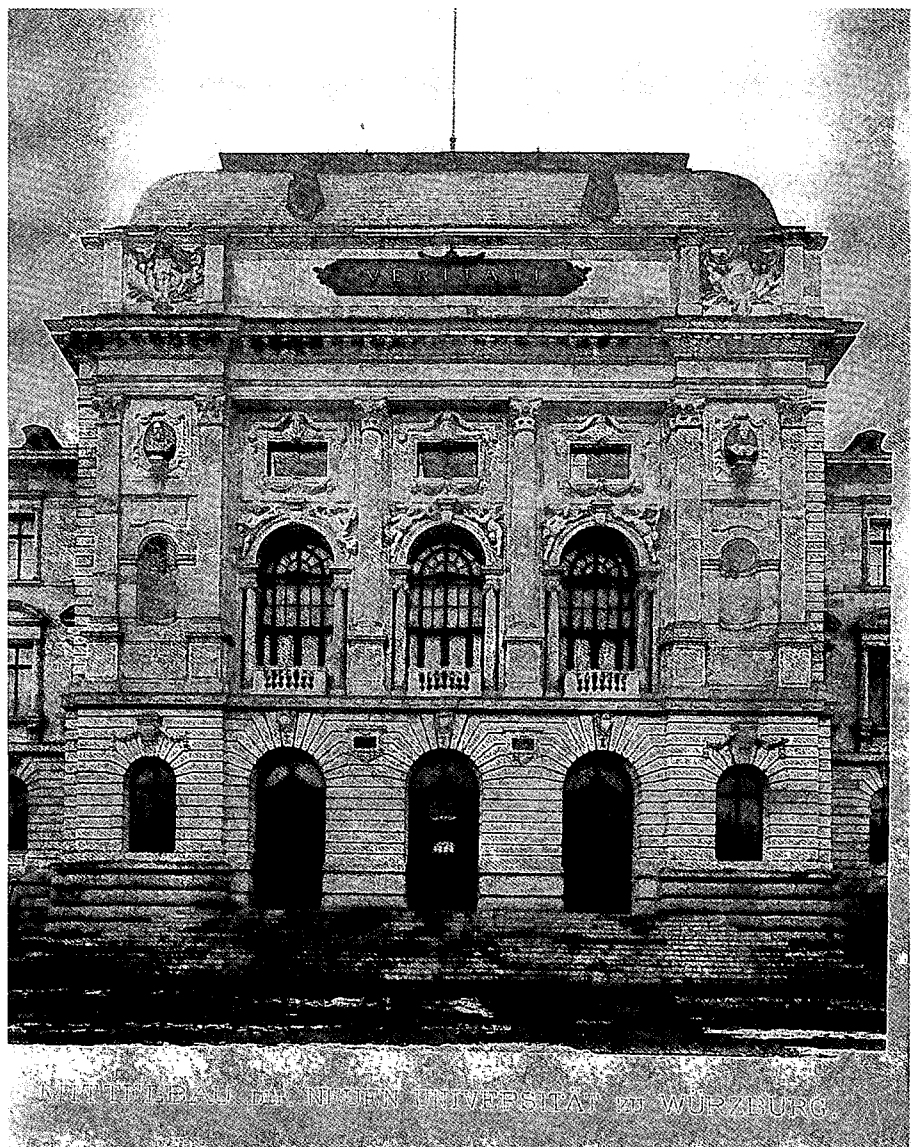
Die Bibliothek sollte möglichst nahe beim Hauptgebäude, gleichzeitig aber ruhig und abgeschieden liegen und Platz für Erweiterungen bieten. Etliche Flächen wurden ins Auge gefaßt, unter anderem das Gelände zwischen Rennweg und St. Johanniskirche oder der Platz, auf dem heute das Justizgebäude steht. Doch alle wurden schließlich verworfen. Mal gab es ästhetische Bedenken, mal politischen Widerstand. Auch das Gelände am Pleicher Ring, wo sich die Universität ohnehin schon angesiedelt hatte, wurde diskutiert - wobei erstmals die Idee geäußert wurde, dort nicht nur eine Bibliothek, sondern auch ein neues Universitätsgebäude zu errichten. Doch am Pleicher Ring taten sich mannigfache bautechnische Schwierigkeiten auf, weshalb das Vorhaben fallengelassen wurde.

Der Baugrund am heutigen Sanderring wurde im Dezember 1876 gewählt, nahe bei der Alten Universität und ruhig gelegen - beste Voraussetzungen für eine Bibliothek. In den folgenden Jahren aber gerieten die Pläne für einen Bibliotheksbau fast völlig in Vergessenheit, weil die Neubauten am Pleicher Ring wichtiger schienen. Letztendlich war es Professor Dr. Georg Schanz, welcher der ganzen Angelegenheit eine Wendung gab. In der Senatssitzung am 9. März 1885 vertrat er den Standpunkt, man solle das alte Universitätsgebäude ganz der Bibliothek und dem kunstgeschichtlichen Museum überlassen und auf dem für die Bibliothek bestimmten Bauplatz ein Kollegienhaus errichten. Er wies auf den Mangel an Hörsälen in der Alten Universität hin, deren schlechten Zustand



Grundriß der Neuen Universität anno 1896: Der Westflügel entsprach noch nicht seinen heutigen Ausmaßen. An der Rückseite des Gebäudes stand das Kesselhaus.

Repros: Emmerich



Noch ohne Prometheus präsentierte sich der Mittelbau der Neuen Universität vor 100 Jahren. Die Figurengruppe wurde erst Monate nach der Einweihung des Hauses aufgesetzt.

und den Lärm, den der starke Wagenverkehr in den belebten Straßen rund um die Universität verursache. Man solle doch nicht den Büchern luftige und sonnige Räume schaffen, während man den Menschen zumute, "ihren Pflichten in düsteren und geräuschvollen Zimmern gerecht zu werden".

Gut gesprochen - die Idee fand positive Resonanz. Doch 1890 lehnte der Landtag die Baupläne zunächst ab. Zwei Jahre später genehmigte er sie dann, was offenbar einem Wechsel an der Spitze des Kultusministeriums zu verdanken war. Ende 1892 war es soweit: Der Neubau im Stil der Spät-Renaissance wurde unter dem Architekten Rudolf Ritter von Horstig, genannt d'Aubigny von Engelbrunner, in Angriff genommen. Horstig, 1858 in Michelbach bei Alzenau geboren, hatte in München Architektur studiert und dort beim Bau des Zentralbahnhofs mitgearbeitet. Seit 1883 lebte er in Würzburg, wo er 1892 Vorstand der königlichen Universitätsbauinspektion, dem heutigen Universitätsbauamt, wurde.

### Feierliche Einweihung

Der Tag der Einweihung, der 28. Oktober 1896, wurde feierlich begangen. Morgens versammelte sich die Festgesellschaft an der Alten Universität, um Abschied von den vertrauten Räumen zu nehmen. Der Festzug führte zum neuen Gebäude, wo die Ehrengäste warteten. Nach einer Feierstunde in der Aula stand eine Besichtigung des Hauses auf dem Programm, die "bei allen Theilnehmern Aeusserungen warmer, bewundernder Anerkennung über die glücklich erzielte Verbindung von Schönheit und Zweckmäßigkeit hervorrief", wie es in einer Schrift des akademischen Senats von 1897 ("Das Neue Universitätsgebäude der kgl. Bayer. Julius Maximilians-Universität zu Würzburg. Dessen Baugeschichte und Einweihungsfeier") heißt. Für diese glücklich erzielte Verbindung wurde der Baumeister des Neuen Universitätsgebäudes auf Geheiß seiner kgl. Hoheit Prinz Luitpolds mit der Ludwigs-Medaille ausgezeichnet.

Doch an diesem 28. Oktober war das Bauwerk noch nicht komplett: Das Dach des Mittelbaus präsentierte sich nackt, der fakelttragende Prometheus wurde erst nachträglich aufgesetzt. Die Figurengruppe, ein Entwurf des Münchener Bildhauers Hubert Netzer, zeigt Prometheus, der die Fackeln des geistigen Fortschritts im Wissen und Wirken hoch emporschwingt - gegen die finsternen Mächte der Unwissenheit und Roheit, für Wahrheit und Recht. Dieses Bild wird er-

gänzt durch eine Bronzetafel mit der Inschrift "Veritati" - der Wahrheit sollte das Haus geweiht sein.

Zwei Büsten zieren auch heute noch die Fassade des Hauses. Eine zeigt den zweiten Universitätsgründer, Fürstbischof Julius Echter von Mespelbrunn, die andere den Prinzregenten Luitpold von Bayern. Ein Bildnis des Erstgründers, Fürstbischof Johann von Egloffstein, prangt über dem Seitenportal zum Geschwister-Scholl-Platz. Ursprünglich war das Gebäude asymmetrisch, der West- im Vergleich zum Ostflügel nur ein Stummel. Erst nach einem Anbau in den Jahren 1915 bis 1918 besaß die Neue Universität zwei gleich große Seitenflügel.

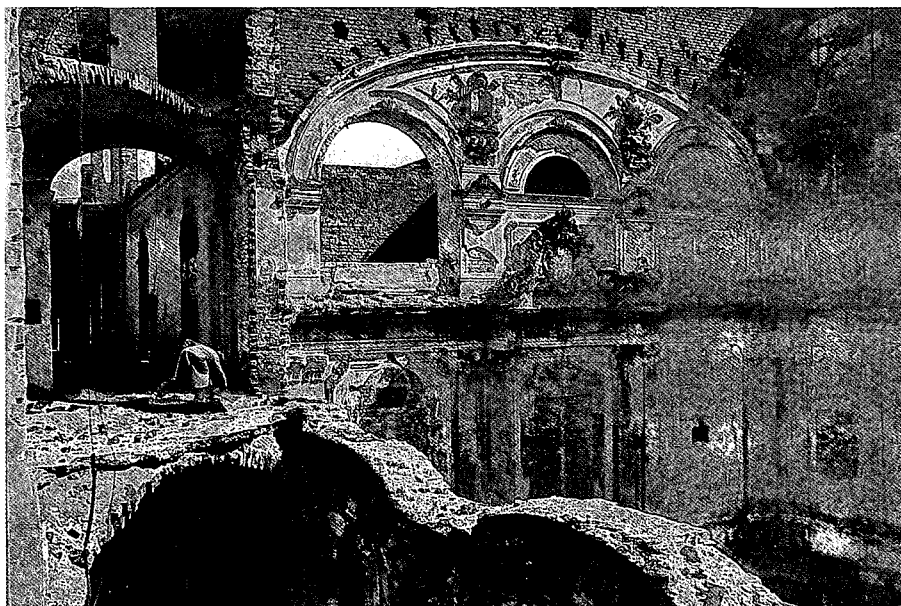
Auf Beschluß des Senats erhielt das Gebäude den Namen "Neue Universität", da es von Anfang an nicht nur als Kollegienhaus angelegt war, wie es Professor Schanz ursprünglich vorgeschlagen hatte, sondern als neues Hauptgebäude der Universität mit allen Amträumen ihrer Selbstverwaltung. In der Schrift des Senats von 1897 wird das Haus so beschrieben: "Ueber einem Untergeschoss vertheilen sich in drei gleichwerthigen licht- und luftdurchflutheten Obergeschossen der Reihe nach die Hörsäle der theologischen, juristischen und philosophischen Fakultät, theilweise ergänzt durch Räume der Verwaltung, des Rektorates und der Repräsentation. Der Verkehr zwischen den einzelnen Stockwerken wird durch eine Haupttreppe und zwei bereits im Untergeschoss beginnende Nebentreppen vermittelt. Erstere dem Haupteingang gegenüberliegende breite, säulengetragene Granittreppe mit vier Armen ist theilweise in reicher Barock-

stuckatur bei Verwendung verschiedener Buntmarmorsorten für Säulen und Wangen geschmackvoll durchgeführt. Eine vierte Treppe im Mittelbau neben der Haupttreppe gelegen, führt vom Erdgeschoss in das Untergeschoss und mündet an der Rückfront in den Garten."

Im Untergeschoß befanden sich die Wohnungen des Hausmeisters und des Maschinenisten, Heizräume, Registraturen sowie der Reservekohlenraum und die Waschküche. Auch ein Turnsaal mit 175 Quadratmetern Fläche war dort untergebracht. Doch wo die Studenten früher der körperlichen Ertüchtigung frönten, geschieht heutzutage eher das Gegenteil: Man turnt nicht mehr, sondern sitzt herum und gibt sich dem Koffein und Nikotin hin - der frühere Sportsaal dient als Cafeteria. Freilich hat sich im Lauf von 100 Jahren auch die Nutzung anderer Räume verändert. Wo im ersten Stock ursprünglich ein Hörsaal eingerichtet war, befindet sich heute das Dienstzimmer des Universitätspräsidenten, Prof. Dr. Theodor Berchem. Daß sich das neuerbaute Haus in Zukunft verändern würde, war bei der Einweihung sicher jedem bewußt. Doch wohl keiner ahnte damals, daß es nicht einmal 50 Jahre dauern sollte, bis das Bauwerk von Horstig in Schutt und Asche fiel.

### Vorlesungen in der Ruine

Beim Bombenangriff am Abend des 16. März 1945 ereilte die Neue Universität daselbe Schicksal wie die restliche Innenstadt. Von der Roheit, gegen die er seine Fackeln



Prunkvolle Reste inmitten einer Ruine: Die frühere Aula, heute das Auditorium maximum der Neuen Universität, im Jahr 1946. Archivfoto des Universitätsbauamtes.

hochhielt, blieb letztendlich auch Prometheus nicht verschont - geborsten und enthauptet thronte er nach der Attacke auf der Ruine der Neuen Universität. Der Wiederaufbau des Universitätsgebäudes begann noch im Sommer 1945. Zunächst machten sich freiwillige Helfer, darunter auch Professoren und Studenten, ans Werk: Schutträumen, Baumaterial beschaffen. Im September vergab das Universitätsbauamt die ersten Aufträge zum Wiederaufbau an Firmen. Zuerst wurde der Westflügel in Angriff genommen, weil dort die Zerstörungen nicht so gravierend waren: Die beim Anbau in den Jahren 1915 bis 1918 eingezogenen Stahlbetondecken hatten Bombardement und Feuersturm besser überlebt als der Rest des Gebäudes.

Noch im Herbst des Jahres 1945 nahm die Theologische Fakultät den Lehrbetrieb wieder auf, wenn auch nur behelfsmäßig. Im Januar 1946 schlossen sich die Philosophische und Naturwissenschaftliche Fakultät an. Für Studenten und Dozenten ist es heute sicher schwer vorstellbar, Vorlesungen inmitten einer Baustelle zu halten. Erstes, ordentliches Hörsaalgestühl wurde erst 1949 installiert. Zum Ende des Jahres 1950 waren für den Aufbau der Neuen Universität 2,15 Millionen Mark ausgegeben worden, wie aus den Akten des Universitätsbauamtes hervorgeht - umgerechnet entspricht das rund 19,4 Millionen DM in heutiger Zeit.

“Die Errichtung der Neuen Universität aus Wiederaufbaumitteln ist abgeschlossen” - so heißt es mit Datum vom 3. Februar 1953 in den Akten. Gemeint waren damit aber nicht die Feinarbeiten der Inneneinrichtung. 1954 beschloß der Verwaltungsausschuß, das Auditorium maximum als “reinen Zwecksaal” mit rund 500 Plätzen einrichten zu lassen. Im Januar 1955 wurde dieses Audimax eingeweiht. “Der neue Festraum unterscheidet sich von der früheren Aula durch die sachliche architektonische Note, die an Stelle der großen Marmorsäulen und der üppigen Stukkaturen getreten ist, wie sie dem Repräsentationsbedürfnis einer entschwundenen Zeit entsprach”, schrieb damals die Main-Post. Wie Rektor Alfons Nehring bei der Einweihung sagte, fördere diese einfache Ausführung die ernste wissenschaftliche Arbeit. Zudem stehe nun für große Tagungen ein würdiger Raum zur Verfügung.

#### Nüchternes Audimax

Bis heute hat das Audimax die nüchterne Ausstattung behalten - abgesehen von den drei großen Rundbogenfenstern mit inte-



*Jetzt nur nicht den Kopf verlieren - die beim Bombenangriff auf Würzburg stark beschädigte Figurengruppe auf dem Dach der Neuen Universität wurde im Jahr 1950 restauriert. Bildhauer Schneider setzt Prometheus ein neues Haupt auf. Archivfoto des Universitätsbauamtes*

grierten Türen, die Zugang zu den Balkonen der Fassade bieten und viel Tageslicht in den Raum lassen. Deshalb dürften Vorlesungen im Audimax bei den Studierenden beliebt sein, wird doch so mancher moderne Hörsaal ausschließlich von Neonlicht erhellt. Die großen Fenster waren wohl noch aus einem anderen Grund für eine gute Atmosphäre bei den Vorlesungen nötig: Erst 1963 wurde in den Hörsälen ein Rauchverbot erlassen.

1960 übergab das Uni-Bauamt das Gebäude offiziell an die Universität - zu einer Zeit, als bereits die nächste Erweiterung geplant war. Schon zwei Jahre vorher hatte der Verwaltungsausschuß der Universität Ideenskizzen für einen vierten Flügel beantragt - die

Alma Julia wuchs weiter. Im Sommersemester 1957 waren 2.935 Studenten eingeschrieben, drei Jahre später fast 4.800, im Sommer des Jahres 1965 überstieg die Zahl die Marke von 7.000. In diesem Jahr wurde auch der Grundstein für das erste Gebäude auf dem Erweiterungsgelände der Universität am Hubland gelegt.

Für den vierten Flügel, in dem die Volks- und Betriebswirtschaftler untergebracht sind, standen mehrere Modelle zur Diskussion, unter anderem der Bau eines Hochhauses im Anschluß an den Westflügel zum Zwinger hin. Wie diese Idee, verschwand auch der Plan für einen Erweiterungsbau parallel an der Rückseite der Neuen Universität mit lokaler Anbindung an den Altbau wieder in der

Versenkung. Ebenfalls nicht verwirklicht wurde ein Vorprojekt, das einen großen, durch eine versenkbare Zwischenwand teilbaren Hörsaal mit 550 Plätzen vorsah. Doch der Ausbau des Dachgeschosses, der Anfang der 60er Jahre ins Visier genommen wurde, sollte Realität werden.

Schließlich wurde der neue Flügel so angelegt, daß er zusammen mit den drei Flügeln des Altbaus eine große Halle umschließt, den Lichthof, geeignet für Ausstellungen, Feste - oder auch "Sit-ins". Solche Aktionen spielten sich in Würzburg zur Zeit der Studentenunruhen vor allem im Studentenhause ab. Doch auch die Neue Universität war Ziel des Protestes: In der Nacht zum 13. Juli 1968 flogen Steine gegen das Glas der Haupteingangstüren. Die Schäden hielt das Universitätsbauamt auf Fotos fest und kommentierte sie nüchtern: "12 Steine, 10 Treffer". Seinerzeit wurde allerdings gemunkelt, nicht Würzburger, sondern eigens für die Tat angereiste Frankfurter Studenten hätten die Steine geworfen.

### Abriß des Haupttreppenhauses

Um den vierten Flügel verwirklichen zu können, mußte das Haupttreppenhaus abgerissen werden, was Heiner Reitberger ("Kolonat") am 22. Februar 1969 in der Main-Post bedauerte: "In naher Zukunft wird abgebrochen, was stets ... das Beste gewesen ist in der Neuen Universität, das Haupttreppenhaus. Die im Bombenbrand beschädigten neobarocken Stukkaturen wurden zwar nicht erneuert, und an der Treppe vom ersten zum zweiten Oberstock, wo einst urnenbekrönte kurze Pfeiler die Geländer hielten, fehlen - bis auf das oberste - die originalen Schmuckgitter ... Im ganzen aber hat der Aufgang ... noch viel Würde." Die Treppengitter wurden 1969 abmontiert und befinden sich heute im Martin von Wagner-Museum der Universität.

Durch den Anbau ging mit dem Haupttreppenhaus zwar eine historische Struktur verloren, doch dafür kam eine andere zum Vorschein: Beim Ausheben der Baugrube auf der Rückseite der Neuen Universität stießen die Arbeiter auf Reste der mittelalterlichen Zwingermauer aus dem 15. Jahrhundert. Die alte Stadtbefestigung wurde wieder hochgemauert und schließlich in die Erweiterung der Neuen Universität integriert. Sie säumt jetzt sowohl die Abfahrt zur Tiefgarage als auch den oberirdischen Parkplatz. Bei der baulichen Rekonstruktion wurden auch die halbrunden Türme der Mauer angedeutet. Zum Teil mit Pflanzen bewachsen, verleiht



*Das Haupttreppenhaus der Neuen Universität im Jahr 1936. Die schmiedeeisernen Treppengitter befinden sich heute im Martin von Wagner-Museum. Archivfoto des Universitätsbauamtes*

sie dem Platz zwischen den Gebäuden der Regierung von Unterfranken und der Neuen Universität einen besonderen Charme.

Das Richtfest für den Anbau wurde im Oktober 1970 gefeiert. Weitläufiger Mittelpunkt des Neuen Universitätsgebäudes ist seit dieser Zeit der Lichthof, den Prof. Robert Lippl, Architekt und Bildhauer an der TH München, gestaltet hat. Auch die Würzburger Künstler Dr. Drechsler und Helmuth Weber haben an der Gestaltung der Halle mitgewirkt. In Wandnischen an der Ost- und Westseite sind plastisch dargestellt: Adam und Eva, ihnen vis à vis der Baum der Erkenntnis. Dem historischen Siegel der Universität steht das Bayerische Staatswappen gegenüber. Versinnbildlicht sind auch die

Weltkugel und die Stadt Würzburg, letztere in ihren Farben rot und gold in Art eines Mobile. Schließlich ist auch Julius Echter in Stein portraitiert - ein Werk des Bildhauers Weber.

So bieten die Kunstwerke im Lichthof dem ob der Frage "Alte" oder "Neue" Universität verwirrten Studenten einen Ansatzpunkt für historische Recherchen: Ausgehend vom Begründer der Alten Universität, Julius Echter, dessen Antlitz der Erstsemester sicher schon vom Etikett hiesiger Weißbierflaschen kennt, kann er die bauliche Entwicklung der Universität erschließen. Am Ende hat er dann sozusagen den "Baum der Erkenntnis" erreicht und weiß, warum die Neue nicht die Alte ist.

# Der Alptraum eines jeden Kanzlers

*Am 12. Juli feierte das Institut für deutsche Philologie im Rahmen eines Kolloquiums "20 Jahre Datenverarbeitung". Nachfolgend wird eine verkürzte Fassung der Rede von Prof. Dr. Norbert Richard Wolf, Inhaber des Lehrstuhls für deutsche Sprachwissenschaft veröffentlicht.*

Es gibt nicht allzu oft Anlässe, in der alltäglichen Arbeit innezuhalten und das eigene Tun zu reflektieren. Einen solchen Anlaß wollen wir heute ein wenig feiern, wir wollen einer kleinen Öffentlichkeit in der akademischen Gelehrtenrepublik Rechenschaft geben über das, was wir getan haben, wie wir es getan haben und warum wir es getan haben. Wenn wir zurückblicken, dann stellen wir als erstes eine merkwürdige Koinzidenz fest: Vor 20 Jahren begann meine Tätigkeit am hiesigen Institut für deutsche Philologie, und vor 20 Jahren kam der erste Computer an eben dieses Institut. Allem Anschein zum Trotz haben diese beiden Fakten nichts miteinander zu tun, so daß wir meine Ankunft in Würzburg ohne weiteres wieder vergessen können. Das Faktum, dessen wir uns weiterhin erinnern wollen, begann gewissermaßen als Alptraum eines jeden Kanzlers.

Vor 20 Jahren hatte die Würzburger Forschergruppe "Prosa des deutschen Mittelalters" unter Leitung von Kurt Ruh seit etwa einem Jahr ihre Arbeit aufgenommen. Man war damals mit viel Optimismus ans Werk gegangen, so daß bereits Gelder für die Drucklegung von Publikationen der Forschergruppe von der DFG bewilligt und zugewiesen waren. Und hier nun setzte Georg Steer, damals Projektleiter in der Forschergruppe, einen Schachzug, dessen Folgen niemand nur annähernd bedenken konnte. Herr Steer bestellte, mehr oder weniger auf eigene Faust, ein sogenanntes Sichtgerät für den Preis von DM 16.000; das war ein Bildschirm mit Tastatur, und das Ganze konnte als Terminal für den damaligen Großrechner im Rechenzentrum unserer Universität verwendet werden. Mit anderen Worten, es war der Verstoß gegen alle möglichen Haushaltsrichtlinien, es war die Nichteinhaltung von Finanzvorschriften, es war der Alleingang - eine Absprache mit dem Sprecher und den anderen Projektleitern hätte diesen Kauf

mit Sicherheit verhindert - eines eigenwilligen und weitsichtigen Kollegen, der das initiiert hat, was wir heute feiern.

Allerdings darf nicht außer acht gelassen werden, daß sich an unserer Fakultät - hier ist vor allem Otto Meyer und noch einmal Georg Steer zu nennen - ein Kontakt mit der Abteilung für nichtnumerische Datenverarbeitung des Rechenzentrums der Universität Tübingen, insbesondere mit Wilhelm Ott entwickelt hatte. In Tübingen war, unter maßgeblicher Mitarbeit von Herrn Ott, das Programmpaket TUSTEP (Tübinger System von Textverarbeitungsprogrammen) entwickelt worden. Es handelte sich um ein Programm, das sozusagen von Philologen für Philologen geschrieben worden war. Natürlich lief es damals nur auf Großrechnern, von Personalcomputern träumte noch niemand, die Großrechner waren, verglichen mit einem heutigen PC oder gar einer Workstation, nicht sehr leistungsfähig; die Benutzeroberfläche war sperrig und erforderte viel Liebe und Geduld. Dem trug TUSTEP Rechnung.

In der Zwischenzeit ist Wilhelm Ott als Honorarprofessor unser Kollege hier am Institut für deutsche Philologie, wir nutzen seine Kapazität zur Verbesserung unserer Lehrkapazitäten. Daß TUSTEP in Würzburg noch eine besondere Rolle spielt, manifestiert sich auch in der Tatsache, daß Peter Stahl vor wenigen Wochen eine strukturierte Einführung in TUSTEP herausgebracht hat, die sich in manchem vom Tübinger Buch mit ähnlicher Zielsetzung unterscheidet, sowie in der Tatsache, daß hier in Würzburg die "International TUSTEP User Group" beheimatet ist und von hier aus das Internet mit vielfältigem Material versorgt, daß wir in Peter Stahl auch den Präsidenten dieses eingetragenen Vereins vor uns haben.

Zugleich ist hervorzuheben, daß wir von Anfang an tatkräftige und sachkundige Unterstützung durch das Rechenzentrum der Universität Würzburg erfuhren, insbesondere durch Herrn Peter Ruff, der schon zwanzig Jahre unser treuer Begleiter ist und es - so hoffen wir - noch lange sein möge.

Zurück zu TUSTEP. Die damaligen technischen Möglichkeiten waren und sind nicht das Wesentliche. Schon damals ermöglichte TUSTEP sehr viel: von der Texterfassung über den Satz bis hin zu vielfältigen Möglichkeiten der Textrecherche und der Indizierung. Wir müssen uns auch daran erin-

nern, daß besonders die äußere Qualität der Bücher seit Beginn der 70er Jahre stark nachgelassen hatte: Es war die Zeit des "Schreibmaschinensatzes", Randausgleich war ein bucharchäologisches Relikt geworden, die Fußnoten waren von leserunfreundlichen Endnoten abgelöst worden. Und gerade auch hier setzte TUSTEP ein und ermöglichte eine Satzgestaltung, die das Auge erfreute und das Lesen erleichterte. Vor allem aber ermöglichte TUSTEP philologische Editionen mit vielfältigen Kommentaren. Insgesamt sind hier in Würzburg etwa 50 Bände mit diesem Werkzeug gemacht worden, und sie beweisen, daß man auch heute noch handwerklich einwandfreie Bücher machen kann.

Die Würzburger Forschergruppe hatte es sich zum Ziel gesetzt, Texte zu edieren, an deren Edition sich bislang niemand gewagt hatte. Dies hing auch mit ihrer editionstheoretischen Grundlage zusammen: Es ging nicht mehr um die Rekonstruktion eines Autortextes oder zumindest eines Archetypus, den in der Folge mehr oder weniger zahlreiche Schreiber verderbt haben, deren Hauptfunktion es war, Fehler zu machen, die der Editor, der ohnehin viel besser Mittel- oder Frühneuhochdeutsch konnte als die damaligen Schreiber, dann verbessern durfte. Es ging vielmehr um die Abbildung der Textgeschichte, die dynamisch verstanden wurde; der Schreiber wurde als intelligent und kreativ verstanden, die vermeintlichen Fehler wurden häufig zu Akten der schöpferischen Rezeption, die Aufschluß über historisches Textverständnis und über Mentalitäten zu bestimmten Zeiten gab. Daraus resultierte nicht nur eine neue Gestalt der edierten Texte, sondern auch eine neue Funktion textkritischer Apparate, die nun nicht mehr nur Aufschluß über Eingriffe der Herausgeber gaben, sondern auch einen Teil der Textgeschichte abbilden sollten.

Dazu war aus der historischen Sprachwissenschaft die Einsicht gekommen, daß historische Schreibungen mannigfache Aufschlüsse geben können, die normalisierte Texte verschweigen müssen; Aufschlüsse nicht nur über den Schreibdialekt, sondern mannigfache (schreib)soziologische Informationen, die nicht bloß für Philologen, sondern zum Beispiel auch für Historiker interessant sein können. Auch hier wie im folgenden erwies sich TUSTEP als ein Glücksfall für uns: Das Programm erlaubte es, hi-

stische Schriftzeichen nachzubilden und für diese und andere Zwecke das Alphabet zu definieren.

TUSTEP ermöglichte zudem mannigfache Suchprozeduren. Auch das hatte und hat Folgen für unsere Fächer: Wir können nunmehr zum Beispiel in der Sprachwissenschaft umfangreiche Korpora untersuchen und deshalb Fragen stellen, die wir bislang nicht haben stellen können, weil es mit händischer Technik nie zu einem validen Ergebnis hätten kommen können. In meinem Fach begann sich geradezu eine spezielle "Korpuslinguistik" zu etablieren, auch wenn diese im angelsächsischen Sprach- bzw. Wissenschaftsraum schon ein gutes Stück weiter ist als bei uns. Auf diese Weise entstand im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 226 eine große Darstellung der Wort- und Begriffsbildung in spätmittelalterlicher Wissenschaftsliteratur, die anders nicht hätte gemacht werden können.

Es lag dann wohl allzu nahe, das Weißwie, auf deutsch: das Know-how, das sich hier angesammelt hatte, auch in der Lehre zu nützen. So entstand vor ziemlich genau zehn Jahren - auch dies ein Datum, das des Jubels wert wäre - der Aufbaustudiengang "Linguistische Informations- und Textverarbeitung", der das Ziel hatte, Philologen dadurch, daß sie Philologen bleiben konnten, eine weitere Qualifikation zu vermitteln, indem sie Philologie und Datenverarbeitung zu kombinieren lernten. Dieser Aufbaustudiengang hat nunmehr knapp 100 Absolventen aufzuweisen, eine Bilanz, auf die nicht nur wir, sondern sicherlich die ganze Universität stolz sein kann. Überdies haben wir in der deutschen Sprachwissenschaft damit begonnen, die EDV auch in der "normalen" Lehre einzusetzen. Seminare mit DV-Unterstützung sind nahezu schon normal, und auch hier können wir Probleme angehen, die wir früher nicht einmal hätten andeuten können.

Der Präsident der DFG, der Germanist Wolfgang Frühwald, hat einem Interview in der Hamburger Wochenzeitung "Die Zeit" gefordert, daß die Geisteswissenschaften sich dem Computer öffnen müßten. Das haben wir schon seit einiger Zeit getan, mußten uns aber auch manchmal von DFG-Gutachtern fragen lassen, wozu wir Computer bräuchten, ob wir nicht selber lesen können.

Dennoch möchte ich, vielleicht noch einmal im Sinne Wolfgang Frühwalds, nach diesem (historischen) Rückblick den angekündigten Ausblick wagen. Als wir vor zwanzig Jahren mit der EDV, ja als wir vor zehn Jahren mit dem Aufbaustudiengang begannen, da ahnte noch keiner von uns, wohin, in welche Bahnen, in welche Netze und

Vernetzungen die Datenverarbeitung uns führen würde. Die Datenverarbeitung bestimmt heute wesentliche Teile unseres Lebens und auch unserer Wissenschaften. Man kann darüber klagen, es wird nichts nützen; man kann aber auch - und dies habe ich anzudeuten versucht - darin besondere Chancen gerade auch für unsere Disziplinen sehen.

Wie dem auch sei, auch in den Schulen, für die wir die Lehrer ausbilden, ist die EDV bereits integraler Bestandteil des Unterrichts. Weitgehend ist die Datenverarbeitung im Sinne einer verkleinerten Informatik in den Händen einiger Mathematiklehrer. Alle anderen Möglichkeiten und Chancen bleiben im wesentlichen unbeachtet. Dabei gibt es aber ein Fach wie "Informationstechnische Grundbildung", und dies sollte doch etwas anderes sein, als eine Einführung in die Programmiersprache BASIC. Gerade auch hier sollte es doch darum gehen, die Möglichkeiten, die zahlreiche Programme, die überall im Handel erhältlich sind, kreativ zu nutzen und für zahlreiche Fächer einzusetzen. Wir brauchen uns nur einmal vorzustellen, daß und wie der Prozeß des Schreibens sich durch Computer ändern kann und vielleicht schon geändert hat. Dies müßte doch auch in der Schule seinen Niederschlag finden und als Chance genutzt werden. Mit anderen Worten, wir sollten daran gehen, ein Fach wie die "Informationstechnische Grundbildung" in unseren Fächerkanon aufzunehmen.

Ein weiteres Stichwort habe ich schon erwähnt: Netze, Datennetze und damit zusammenhängend die Informationsgesellschaft. Auch hier - dies sei zunächst betont - hilft es gar nichts, alles was da auf uns zukommt, zu beklagen; damit können wir weder etwas verbessern noch gar etwas aufhalten. Zudem sehe ich darin zuvorderst eine große Chance. Denn die neuen Techniken ermöglichen uns, wiederum in bislang ungeahntem Ausmaß, internationale Kapazitäten zu nutzen.

In diesem Sinn sind wir auch sehr glücklich darüber, daß es uns gelungen ist, zwei Kooperationsprojekte mit den germanistischen Instituten in Umeå/Schweden und Jyväskylä/Finnland zu etablieren und erfolgreich auf den Weg zu bringen. Ein Teil davon ist in beiden Fällen, auch Korpora unterschiedlicher Art im Internet für Kollegen auf der ganzen Welt zur Verfügung zu stellen: Beim schwedischen Projekt soll eine spätmittelalterliche Handschrift als Bild und als moderner Editionstext synoptisch und elektronisch ediert werden. Beim finnischen Projekt handelt es sich im ersten Schritt um

die Erstellung und elektronische Edition eines deutsch-finnischen Korpus, das kontrastive Untersuchungen mit beiden Sprachen als Ausgangspunkt ermöglicht. Es ist in beiden und vielen anderen Fällen nicht sinnvoll, Derartiges auf Papier zu edieren - wobei ich ausdrücklich betonen möchte, daß ich überzeugt bin, daß das Buch in absehbarer Zeit nicht überflüssig, nicht ersetzbar sein wird; hier bieten sich als neue Medien etwa die CD-ROM oder auch ein Datennetz an.

Und gerade hier warten besondere Herausforderungen auf uns. In diesem Sinn möchte ich die Errichtung des Faches EDV-Philologie propagieren, deren Charakteristikum es ist, nicht eine Abart der Computer-Linguistik zu sein, sondern ein eigenes Fach, in dem es um "Philologie" in dem Sinne geht, daß die Beschäftigung mit Texten im Vordergrund steht. Die EDV-Philologie ist "Philologie" vor allem auch in dem Sinn, daß nicht die Maschine Art, Weise und Inhalt der Fragen bestimmt, sondern daß immer noch der hermeneutisch arbeitende Philologe seine Fragen stellt und dann weiterfragt, welche Maschinen und welche Programme auf welche Weise helfen können, diese Fragen zu beantworten.

Erste grundlegende Aufgabe der EDV-Philologie wird es sein, Methoden für den Aufbau und die Aufbereitung maschinenlesbarer Textkorpora zu entwickeln ("Korpus-Linguistik"). Dazu gehört auch die Entwicklung von "Volltextdatenbanken" sowohl für die deutsche Gegenwartssprache als auch für historische Sprachstufen; diese Datenbanken sollten online publiziert werden ("Elektronische Bibliothek"). Damit hängen zum Beispiel zusammen:

- DV-gestützte Editionsphilologie, hier unter anderem Entwicklung von Modellen "dynamischer" Editionen und von Editions-Supplementen;
- Verarbeitung und Präsentation von "Bildern", zum Beispiel von digitalisierten Handschriften im Grafikmodus und deren Bearbeitung im Textmodus;
- Methoden der Texterfassung ("Scannen", manuelle Verfahren oder auch Verarbeitung von Satzbändern, was die Zusammenarbeit mit Verlagen notwendig macht; in diesem Zusammenhang ist überhaupt an neue Publikationsformen zu denken);
- Methoden der automatischen Textstrukturierung und deren Kodierung, Weiterentwicklung von SGML (=Standard Generalized Mark up Language) für deutsche Texte aller Sprachstufen;
- Bearbeitung, Optimierung und Auswertung bereits verfügbarer hochwertiger Textkorpora (etwa der neuen maschinen-



lesbaren Fassung der "Weimarer Ausgabe" von Goethes Werken);

- Entwicklung von zwei- und mehrsprachigen kontrastiven Textkorpora, deren Synoptisierung und der kontrastiven Kodierung;
- Verfahren automatischer Indexierung sprachlicher Phänomene (sog. "Parts of speech tagging").

Insgesamt: Es sind Verfahren zur intersubjektiven Kodierung der Textkorpora zu entwickeln, damit die so gewonnenen Daten für Online-Recherchen von allen interessierten Forschern genutzt werden können. So etwas sollte über Mail-Boxes der Universität Würzburg gehen; doch müßten hier auch die Uni-

versitätsbibliothek und das Rechenzentrum mittun, denn die Pflege der Daten und diese spezielle Form der Darbietung, der Publikation, die auch das Zur-Verfügung-Stellen mit beinhaltet, gehört doch ganz wesentlich zu den Aufgaben einer Universitätsbibliothek und, was gerade das Netz betrifft, des Rechenzentrums. Des weiteren gehören zur EDV-Philologie:

- die DV-gestützte Lexikologie und Lexikographie, die auf der Basis der bisherigen Lexikographie und der jüngeren Metalexikographie wiederum Material zur lexikalischen Beschreibung unterschiedlichster Wortschätze erarbeiten kann;
- Theorie und Praxis elektronischer biblio-

graphischer Datenbanken. All dies soll ebenfalls online publiziert werden; dies bedarf wiederum spezieller Methoden und Techniken, wie etwa der Entwicklung standardisierter Recherchestichwörter.

Ich will hier abbrechen, nicht zuletzt auch deshalb, um nicht Erwartungen zu wecken, die wir Frühgeborenen nicht mehr erfüllen können. Ich hoffe aber, daß es gelungen ist, zu zeigen, daß es durchaus sinnvoll ist, sich mit der neuen Technik zu beschäftigen und Erkenntnisse, Methoden und Fertigkeiten an Studierende weiterzugeben, auf daß dies alles auch in den nächsten Generationen Frucht trage. In diesem Sinn wünsche ich Ihnen und uns gutes Gelingen.

## Festakt für ein "Glanzstück der Universität"

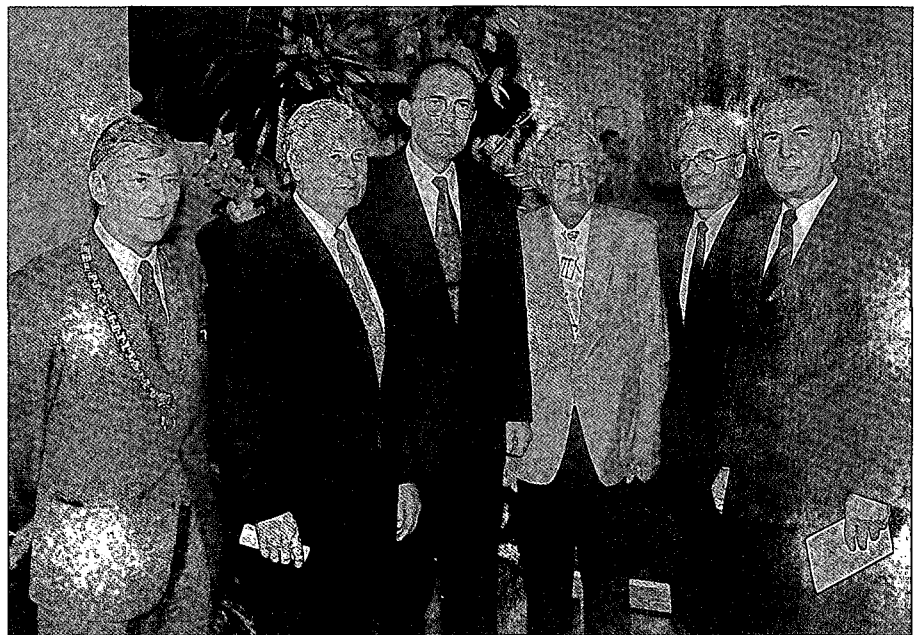
*Fast vollbesetzt war die Neubaukirche, als am 8. Juni ein runder Geburtstag gefeiert wurde: Seit 300 Jahren existiert der Botanische Garten der Universität Würzburg und ist damit der älteste in Bayern.*

Zudem sei der Garten wohl einer der bekanntesten in Deutschland, sagte Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem in seinem Grußwort. Daß anlässlich des Jubiläums drei hochrangige wissenschaftliche Tagungen in Würzburg stattfanden, setze die Tradition der Alma Julia als Ort von Wissenschaft und Forschung fort. Präsident Berchem bezeichnete die Botanik als ein "Glanzstück dieser Universität" und verwies darauf, daß Würzburg ohnehin ein sehr vorzeigbarer Ort sei, was die biologischen Wissenschaften angehe.

Rudolf Klinger, Staatssekretär im Kultusministerium, versprach in seinem Grußwort, daß die bayerische Staatsregierung auch weiterhin ihren finanziellen Beitrag leisten werde, damit der Botanische Garten seine Aufgaben für Wissenschaft und Öffentlichkeit erfüllen könne. Konkreter: Das Sanierungskonzept für die Gebäude im Garten solle in Abschnitten am Dallenberg verwirklicht werden. Dort sei das Geld - rund 30 Millionen Mark - gut und sinnvoll angelegt. so Klinger. Die Bedeutung des Gartens für die Stadt hoben auch Prof. Dr. Erich Buchner, Prodekan der Fakultät für Biologie, und Würzburgs Oberbürgermeister Jürgen Weber in ihren Grußworten hervor.

Die Festrede hielt Dr. Jan de Koning vom Botanischen Garten der Universität Leiden. Dies nicht ohne Grund, wurden doch in dieser niederländischen Stadt vor 300 Jahren die ersten Pflanzen für den Würzburger Botanischen Garten gekauft. Und eben diesen Aspekt - die Rolle Botanischer Gärten für Pflanzenhandel und Wissenschaft im 17. Jahrhundert - beleuchtete de Koning in seinem Diavortrag.

Einige historische Eckdaten nannte Prof. Dr. Markus Riederer, Leiter des Würzburger Botanischen Gartens, in seinem Vortrag. Dieser sei aus handfesten Nützlichkeits Erwägungen gegründet worden: um Heilkräuter für die Kranken im Juliuspital anzubauen und um der Lehre und Forschung an der Medizinischen Fakultät zu dienen. Erst als sich in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Botanik als eigenständige Wissenschaft von



*Stellten sich nach dem Festakt zum 300. Geburtstag des Botanischen Gartens in der Neubaukirche den Fotografen: Präsident Prof. Berchem, Staatssekretär Rudolf Klinger, Prof. Markus Riederer, Prof. Wilhelm Simonis, Prof. Erich Buchner und Würzburgs Oberbürgermeister Jürgen Weber (von links).  
Foto: Emmerich*

der Medizin trennte, trat immer mehr das Sammeln und Dokumentieren von Pflanzen in den Vordergrund. Julius von Sachs (1832-1897) holte dann erstmals die Öffentlichkeit in den Garten. Die Verlegung aus der Enge der Innenstadt an den Dallenberg wurde schließlich ab 1960 von Prof. Dr. Wilhelm Simonis betrieben. Nach Abschluß der ersten Aufbauphase wurde der Garten im Jahr 1971 offiziell übergeben.

Heute erfüllt der Botanische Garten eine Vielzahl von Aufgaben, etwa in der Ausbildung von Studierenden. So werden zum Beispiel Pflanzen für Lehrveranstaltungen gezogen, Übungen zur Botanik und Pharmazeutischen Biologie gehalten oder Exkursionen vorbereitet. Auch externe Gruppen, wie Ärzte, Apotheker oder Lehrer, nutzen den Garten zur Fort- und Weiterbildung. Essentiell seien die Dienstleistungen des Botanischen Gartens auch für die Forschung am Julius von Sachs-Institut für Biowissenschaften sowie an anderen Lehrstühlen, wofür Prof. Riederer einige Beispiele nannte.

So diene der Garten für Untersuchungen zur Physiologie und Ökologie der Photosynthese als Freilandlabor. An Prof. Riederers Lehrstuhl für Botanik II wird die Haut von Pflanzen untersucht. Dabei wird zum Beispiel in Kooperation mit in- und ausländischen Unternehmen erforscht, wie Blätter die Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln aufnehmen. So soll herausgefunden werden, wie man die Aufnahme der Wirkstoffe fördern und so letzten Endes dazu beitragen kann, weniger Chemikalien auszubringen.

Ein weiteres Forschungsvorhaben, das durch das Bayerische Klimaforschungsprogramm gefördert wird, ist vor dem Hintergrund einer eventuell steigenden UV-Strahlung zu sehen, verursacht durch das sogenannte Ozonloch. Dabei untersuchen Prof. Riederer und Wissenschaftler aus den Lehrstühlen Botanik I (Dr. Wolfgang Bilger) und Pharmazeutische Biologie (Dr. Markus Veit) die Mechanismen, mit denen sich Pflanzen vor Schäden durch UV-Strahlen schützen. Interessant sind dabei vor allem die "natürlichen Sonnenschutzmittel" in der Haut der Pflanzen sowie ihre chemische Zusammensetzung, Biosynthese und Wirksamkeit. Diese Studien sollen dazu beitragen, die Wirkung von künftig möglicherweise erhöhter UV-Strahlung auf Pflanzen abzuschätzen.

Prof. Riederer stellte auch Forschungen vor, die auf die Wurzeln des Botanischen Gartens zurückgehen. Der Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie von Prof. Dr. Franz-Christian Czygan arbeitet unter anderem daran, die pharmazeutischen Wirkstoffe aus Pflanzen zu charakterisieren und

ihre Produktion zu optimieren. So werden die Wirkstoffe altbekannter Heilpflanzen wie Melisse und Minze analysiert und mit Hilfe von Zellkulturen Hochleistungspflanzen zur Produktion dieser Stoffe entwickelt.

Eine besondere Klasse von Pflanzenstoffen mit dem zungenbrecherischen Namen Naphthylisochinolin-Alkaloide untersucht der Lehrstuhl für Organische Chemie I von Prof. Dr. Gerhard Bringmann. Die Stoffe stammen aus tropischen Lianen, einer von ihnen gilt als Hoffnungsträger für die Therapie von AIDS. Für diese Forschungen wurden die tropischen Gewächse im Botanischen Garten erstmals kultiviert. Eine Leistung, auf die Prof. Riederer mit Stolz verwies, denn die Kultur ist schwierig und - außer in Würzburg - noch nirgendwo gelungen.

Beziehung zu den Tropen hat auch ein Projekt, bei dem Zoologen mit dem Botanischen Garten zusammenarbeiten. In den Tropen bestehen enge symbiotische Beziehungen zwischen bestimmten Ameisenarten und Pflanzen. Die Pflanzen bieten den Ameisen Wohnraum, etwa in hohlen Stengeln und Dornen,

oder ernähren sie mit eigens produzierten Futterkörperchen. Als Gegenleistung schützen die Ameisen ihre Wirtspflanze vor Insekten, die sich von Pflanzenteilen ernähren.

In den Anzuchtgewächshäusern des Botanischen Gartens werden auch solche "Ameisenpflanzen" kultiviert und in zoologisch-botanischer Kooperation untersucht. Daran sind Wissenschaftler der Lehrstühle für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie (Prof. Dr. Berthold Hölldobler), Tierökologie und Tropenbiologie (Prof. Dr. Karl Eduard Linsenmair) sowie Prof. Riederer im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 251 "Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Streß" beteiligt.

Im Anschluß an den Festakt, der von Prof. Dr. Louis Debes an der Schuke-Orgel begleitet wurde, fand ein Empfang im Foyer der Neuen Universität statt. Dort konnte auch eine Ausstellung, die vor allem die historische Entwicklung des Botanischen Gartens dokumentierte, besichtigt werden. Die Ausstellung dauerte bis 19. Juni.

## Besonders wertvolle Züchtung zum 300. Geburtstag



Zum 300jährigen Bestehen des Botanischen Gartens wurde am 21. Mai eine Fotoausstellung in der Schalterhalle der Städtischen Sparkasse eröffnet. Zu diesem Anlaß überreichte Sparkassendirektor Dr. Erwin Kohorst (links) eine "ganz besondere Züchtung" aus der Sparkassenstiftung: einen Strauß, geschmückt mit Papierblüten im Wert von 15.000 Mark. Dieser Betrag soll in einen Gartenführer investiert werden. Prof. Dr. Markus Riederer (rechts), Leiter des Botanischen Gartens, nahm diese Spen-

de zum Anlaß, einen Blick in die Zukunft zu werfen: Ein Ziel sei es, die Besucher des Gartens noch besser zu betreuen, wozu der illustrierte Führer einen Beitrag leisten soll. Die Ausstellung hatte Dr. Uwe Buschbom, wissenschaftlicher Kustos des Botanischen Gartens, konzipiert. Sie dokumentierte zum einen die historische Entwicklung des Gartens, vermittelte aber auch mit Farbfotos einen Eindruck von der Pflanzenvielfalt in der blühenden Oase am Dallenberg.

Foto: Emmerich

# Neuhängung der Gemälde im Martin von Wagner-Museum

*Prof. Dr. Stefan Kummer*

*Jede Neuhängung in einer Gemäldegalerie vermittelt den Eindruck, die Bildersammlung habe sich verjüngt oder sei doch zumindest eine andere geworden, selbst wenn die Exponate zum größten Teil dieselben geblieben sind.*

Die andersartige, ungewohnte und deshalb auch überraschende Präsentation altbekannter Gemälde sowie gelegentliche Auffrischungen der Dauerausstellung durch den Rückgriff auf das Magazin lassen Galerieräume in ganz neuem Licht erscheinen. Freilich können und sollen Neuhängungen nicht willkürlich und planlos erfolgen, sondern haben sich an der Eigenart der jeweiligen Gemäldesammlung zu orientieren. Zudem ist zu bedenken, daß die Bestände meist über einen längeren Zeitraum zusammengekommen sind, also in ihrer Gesamtheit ein Stück Geschichte repräsentieren, was in der Präsentation zum Ausdruck kommen sollte. Auch die Beschaffenheit und der Charakter der Ausstellungsräume, die Möglichkeiten, welche sie bieten oder verweigern, und nicht zuletzt die Thematik, die Schulzugehörigkeit sowie die künstlerische Qualität und die Ausmaße der Gemälde müssen berücksichtigt werden, um schließlich zu einer Hängung zu gelangen, die, ungeachtet möglicher Diskussionen über Details, immerhin als Ganzes ästhetisch zu überzeugen vermag.

Seit die Galerie des Martin von Wagner-Museums im Jahr 1963 ihr Domizil in der Würzburger Residenz fand, erlebte sie insgesamt vier Neuhängungen, einschließlich der letzten, im Frühjahr 1996 abgeschlossenen. Auch wenn sich infolgedessen das Erscheinungsbild der Gemäldesammlung ständig gewandelt hat, orientierten sich doch alle Veränderungsmaßnahmen an dem 1963 von Professor Emil Kieser, dem seinerzeitigen Konservator der Neueren Abteilung, zusammen mit dem Kunstmaler Dieter Stein entwickelten Hängekonzept, das eine chronologische Präsentation der Gemälde - einige Bildwerke eingeschlossen - vom Spätmittelalter bis zum 19. Jahrhundert vorsah, und zwar gemäß den Möglichkeiten, welche der Bestand bot. Auch das Prinzip der kunstlandschaftlichen Zugehörigkeit und des Schul-

zusammenhangs wurde beachtet, wenn auch nicht immer streng.

Die Qualität der ausgestellten Bilder war und ist recht unterschiedlich, entsprechend der primären Aufgabe der Universitätsgalerie als Studiensammlung für den Lehrenden und den Lernenden. So finden sich neben unbestrittenen, weitbekannten Meisterwerken etwa eines Tilman Riemenschneider, Hans Schäufelein, Giovanni Battista Tiepolo, Pieter Claesz und vieler anderer eine beträchtliche Anzahl von Repliken, Schulwerken und zeitgenössischen Kopien, die gleichwohl von bedeutendem wissenschaftlichen Wert sein können.

Die Beschaffenheit der Räume, die einst zur Wohnung der Fürstbischöfe, später des Großherzogs Ferdinand von Toskana/Würzburg sowie des Kronprinzen Ludwig von Bayern gehörten, erlaubte es infolge des Hängungskonzepts nicht immer, die für den betreffenden Raum günstigsten Bildformate zu wählen. So kam es, daß der chronologischen Abfolge und der Schulzugehörigkeit zuliebe in einem der größten Galeriestäle fast durchweg kleinformatige Bilder hingen, während einer der beiden kleinsten Räume das größte Gemälde des Museums, Martin von Wagners kolossalen "Rat der Griechen vor Troja" (3,00 x 4,40 Meter) beherbergte - ein Mangel, der jahrzehntelang in Kauf genommen worden ist. Die Ungunst der räumlichen Verhältnisse - fast alle Wandflächen werden durch eine Vielzahl von Fenster- und Türöffnungen "zerrissen" - versuchte man 1963 durch eine bisweilen nahezu artistische Hängung auszugleichen.

In zwei Kampagnen der Jahre 1975/76 und 1985/86 wurden in einem Teil der Räume die Gemälde neu gehängt, wobei beträchtliche Reste des alten Hängekonzepts überdauerten. Die Folge war eine gewissermaßen "organische" Transformation der Hängung, die weder ein inhaltliches noch ein ästhetisches Programm erkennen ließ.

Dem versuchte eine durchgreifende Neuordnung in den Jahren 1989/90 zu steuern, was aber nur teilweise gelang. Ein entscheidender Mangel auch dieser Reorganisation blieb es, daß man immer noch am Grundkonzept von 1963 festhielt und folglich Raumgrößen und Bildformate häufig nicht

harmonierten. Ferner verhinderte die Platzierung des monumentalen "Griechenrats" Martin von Wagners im seinerzeit letzten Galerieraum eine überzeugende chronologische Überleitung von den Gemälden des vorigen Säkulums zu den vorerst noch wenigen Bildern des 20. Jahrhunderts, die sich in unserem Museum befinden. Nicht zuletzt an diesem Umstand mußte daher jeder Versuch scheitern, die Galerie auch der Malerei der Moderne zu öffnen.

Im Anschluß an die große Röntgen-Ausstellung im Jahre 1995, während deren Dauer ein Großteil der Gemälde magaziniert worden war, bot sich die willkommene Gelegenheit zu einer weitgehenden Neuhängung, die im Frühjahr dieses Jahres abgeschlossen werden konnte. Wer heute die Galerie betritt, macht in dem langgestreckten Eingangskorridor zunächst mit den älteren italienischen Meistern (14., 15. und 16. Jahrhundert) Bekanntschaft. Unter den Gemälden ragen das bekannte Triptychon des Maestro del Bambino Vispo, eine Kopie von Raffaels "Madonna mit der Nelke", eine feine Madonna Soglianis und das Flügelaltärtchen eines Giotto-Nachfolgers aus dem Umkreis des Bernardo Daddi heraus. Während die frühen Bilder (14. bis 15. Jahrhundert) relativ locker an der rechten Wand gehängt sind, wurde für die Gemälde der Renaissance und des Manierismus an der Fensterwand eine dichtere Hängung in zwei Registern gewählt, wie es in der Vergangenheit üblich war.

Rechts an den geräumigen Korridor schließt sich der Saal mit den altdeutschen Tafelbildern und den bedeutendsten Skulpturen des 15. und frühen 16. Jahrhunderts an. Blickfänge an den Schmalseiten sind einerseits die Darstellungen des Kilians-Martyriums, die von drei Madonnenstatuen - darunter eine eigenhändige Tilman Riemenschneiders - gerahmt werden, andererseits der besonders kostbare Nürnberger Wirkteppich von 1460/65. Neben verschiedenen raren Malwerken der Würzburger Schule des 15. Jahrhunderts verdienen darüber hinaus eine Beweinung Riemenschneiders und zwei Täfelchen aus dem Umkreis Martin Schongauers besondere Beachtung.

Manches, was früher in diesem Saal zu sehen war, ist magaziniert worden, um die

wertvollere Stücke möglichst günstig in aufgelockerter Hängung bzw. Aufstellung präsentieren zu können. Durch den Korridor mit den älteren italienischen Meistern gelangt man in den weiten östlichen Ecksaal, der die größten zusammenhängenden Wandflächen der Galerie aufweist. Hier waren stets die deutschen und niederländischen Gemälde aus der Renaissance ausgestellt, in der Mehrzahl kleinformatige Bilder, die sich in der Weite des Raumes an den langen Wänden recht verloren ausnahmen. Jetzt befinden sich hier überwiegend großformatige Bilder italienischer, französischer, deutscher und niederländischer Meister des Manierismus und des Barock, die in dem großzügigen Saal vorteilhaft wirken können.

Zwar ist hier das Prinzip der chronologischen Reihung und des Schulzusammenhangs weitgehend vernachlässigt worden, dafür wurde aber eine wesentlich günstigere Präsentation der Gemälde erreicht. Besonders gut kommen das monumentale Bild aus der Veronese-Werkstatt, die beiden Luca-Giordano-Gemälde sowie die Landschaften Faistenbergers zur Geltung. Die auf den Korridor orientierte axiale Anordnung des Paggi(?) - Doppelbildnisses unterstreicht die Bedeutung dieses besonders interessanten Werkes.

Im anschließenden, wesentlich kleineren Saal finden sich jetzt die kleinformatigen Gemälde der deutschen und niederländischen Renaissance, dicht gehängt, wie es in Kunstkabinetten dieser Epoche üblich war. Aus der Fülle der hier gezeigten Bilder seien vor allem das augenfällig herausgestellte "Landsknechtstreffen" des "Meisters der Würzburger Schlacht", das Oelhafen-Porträt des Dürer-Schülers Hans Schäufelein, die "Caritas Romana" des "Meisters HB mit dem Greifenkopf" und das Interieur des Würzburger Domes von Hans Ulrich Bühler genannt.

Im nächsten, größeren Saal mit italienischen Gemälden des 18. Jahrhunderts läßt eine großzügigere Hängung das Auge wieder zur Ruhe kommen. Den Ton geben die beiden Historienbilder des Giovanni Battista Tiepolo, des Bacchanal des römischen Malers Giovanni Battista Gaulli und die große Rom-Vedute Gaspar Vanvitellis an. Ins Auge fallen ferner zwei feine Ruinen-Capricci des Francesco Guardi - früher Marco Ricci zugeschrieben - sowie die "Büßende Magdalena" des Wahlvenezianers Nicolas Regnier und die "Susanna" des Giovanni Antonio Pellegrini, eines venezianischen Malers, der nahezu in ganz Europa gewirkt hat.

Auf diesen luftigen Saal folgt ein kleinerer Raum mit wiederum recht gedrängter Hängung, annähernd im Stil des Barock,

wenigstens was eine der Längswände betrifft. Hier werden die Niederländer des 17. Jahrhunderts präsentiert, durchwegs gute und einige hervorragende Bilder, wie das Stilleben des Pieter Claesz von 1640 und die "Römische Landschaft" von Bartholomäus Breenbergh.

Der nächste Raum, der westliche große Ecksaal, illustriert mit überwiegend qualitativollen Gemälden süddeutscher Maler den stilistischen Übergang vom Spätbarock und Rokoko zum Klassizismus. Den Hauptakzent bildet Martin von Wagners "Griechenrat", der eine ganze Wand beherrscht. Die übrigen Wände sind weitgehend von Fensteröffnungen parzelliert, so daß die Hängung zwangsläufig nicht sehr dicht ausfallen konnte. Besondere Erwähnung verdienen ein Modello des Matthäus Günther, mehrere Gemälde von Johann und Januarius Zick sowie die Landschaften Ferdinand Kobells. Das malerische Schaffen Martin von Wagners ist durch einige ausgewählte charakteristische Arbeiten dokumentiert.

Der darauffolgende, wesentlich kleinere Raum ist den Nazarenern und der deutschen Malerei der Biedermeierzeit gewidmet. Wie in einem Wohnzimmer dieser Epoche drängen sich an einer Wand die meist kleinformatigen Gemälde, unter denen das einzige authentische Bildnis des Kaspar Hauser, von Joh. Friedrich Carl Kreul gemalt, hervorsticht. Eigens erwähnt seien ferner Friedrich Overbecks "Beweinung Christi" und ein aus Vogelfedern montiertes Bildnis König Max I. Joseph von Bayern, welches der seinerzeit weitberühmte Minoritenpater Bonavita Blank fertigte - das einzige erhaltene von ursprünglich 133 sogenannten Musivgemälden, die sich einst im Besitz der Alma Julia befanden.

Im anschließenden Raum wurden die Bilder wieder großzügiger gehängt, um den Augen eine Abwechslung zu gönnen. Hier findet die deutsche Malerei des 19. Jahrhunderts ihre Fortsetzung. Blickfang ist die prachtvoll Campagna-Landschaft des Deutschrömers Johann Wilhelm Schirmer; herausragend ferner ein Döllinger-Porträt von Franz Lenbach, ein Selbstbildnis von Franz Leinecker sowie die Arbeiten zweier Wagner-Preisträger (Friedrich Fehr und Christian Klaus), die von besonderem museumsgeschichtlichen Interesse sind. Hervorgehoben sei auch die "Mondscheinsonate" von Ernst Oppler, eines Berliner Sezessionisten.

Dieses Gemälde leitet als Supraporte zu den zwei letzten kleinen Sälen über, die der Malerei der Jahrhundertwende und des 20. Jahrhunderts vorbehalten sind. Im ersten der beiden Räume endigte früher die Präsentati-

on mit Wagners "Griechenrat", der hier kaum zur Wirkung kam. Sein Standortwechsel in den westlichen Ecksaal ermöglichte die längst fällige Erweiterung der Sammlung in die Moderne hinein, zumal das frühere Galerie-Studio - der letzte Raum - hinzukam. Hierin liegt die wesentliche Neuerung der Reorganisation der Galerie, von der sich die Museumsleitung eine Signalwirkung erhofft. Denn noch sind die Gemälde moderner Künstler eine Rarität im Martin von Wagner-Museum: Arbeiten von Gertraud Rostosky, Serge Poliakoff, Kurt-Michael Voutta, Josef Scheuplein und Wolfgang Lenz machen den Anfang - viele andere mögen folgen!

Freilich setzt dem erhofften Wachstum der Bestände die derzeitige Raumkapazität eine unerwünschte Grenze. Die Öffnung zur Kunst der Moderne verlangt zwingend eine räumliche Erweiterung der Galerie im Südflügel der Residenz. Vorstellbar wäre diese mittelfristig durch eine Verlagerung der Graphischen Sammlung in das Erdgeschoß des dem Ehrenhof zugewandten Traktes, in dem auch Raum für Wechsellausstellungen geschaffen werden könnte. In den derzeitigen Räumlichkeiten der Graphischen Sammlung könnte, durch Scherwände unterteilt, die Malerei der Moderne großzügig aufgestellt werden. Dies setzt freilich eine gänzliche Neuverteilung der Räume im Südflügel voraus, die auf längere Sicht unvermeidbar sein dürfte, da auch die Antikensammlung dringenden Raumbedarf geltend macht. Langfristig kann das Martin von Wagner-Museum in der Residenz nur lebendig bleiben, wenn es im Südflügel viele Räume hinzugewinnt; denn ein Museum bedarf des Wachstums, will es nicht zu einer Bewahranstalt für mumifiziertes Kulturgut herabsinken.

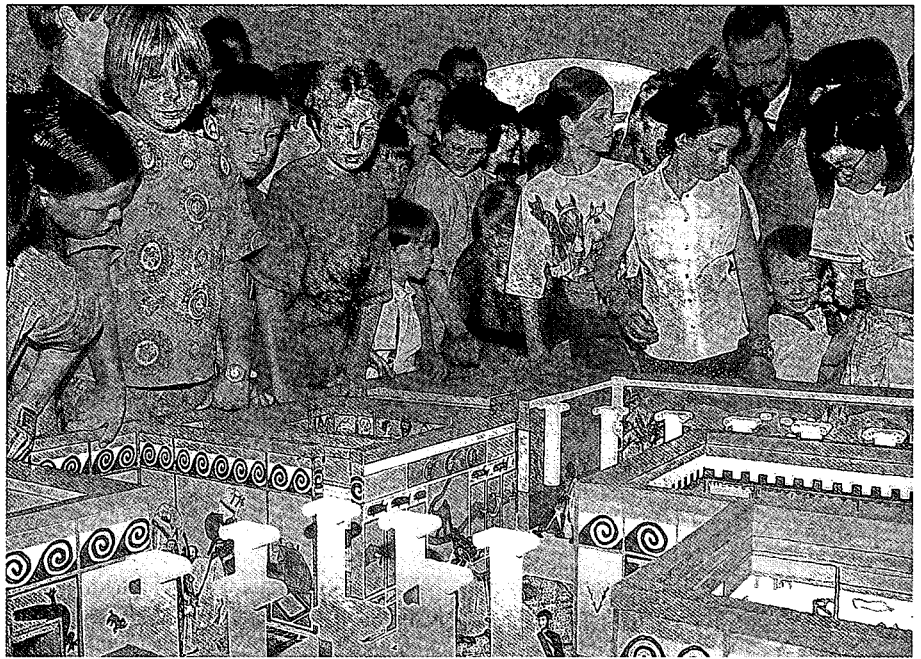
## Spende für das Institut für Sinologie

Die Japan Foundation hat dem Institut für Sinologie der Universität Würzburg im Rahmen ihres "Library Support Program" 5.000 Mark gespendet. Das Geld wurde dafür verwendet, neueste und grundlegende Nachschlagewerke und Publikationen zur Zeitgeschichte, Landeskunde und Kultur Japans anzuschaffen. Die japanische Bibliothek des Instituts erhält nicht zum ersten Mal Unterstützung aus dem Land des Lächelns. Weitere Schenkungen erfolgten im Rahmen der Partnerschaft mit der Osaka Sangyo Universität. Auch die Japan Foundation hat die Bibliothek im Jahr 1993 schon einmal bedacht.

## Von Schülern belagert: die Villa Variissima

Ein Gemeinschaftsprojekt des Martin von Wagner-Museums und der Klassen 5a, 5b und 5e des Würzburger Wirsberg-Gymnasiums wurde im Juni feierlich enthüllt: die Villa Variissima, das Modell eines römischen Landhauses, von den Schülern mit Liebe zum Detail gestaltet. Klar, daß sie ihr Werk gleich nach der Enthüllung dicht umlagerten. Bei ihrer Arbeit waren sie von der Kunstpädagogin Sabine Blum-Pfingstl und der Museumspädagogin Gudrun Schmitt betreut worden. Bei der Vernissage gab es aber nicht nur die Villa zu bewundern. Die Schüler hatten eine Aufführung mit lateinischen Wendungen einstudiert, brachten eine selbstkomponierte römische Fanfare zu Gehör und tischten eigenhändig gebackene römische Brötchen auf.

Foto: Emmerich



## 75 Jahre Studentenwerk Würzburg

Die meisten Studierenden denken beim Namen "Studentenwerk" wohl zuerst an die Mensa. Die kostengünstige Verpflegung der Studiosi war schon vor 75 Jahren eine Hauptaufgabe des Studentenwerks und ist es auch heute noch.

Doch das Studentenwerk Würzburg, das in diesem Jahr 75. Geburtstag feiert, erfüllt noch andere Aufgaben. So ist es zuständig für Bau und Bewirtschaftung von Studentenwohnheimen sowie die Durchführung des Bundesausbildungsförderungsgesetzes, besser bekannt als BAföG. Darüber hinaus vergibt es kurzfristige Darlehen und Studienabschlußdarlehen, stellt eine Rechts- sowie eine psychotherapeutische Beratung zur Verfügung und betreibt auch Kindertagesstätten. Anders als sein Name vermuten läßt, ist das Studentenwerk nicht nur für Würzburg zuständig. Im Jubiläumsjahr 1996 betreuen seine 252 Mitarbeiter rund 35.000 Studierende der Universitäten Würzburg und Bamberg, der Hochschule für Musik in Würzburg sowie der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt-Aschaffenburg.

Schon vor der Gründung des Studentenwerks Würzburg im Jahr 1921 gab es Einrichtungen, deren Ziel es war, die Studierenden sozial abzusichern und zu unterstützen.

Nach dem Ende des 1. Weltkriegs, als die Not groß war und sich viele Studenten ihre Ausbildung mit Arbeit in Fabriken oder Bergwerken verdienen mußten, wurden auf dem Weg der Selbsthilfe Studentenküchen und Verkaufsstätten eingerichtet, in denen die angehenden Akademiker verbilligt einkaufen konnten. Auf dem Erlanger Studententag im Jahr 1921 wurde dann beschlossen, diese Einrichtungen neu zu organisieren: Die Geburtsstunde der sogenannten Wirtschaftskörper, die an den jeweiligen Hochschulorten von Studierenden, Professoren und Freunden der Hochschule geleitet wurden, hatte geschlagen.

In Würzburg wurde am 23. Juli 1921 der Verein Studentenhilfe Würzburg, der Vorgänger des heutigen Studentenwerks, gegründet. Eine "mensa academica" war allerdings schon etwa zwei Monate zuvor im Südflügel der Residenz eingerichtet worden. Der neue Verein entstand als zweiter seiner Art in Bayern, an seiner Gründung waren Regierung von Unterfranken, AStA, Universität sowie Würzburger Geschäftsleute beteiligt. Die Studentenhilfe bot nicht nur günstiges Essen an, sondern engagierte sich unter anderem auch bei der Arbeitsvermittlung, Bücherbeschaffung oder Krankenfürsorge durch einen Vereinsvertrauensarzt.

Diese Angebote wurden so gut angenom-

men, daß in Küche und Geschäftsstelle des Vereins in der Residenz bald drangvolle Enge herrschte. Deshalb entstand die Idee, den Studenten ein eigenes Heim, das Studentenhaus, zu schaffen. Dieses entstand nach Plänen von Oberregierungsbaurat August Lommel, der erste Bauabschnitt wurde 1929 eingeweiht. Er beherbergte unter anderem einen Speisesaal mit Platz für 350 Personen, die Räume des AStA, Aufenthaltsräume, einen Baderaum mit Brause- und Wannensälen sowie drei Säle für den Universitätsfechtmeister.

Wenige Monate nach der Machtergreifung der Nationalsozialisten gab sich der Verein 1933 den neuen Namen "Studentenwerk Würzburg" und änderte seine Satzung: Es sollten nunmehr "Studenten nach Auslegungspunkten der nationalen Zuverlässigkeit, der menschlichen und wissenschaftlichen Würdigkeit sowie der wirtschaftlichen Bedürftigkeit" gefördert werden. 1937 wurde der zweite Bauabschnitt des Studentenhauses fertiggestellt. Allerdings wurden nicht, wie eigentlich geplant, Turn- und Sporträume, sondern Wohn- und Aufenthaltsräume übergeben, in denen die sogenannte Stamm-Mannschaft des Nationalsozialistischen Deutschen Studentenbundes untergebracht wurde. Diese Stamm-Mannschaft bestand aus Personen, die einmal

“Führer” der studentischen Aufbauarbeit werden sollten - im Sinne der Nazis. 1938 verlor das Studentenwerk seine Selbständigkeit - es wurde dem Reichsstudentenwerk in Berlin eingegliedert. Dessen Schicksal teilte es beim Zusammenbruch des NS-Regimes.

In der Bombennacht des 16. März 1945 wurde das schon brennende Studentenhaus von Angehörigen der Luftwaffenakademie vor der Zerstörung gerettet. Bis zur Beschlagnahme durch die US-Militärregierung diente es als eine Art Notasyl und Volksspeiseanstalt. Am 13. Juli 1948 wurde das Studentenwerk neu gegründet und erhielt ein knappes Jahr später das Studentenhaus zurück, in dem bis dahin Stadtverwaltung und amerikanische Militärpolizei untergebracht waren. Die ebenfalls einquartierte Polizeidirektion zog erst 1957 in die Augustinerstraße um.

Als gegen Ende der 50er Jahre die Zahl der Studenten stark anstieg, wurden beim Studentenwerk die Kapazitäten knapp. Inzwischen betreute es auch das Balthasar-Neumann-Polytechnikum - die heutige Fachhochschule - und die Pädagogische Hochschule. Es folgten Neubauten: 1955 das Studentenwohnheim in der Josef-Schneider-Straße mit 270 Plätzen, 1958 das “Internationale Haus” am Friedrich-Ebert-Ring mit Betten für 151 Studenten. Das “Haus Berlin” an der Göbelslehenstraße wurde nicht in einem Zug verwirklicht. Ein erster Abschnitt mit 178 Plätzen wurde 1962 eröffnet, die weiteren Trakte wegen Streitigkeiten mit den Nachbarn erst 1969.

In den 60er Jahren wurde auch das Studentenhaus umgebaut. Süd- (früher die Mensa) und Nordflügel (Wohnheim) blieben erhalten und wurden mit zwei Verbindungstrakten zu einem Vierflügelgebäude erweitert. Im Südwesten wurde ein neuer Mensasaal angehängt - statt 350 standen nun 750 Speiseplätze zur Verfügung - für Essen und Wohnen war also gesorgt. Dann kümmerte sich das Studentenwerk auch ums Finanzielle: 1971 übernahm es seine dritte große Aufgabe, die Bearbeitung der Anträge auf Studienförderung nach dem BAföG. Ebenfalls in diesem Jahr schied Dr. Franz Gerstner nach 20jähriger Tätigkeit als Geschäftsführer aus, seine Nachfolge trat Lothar Bressel an. Zu diesem Zeitpunkt betreute das Studentenwerk 12.300 Studierende in Würzburg, Bamberg und Schweinfurt.

1972 wurde eine “Entlastungsmensa” im Philosophiegebäude am Hubland in Betrieb genommen - auf dem Erweiterungsgelände der Universität studierten immerhin schon 3.000 junge Leute. Sechs Jahre später öff-

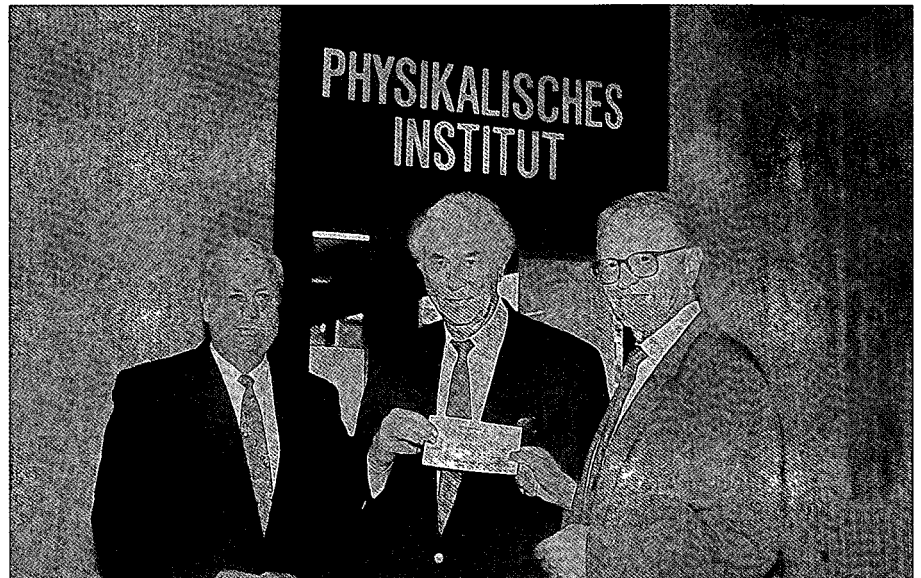
nete dann die große Mensa am Hubland mit über 1.000 Plätzen ihre Pforten. Auch der Wohnheimbau wurde weiter vorangetrieben. In Würzburg entstanden 1975/76 die Bauten in der Peter-Schneider-Straße mit 237 Wohneinheiten und 1983 in der Leo-Weismantel-Straße mit 407 Appartements. 1990 folgte das Wohnheim am Hubland mit 372 Plätzen, in das auch eine Krabbelstube für Studentenkinder integriert ist. Die Anlage am Straubmühlweg mit 361 Plätzen wurde 1995/96 fertiggestellt. Ein weiteres Wohnheim am Hubland ist im Bau und kann voraussichtlich im Herbst 1997 bezogen werden.

An den vom Studentenwerk betreuten Hochschulorten standen im vergangenen Jahr insgesamt 2979 Wohnheimplätze zu einem Mietpreis von durchschnittlich 250 Mark zur Verfügung. 1995 betrug die Gesamtaufwendungen des Studentenwerks 26,6 Millionen Mark, davon entfielen rund 46 Prozent auf die Mensen und 36 Prozent auf

die Wohnheime. Die Beiträge, die jeder Studierende pro Semester zu entrichten hat (zur Zeit 40 Mark), trugen mit neun Prozent zur Finanzierung des Studentenwerks bei, die Zuschüsse des Freistaats Bayern mit rund 22 Prozent. Der Großteil der Einnahmen (56 Prozent) stammte aus den Wohnheimen und Speisebetrieben. In den Mensen des Studentenwerks wurden 1995 mehr als 1,5 Millionen Essen ausgegeben, während des Semesters täglich zwischen 9.000 und 10.000.

Josef Wenzel, seit Januar 1995 Geschäftsführer des Studentenwerks, blickt auf die Entwicklung in den vergangenen 75 Jahren so zurück: “Aus einer Nothilfeorganisation ist ein umfassender Dienstleistungsbetrieb geworden.” Die Leistungen dieses Betriebs sowie seine Geschichte sind in der 134 Seiten starken Festschrift “75 Jahre Studentenwerk Würzburg” festgehalten. Von dieser Schrift sind noch einige Exemplare vorhanden, Information beim Studentenwerk.

## Großzügige Spende wird für Bücher verwendet



Eine Spende von 100.000 Mark nahm Prof. Dr. Gottfried Landwehr (Mitte), Dekan der Fakultät für Physik und Astronomie, am 3. Juni entgegen. Das Geld stammt aus der Dr. Heinrich Wilhelm Heraeus und Else Heraeus-Stiftung und soll helfen, die Bücherbestände der Fakultät zu erneuern und zu ergänzen. Prof. Dr. Dieter Röß (rechts), Vorstandsmitglied der Stiftung, überreichte den Scheck im Rahmen des Physikalischen Kolloquiums. Mit Würzburg erhielt erstmals eine bayerische Universität Geld von der Heraeus-Stiftung, deren Programme sich bislang auf hessische Hochschulen beschränkt hatten. Die Stiftung wurde 1963 in Hanau von dem Ehepaar Heraeus mit dem

Ziel gegründet, die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung, vor allem auf dem Gebiet der Physik, zu fördern. Ihr Vorstandsmitglied Prof. Röß ist in Würzburg nicht unbekannt. Er hat hier Physik studiert und erfüllt heute noch einen Lehrauftrag. “Ob die guten Erinnerungen an das Studium mit ein Grund für die Spende waren?” Das mutmaßte außer Prof. Landwehr auch Rudolf Klinger (im Bild links), Staatssekretär im bayerischen Kultusministerium. Ausdrücklich begrüßte er diese Art von Hochschul-sponsoring, die in Zukunft immer wichtiger werde. Dem Spender dankte auch Vizepräsident Prof. Dr. Horst Hagedorn.

Foto: Emmerich

# Auf dem Weg zur elektronischen Bibliothek?

Gottfried Mälzer

*Als die Universitätsbibliothek Würzburg 1981 ihren großzügigen und schönen Neubau am Hubland bezog, ein Glanzstück des renommierten Architekten Alexander Freiherr von Branca und ein Geschenk des Himmels aus Zeiten, in denen staatliche Baufinanzierung noch recht großzügig zu Werke ging (gehen konnte?), da prangten in der weiträumigen Eingangshalle zahlreiche neue, edel furnierte Katalogschränke auf blitzenden Chromgestellen: Behälter für die etwa 2,5 Millionen Katalogzettel, also für Bestandsnachweise des reichen Bücherbesitzes der zahlreichen, über die gesamte Stadt verstreuten Bibliothekseinrichtungen unserer Universität.*

Die Zettel waren von ungezählten Universitätsbediensteten, Bibliothekaren und auch Nicht-Bibliothekaren, während jahrzehntelanger Arbeit in tausenden von Katalogisierungsstunden mit der Schreibmaschine geschrieben worden. Unter ihnen befindet sich auch eine nicht unbeträchtliche Zahl noch mit der Hand verfaßter.

Den „Würzburger Bibliothekserinnerungen“ von Hildebrecht Hommel, dem einstigen Tübinger Ordinarius für Klassische Philologie und Mitarbeiter der Universitätsbibliothek Würzburg in den Jahren 1927 bis 1937, ist zu entnehmen, daß es zu jener Zeit, in der er bei unserer Bibliothek seinen Dienst aufnahm, also vor rund 70 Jahren, dort nur eine einzige Schreibmaschine gab, die außer ihm, dem jungen, für alles Moderne aufgeschlossenen Akademiker, keiner der übrigen Bediensteten so recht zu handhaben wußte oder vielleicht auch schlicht nicht benutzen wollte, weil es sich doch, aus damaliger Sicht, um ein fragwürdiges Produkt neumodischer Technik zu handeln schien<sup>1</sup>.

Hommel beginnt seine 1983 verfaßten Aufzeichnungen mit dem Satz: „Wie sich in einem halben Jahrhundert die Welt verändert hat, das ist mir schlagartig bewußt geworden, als ich im Januar 1983 wieder einmal in Würzburg weilte und als ehemaliger Bibliothekar der Universitätsbibliothek die Lust verspürte, mir den so großzügig angelegten Neubau dieses Instituts oben ‚Am

Hubland‘ anzusehen.“ Was hätte er wohl erst empfunden und niedergeschrieben, wären ihm damals schon die vielen PCs vor Augen gekommen, die heute an jener Stelle stehen, wo sich noch vor wenigen Jahren die edlen Katalogschränke befanden.

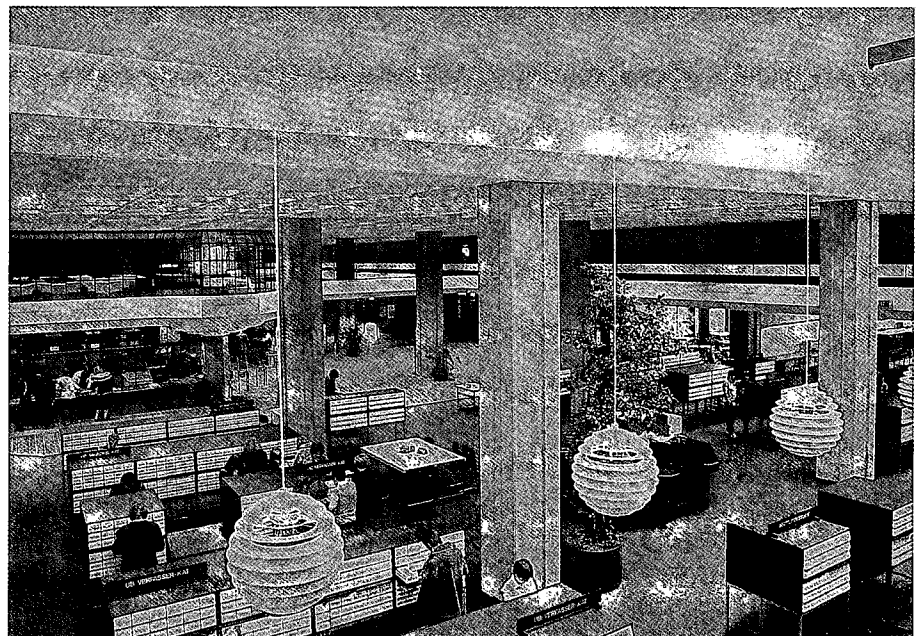
## EDV-Einsatz breitet sich immer weiter aus

Die Universitätsbibliothek Würzburg hat sich schon frühzeitig mit den Möglichkeiten der EDV-Anwendung auseinandergesetzt. Bereits 1977 richtete sie, als erste Bibliothek in Bayern, eine Online-Datenstation ein, über die Literaturzitate in der Datenbank von DIMDI, dem „Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information“ in Köln abgefragt werden konnten<sup>2</sup>. Noch früher war bei ihr mit der Herstellung eines EDV-Verzeichnisses aller in der Universität vorhandenen Zeitschriften begonnen worden, von dem ein Ausdruck erstmals 1973 erschienen ist<sup>3</sup>. Die hierfür notwendige Datenerfassung, für die man damals Lochstreifen zu verwenden pflegte, die im Universitäts-Rechenzentrum weiterverarbeitet wurden, startete im Frühjahr 1968.

Während diese Initiativen, die von der

Bibliothek selbst ausgingen, frühzeitig Erfolge brachten, kamen und kommen noch heute die zentral gelenkten, das heißt die landeseinheitlichen EDV-Projekte für das wissenschaftliche Bibliothekswesen in Bayern nur langsam voran. Erst 1982 konnte die Universitätsbibliothek dem von München aus zentral betriebenen Offline-Katalogisierungsverbund beitreten, der zunächst nur den neugegründeten bayerischen Hochschulen zugutekam<sup>4</sup>. Erst recht nicht einzusehen war und ist es, daß für unsere Bibliothek noch bis ins Jahr 1995 hinein keine Möglichkeit bestand, ein EDV-Ausleihsystem zu installieren. Auch dieses wird den bayerischen Hochschulbibliotheken als Produkt landeseinheitlicher Planung von München aus zur Verfügung gestellt. Erst im Oktober 1995 konnten wir mit dessen schrittweiser Einführung beginnen.

Die zwangsläufige Zugehörigkeit zum bayerischen Bibliotheks-Verbundsystem und die Abhängigkeit von dessen Planungszielen und seiner Arbeitsweise haben sich also für unsere Bibliothek zunächst hemmend und stark verzögernd ausgewirkt. Bei aller Kritik darf aber nicht übersehen werden, daß den Verbundsystemen die Zukunft gehört, daß für die meisten EDV-Anwendungen in den deutschen Hochschulbibliotheken künf-



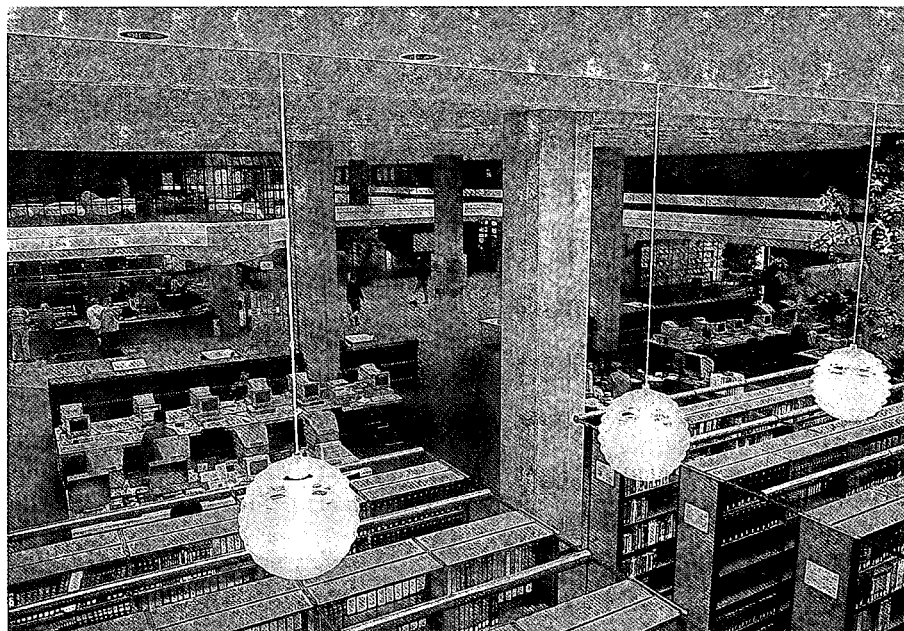
Im Jahr 1981, bei Bezug des Neubaus der Bibliothek, bestimmten noch die Zettelkataloge das Bild der großen Halle im Erdgeschoß.

tig nur noch einheitlich konzipierte und zentral gelenkte Systeme in Betracht kommen, die regional oder überregional organisiert sind. Das setzt ein hohes Maß an Normierung voraus und führt, wenn auch oft nicht sofort, sondern erst mittelfristig, zu einem beträchtlichen Rationalisierungsgewinn - also auch zum Wegfall von Arbeitsplätzen.

Der derzeitige EDV-Verbund, der für die bayerischen Universitätsbibliotheken und zugleich für zahlreiche weitere wissenschaftliche Bibliotheken über den Kreis der Hochschul- und Fachhochschulbibliotheken hinaus eingerichtet worden ist, trägt die Kurzbezeichnung „BVB“, was „Bibliotheksverbund Bayern“ bedeutet, und bedient sich eines Systems mit dem etwas hochtrabenden Namen „SOKRATES“. Dieses umfaßt vier Komponenten: die Online-Katalogisierung im Regionalverbund (deren Installation bei der UB Würzburg 1994 erfolgreich abgeschlossen wurde), die lokale Recherche nach Katalog- und Ausleihdaten - also eine Komponente für die Bibliotheksbenutzer - unter der Bezeichnung „OPAC“ (Online Public Access Catalog), ferner ein Segment für den Buchwerb unter dem Titel SIERA und das EDV-Ausleih-System namens SIAS.

Vom OPAC ist der Katalogteil seit Anfang 1995 in Betrieb, zunächst mit einem Aktualitätsverzug von etwa sechs Monaten (!), der aber erfreulicherweise relativ rasch aufgeholt werden konnte. Die Ausleihkomponente des OPAC befindet sich in Vorbereitung. Der Testbetrieb für die 1. Betriebsstufe des Ausleihsystems hat im Oktober 1995 mit einem kleineren Kreis von Bibliotheksbenutzern begonnen, konnte rasch und ohne Servicebeschränkungen ausgebaut werden und erreichte bereits im Mai einen Anteil am Ausleihgeschäft von knapp 90 Prozent. Nur die Ausleihe an die Institute und Kliniken und die Fernleihe müssen noch auf EDV umgestellt werden. Damit soll im Herbst begonnen werden. Die Bereitstellung des Erwerbungs-systems läßt bisher noch auf sich warten.

Während die in den vergangenen Jahrzehnten neugegründeten Hochschulen, wie in Bayern die Universitäten Regensburg, Augsburg, Bamberg, Bayreuth, Passau, Eichstätt, von Anfang ihren Buchbestand mit EDV verzeichnet haben, konnte - wie schon erwähnt - bei der Universitätsbibliothek Würzburg erst 1982 damit begonnen werden. Das hat zur Folge, daß von ihr, wie von jeder anderen „alten Universität“ auch, noch eine große Zahl an Titeln nachträglich in das EDV-System eingebracht werden muß. Wir schätzen diesen Sanierungsbestand, dessen Aufarbeitung wir seit Jahren im Rahmen



*Die meisten Arbeitsplätze für Benutzer sind in der Kataloghalle mittlerweile mit Personalcomputern ausgerüstet.*

unserer sehr begrenzten personellen Möglichkeiten betreiben, auf rund 1,5 Millionen Bücher!

### **Elektronisch verfügbare Information als Arbeitsmittel in Bibliotheken**

Bibliotheken stellen Informationen unterschiedlichster Art und Form zur Verfügung. Die Vielfalt der Medien reicht in unserer Universitätsbibliothek von mittelalterlichen und neuzeitlichen Handschriften, Autographen, kostbaren und seltenen alten und zeitgenössischen Drucken, Grafik in Gestalt von Handzeichnungen oder Druckwerken, Faksimileausgaben usw., womit ein kleiner, hochspezialisierter, in der Regel internationaler Benutzerkreis bedient wird, bis zur Massenversorgung mit Gebrauchsliteratur: Hier geht es um vielgefragte Bücher ebenso wie um selten benötigte Spezialliteratur, um Zeitschriften aus vieler Herren Länder, um Kopien von Aufsätzen, aber auch um Tages- und Wochenzeitungen, Loseblattausgaben und Filmmaterial (verfilmte Publikationen). Ebenso gehören Schallplatten, Compact-Disketten, Kassetten - jeweils als Ton- oder Textträger - Videobänder (z.B. mit Lehrfilmen), Dias usw. zu den Materialien, die von Hochschulbibliotheken gesammelt und den Benutzern zur Verfügung gestellt werden.

Die technische Entwicklung der vergangenen Jahre und die Anforderungen, die an die wissenschaftlichen Bibliotheken gestellt werden, haben dazu geführt, daß diese nunmehr, wie erwähnt, in großem Umfang auch elektronisch verfügbare Informationen für

ihre eigene Arbeit benutzen (Bucherwerbung, Katalogisierung, Benutzerberatung usw.), aber ebenso auch ihren Benutzern direkt zur Verfügung stellen. Mittlerweile gibt es kaum noch einen Arbeitsbereich in einer wissenschaftlichen Hochschulbibliothek, in dem man auf die Nutzung elektronischer Information verzichtet. Es geht hierbei vor allem um bibliographische Daten. Diese werden sowohl auf verschiedenen Speichermedien (Diskette, CD-ROM, Magnetband) als auch aus internen und externen Datenbanken bezogen. Genannt seien bei den auf Speichermedien verfügbaren Informationen:

- die bibliographischen Dienste der überregional tätigen Bibliotheken wie der Deutschen Bibliothek, der British Library oder der Library of Congress, die sowohl auf Disketten, CD-ROM als auch Magnetbändern bezogen werden und
- die auf CD-ROM veröffentlichten Bestandsverzeichnisse eines Bibliotheksverbunds (z.B. Nordrhein-Westfalen) oder einer einzelnen Hochschulbibliothek oder Fachverzeichnisse verschiedener Anbieter wie Chemical Abstracts, Biological Abstracts usw.

In gleicher Weise werden von wissenschaftlichen Bibliotheken die Online-Datenbanken zahlreicher Produzenten oder Betreiber genutzt. Hier sei hingewiesen auf

- die o.a. überregional tätigen Bibliotheken, die ihre Dienste auch online zur Verfügung stellen (z.B. „BIBLIODATA“ der Deutschen Bibliothek),
- die bibliographischen Datenbanken, die vom Deutschen Bibliotheksinstitut in Berlin angeboten werden: u.a. der deutsche



„Verbundkatalog“ und die „Zeitschriften-datenbank“ (ZDB),

- die Datenbanken der regionalen Bibliotheksverbände wie SOKRATES in Bayern,
- die Datenbanken (Kataloge) von Bibliotheken, insbesondere Spezialbibliotheken des In- und Auslands, die über das Wissenschaftsnetz (Internet) benutzt werden können: vom „ELIS“ der UB Erlangen und „TIBKAT“ der Technischen Informationsbibliothek Hannover bis zur Library of Congress oder dem „ECONIS“ der Bibliothek des Weltwirtschaftsinstituts in Kiel,
- das Datenbankangebot zahlreicher anderer Produzenten und Vermittler wie der „Hosts“, d.h. der Datenbank-Vermittler DIMDI, STN usw.

Diese elektronisch verfügbaren Informationen erweisen sich für die täglichen Arbeiten der Bibliotheken als außerordentlich nützlich. Es ist mit ihrer Hilfe gelungen, in den vergangenen Jahren immer wieder Leistungsdefizite auszugleichen, die sich aus der ständig steigenden Beanspruchung der Bibliotheken bei einer seit Jahren stagnierenden Personalausstattung ergeben.

### **Elektronische Medien als Informationsmittel für Bibliotheksbenutzer**

Elektronische Fachinformation wird Bibliotheksbenutzern, neben dem hauseigenen Bibliothekskatalog in Gestalt des OPAC, derzeit überwiegend in Gestalt von CD-ROM-Datenbanken und Online-Datenbanken angeboten. Es existieren aber auch andere Distributionsformen, wie z.B. Datensammlungen auf Disketten, die ebenso wie CD-ROM-Datenbanken beim Handel bezogen werden können.

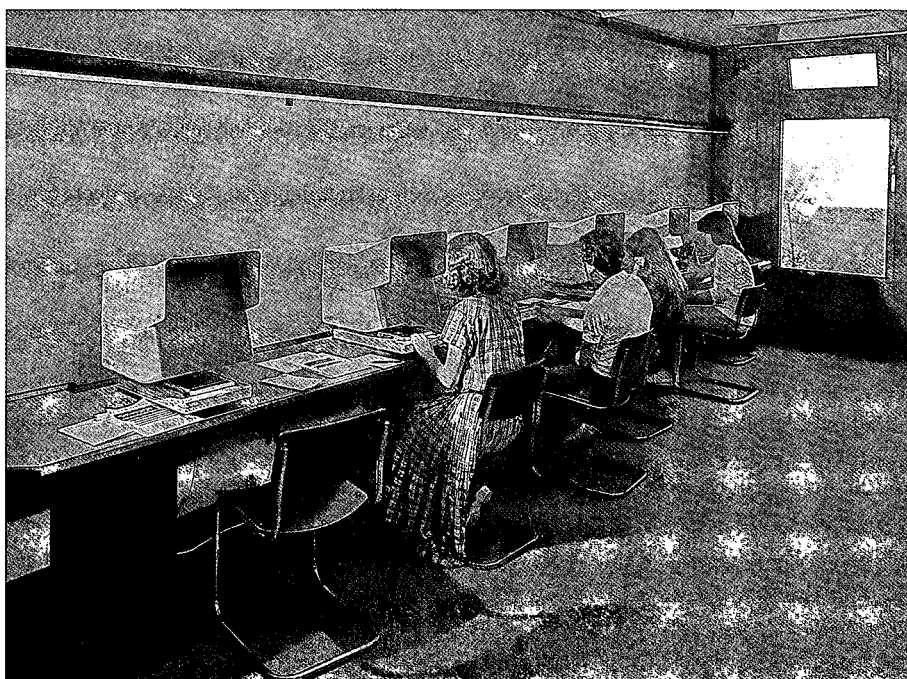
Es ist anzunehmen, daß das Angebot von elektronischer Fachinformation auf Disketten mehr und mehr durch den Datenträger CD-ROM abgelöst werden wird. Derzeit ist es aber noch beträchtlich. Es reicht u.a. von der Datenbank DIAGNOSIS mit Diagnosen aus allen Bereichen der Inneren Medizin (2000 Diagnosen auf Disketten) des medizinischen Fachverlags Georg Thieme über die Hamburger Goethe-Ausgabe des Verlags Max Niemeyer (ca 80 Disketten) bis zu „Current Contents“, jenem wichtigen und stark benutzten Reference work mit Unterabteilungen wie Arts and Humanities, Life Sciences, Medicine usw., das die Inhaltsverzeichnisse der neu erschienenen Zeitschriften des betreffenden Fachs auf einer wöchentlich gelieferten Diskette wiedergibt.

Ungleich umfangreicher im Angebot und wichtiger für Bibliotheken und ihre Benutzer ist der Bereich der CD-ROM-Datenbanken. Bereits der CD-ROM-Katalog für 1994, den die Firma Swets & Zeitlinger in Lisse, eine der großen internationalen Agenturen, herausgegeben hat, bot in einem auf wissenschaftliche Bibliotheken zugeschnittenen Profil rund 850 CD-ROM-Datenbanken an, ausgewählt aus einem weltweit verfügbaren Gesamtvolumen, das auf etwa 6.000 CD-ROM-Datenbanken beziffert wurde. Die bisher bei Bibliotheken verfügbaren CD-ROM-Datenbanken dienen überwiegend der Literaturrecherche. Sie weisen Titel nach. In nächster Zeit wird aber auch mit einem erheblichen Anteil von Volltext-Datenbanken auf CD-ROM zu rechnen sein, also der kompletten Wiedergabe von Veröffentlichungen. Hierfür eignen sich insbesondere Werke, bei denen die ständige rasche Aktualisierung des Datenstandes wichtig ist wie z.B. Loseblatt-Ausgaben, Lexika und Nachschlagewerke verschiedenster Art, aber auch andere Publikationsformen.

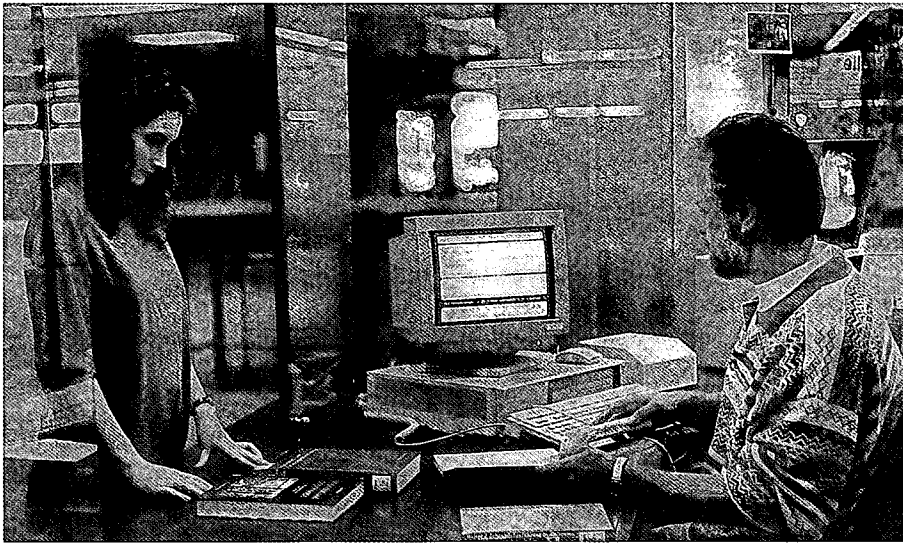
Die Zahl der online verfügbaren Datenbanken entspricht in der Größenordnung nahezu dem CD-ROM-Angebot. Zahlreiche Datensammlungen sind gegenwärtig sowohl als Printmedium, als CD-ROM-Datenbank als auch als Online-Datenbank verfügbar, beispielsweise Biological Abstracts, Current Contents sowie Zoological Records oder die Deutsche Nationalbibliographie. Noch halten in den meisten Fällen die Verleger aus wirtschaftlichen Erwägungen an der her-

kömmlichen gedruckten Ausgabe fest - wie lange noch, das ist eine andere Frage.

In jüngerer Vergangenheit hat sich der Markt für Volltext-Datenbanken stark erweitert: Zunächst noch vom Offline-Medium, also der CD-ROM beherrscht, weist er mit sehr schnell steigender Tendenz - begünstigt durch das leistungsfähige Internet - inzwischen ein beträchtliches und dazu rasch expandierendes Angebot an Online-Medien auf. Es gibt mittlerweile eine Vielzahl großer Online-Projekte, darunter zukunftssträchtige Planungen, für die beträchtliche Förderbeträge bereitgestellt werden. Führend auch auf diesem Gebiet sind die Bibliotheken in den USA: Die Library of Congress will bis zum Jahr 2000 als Grundstock einer „National Digital Library“ fünf Millionen Americana digitalisieren. Der Kongreß hat dafür 15 Millionen Dollar bewilligt. Weitere 24,4 Millionen Dollar verschiedener Geldgeber sollen dazu dienen, den Aufbau virtueller digitaler Bibliotheken an sechs Universitäten voranzubringen. Frankreich plant für den gleichen Zeitraum die Bereitstellung von 300.000 digitalisierten Büchern. Auch die Deutsche Bibliothek in Frankfurt a.M. wird mit der Digitalisierung von Beständen beginnen, die ebenfalls über das Internet zur Verfügung stehen sollen. Mit dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels wird gemeinsam ein Pilotprojekt verfolgt, in dessen Verlauf eine qualitative Auslese deutschsprachiger Belletristik und Sachbücher unter dem Titel „1000 Bücher: eine deutsche Bibliothek“ als Volltext-Datenbank entstehen soll<sup>5</sup>.



*Die Mikrofiche-Kataloge haben als Nachfolger des Zettelkatalogs einige Zeit das Bild geprägt. Inzwischen sind sie größtenteils durch PCs ersetzt.*



Bei der EDV-Buchausleihe werden die Daten des Benutzers und der Bücher mit dem Scanner erfasst und am Bildschirm angezeigt. Das mühselige Schreiben von Leihscheinen entfällt.

Aber nicht nur gedruckte Literatur, sondern auch Handschriftenbestände und andere wertvolle Bibliotheksmaterialien sind in absehbarer Zeit als nachträglich digitalisierte elektronische Medien in öffentlich zugänglichen Datennetzen zu erwarten. Daneben wächst der Bestand an nur online veröffentlichten Publikationen, also z.B. Zeitschriften, die ausschließlich elektronisch und nicht mehr auch gedruckt zur Verfügung stehen.

Derzeit muß unterschieden werden zwischen Online-Produkten, die kostenfrei oder zu nur geringen Kosten benutzt werden können, und anderen, bei denen die Recherchen einzeln abgerechnet werden zu Kostensätzen, die für staatliche Bibliotheken und ihre Benutzer bisher weitgehend prohibitiv gewirkt haben, vor allem bei deren studentischen Benutzern. In letzter Zeit ist es einzelnen Bibliotheken gelungen, durch Pauschalverträge mit Datenbankanbietern aus dieser unbefriedigenden Situation herauszufinden, das heißt ein höheres Datenvolumen zu einem niedrigeren Gesamtpreis verfügbar zu machen. Diese Bestrebungen verdienen nachhaltige Unterstützung. Allerdings erweist sich dieser Weg noch über weite Strecken als steinig, da die Daten-Produzenten und -Anbieter („Hosts“) noch weithin nicht bereit sind, hier den Wünschen und Bedürfnissen von Hochschulen zu entsprechen.

Zu den größten Datenbankanbietern, deren Leistungen gegen Entgelt zur Verfügung stehen, zählt u.a. das Fachinformationszentrum Karlsruhe, bei dem die große Zahl der über STN International angebotenen Datenbanken genutzt werden kann oder das dem Bundesgesundheitsministerium unterstehende Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) in

Köln. Die Universität Würzburg hat 1993 als erste bayerische Universität ein Pauschalabkommen mit STN abgeschlossen, das es gestattet, gegen ein jährlich entrichtetes Pauschalentgelt Datenbanken unbegrenzt zu nutzen, das aber seit 1995 leider von Seiten des Anbieters wesentlichen Reduktionen unterzogen worden ist. Es gibt also neben Fortschritten immer wieder auch Rückschläge.

---

#### Zur Bewertung des derzeitigen Angebots an elektronischer Information für Bibliotheken

---

In den meisten Fällen sind die bisher am Markt befindlichen elektronischen Informationsdienste aus gedruckten Medien hervorgegangen. Bei diesen erfolgte ein erster, entscheidender Schritt in die neue Richtung mit dem Wechsel vom konventionellen Setzverfahren zum Drucken mit digitalisierten Daten. Diese maschinenlesbaren, zunächst nur für den Buchdruck verwendeten Daten bildeten meistens für die Hersteller die Voraussetzung, auch elektronische Fachinformation in Gestalt von CD-ROM und/oder als Online-Datenbank anzubieten.

Fast immer ist die älteste Distributionsform, das gedruckte Medium, noch nach wie vor am Markt. Zahlreiche Hersteller bieten ihr Produkt mittlerweile sowohl als Printmedium als auch als CD-ROM und/oder Online-Datenbank an (z.B. „Science Citation Index“ in allen drei Formen). Ganz allgemein gilt dabei, daß die elektronische Fachinformation stets teurer als das Printmedium ist, erst recht, wenn - wie bei CD-ROM im Netz - Mehrplatz-Lizenzen bezahlt werden müssen.

In den Fällen, in denen eine Fachpublikation oder ein Reference work in unterschiedlicher Erscheinungsform bezogen werden kann, stehen die Bibliotheken vor der Frage, ob ein paralleler Bezug in Betracht kommt. In der Regel muß derzeit vorrangig unter finanziellen Gesichtspunkten entschieden werden; denn steigenden Bezugspreisen stehen bei den meisten Bibliotheken stagnierende Etats gegenüber. Es hat daher in letzter Zeit eine Welle von Abbestellungen gedruckter Reference works in den Fällen gegeben, in denen ein elektronisches Parallelmedium zur Verfügung steht.

Zunehmend werden elektronische Fachinformationen zum Bezug angeboten, für die kein paralleles Printmedium existiert. Auf's Ganze gesehen geht es hierbei bisher nicht um eine Tendenzwende am Markt, also um eine Abwendung vom gedruckten Produkt und eine Hinwendung zur elektronischen Information. Vielmehr sind die Printmedien, die von Bibliotheken erworben werden müssen, bisher insgesamt - trotz aller gegenteiligen Prognosen - nicht rückläufig: weder in der Menge noch erst recht hinsichtlich des finanziellen Volumens. Insofern stehen die Bibliotheken bisher vor der Notwendigkeit, elektronische Medien zunehmend als zusätzliches Material zusätzlich finanzieren zu müssen. Die Bibliotheksetats tragen diesem Umstand bisher nicht Rechnung.

Das Angebot an elektronischer Fachinformation fällt im Hinblick auf die an einer Universität vertretenen Fächer sehr unterschiedlich aus. Es gibt Bereiche, deren Entwicklung in dieser Beziehung schon weit voran gekommen ist - die Medizin und die naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen - und andere, vor allem geisteswissenschaftliche Fächer, die noch fast am Anfang stehen. Dabei scheint die Frage, inwieweit die betreffende Fachinformation für kommerzielle Nutzung in Betracht kommt, ebenso von Bedeutung zu sein wie die Frage, inwieweit die Mehrzahl der Vertreter eines Faches „computermined“ ist oder nicht.

Auch die Erfordernis, ältere Publikationen in das Angebot an elektronischer Fachinformation einzubeziehen, also noch zu digitalisieren, ist von Fach zu Fach sehr unterschiedlich. Generell läßt sich sagen, daß bei den geisteswissenschaftlichen Disziplinen ein hoher und größtenteils noch ungedeckter Bedarf für den elektronischen Nachweis älterer Daten besteht.

Die von den Bibliotheken maschinenlesbar erfaßten Katalogdaten sind in den vergangenen Jahren gewaltig angewachsen. Angesichts einer Riesensmenge älterer, hauptsächlich vor 1980 erschienener und

noch nicht EDV-erfaßter Publikationen bleibt aber - vor allem bei den Bibliotheken der sogenannten „alten“ bayerischen Universitäten - noch viel retrospektive Erschließungsarbeit zu leisten.

---

### Ausblick auf die künftige Entwicklung

---

Mit der Bereitstellung elektronischer Fachinformation ist unserer Bibliothek schon jetzt zusätzlich zu ihren bisherigen Verpflichtungen eine außerordentlich umfangreiche, kostenintensive und anspruchsvolle Aufgabe zugewachsen. Der größte Sprung in der Entwicklung dürfte jedoch noch bevorstehen. Kurzfristig ist nicht zu erwarten, daß das Arbeitsaufkommen der Bibliothek hierdurch an anderer Stelle geringer werden wird. Aller Voraussicht nach führt das gigantische Wachstum an elektronischer Fachinformation aber künftig zu erheblichen Veränderungen - nicht nur Akzentverschiebungen! - im Aufgabenspektrum der Bibliotheken.

Die künftige Entwicklung auf dem Informationsmarkt wird auch sehr stark von den verfügbaren Datennetzen abhängen. Das Internet schafft schon jetzt weltweit eine Kommunikationsdichte und eine neue Qualität der Präsentation von Information, an die vor wenigen Jahren noch niemand zu denken wagte. Aber nicht weniger wichtig sind die Datennetze für den schnellen und unkomplizierten Datentransport am Ort und im regionalen Bereich.

Nicht nur Reference works werden in Zukunft statt in gedruckter Form überwiegend - oder nahezu ausschließlich? - als elektronische Medien angeboten werden. Auch bei den „Volltexten“ ist mit einem entsprechenden Wandel zu rechnen, vor allem in den Fällen und bei den Fächern, wo der rasche Umschlag einer in steigendem Maße nur noch kurzfristig aktuellen Information besonders wichtig ist. Bei bestimmten Fachzeitschriften, aber auch bei Enzyklopädiën und handbuchartigen Veröffentlichungen usw. wird voraussichtlich in absehbarer Zeit das elektronische Medium das Printmedium verdrängen. Bei Textcorpora ist mit einer sehr starken Zunahme von parallel zum gedruckten Text verfügbaren Ausgaben in digitalisierter Form zu rechnen. Längerfristig dürfte die elektronische Fachinformation das Profil der Bibliotheken tiefgreifend verändern. Immer wichtiger wird angesichts dieser Entwicklung eine enge und arbeitsteilige Zusammenarbeit zwischen den Bibliotheken und den Rechenzentren der Hochschulen.

Der steigende Bedarf an rasch verfügba-

rer Information erfordert von den Bibliotheken, daß ihre Beschaffungssysteme mit der Schnelligkeit und Effizienz ihrer Nachweissysteme Schritt halten. Die herkömmliche Fernleihe ist den Anforderungen des elektronischen Zeitalters in keiner Weise gewachsen. Es müssen statt dessen elektronisch basierte Distributionsformen entwickelt und für breite Anwendung eingerichtet werden.

Bibliotheken stehen angesichts der Herausforderungen des elektronischen Zeitalters vor der Notwendigkeit, sich ein neues Profil zu geben, d.h. ihre Infrastruktur und die Formen der regionalen und überregionalen Kooperation neu zu definieren. Sie benötigen hierfür nachhaltige Unterstützung durch ihre Unterhaltsträger. Erforderlich sind beträchtliche finanzielle Mittel für Hardware und Software, für die Finanzierung der Bibliotheken ganz allgemein. Benötigt werden gut qualifizierte, modern ausgebildete oder durch Fortbildungsmaßnahmen weitergebildete Mitarbeiter, die in der Lage sind, mit elektronischer Fachinformation so umzugehen, wie es den Anforderungen in der Bibliothek und an die Bibliothek entspricht.

Die Annahme, daß Bibliotheken sich im elektronischen Zeitalter auf das Altenteil der Pflege alter Buchbestände zurückziehen und die Bereitstellung elektronischer Fachinformation in der Hochschule anderen überlassen könnten, hat sich schon längst als irrig erwiesen. Sollen unsere Universitäten auch in Zukunft über ein hohes Niveau in Forschung, Lehre und Ausbildung verfügen, müssen ihre Bibliotheken instand gesetzt werden, gegenüber den Anforderungen des elektronischen Zeitalters bestehen zu können.

---

### Bleibt das Buch auf der Strecke?

---

Unsere Bibliotheken befinden sich in einem Umbruch sondergleichen. Voraussichtlich handelt es sich um einen Einschnitt von einer Tiefe und Radikalität, wie ihn unsere Vorfahren zu jener Zeit erlebt haben, als Gutenbergs Erfindung aus den Bibliotheken, die sich bis dahin als kleinere Kollektionen von handschriftlich hergestellten Texten präsentierten, nun plötzlich umfangreiche und schnell weiterwachsende Sammlungen werden ließ, die für die Verwaltung einer sprunghaft ansteigenden Produktion gedruckter und damit zugleich in großen Auflagen vervielfältigter Texte zuständig geworden waren.

Damals kam das gedruckte Buch zusätzlich zur Handschrift in die Bibliothek. Würzburg besitzt - und das ist ja kein Einzelfall - noch heute in seiner Universitätsbibliothek

zahlreiche wertvolle Handschriften, unter ihnen auch viele neuzeitliche. Das Spektrum reicht in unserem Bestand von Papyri aus vorchristlicher Zeit über frühmittelalterliche Codices, darunter das Kilians-Evangeliar, bis zu den 1994 angekauften Originalbriefen von Wilhelm Conrad Röntgen, die wir im Röntgenjahr 1995 ausgestellt haben. Die elektronische Fachinformation wird ebenso wenig das Buch verdrängen wie dieses vor rund 500 Jahren der Handschrift das Aus beschert hat. Aber natürlich führen solche tiefgreifenden Neuerungen zu weitreichenden Veränderungen. Wir haben in unserer Bibliothek viele gedruckte Nachschlagewerke besessen und immer wieder in aktualisierten Versionen, also Neuauflagen usw., neu beschafft, die es in einigen Jahren als Buch überhaupt nicht mehr geben dürfte. Schon heute halten wir viele dieser Druckwerke nicht mehr vor, sondern benutzen das, was sie an Informationen enthalten, nur noch in elektronischer Form.

Trotzdem: Das Buch wird bleiben, auch im elektronischen Zeitalter. Eine so großartige Erfindung wie das Buch geht nicht zugrunde - weder in diesem noch im nächsten Jahrhundert. Bibliotheken werden daher, dessen bin ich mir ganz sicher, auch künftig über viele Bücher verfügen, alte und neue, solche die schon lange im Bestand vorhanden sind und andere, die gerade erst neu erworben wurden - frisch aus der (elektronisch gesteuerten) Druckerpresse.

---

### Anmerkungen

- 1 *Festgabe für Hildebrecht Hommel zum 85. Geburtstag, Würzburg 1984, Hrsg. von G. Mälzer (Kleine Drucke der Universitätsbibliothek Würzburg, Bd. 2)*
- 2 *Peter Mathies u. Karl Theodor Schorpp: Erfahrungen mit einer Online-Datensichtstation (DIMDI). - In: Universitätsbibliothek Würzburg. Sonderheft von Bibliotheksforum Bayern, München, 1982, S. 181-190*
- 3 *Ludwig K. Walter: Die Gesamtverzeichnisse des Bücher- und Zeitschriftenbestandes der Universität Würzburg. - a.a.O. (wie Anm. 2), S. 168-177*
- 4 *Universitätsbibliothek Würzburg: Bericht über die Geschäftsjahre 1978-1989, Würzburg 1991, S. 21ff*
- 5 *Klaus-Dieter Lehmann: Das kurze Gedächtnis digitaler Publikationen. - In: Zeitschr. f. Bibl.wesen u. Bibliographie 1996, S.209ff.*

# Neue Möglichkeiten bei der Organtransplantation

*Vertreter des Transplantationszentrums am Klinikum der Universität Würzburg haben im Juni bei einer Pressekonferenz die Bevölkerung dazu aufgerufen, sich der Organspende nicht zu verschließen. Auch wenn in Würzburg vor kurzem die 350. Niere transplantiert wurde, sei die Situation nach wie vor beklagenswert, was die verfügbaren Organe angeht.*

Zur Zeit könne nur etwa die Hälfte der Bedürftigen mit einer Niere transplantiert werden, sagte Prof. Dr. Ekkehard Heidbreder von der Nephrologischen Abteilung der Medizinischen Klinik. Jährlich wurden in Deutschland etwa 4000 Nieren benötigt, zu einer Transplantation komme es aber nur in etwas mehr als 2000 Fällen.

Das Transplantationszentrum betätige sich zum Teil wie ein Wanderprediger, so Prof. Heidbreder. Immer wieder werde in den Krankenhäusern der Umgebung für Akzeptanz im Bereich Organspende geworben. In Großstädten sei es keine Seltenheit, daß die Angehörigen eines Hirntoten in 40 Prozent der Fälle die Organentnahme ablehnen. In

Würzburg liege diese Rate nur bei 15 Prozent, was Prof. Heidbreder auf das Vertrauen zurückführt, welches das Klinikum der Universität bei der Bevölkerung genieße.

Mit stärkerer Werbung für Spenderausweise alleine könne der Mangel an Organen nicht beseitigt werden, ist sich Prof. Heidbreder sicher. Deshalb müsse das Würzburger Transplantationszentrum künftig intensiver auf die Nieren-Lebendspende zurückgreifen, auch zwischen nicht blutsverwandten Menschen. Solche Lebendspenden seien in Deutschland im Vergleich zu anderen Industrienationen noch stark unterrepräsentiert. Vielen Menschen sei offenbar nicht bewußt, daß man mit nur einer Niere hervorragend leben könne, so Prof. Dr. Hubert Frohmüller, Direktor der Urologischen Klinik und Poliklinik. Nach amerikanischen Erkenntnissen biete auch die Lebendspende zwischen nicht Blutsverwandten, zum Beispiel Ehegatten, vergleichbar gute Ergebnisse.

Neue Chancen eröffnen sich auch im Bereich der Lebertransplantation, wie PD Dr. Wolfgang Timmermann, Oberarzt an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik, ausführte. Oft seien es Kinder, die ein Lebertransplantat benötigen. Zur Zeit werde eine Methode

erprobt, bei der ein kleiner Teil einer Spenderleber einem Kind, der Rest einem Erwachsenen eingepflanzt wird.

Über Herztransplantationen informierte PD Dr. Rolf-Edgar Silber, Oberarzt an der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie. Seit Anfang 1995 wurden in Würzburg acht Herzen transplantiert, nur einer der Patienten starb wegen Transplantatversagens. Im allgemeinen betrage die Überlebensrate im ersten Jahr nach der Herztransplantation 85 Prozent, rund 75 Prozent der Empfänger leben auch nach drei Jahren noch. Was die Zahl der Herztransplantationen angeht, befinde sich Deutschland nicht unter den zehn führenden Industrienationen. Bis zu einem Viertel der Patienten, die auf ein Herz warten, müßten sterben, weil nicht rechtzeitig ein Spenderorgan zur Verfügung stehe, so Dr. Silber.

In der Öffentlichkeit wird der Hirntod als Kriterium, nach dem der Mensch als tot gilt, kontrovers diskutiert. Was diesen Punkt angeht, sind sich die Vertreter des Transplantationszentrums einig: Der Hirntod sei der endgültige Tod des Menschen, aus diesem Zustand könne niemand wieder erweckt werden.

## Düstere Prognosen zum Hochschulbau beim Spatenstich für die Informatik

*Die Zukunftsaussichten für den Hochschulbau lassen wenig Hoffnung auf eine problemlose Durchführung wichtiger Maßnahmen aufkommen. Diese düstere Prophezeiung gab Staatssekretär Rudolf Klinger am 23. Juli anlässlich des "ersten Spatenstichs" zum Neubau eines Institutsgebäudes für die Informatik am Hubland.*

Im Rahmen des Festaktes hatte das Institut eine Präsentation der wissenschaftlichen Arbeiten der Lehrstühle aufgebaut.

Im Beisein einer Vielzahl von Gästen, von der Hochschulleitung bis zu den Studieren-

den und den Planern bis zu den Bauleuten, sagte der Staatssekretär aus dem Ministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst weiter, Bayern habe zwar 135 Hochschulbauvorhaben mit einem Gesamtvolumen von rund 2,6 Milliarden DM beim Bund angemeldet, angesichts des unveränderten Mitfinanzierungsbetrags des Bundes von 1,8 Milliarden DM für das gesamte Bundesgebiet werde voraussichtlich auch in diesem Jahr nur ein Teil der Anträge des Freistaates auf Baufreigabe in den Rahmenplan aufgenommen werden können. Der Neubau einer Würzburger Informatik allerdings sei von finanziellen Schwierigkeiten erlöst.

Der Staatssekretär erinnerte daran, daß sich nicht nur Minister Hans Zehetmair, sondern auch der Ministerpräsident persönlich für den Neubau eingesetzt hätten. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem legte in seiner Begrüßung dar, daß die Würzburger Informatik "reif für ein eigenes Gebäude" sei: "Seit 14 Jahren als Nebenfach, seit neun Jahren als Hauptfachstudium eingerichtet, erlebte sie bis 1993 in überaus rascher Entwicklung einen Ausbau bis hin zu sechs Lehrstühlen und dem festgelegten Ziel von 450 Studienplätzen. Doch das Wachstum brachte enorme Probleme mit sich, die in der infrastrukturell in jeder Hinsicht unzulänglichen Unterbringung von drei Lehr-

stühlen an verstreuten Standorten im Stadtgebiet kulminierte”.

Neben den Räumlichkeiten für die Professoren und das wissenschaftliche Personal werden zwei Hörsäle mit je 350 Plätzen gebaut. Insgesamt stehen den Informatikern nach Fertigstellung rund 3.300 Quadratmeter Nutzfläche zur Verfügung. Richtfest, so kündigte Dr. Peter Vychitil vom Universitätsbauamt an, werde voraussichtlich im Juli 1997 sein und der Bezug der Gebäude sei für das Sommersemester 1999 geplant. Der Bau kostet rund 26,5 Millionen DM.

Kein Redner, einschließlich Dekan Prof. Dr. Klaus Werner Wagner, vergaß nach den jahrelangen Kämpfen um den Neubau und angesichts der aktuellen Schwierigkeiten, solche Neubauten durchzusetzen, Worte des Dankes an Staatsregierung und Landtag zu richten. Daß auch die Studierenden durch die Fachschaft sich mit einem kleinen Papier mit “wir freuen uns” zu Wort meldeten, fiel Staatssekretär Klinger so nachhaltig auf, daß er dies in seiner Ansprache erwähnte: “Das ist ja nicht immer so ...”



*Trotz sengender Hitze wurde im Juli der erste Spatenstich für den Informatik-Neubau am Hubland mit Schutzhelmen getätigt. Ins Schwitzen gerieten (von links) Staatssekretär Rudolf Klinger, Präsident Prof. Theodor Berchem, Dr. Peter Vychitil vom Universitätsbauamt und Prof. Klaus Werner Wagner, Dekan der Fakultät für Mathematik und Informatik.*

*Foto: Emmerich*

## Humanitäre Hilfe in den Slums von Howrah/Kalkutta

*Prof. Dr. Martin Sperling*

*Rund sieben Millionen Menschen leben nach nichtamtlichen Schätzungen in der indischen Stadt Howrah. In deren Elendsvierteln ist das Komitee “Ärzte für die dritte Welt” im Einsatz.*

Indien als Subkontinent ist ein Land der Gegensätze. Abgesehen von einer großen Zahl von Dialekten werden allein 14 unterschiedliche Sprachen gesprochen. Landschaftsbilder und Klima sind so verschieden wie Kulturen und Religionen. Das Kastensystem im weitesten Sinne spielt auch heute noch in Politik und Wirtschaft eine wesentliche Rolle. Groß ist auch die Kluft zwischen Wohlstand und extremer Armut. Kalkutta und Howrah, die Nachbarstadt am gegenüberliegenden Ufer des Hooghly, einem Seitenarm des Ganges, sind hierfür ein ganz besonderes Beispiel.

In Howrah leben nach amtlichen Angaben vier Millionen, nach nichtamtlichen Schätzungen aber sieben Millionen und im Slum

von Schibpur, einem Stadtteil Howrahs, dem Einsatzbereich, 80.000 Menschen auf engstem Raum. Arbeitslosigkeit, Bevölkerungsexplosion, aber auch Flüchtlingsströme aus dem angrenzenden Bangladesch und auch aus Bihar haben zu einem unbeschreiblichen Massenelend in den trostlosen, zum größten Teil menschenunwürdigen Slums geführt, deren Bevölkerung infolge ihrer Armut keinen Zugang zu einer medizinischen Versorgung hat. Das Komitee “Ärzte für die dritte Welt” besetzt mit fünf, selbstverständlich unentgeltlich arbeitenden Ärztinnen und Ärzten in den Elendsvierteln von Howrah zwei Ambulanzen und versorgt durch eine “Rolling Clinic” ambulant drei weitere Slums in Howrah und Kalkutta.

Zweifelsfrei fördern die Unterbringung unter einfachen räumlichen Bedingungen und das Leben mitten im Slum das erforderliche Verständnis für Lebensbedingungen und fremde Mentalität sowie fremde Kultur der Patienten. Die Tätigkeit der “German Doctors” wird dementsprechend von der

Slumbevölkerung gut angenommen. Rund 400 Patienten werden täglich von dem fünfköpfigen Ärzteteam untersucht und versorgt. In der Diagnostik muß man sich allerdings auf die klinische Untersuchungsmethoden und auf das Stethoskop verlassen, auf die in Deutschland gewohnte Medizintechnik muß man zunächst verzichten. Allerdings können Labor- und Ultraschalluntersuchungen, auch eine Röntgendiagnostik in entsprechenden Instituten oder Krankenhäusern durchgeführt werden, aber die Kosten müssen, ebenso wie die Kosten eines eventuell notwendigen Krankenhausaufenthaltes von dem Komitee getragen werden. Sparmaßnahmen sind dabei gefragt!

Beim Krankheitsspektrum stehen Erkrankungen des Respirationstraktes an erster Stelle. Es dominieren Erkältungskrankheiten und asthmoide Bronchitiden auch im Kindesalter, offensichtlich induziert durch die extreme Luftverschmutzung infolge der permanenten Raucherentwicklung. Verantwortlich hierfür ist die Verbrennung eigens

aus Kohlestaub und Kuhmist hergestellter "Eierbriketts", auch von Kunststoffen, kurz allem Brennbar in kleinen Öfen auf den engen, nur 1,50 Meter breiten "Straßen". Sehr hoch ist auch der Anteil aktiver Lungentuberkulosen, die nach diagnostischer Abklärung in ein staatliches Therapieprogramm überwiesen werden.

An zweiter Stelle des Erkrankungsspektrums stehen Krankheiten der Haut, vorwiegend parasitärer Genese, aber auch multiple, multilokuläre Abszeßbildung. Unter den Krankheiten des Intestinaltraktes dominieren Wurmbefall und die breite Palette aller Durchfallerkrankungen unterschiedlicher Genese. Erschreckend hoch ist die Anzahl schwerer Mangelernährungs- und Vitaminmangelstörungen besonders bei Säuglingen und Kindern und daher auch die Häufung von Rachitis. Tropenkrankheiten, auch Malaria und Malignome, sind selten, arterielle Verschlusskrankheiten kamen - abgesehen von einer während des siebenwöchigen Einsatzes beobachteten coronaren Herzkrankheit - nicht zur Beobachtung.

Problematisch ist die Behandlung frischer Frakturen. Ihnen steht grundsätzlich der Weg zuerst von der Ambulanz zum Röntgeninstitut, von dort mit Befund und Aufnahme

zurück zur Ambulanz bevor, erst dann geht der Weg mit der Verschreibung von Gipsbinden zur Versorgung ins Krankenhaus. Wer nicht laufen kann, fährt mit der Rikscha! Jenseits eines arbeitsfähigen Alters werden weder aktive noch stationäre Behandlung selbst bei Schenkelhalsfrakturen überhaupt diskutiert. Gelenkversteifungen, teilweise mit florider Osteitis nach Frakturenbehandlung, kamen zur Beobachtung. Der ambulanten Behandlung verbleibt dann die Antibiotika- und Schmerztherapie.

Die Behandlung der Erkrankungen ist im wesentlichen standardisiert, wobei die Medikamente vom "Komitee Ärzte für die dritte Welt" gestellt werden. Spezielle Therapeutika können aber nach Verordnung örtlich beschafft werden. Für die Übersetzung vom Englischen in die entsprechende Landessprache, hier meist Bengali oder Hindi, aber auch Urdu stehen Dolmetscher zur Verfügung. Die Kommunikation mit dem Patienten verlief problemlos.

Rein fachlich war zur Vorbereitung auf diesen Einsatz in Indien eine nochmalige Auffrischung des medizinischen Basiswissens, insbesondere auf dem Gebiet der Infektions- und Tropenkrankheiten, sowie die Auseinandersetzung mit der Dosierung be-

sonders für das Kindes- und Säuglingsalter notwendig.

Der Einsatz im fremden Land unter den erdrückenden klimatischen Verhältnissen der Monate Mai/Juni bei Temperaturen von bis zu 40 Grad Celsius und einer Luftfeuchtigkeit von 95 bis 100 Prozent, aber auch unter den ungewohnten Umweltbedingungen mit spürbarer Luftverschmutzung, mit permanentem Straßenlärm und beengten Räumlichkeiten war nicht nur eine Herausforderung, sondern eine Bereicherung für jeden Einzelnen. Auch unter der immer wieder diskutierten Vorstellung, daß dieses ärztliche Tun nur ein "Tropfen auf den heißen Stein" sei, fühlt wohl jeder nach seiner Rückkehr den Wunsch in sich, zu einem weiteren Einsatz nach Indien zurückzukehren, zumindest, um dort dem Einzelnen Hilfe zu gewähren.

---

#### Der Autor

---

Prof. Dr. Martin Sperling, ehemaliger Leiter der Gefäßchirurgie an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Würzburg, seit 1991 im Ruhestand, feierte am 2. April 1996 - kurz vor seinem Einsatz in Indien - 70. Geburtstag.

## Buchspende aus Japan für die Universitätsbibliothek

So ein Geschenk gibt es an der Universitätsbibliothek nicht alle Tage: Die Osaka Sangyo Universität - japanische Partnerin der Alma Julia - hat vier seltene Bände im Wert von 3000 Mark gespendet. Vizepräsident Prof. Dr. Wolfgang Freericks (Mitte) übergab die Spende am 11. März dem Direktor der Universitätsbibliothek, Dr. Gottfried Mälzer (links). Lesen konnte die in Altjapanisch geschriebenen Bücher bei der Übergabe jedoch nur Prof. Dr. Dieter Kuhn, Vorstand des Instituts für Sinologie (rechts). In den Bänden wird historisches Material über die Entwicklung der japanischen Manufaktur im 18. und 19. Jahrhundert dargestellt und systematisch aufbereitet. Ein Band befaßt sich allgemein mit der Entwicklung der Manufaktur und Industrie, ein weiterer mit der Manufaktur von Produkten aus Land- und Forstwirtschaft, Bergbauindustrie und Metallurgie. Das dritte Buch bereitet historisches Material zu Fischfang und -verarbeitung auf, während sich der vierte Band



dem Sammeln von Pflanzen widmet. Die vier Bücher ergänzen die Bestände der Reihe "The Collected Historical Materials in Yedo

Era II", die aus früheren Spenden der Osaka Sangyo Universität stammen.

Foto Emmerich

# Beauftragter für Technologietransfer: Dr. Ulrich Hermann Dölp

*Dr. Ulrich Hermann Dölp ist seit 1. Oktober 1995 in der Abteilung VIII, Forschungsförderung/Drittmittelverwaltung der Zentralverwaltung, tätig und wurde mit Wirkung vom 1. November zum EU-Forschungsreferenten und Technologietransferbeauftragten der Universität Würzburg bestellt. Geboren 1963 in Wiesbaden, studierte Dr. Dölp nach Abitur und Grundwehrdienst Germanistische Linguistik, Neuere Deutsche Literaturwissenschaft, Romanistik und Phonetik in Trier. Nach einer Tätigkeit als Lehrbeauftragter der Universität Trier arbeitete er seit 1993 als Referent bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Kontakt: T 0931/31-2529, Fax 0931/31-2605, e-mail "doelp@z.uni-wuerzburg.de".*

## Das Interview

*Von Technologietransfer ist viel die Rede - der Eindruck herrscht jedoch, daß wenig passiert. Woran liegt das?*

*Dr. Dölp:* Das Problem des Technologietransfers lag in der Vergangenheit wohl darin, daß man ihn zu eng oder zu einseitig gesehen hat. Sätze wie "Bringschuld der Universitäten", "Holschuld der Wirtschaft" hat man sich gegenseitig vorgeworfen. Hinzu kamen auch hochschulpolitische Aspekte: Es wurde die Auffassung vertreten, daß Universitäten erkenntnisorientierte Grundlagenforschung zu betreiben hätten, die nicht "vermarktet" werden könne. So herrschte bei manchen Wissenschaften dann zum gewissermaßen verordneten, offiziellen Technologietransfer durchaus eine gewisse Zurückhaltung. Auch mag es eine Rolle gespielt haben, daß mitunter Berührungspunkte existierten, mit der Industrie oder anderen Bereichen der Wirtschaft zu kooperieren, weil man befürchten mußte, daß der eigene wissenschaftliche Ruf innerhalb der Fachgemeinde leiden könnte.

Mittlerweile haben sich auf dem Gebiet des Technologietransfers jedoch wesentliche Erkenntnisse durchgesetzt: zum einen die Einsicht, daß an Universitäten durchaus an-

wendungsorientierte Grundlagenforschung betrieben wird, aus deren Erkenntnissen eine technologische Umsetzung in einem Unternehmen der Wirtschaft erwachsen kann, zum anderen die Einsicht, daß es nicht ehrenrührig ist, als Hochschullehrer mit der Industrie zu kooperieren - die Ingenieurwissenschaften demonstrieren die enge Verflechtung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ja schon seit langem - und nicht zuletzt die Einsicht, daß man Technologietransfer nicht erzwingen kann, sondern daß er sich aus der Sache heraus ergeben muß, wenn er denn erfolgreich sein will.

*Technologietransfer - was heißt das für Sie?*

*Dr. Dölp:* Technologietransfer ist zunächst einmal Wissenstransfer. Und dieser Wissenstransfer ist nicht nur in den naturwissenschaftlich-technischen, sondern in allen Fächern prinzipiell möglich. Es ist ja nicht so, daß die Universität ein sofort zu vermarktetes Produkt herstellt. Universitäre Forschung kann in Teilen Anwendungsbezug aufweisen, und das ist dann die Schnittstelle, an der man sagt: Wir sehen hier eine Möglichkeit der industriellen Anwendung, hier ist etwas, das zu einem Produkt oder zu einem vermarktungsfähigen Verfahren werden könnte. Dann kann man an einen Partner in der Wirtschaft denken. In vielen Fällen bestehen übrigens an der Universität bereits Kontakte zu Wirtschaftsunternehmen, aus denen auch gemeinsame Forschungsprojekte hervorgegangen sind - ich denke da zum Beispiel an Arbeitsgruppen aus den Biowissenschaften, der Medizin, aber auch der Informatik und der Physik, um nur einige zu nennen.

*Wo sehen Sie konkret ihre Aufgabenstellung?*

*Dr. Dölp:* In erster Linie sehe ich mich als Vermittler und Berater bei Kooperationen von universitären Arbeitsgruppen mit potentiellen Partnern aus der Wirtschaft. Im Idealfall wendet sich ein Wissenschaftler oder eine Wissenschaftlerin mit dem Wunsch an mich, Kontakte mit Unternehmen der Wirtschaft anzubahnen. In Zusammenarbeit mit der hiesigen IHK Würzburg-Schweinfurt sowie mit den Technologietransferstellen der anderen bayerischen Universitäten, aber auch den Transferinstitutionen aller

deutschen Hochschulen, die via Internet miteinander kommunizieren, versuche ich dann, einen geeigneten Industriepartner zu finden. Kommt es dann zu einer Kooperation, hilft die Transferstelle in enger Zusammenarbeit mit dem Rechtsamt der Universität auch bei der Vertragsgestaltung. Das ist wichtig, damit die Arbeitsgruppe nicht nur eine finanzielle Unterstützung seitens der Industrie erhält, sondern auch das Interesse der Wissenschaft und der Universität zum Beispiel bei etwaigen patentwürdigen Ergebnissen berücksichtigt wird. Es ist ein Anliegen der Universität, daß im Bereich Patente und Patentverwertung - mehr als in der Vergangenheit - auf den Schutz universitärer Erfindungen geachtet wird. So wurde zum Beispiel unlängst ein erstes Konzept für eine Würzburger Patentberatungsstelle erarbeitet, die in Zusammenarbeit der Universität mit dem Fraunhofer-Institut für Silicatforschung und der hiesigen IHK eingerichtet werden soll.

Im Rahmen des Technologie- und Wissenstransfers könnte ich mir auch innerhalb eines universitätsweiten Wissensmanagements die Einrichtung eines Kontaktforums vorstellen, in dem insbesondere Nachwuchswissenschaftler beteiligt sind, um diesen frühzeitig Kontakte zur Wirtschaft zu vermitteln, die sie später für das Berufsleben nutzen können. Dies wäre auch eine Maßnahme der Öffentlichkeitsarbeit, um so die Nachfrage aus der Wirtschaft zu initiieren.

## Schulung zum Umgang mit Gefahrstoffen

Zwei Schulungskurse zum Umgang mit Gefahrstoffen bot Dr. Michael Türk, Gefahrstoffbeauftragter in der Zentralverwaltung der Universität, Anfang Juli an. Zielgruppe waren die Leiter von Organisationseinheiten oder deren Beauftragte, die Beschäftigte in der Gefahrstoffverordnung unterweisen, sowie alle Interessierten. In den Kursen ging es um rechtliche Hintergründe, die allgemeine Laborordnung, besondere Einzelbetriebsanweisungen sowie die Handhabung von Gefahrstoffen und die praktische Umsetzung.

## Martin von Wagner-Museum: Altorientalische Bronzen übergeben

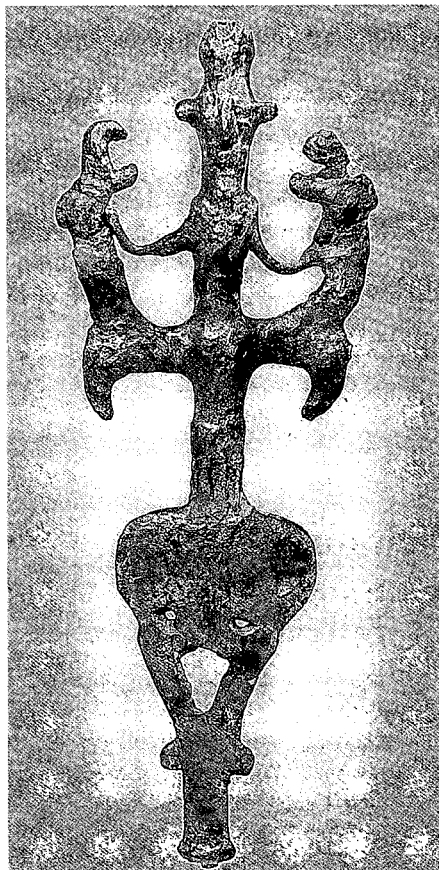
Grund zum Feiern gab es im Dezember vergangenen Jahres im Martin von Wagner-Museum der Universität Würzburg: Der Antikensammlung wurde eine Kollektion von mehr als 40 altorientalischen Bronzen übergeben. Die Stücke stammen aus der Kölner Sammlung Paul und Ellen Doetsch.

Die Schenkung wurde im Beisein der Stifterin, Ellen Doetsch sowie des Universitätspräsidenten Prof. Dr. Theodor Berchem und des Kanzlers Bruno Forster mit einem kleinen Empfang gefeiert. Die altorientalischen Bronzen seien sowohl in künstlerischer als auch didaktischer Hinsicht eine Bereicherung für die Antikenabteilung des Museums, betont Prof. Dr. Ulrich Sinn, der die Abteilung leitet.

Die Objekte kommen vorwiegend aus dem Gebiet, in dem heute die Grenze zwischen Irak und Iran verläuft. Dort lebten in



Zeremonialaxt aus Luristan, Iran, 11.-10. Jh. v. Chr., aus der Schenkung von Paul und Ellen Doetsch.



Aus der Schenkung von Paul und Ellen Doetsch an das Martin von Wagner-Museum: "Standartenaufsatz" mit dem für Luristan charakteristischen Motiv des "Beswinners der wilden Tiere", 1. Jahrtausend v. Chr.

den Jahrhunderten um 1000 vor Christus - aus dieser Zeit stammen die Bronzen - verschiedene Volksstämme als Nomaden und Tierzüchter, die Geräte und Bildwerke formten.

Kunsthistorisch sind die Bronzarbeiten von Interesse, weil sie stark zur Abstraktion neigen. Religionsgeschichtlich ranken sich viele der Bildmotive um das Thema "Schutz der Tiere". Dieses im Orient entwickelte Motiv wurde später in der griechischen

Kunst aufgegriffen - eine "Motivwanderung", die anhand der im Martin von Wagner-Museum vorhandenen Objekte nachvollzogen werden kann.

Es wurde bereits damit begonnen, die Bronzen wissenschaftlich zu bearbeiten und in einem museumseigenen Katalog zu publizieren. Dieser Aufgabe widmet sich die Archäologin Lisa Völling. Die Sammlung soll baldmöglichst in der Dauerausstellung gezeigt werden.

## Universität würdigt selbstlosen Einsatz

Mit der Würde eines Ehrensensors der Universität wurde im November vergangenen Jahres im Toscana-Saal der Residenz in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Julius-Maximilians-Universität Dr. Herbert Brause geehrt. Die Verleihung des Ehrentitels, der vom Senat der Universität beschlossen wurde, nahm Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem vor.

Dr. Brause, 1920 in Dresden geboren, absolvierte eine Lehre als Fein- und Elektromechaniker, arbeitete bei Zeiß-Ikon und besuchte nebenbei die Technikerschule Dres-

den. Nach dem Kriege baute er sich ein eigenes Unternehmen für die Entwicklung sowie Produktion elektro-akustischer Einrichtungen auf und studierte von 1950 bis 1955 noch Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Dresden.

Nach seiner Übersiedelung in die Bundesrepublik baute Dr. Brause in Württemberg wieder ein eigenes Unternehmen für angewandte Elektronik auf, wo er u.a. Sprachlehranlagen und Einzelplatz-Lehrgeräte sowie technische Ausrüstungen und Lehrmedien für Blindenschulen entwickelte und herstellte. Als Erfinder spezieller Anlagen hat er eine Reihe von Patenten angemeldet. Aufgrund seiner Erfolge in der Entwicklung von



Sprachlehranlagen erhielt Dr. Brause 1966 einen Großauftrag der kanadischen Regierung für die Ausstattung von Schulen mit solchen Anlagen und erlangte weltweite Marktführung in diesem Bereich.

Dr. Brause, der seit 1967 in der Lehrerbildung tätig war, seit 1974 Lehraufgaben im Bereich der Medientechnologie in Industrie, Forschungsgemeinschaften und Universitäten

wahrnahm, übernahm 1976 einen Lehrauftrag am Lehrstuhl für Schulpädagogik an der Universität Würzburg, den er bis heute innehat. In selbstlosem Einsatz, so Präsident Prof. Berchem in seiner Laudatio, habe er sich um den Aufbau einer Mediothek für Forschung und Lehre in der Lehrerbildung bemüht, wofür er 1980 den Ehrendokortitel der Philosophischen Fakultät III erhielt.

Er richtete 1986 eine Stiftung ein, die der Förderung der Medienpädagogik und technischer Fachrichtungen im Bereich der Mikroelektronik an der Universität und der Unterstützung berufsbegleitender, technisch orientierter Fortbildungseinrichtungen dient. Die Stiftung förderte beispielsweise die Anschaffung einer Multimedia-Anlage in der HNO-Klinik.

## Museum erhielt Schenkung von Josef Scheuplein

*Der Würzburger Maler und Graphiker Josef Scheuplein bleibt dem Martin von Wagner-Museum der Universität weiterhin verbunden: Nachdem er dem Museum bereits 1993 etwa zwei Dutzend Arbeiten gestiftet hatte, die seinerzeit sofort in der Graphischen Sammlung ausgestellt wurden, folgte in diesem Jahr eine Kollektion von etwa 250 Arbeiten höchst individuellen Charakters.*

Zur Besichtigung der Sammlung waren Ende Juli auch Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Kanzler Bruno Forster ins Martin von Wagner-Museum gekommen. Gleich drei Sachverständige präsentierten ihnen die gestifteten Werke: Josef Scheuplein selbst, Prof. Dr. Stefan Kummer, Vorstand des Instituts für Kunstgeschichte und Leiter der Neueren Abteilung des Museums, sowie Dr. Josef Kern, Lehrbeauftragter am Institut für Kunstgeschichte und Vorsitzender der Künstlervereinigung "Hätzfelder Flößerzunft", der auch Scheuplein angehört. Dem Spender sprach Prof. Berchem seinen herzlichsten Dank aus.

Waren es 1993 eigene Werke Scheupleins - Gemälde, Zeichnungen und die Holzschnittfolge des Totentanzes, die zum Teil dauerhaft in der Gemäldegalerie ausgestellt sind - so dominieren jetzt Arbeiten von befreundeten Künstlern, zum Beispiel von Heiner Dikreiter, dem Mentor der modernen Kunst in Würzburg, sowie von fast allen anderen Würzburger Künstlern der Nachkriegszeit: Karl Clobes, Leo Flach, Lothar Forster, Rudolf Hainlein, Curd Lessig, Martin Ludwig, Günter Memmert, J.F. Michel, Joachim Schlotterbeck, Julius Schmitt, Otto Sonleitner und Josef Versl.

Neben wenigen Zeichnungen, darunter

eine Weinbergslandschaft von Willi Greiner, und einigen Ölskizzen (Porträt J. Scheupleins von Curd Lessig), überwiegen druckgraphische Arbeiten sowie Holz- und Linoleschnitte. Hervorzuheben sind Prägedrucke des Würzburger Bildhauers Lothar Forster und eine ganze Reihe großformatiger, bildmächtiger Holzschnitte des Kronacher Bildhauers Heinrich Schreiber. Praktischen Zwecken dienten hingegen mehrere farbige Entwürfe Ludwig Martins für Wanddekorationen in Würzburger Nachkriegsbauten, zum Beispiel der Steinbachtal-Schule.

Als besondere Rarität ragen die über 50 Glückwunschkarten zum Weihnachtsfest oder Neujahrstag hervor, die oft von den Absendern in kleiner Auflage selbst produziert wurden. Häufig tragen sie persönliche Wid-

mungen an den "lieben Joffer", wie Josef Scheuplein von den Mitgliedern seiner "Hätzfelder Flößerzunft" genannt wird. Diese Karten stellen damit zugleich eine Sammlung von Autographen fränkischer Künstler dar.

Das Martin von Wagner-Museum der Universität weiß solche sehr persönlichen Kollektionen zu würdigen, denn in der Graphischen Sammlung werden eine ganze Reihe von Nachlässen fränkischer Künstler aufbewahrt, von denen derjenige Martin von Wagners den vollständigsten Lebensquerschnitt widerspiegelt. Die Verantwortlichen der Neueren Abteilung des Museums sehen durch diese Schenkung Josef Scheupleins den Ruf des Museums als Heimstätte auch der fränkischen Künstler aufs neue bestätigt.



*Bewundern die künstlerischen Arbeiten, die der Würzburger Maler und Graphiker Josef Scheuplein dem Martin von Wagner-Museum der Universität gestiftet hat (von links): Kanzler Bruno Forster, Präsident Prof. Theodor Berchem, Josef Scheuplein, Prof. Stefan Kummer und Dr. Josef Kern.*

*Foto: Emmerich*

# Die Stiftungen im Universitätsbund

Roland Horster, Schatzmeister

Der Universitätsbund konnte der Universität Würzburg in den letzten zwanzig Jahren für Forschung und Lehre insgesamt rund 7,5 Millionen DM zur Verfügung stellen: im 10-Jahres-Zeitraum 1976 bis 1985 1,5 Millionen DM, im 10-Jahres-Zeitraum 1986 bis 1995 sechs Millionen DM.

## I.

Eine Ursache für diese erfreuliche Entwicklung sind die in den beiden letzten Jahrzehnten gegründeten und fortlaufend aufgestockten Stiftungen innerhalb des Universitätsbundes, welche dieser treuhänderisch verwaltet:

- Dr. Hildegard und Richard von Swaine - Stiftung, gegründet 1981

## II.

- IHK-Firmenspende, - gegründet 1982
- Dipl.-Ing. Walter Preh - Stiftung, gegründet 1984
- Neue Stiftung, gegründet 1990
- Dr. Dieter Salch - Stiftung, gegründet 1991.

## III.

Die IHK-Firmenspende stellt bei den vom Unibund verwalteten Stiftungen eine Sonderrolle dar als unselbständiges Sondervermögen im Rahmen des Universitätsbundes. Hierüber wird eine eigene Darstellung "15 Jahre IHK-Firmenspende" im Jahr 1997 erfolgen.

## IV.

Das Ausstattungskapital der vom Universitätsbund verwalteten Stiftungen / Sondervermögen (IHK) hat sich wie folgt entwickelt (in Tausend DM):

	1985	1995
Swaine	200	275
IHK-Firmenspende	590	1.500
Preh	100	150
Neue Stiftung	0	450
Salch	0	150

## V.

Es sind in den letzten zwanzig Jahren zwei grundlegende Veränderungen eingetreten:

- a) Zum einen ist das Stammkapital der

vom Unibund treuhänderisch verwalteten Stiftungen schneller gewachsen als das Stammkapital des Universitätsbundes selbst.

b) Zum anderen konnte das jährliche laufende Ausschüttungsvolumen des Unibundes durch - oftmals spontane und projektbezogene - Zuspensungen der unterfränkischen Wirtschaft deutlich gesteigert werden.

Dies ist eine "systemimmanente" Entwicklung, die sich vermutlich in den nächsten Jahrzehnten noch verstärken wird. Wir sollten sie nicht bedauern, sondern fördern:

(1) Die unselbständigen Stiftungen innerhalb des Universitätsbundes sind von ihren Stiftern nicht nur mit Kapital, sondern auch mit einem bestimmten Stiftungszweck ausgestattet worden. Die jährlich neu beschlossenen Ausschüttungen speisen sich ausschließlich aus den Erträgen des Stiftungskapitals. Das Stiftungskapital selbst darf niemals angetastet werden. Die erfreuliche Entwicklung der letzten zwei Jahrzehnte zeigt, daß bei allen Stiftungen die Stifter im Laufe der Zeit das Stiftungskapital durch Zuspensungen gestärkt haben. Die Erträge werden - außer dem Inflationsausgleich - jeweils kurzfristig ausgeschüttet.

(2) Ganz anders verhält es sich mit den jährlichen Ausschüttungen - und damit auch mit der Entwicklung des Vermögens - des Universitätsbundes selbst. Von jährlich rund 750.000 DM Auszahlungen in den vergangenen fünf Jahren stammen:

- aus zweckgebundenen Durchlaufspenden rund 500 TDM
- Mitgliederbeiträgen und laufenden Spenden ohne Zweckbestimmung rund 120 TDM
- Zinsen des Eigenvermögens des Universitätsbundes rund 130 TDM.

## V.

Hier wird deutlich, daß der Schatzmeister des Universitätsbundes zwei ganz unterschiedliche Aufgaben erfüllt:

1. Bei den Zuwendungen und Auszahlungen aus eigenen Mitteln des Universitätsbundes selbst und zweckgebundenen Durchlaufspenden ein eher kurzatmiges Geschäft, planbar nur bezüglich der Höhe der Mitgliederbeiträge und der Erträge aus dem Eigenkapital des Unibundes. Hier sind fortlaufend zahlreiche Aktivitäten und Veranstaltungen

erforderlich, um der Universität Freunde, Förderer und Sponsoren für einzelne Projekte zu gewinnen. Das Aufkommen der Mittel ist stark schwankend. Aber es gibt freudige Überraschungen: In den Sitzungen des Gesellschaftsrates kommt es regelmäßig vor, daß einem als sinnvoll anerkannten Antrag die Ablehnung droht, weil die Mittel fehlen. Hier erlebe ich die spontane Bereitschaft von Mitgliedern des Gesellschaftsrates, oftmals zugesichert auf der Rückseite einer Visitenkarte, in der Gesellschaftsratsitzung notfalls einen sechststelligen Betrag zu übernehmen, um das Projekt zu retten. Konkret waren dies:

1995:

- DM 40.000 Krick-Stiftung
- DM 15.000 Klett-Stiftung
- DM 15.000 Rhön-Klinikum
- DM 4.000 Mannesmann-Rexroth
- DM 3.750 Deutsche Star

1996:

- DM 15.000 Mannesmann-Rexroth
- DM 15.000 Castell-Bank
- DM 10.000 Gebr. Knauf
- DM 10.000 G. Oschmann, Müller-Verlag
- DM 9.000 ungenannte Spende Schweinfurt

2. Bei den vom Universitätsbund verwalteten Stiftungen geht es dagegen eher statisch zu: Die Erträge aus dem angelegten Vermögen sind genau und auf Dauer planbar. Damit bewegen sich auch die Zuwendungen stets innerhalb bestimmter Bandbreiten. Dies beruht darauf, daß sämtliche Anlagen des Universitätsbundes - gleichermaßen die Eigenmittel wie die verwalteten Mittel der Stiftungen - ausschließlich in festverzinslichen Papieren angelegt sind. Dadurch stehen die Erträge auf Jahre im vorhinein fest. Mithin ist gleichzeitig der finanzielle Rahmen fest vorgegeben. Durch die Zweckbestimmung der Stiftungen sind die zu fördernden Fakultäten und Projekte ebenfalls meist im vorhinein vorgegeben.

Als Bankier lernt man dabei, daß "viel" und "wenig" in der Universität ebenso bedeutsam ist wie im wirklichen Leben: 2.500 DM jährlich als Dauerzuwendung von Todes wegen zweckbestimmt für die Bücherbeschaffung einer geisteswissenschaftlichen Fakultät kann für dieses Institut oft ebenso

bedeutsam sein, wie 100.000 DM für Apparate in der Medizin oder den Naturwissenschaften.

## VI.

In der zeitlichen Reihenfolge ihrer Errichtung sollen die vom Universitätsbund verwalteten Stiftungen und die Schwerpunkte ihrer Förderung kurz dargestellt werden:

- "Dr. Hildegard und Richard von Swaine - Stiftung"

Gegründet 1979. Stiftungskapital in den Folgejahren mehrfach aufgestockt. Stiftungsschwerpunkt - bis zu seinem Tode persönlich mitbetreut von Richard Freiherr von Swaine: Interdisziplinäre Veranstaltungen ("Studium Generale" und "Boveri-Preis"). Ferner: Stipendium für 1 bis 2 besonders begabte Studentinnen der Naturwissenschaften für 1 Jahr in USA.

- IHK-Firmenspende (im Universitätsbund)

Gegründet 1982. Förderschwerpunkt: Jungen Wissenschaftlern ermöglichen, ihre Laufbahn bei der Universität Würzburg zu

beginnen. Sonderartikel anlässlich des 15jährigen Bestehens 1997.

- Dipl.-Ing. Walter Preh - Stiftung

Gegründet 1984 von Frau Rosemarie Preh im Andenken an ihren Schwiegervater, 1. Vorsitzender des Universitätsbundes bis zu seinem Tod 1945: Förderschwerpunkt: wie Universitätsbund.

- Neue Stiftung

Gegründet 1990. Stiftungszweck: Förderung von Forschung und Lehre im Bereich der Rechtssoziologie (Rechtstheorie und Rechtsphilosophie) an der Universität Würzburg.

- Dr. Dieter Salch - Stiftung

Gegründet 1991. Stiftungszweck: Förderung von Forschung und Lehre - insbesondere der Rechtswissenschaftlichen Fakultät - an der Universität Würzburg.

## VII.

Die vom Universitätsbund als Sondervermögen verwalteten unselbständigen Stiftungen haben in den letzten Jahren in vielfälti-

ger Weise segensreiche Wirkungen entfaltet:

1. Die Stifter selbst haben Anregungen in die Universität getragen, angesehene Vortragsreihen begründet, Forschungsvorhaben angeregt, Forschungspreise ausgesetzt und auf diese Weise Impulse gegeben und die Vielfalt in der Universität bereichert.

2. Die Erträge aus den Sondervermögen haben einfach erheblich geholfen, in Zeiten leerer öffentlicher Kassen interessante Projekte zu fördern, die sonst wahrscheinlich auf der Strecke geblieben wären.

3. Die oftmals spontanen Zuspendungen der unterfränkischen Wirtschaft für einzelne Projekte haben diese erst ermöglicht und beeindruckend die gute Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Universität in Unterfranken unter Beweis gestellt.

4. Das große Engagement einzelner ist Vorbild und reißt andere mit.

Den Spendern ist zu danken. Nachahmungstätiger werden gesucht.

MAECENATES VOCO

# Ein Marketingkonzept für den Unibund?

*Dieter Schäfer, Schriftführer*

*Die "Süddeutsche Zeitung" hat vor einiger Zeit geschrieben, der Staat ziehe sich mehr und mehr aus Gebieten zurück, wo der Kontakt vielfach als unangenehm empfunden werde. Die Folge davon sei, daß vor allem jüngere Bürger sich abwendeten. Diese Agonie der Politik verleihe jenen gesellschaftlichen Einrichtungen ein größeres Gewicht, denen in Zeiten stetigen wirtschaftlichen Wachstums nicht immer allzu große Aufmerksamkeit zuteil wurde.*

Dazu gehören die Stiftungen. 6.800 gibt es in Deutschland, darunter die großen privaten Stiftungen wie Krupp, Thyssen, Bosch, Zeiss, Bertelsmann und Volkswagen. Die meisten der 6.800 sind allerdings kleinere Stiftungen mit auf spezielle Themen oder Institutionen bezogene Aufgaben wie z. B. der Universitätsbund Würzburg. Er steht zu den anderen Stiftungen auch in einem Wettbewerb der Ideen und der Aktivitäten.

Jede Form des Sponsoring, auch das für

Forschung und Lehre an einer Universität, braucht eine Strategie, die der Arbeit zugrunde liegt. Das gilt insbesondere für eine Fördergesellschaft, wie es der Universitätsbund Würzburg ist. Leider, wie man das auch sehen mag, hat uns kein großer Spender ein reiches Füllhorn hinterlassen, aus dem man nur auszuschütten braucht.

Ein Problem besonderer Art ist auch für den Unibund durch die Entwicklung der sogenannten bürgerlichen Einkommen entstanden. Vor dem Ersten Weltkrieg (als der Einkommensteuersatz deutlich unter zehn Prozent lag!), war es üblich, daß Ärzte, Freiberufler und Unternehmer am Ende einer erfolgreichen beruflichen Karriere ihrer früheren Universität Stiftungen und Dotationen zuwandten. Ein solches Beispiel bei uns war die Stiftung der alten Augenklinik am Röntgenring.

Noch spektakulärere Fälle gibt es an anderen Universitäten. Die Universitäten Frankfurt, Köln und Hamburg sind in ihrer Entstehung ohne reichliche Dotationen aus dem Bürgertum, um nicht zu sagen, dem

städtischen Patriziat, gar nicht denkbar. Gleiches gilt für die ehemaligen Handelshochschulen in Leipzig, Berlin und Mannheim. Zwei Inflationen und in deren Folge beträchtliche Vermögensverluste haben dazu geführt, daß in Deutschland potentielle Stiftungsgelder aus diesem, sagen wir es ruhig, großbürgerlichen Bereich so gut wie nicht mehr zur Verfügung stehen. Inzwischen ist die Steuerlastquote so hoch und liegen die durchschnittlichen Ertragsmöglichkeiten aus gewerblicher und freiberuflicher Tätigkeit so drastisch viel niedriger als zu Beginn des Jahrhunderts, daß neue, "stiftbare" Vermögen dieser Art kaum mehr entstehen können.

---

### Staatliche Ausgabenkürzungen Mehranfragen beim Unibund

---

Der Universitätsbund spürt bei seinen Bemühungen derzeit auch die wirtschaftliche Situation. Im Generationenwechsel lockert sich mitunter bei der Mitgliedschaft die bisher enge Verbindung zur Universität und

damit auch zu unserer Gesellschaft. Auf der anderen Seite führen alle staatlichen Ausgabenkürzungen nahezu automatisch zu Mehranfragen nach Förderung durch den Universitätsbund. In größerem Umfang als früher wenden sich junge Wissenschaftler, die ihre Forschungsvorhaben nicht im Rahmen der Institutsmittel abwickeln können, an den Universitätsbund mit der Bitte um Hilfe. Gerade angesichts ihrer schwierigen Situation und der mitunter nicht hoffnungsvollen Zukunftsaussichten, möchten wir bei diesem Personenkreis so großzügig wie nur irgendmöglich sein.

Der Gefahr schwindender Einnahmen und steigender Anforderungen können wir nur durch die konsequente Verfolgung unseres Marketingkonzepts begegnen. Die Zahlen zeigen, daß wir damit erfolgreich sein können. Bisher haben wir mehr auf good will, auf gezielte Einzelaktionen, vor allem innerhalb der Wirtschaft, aber auch innerhalb der Universität gesetzt. Natürlich muß das auch weiterhin geschehen und die so gewonnenen Gruppen gepflegt werden, aber das reicht nicht aus, um die Zielgruppen zu erreichen, die auf irgendeine Weise der Universität verbunden sind, ohne daß sie bisher für den Universitätsbund gewonnen werden konnten. Der Universitätsbund ist auch nicht die einzige Institution, die sich vorgenommen hat, die Universität Würzburg zu fördern, er muß darum deutlich machen, was ihn von anderen Fördereinrichtungen unterscheidet, worin seine spezifischen Wirkungsmöglichkeiten liegen und warum es sinnvoll ist, die Mitgliedschaft zu erwerben, Spenden und Stiftungen gerade dort einzubringen.

Aber der Unibund unterhält keine Marketingabteilung, hat auch kein Vertriebsbüro, keine Inkassostelle. Einmal in der Woche wird die eingehende Post und werden die Anfragen durch eine Halbtagskraft erledigt (im allgemeinen donnerstags). Wenn die sonstige gesamte Aktivität des Unibundes bewußt als Ehrenamt, d. h. neben den eigentlichen beruflichen Aufgaben erledigt wird, bedarf dies ganz besonders eines plausiblen Marketingkonzeptes, auf das man immer wieder zurückgreifen kann und das mit Konsequenz verfolgt wird.

Natürlich war es eine großartige Sache, daß sich in den Notjahren nach dem Ersten Weltkrieg eine kleine Gruppe weitsichtiger Persönlichkeiten zusammengefunden hatte, um den Universitätsbund zu gründen. Die Wiederbelebung des Universitätsbundes nach dem Zusammenbruch des Zweiten Weltkrieges gehört mit zu den Aktivitäten, die den Wiederaufbau in der Bundesrepublik mit getragen haben. Es war kein Wun-

der, es war die Bereitschaft, sich zu engagieren. Aber dabei darf man nicht stehen bleiben, denn Stillstand ist Rückstand, auch hier.

---

### **Erfreuliche Beispiele helfen weiter**

---

Natürlich ist es beispielhaft, daß zweimal sich etwa 2.000 Firmen aus dem IHK-Bereich zu einer großzügigen Spende im Universitätsbund bereit fanden, "um es für junge Wissenschaftler attraktiv zu machen, ihre wissenschaftliche Laufbahn an der Universität Würzburg zu beginnen." Wir können uns vorstellen, daß es andere Institutionen und berufsständische Vereinigungen gibt, die ähnliche Einrichtungen in unsere Gesellschaft aus gegebenem Anlaß begründen könnten. (Anregungen, wie man das auf den Weg bringt, stehen gerne zur Verfügung!). Auch ist es ermutigend, daß es im Rahmen der Beratungen der Förderanträge auch immer wieder zu ganz spontanen Spenden kommt.

Nicht weniger erfreulich ist, daß sich Stiftungen im Universitätsbund gebildet haben, die einem besonderen Fachbereich dienen, die die Erinnerung an herausragende Persönlichkeiten wach halten, die in der Geschichte unserer Gesellschaft eine große Rolle gespielt haben wie z. B. Baron Swaine und Walter Preh. Natürlich ist es sehr willkommen, wenn ein Spender kommt und Wertpapiere im Wert von 150.000 DM spendet und ungenannt bleiben will. Ein anderes Beispiel hat Dr. Dieter Salch gegeben, der aus Anlaß seiner 25jährigen Zulassung als Steuerberater das Stammkapital der Dieter-Salch-Stiftung auf 200.000 DM erhöht hat. Ein Nürnberger Verleger, Gunter Oschmann, ein Pionier des Privaten Hörfunks und Privaten Fernsehens, hat, als er von den Aktivitäten des Universitätsbundes erfuhr, spontan aus seiner Familienstiftung DM 10.000 dem Universitätsbund überwiesen. Ein Akademischer Direktor hat aus Anlaß seines 60. Geburtstages gebeten, statt irgendwelcher Geschenke, dem Unibund einen Betrag zu überweisen. Damit sind diese Beispiele noch keineswegs erschöpft. Sie zeigen, daß Spenden und Stiftungskapital bereit sind, sich auf die Universität Würzburg zuzubewegen, wenn man ihnen den Weg dazu öffnet.

Aber all das bewegt sich nur vor dem Hintergrund der sichtbaren und gut dargestellten Aktivität des Universitätsbundes. Es bewegt sich nur, weil man dieser Gesellschaft etwas zutraut, auch etwas anvertrauen möchte und es einleuchtet, daß hier etwas sinnvolles geschieht. Dies ist der eigentliche Hintergrund des Marketingkonzepts, dessen

sechs Aktionsfelder wir vor einem Jahr vorgestellt und auch in dieser Zeitschrift veröffentlicht haben.

---

### **Seit diesem Jahr: Ein neues Erscheinungsbild**

---

Im Rahmen des Marketingkonzepts haben wir uns in diesem Jahr um ein neues Erscheinungsbild bemüht und um eine verbesserte Argumentation und eine modernere Selbstdarstellung. Dafür steht die neue "blaue" Dokumentation, die Werbebroschüre, die wir wiederum nicht nach dem Gießkannenprinzip, sondern zielgruppenorientiert einsetzen werden. Dafür steht auch das neue, aus dem Deckblatt der Broschüre herausentwickelte Plakat, mit dem wir an den acht Standorten unserer Wintervortragsreihe außerhalb Würzburgs in diesem Herbst zum ersten Mal auftreten werden. Dafür steht auch ein neues Layout unseres Briefkopfes. Plakate und Werbebroschüre stehen gerne zur Verfügung (Telefon 0931/31-2780, Frau Tast). Wir werden einen Weg finden, daß unser Material schnell zu Ihnen kommt.

---

### **Den Alumni-Gedanken aufgreifen**

---

Wir wollen neue Zielgruppen ansprechen. Dafür brauchen wir zielgruppenspezifische Argumente und Beispiele. Der Schwerpunkt liegt in diesem Jahr darauf, den Universitätsbund zu einem Bindeglied zwischen der Universität und den Studenten zu machen, die sie nach dem Examen wieder verlassen. Wir wollen also junge Leute ansprechen. Das haben wir bisher so gut wie nicht getan. Aber gerade dieser Alumni-Gedanke ist es, auf den z. B. die amerikanischen Universitäten sich mit besonderem Erfolg stützen. In Deutschland ist dies noch unbekannt und auch noch nicht üblich. Wir möchten das im Rahmen unseres Marketingkonzepts als Direktmarketing mit Konsequenz aufbauen. In diesem Zusammenhang werden wir uns auch Gedanken darüber machen, wie das "Event-Marketing" der Graduiertenfeiern amerikanischer Universitäten auf deutsche Verhältnisse übertragen werden kann.

Wir müssen in jüngere Jahrgänge hineinwachsen. Jede Stiftung, wie dies letztlich auch der Universitätsbund ist, trägt in sich die Gefahr, zu überaltern und eine Honoratiorenvereinigung zu werden. Das wollen wir nicht. Darum suchen wir den Dialog in der Universität, in der Wirtschaft, in den berufsständischen Gruppen und auch mit den Studenten.

Es gibt weitere Zielgruppen, die wir im Direktmarketing ansprechen wollen. Aber man kann nicht alles auf einmal machen. Wir denken, wenn der erste Schritt in eine Richtung erfolgreich war, werden sich die Bemühungen dann in Form eines Schneeball-effekts weiterentwickeln und verstärken. Natürlich freuen wir uns über jede Anregung zu unserer Arbeit. Unsere Antwort heißt meist: "Das machen wir sehr gern, wenn Sie uns dabei helfen!" Erfreulicherweise hören wir dann fast nie ein Nein.

In einem anderen Zusammenhang ist einmal formuliert worden: "Stiftungen können nicht alle soziale Probleme lösen, aber sie stärken die Bindung der Bürger an den Staat." Genau das gilt auch für den Universitätsbund Würzburg, Stiftungen können nicht alle Universitätsprobleme lösen, aber sie stärken die Bindung der früheren Studenten und der Bürger an ihre Universität.

---

### **Standortfaktor Nummer 1 in Unterfranken**

---

Der "Produktwert Universität" muß in der Öffentlichkeit aufgenommen werden. Das gilt vor allem für eine Universität, die es schon immer gab, die gewissermaßen "selbstverständlich da ist" und um deren Gründung in Konkurrenz mit anderen Standorten man sich nicht erst bemühen muß. Aber es ist nicht selbstverständlich, daß Würzburg eine der ältesten deutschen Universitätsstädte ist. Es ist ebensowenig selbstverständlich, daß sie in der deutschen und der internationalen Wissenschaftswelt einen hervorragenden Platz einnimmt. Folgerung: Der Standortfaktor Universität, als Standortfaktor Nummer 1 in Unterfranken, muß argumentativ verdeutlicht und von einer möglichst breiten Öffentlichkeit aufgenommen werden.

---

### **Töchter und Koordinierungskreise**

---

Die Identifikation mit ihrer Universität ist aber nicht nur eine Sache der Würzburger. Die Universität hat zwar dort ihren Sitz. Ihre Professoren und Studenten kommen aber nicht nur aus dem unterfränkischen Raum, auch aus den Nachbarregionen, ein beachtlicher Prozentsatz aus dem Ausland. Hier setzen wir mit der Regionalisierung unserer Aktivitäten ein. Wir haben zwei Tochtergesellschaften und acht Koordinierungskreise gebildet, die die Aktivitäten des Universitätsbundes vor Ort vertreten und auch mit eigenen Initiativen versehen und auf die be-

sonderen örtlichen Gegebenheiten zuschneiden.

---

### **Dienstleistungen des Universitätsbundes**

---

Der Universitätsbund erbringt auch Dienstleistungen, zum Beispiel in der Beratung des einzelnen Förderantrags für die Mittel des Universitätsbundes, in der Betreuung der außerhalb Würzburgs tätigen Tochtergesellschaften und Koordinierungskreise, in Beiträgen zu dieser Zeitschrift, in Informationen für Presse, Funk und Fernsehen, in der Beantwortung zahlreicher Anfragen, was denn der Universitätsbund überhaupt ist, worin er sich von anderen Fördergesellschaften, auch an anderen Universitäten, unterscheidet, welchen Sinn es macht, ihm anzugehören usw.

Eine ganz neue Dienstleistung bietet der Universitätsbund seinen Mitgliedern im Zusammenhang mit der neuen Werbebroschüre. Auf deren vorletzter Seite ist eine persönliche Einladung zu öffentlichen Vorträgen in den Fachbereichen der Universität enthalten, an denen unsere Mitglieder besonders interessiert sind. Wie kommt man dazu? Die Auflistung der Vorträge ist einfach herauszutrennen. Die für unsere Mitglieder interessanten Themenbereiche sind anzukreuzen (bitte nicht mehr als drei) und mit der genauen Anschrift an den Universitätsbund zurückzusenden. Ab Wintersemester 1996/97 kommen unsere Mitglieder so in den Verteiler der öffentlichen Vorträge der sie in der Universität interessierenden Fachbereiche. Wer sich dafür interessiert und die neue Broschüre noch nicht hat, bitte den Wunsch nach der Broschüre auf den Anrufbeantworter des Unibundes (0931/31-2780) sprechen und Name und Anschrift nicht vergessen. Binnen einer Woche werden wir Ihnen die Broschüre zusenden.

---

### **Ein Seminar "Marketing für Wissenschafts- und Kultursponsoring"?**

---

In einigen Jahren werden wir unser derzeitiges Marketingkonzept wieder auf den Prüfstand stellen. Dann würden wir sehr gerne auch gezielt auf die Fachvertreter in der Universität zugehen, die für uns ein neues Marketingkonzept entwickeln könnten. Gerade wenn wir ein Bindeglied der Universität zu ihren früheren Studenten werden wollen, wäre es gut, junge Leute würden sich einmal ganz unbefangenen Gedanken darüber machen, wie das Marketing dafür, wie die Werbung dafür aussehen und mit welchem

Erscheinungsbild das präsentiert werden könnte. Wir könnten uns zum Beispiel gut vorstellen, daß man einmal in einem Seminar das Thema "Marketing für Wissenschafts- und Kultursponsoring" behandelt, daß eine Diplomarbeit eine vergleichende Analyse der Fördergesellschaften an deutschen Universitäten vorlegt, daß ein junger Historiker das Archiv unserer Gesellschaft ordnet und daraus eine Magisterarbeit über den Universitätsbund entsteht.

### **Neue Mitglieder**

1. Halbjahr 1996

Beer, Meinrad, Dr., Würzburg  
 Bill, Josip Sascha, Dr., Würzburg  
 Böhm, Stephanie, Prof. Dr., Würzburg  
 Bonitas-Bauer, Druckerei, Würzburg  
 Burgschmidt, Ernst, Prof. Dr., Würzburg  
 Deutsche Star GmbH, Schweinfurt  
 Eichelsbacher, Heinz Martin, Dr., Reichenberg  
 Fuchs, Anton, Fa., Eisingen  
 Funkhaus Würzburg Studiobetriebs GmbH, Würzburg  
 Gehlert, Stephan, Ochsenfurt  
 Grafe, Ulmar, Gerbrunn  
 Grehn, Franz, Prof. Dr., Würzburg  
 Hoffmann, Gerhard, Prof. Dr., Würzburg  
 IBIS Prof. Thome GmbH, Würzburg  
 Kohl, Stephan, Prof. Dr., Würzburg  
 Körner, Hans-Michael, Prof. Dr., München  
 Kuhn, Dieter, Prof. Dr., Würzburg  
 Linker, Torsten, Prof. Dr., Würzburg  
 Mahsberg, Dieter, Dr., Ochsenfurt  
 Max Schimmel Verlag GmbH & Co. KG, Würzburg  
 Münch, Gerald, Dr., Würzburg  
 Noell, Anneliese, Würzburg  
 Rader, Christof, Würzburg  
 Reinöhl, Eberhard, Prof. Dr., Höchberg  
 Riederer, Markus, Prof. Dr., Würzburg  
 Ritter, Wilhelm, Bad Neustadt/Saale  
 Schenk, Winfried, Privatdozent, Dr., Würzburg  
 Schindler, Detlev, Dr., Würzburg  
 Schwitalla, Johannes, Prof. Dr., Würzburg  
 Thome, Rainer, Prof. Dr., Würzburg

### **Ein Beispiel, das Schule machen sollte**

Der Akademische Direktor eines Instituts unserer Universität feierte seinen 60. Geburtstag. Anstelle von Geschenken erbat er sich eine Spende für den Universitätsbund. 13 Damen und Herren folgten seiner Bitte. Auf diese Weise konnte eine vierstellige Spendensumme zustande kommen, die als Einnahme in den endgültigen Haushalt für das Jahr 1996 aufgenommen werden kann.

# „Die Universität nach außen tragen!“

## Wintervortragsreihe 1996/97 des Universitätsbundes

In wenigen Wochen beginnen an neun Standorten außerhalb Würzburgs wieder die Wintervortragsreihen unserer Gesellschaft. Erfreulicherweise haben sich dafür wieder eine große Anzahl von Professoren zur Verfügung gestellt. Mit diesen Vortragsreihen öffnet sich die Universität für ein breiteres Publikum, sucht die Wissenschaft den Dialog mit der Öffentlichkeit.

<b>Arnstein, jeweils 19.30 Uhr im Ballehaus</b>			
05.12.1996	Prof. Dr. Ingfried Zimmermann	Fakultät für Chemie und Pharmazie	„Was man über Arzneimittel wissen sollte“
16.01.1997	Prof. Dr. Michael Flentje	Medizinische Fakultät	„Strahlennutzen - Strahlenschaden. Warum kann man Tumore mit Bestrahlung behandeln?“
<b>Aschaffenburg, jeweils 20.00 Uhr im VHS-Haus, Luitpoldstraße 2, Thema: Gene und Gentechnologie</b>			
10.10.1996	Prof. Dr. Tiemo Grimm	Institut für Humangenetik	Die Genkarte des Menschen - Kommt der gläserne und manipulierbare Mensch?“
14.10.1996	Prof. Dr. Bernhard Weber	Institut für Humangenetik	„Die Genetik des familiären Brustkrebses“
17.10.1996	Prof. Dr. Ulrich Zimmermann	Lehrstuhl für Biotechnologie/Biozentr.	„Gentechnologie: Fluch oder Segen?“
24.10.1996	Prof. Dr. Martin Heisenberg	Lehrstuhl für Genetik, Biozentrum	„Die Gene, der Geist und das Gehirn“
28.10.1996	Prof. Dr. Ulrich Walter	Institut für Klinische Biochemie	„Gene und Herzinfarkt - Muß der zukünftige Kardiologe auch ein Molekularbiologe sein?“
<b>Bad Neustadt, jeweils 19.00 Uhr im Alten Amtshaus (außer 06.02.1997)</b>			
06.11.1996	Prof. Dr. Dr. Klaus Wittstadt	Katholisch-Theologische Fakultät	„Martin Luther und die 'neue Lehre' in Franken. Die Entwicklung einer gemischt-konfessionellen Landschaft“
04.12.1996	Prof. Dr. Martin Heisenberg	Lehrstuhl für Genetik, Biozentrum	„Die Gene, der Geist und das Gehirn“
15.01.1997	Prof. Dr. Arnulf Thiede	Medizinische Fakultät	„Organtransplantation - Möglichkeiten und Grenzen“
06.02.1997	Konzert des Akademischen Orchesters der Universität Würzburg		(Stadthalle)
05.03.1997	Prof. Dr. Harm-Hinrich Brandt	Philosophische Fakultät II	„Die Chancen der europäischen Integration aus historischer Sicht“
<b>Kitzingen, jeweils 18.30 Uhr im Historischen Sitzungssaal des Rathauses</b>			
13.11.1996	Prof. Dr. Harm-Hinrich Brandt	Philosophische Fakultät II	„Die Chancen der europäischen Integration aus historischer Sicht“
13.12.1996	Prof. Dr. Michael Flentje	Medizinische Fakultät	„Strahlennutzen - Strahlenschaden. Warum kann man Tumore mit Bestrahlung behandeln?“
15.01.1997	Prof. Dr. Wolfgang Freericks	Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät	„Aspekte der Unternehmenssteuerreform“
19.02.1997	Prof. Dr. Dr. Klaus Wittstadt	Katholisch-Theologische Fakultät	„Martin Luther und die 'neue Lehre' in Franken....“
<b>Lohr, jeweils 18.00 Uhr im Alten Rathaus, Lesesaal (außer 19.02.1997)</b>			
13.11.1996	Prof. Dr. Dr. Klaus Wittstadt	Katholisch-Theologische Fakultät	„Martin Luther und die 'neue Lehre' in Franken....“
11.12.1996	Prof. Dr. Arnulf Thiede	Medizinische Fakultät	„Organtransplantation - Möglichkeiten und Grenzen“
15.01.1997	Prof. Dr. Ernst Struck	Geographisches Institut	„Brasilien - zwischen Sklavenhütte und Herrenhaus“
19.02.1997	Konzert des Akademischen Orchesters der Universität Würzburg		(20.00 Uhr, Stadthalle Lohr)
<b>Marktbreit, jeweils 20.00 Uhr im Rathaus</b>			
29.10.1996	Prof. Dr. Olaf Elert	Medizinische Fakultät	„Wie gefährlich sind Herzoperationen?“
12.11.1996	Prof. Dr. Ulrich Heber	Fakultät für Biologie	„Ursächlichkeit bei Waldschäden“
14.01.1997	Prof. Dr. Ulrich Sinn	Philosophische Fakultät I	„Wie schrecklich war Nero?“
04.02.1997	Prof. Dr. Wolfgang Lipp	Philosophische Fakultät III	„Männerbünde“
<b>Marktheidenfeld, jeweils 20.00 Uhr im Alten Rathaus</b>			
22.10.1996	Prof. Dr. Günther Bittner	Philosophische Fakultät III	„Kinderängste“
26.11.1996	Prof. Dr. Harm-Hinrich Brandt	Philosophische Fakultät II	„Die Chancen der europäischen Integration aus historischer Sicht“
18.02.1997	Prof. Dr. Heide Rückle-Lanz	Medizinische Fakultät	„Krebs - eine heilbare Erkrankung?“
18.03.1997	Prof. Dr. Dr. Klaus Wittstadt	Katholisch-Theologische Fakultät	„Martin Luther und die 'neue Lehre' in Franken....“
<b>Schweinfurt, jeweils 20.00 Uhr im Wohnstift Augustinum (außer 10.02.1997)</b>			
12.11.1996	Prof. Dr. Ernst Struck	Geographisches Institut	„Türkei“
10.12.1996	Prof. Dr. Heide Rückle-Lanz	Medizinische Fakultät	„Krebs - eine heilbare Erkrankung?“
14.01.1997	Prof. Dr. Arnulf Thiede	Medizinische Fakultät	„Möglichkeiten, Gefahren und Perspektiven der Organtransplantation. Medizinische Fakten und ethische Entwicklungen“
10.02.1997	Prof. Dr. Ulrich Sinn	Philosophische Fakultät I	„Wie schrecklich war Nero?“ (Rathausdiele)
11.03.1997	Prof. Dr. Rainer Thomé	Wirtschaftswiss. Fakultät	„Infobahn als Motor unserer Gesellschaft“
<b>Volkach, jeweils 20.00 Uhr im Schelfenhaus</b>			
26.11.1996	Prof. Dr. Dr. Klaus Wittstadt	Katholisch-Theologische Fakultät	„Martin Luther und die 'neue Lehre' in Franken....“
15.01.1997	Prof. Dr. Ingfried Zimmermann	Fakultät für Chemie und Pharmazie	„Was man über Arzneimittel wissen sollte“

# Forschungs-Förderung der DFG 1995

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) veröffentlicht in ihrem Jahresbericht, Band 2, die Gesamtheit der von ihr geförderten Programme und Projekte. Nachfolgend sind die an der Universität Würzburg geförderten Programme und Projekte aufgrund des Jahresberichtes 1995 (erschienen 1996) zusammengestellt.

Bei den Zwei- oder Dreijahresbewilligungen sind nur diejenigen Einzelprojekte ausgewiesen, die im Berichtsjahr 1994 bewilligt wurden. Die Nennung von Schwerpunktprogrammen, Forschergruppen, Sonderforschungsbereichen und Graduiertenkollegs erfolgt während der gesamten bewilligten Laufzeit. Das kann, z.B. bei Schwerpunktprogrammen, dazu führen, daß lediglich der Titel des Vorhabens mit Kopftext erscheint, da es im entsprechenden Jahr keine Bewilligung für Einzelprojekte gegeben hat.

Die Reihenfolge der Fachgebiete entspricht der Numerierung der Fachausschüsse und, soweit es die Gliederung zuläßt, der Reihenfolge der Fächer der DFG.

Die in den Kapiteln "Normalverfahren", "Schwerpunktprogramme" und "Habilitationenförderung" hinter den einzelnen Forschungsvorhaben eingesetzten Buchstaben kennzeichnen die Art des Förderungsverfahrens. Dabei bedeuten:

A = Ausbildungsstipendium

D = Druckbeihilfe

F = Forschungsstipendium

H = Habilitandenstipendium

J = Forschungsfreijahr

S = Sachbeihilfe

## Normalverfahren Geisteswissenschaften

Katholische Theologie

- Hannick Christian: Zeitschrift Ostkirchliche Studien, Jg. 44/1995, D  
Rechtswissenschaft
- Weigand Rudolf: Edition der Dekretsumme des Honorius, S  
Alte und orientalische Kulturen (Altertumswissenschaft)
- Hoppe Michael: Die archäologische Erforschung der Siedlungs- und Bevölkerungsverhältnisse Mainfrankens in caesarisch-augusteischer Zeit, S
- Xagorari Maria: Die geometrische Nekropole von Merenta. Publikation des Ausgrabungsmaterials

Alte und orientalische Kulturen (Kulturen des Orients)

- Kuhn Dieter: Organisation und Technologie in den Seidenmanufakturen der Ming- und frühen Quing-Zeit, S  
Sprachwissenschaften, Literaturwissenschaften und Volkskunde (Gruppe A)
- Neumann Günter: Zeitschrift Historische Sprachforschung, Bd. 108, D
- Wolf Norbert Richard, Wellmann H., König Werner: Herausgabe eines Sprachatlases von Bayerisch-Schwaben (BSA) in einem mehrbändigen Kartenwerk, S
- Wolf Norbert Richard: Sprachatlas von Unterfranken, wissenschaftliche Erfassung und Dokumentation der Dialekte Unterfrankens, Vorbereitung der Herausgabe eines Sprachatlases von Unterfranken (SUF) in einem mehrbändigen Kartenwerk, S
- Brunner Horst: Fertigstellung und Gesamtreaktion von Untersuchungen zur "Weltchronik" des sog. Heinrich von München, J
- Lienert Elisabeth: Geschichte und Erzählen. Studien zu Konrads von Würzburg "Trojanerkrieg", D
- Pfothenhauer Helmut: Edition noch unveröffentlichter Teile des Jean Paul-Nachlasses und Vorbereitung einer revidierten, historisch-kritischen Werkausgabe auf der Grundlage des Nachlasses (Pilotband), S  
Sprachwissenschaften, Literaturwissenschaften und Volkskunde (Gruppe B)
- Hannick Christian: Erstellung eines differenzialen Incipitariums zu im Griechischen nicht am entsprechenden Ort oder in gedruckten Ausgaben überhaupt nicht bezugten kirchenslavischen Hymnen, S  
Geschichte
- Herde Peter, Schaller Hans Martin: Kritische Edition von Briefsammlungen der Stauferzeit für die Monumenta Germaniae Historica, S  
Geographie
- Schenk Winfried: Ziel-Wirkungs-Analyse des europäischen Förderprogrammes LEADER, durchgeführt in drei Projektgebieten in Irland, Dänemark und Deutschland, S
- Struck Ernst: Sozialgeographische Untersuchungen zum modernen Wandel eines ethnisch geprägten Agrar- und Siedlungsraumes in Brasilien (Espírito Santo), S  
Wirtschaftswissenschaften
- Klump Rainer: Vergleichende Analyse der Entwicklung des Druckmaschinenbaus im geteilten Deutschland (1949-1990), S  
Psychologie
- Janke Wilhelm: Nutzen und Risiko koffeinhaltiger Schmerzmittel - Ein experimenteller Beitrag zur Mißbrauchsdiskussion, S

## Biologie und Medizin

Theoretische Medizin

- Koepsell Hermann: Klonierung, Expression und Charakterisierung von polyspezifischen Kationentransportern aus der Niere, S
- Lutz Joachim, Barnikol Wolfgang, Mainz, Rüdiger Erwin, Mainz: Magnetometrische Bestimmung der Makrophagenbelastung in der Leber durch hochmolekulares stromafreies Hämoglobin sowie Untersuchung dessen intravasaler Verweildauer, S
- Neugebauer Volker: Zelluläre Mechanismen funktioneller synaptischer Plastizität im Limbischen System. Elektrophysiologische und neuropharmakologische Untersuchungen an Einzelzellen in vitro, H
- Silbermagl Stefan, Gekle Michael: Nephrotoxizität und Metabolismus des Pilzmetaboliten Ochratoxin A, S
- Marx Alexander, Müller-Hermelink Hans-Konrad: Bedeutung intratumoröser Epitope für T-Zell-Repertoire und Autoreaktivität bei Thyrompatienten mit Myasthenia gravis, S
- Müller-Hermelink, Hans-Konrad, Greiner A.: Pathogenese der MALT-Typ-Lymphome, S
- Neumann Manfred: Die zentrale Rolle von Rel/NF-kappaB und verwandter Transkriptionsfaktoren in der Immunregulation: Analyse signalinduzierter Modifikation, S
- Goebel Werner, Gross Roy: Das E.coli-Hämolysin-Sekretionssystem als Werkzeug zur Aufklärung von T-Zellantigenen von Listeria monocytogenes und anderen fakultativ intrazellulären Bakterien, S
- Gross Roy: Untersuchungen zur genetischen Identität der Arten Bordetella pertussis und B. bronchiseptica und ihrer Wechselwirkung mit Epithel- und Immunzellen, S
- Groß Uwe: Untersuchungen zur Genregulation und Stadienkonversion von Toxoplasma gondii, S
- Harms Harry, Müller Justus G.: Bildanalytische Teletypisierung an HE-gefärbten Schnittpräparaten menschlicher mammarkarzinome zur Entwicklung eines objektiven Grading, S
- Jassoy Christian: Die Rolle HIV-1-spezifischer zytotoxischer T-Lymphozyten (ZTL) in der Pathogenese neurologischer Störungen im Rahmen der HIV-1-Infektion, S
- Koschel Klaus: Kurierung von persistierend virusinfizierten Zellen in Zellkulturen durch Expression von Antisense-Oligonucleotiden und deren möglichen Einsatz im ZNS in vivo, S
- Schneider-Schaulies Jürgen: Untersuchung der Masernvirus-Rezeptor-Interaktion, S
- Graefe Karl-Heinz: Einfluß des uptake-2-Hemmers Disprocyinium<sub>24</sub> (D24) auf die Hämodynamik sowie die plasmaclearance und die renale Exkretion von Catecholaminen am narkotisierten Kaninchen, S
- Lohse Martin: Mechanismen der Rezeptorregulation, S

- Russ Hermann: Untersuchung der Wirkung des neurotrophen Faktors GDNF auf die Entwicklung des Mittelhirns mit Hilfe der knock out-Technik, F
- Vamvakas Spyridon, Lutz Werner: Dosis-Zeit-Effekt-Analyse am Maus-Haut-Tumor-Modell mit dem genotoxischen Hautkanzerogen 7,12-Dimethylbenz(a)anthrazen und dem Hauttumormotor 12-O-Tetradecanoylphorbol-13-acetat, S
- Felbor Ute: Charakterisierung des TIMP3-Promotors, Identifizierung und Charakterisierung weiterer Mitglieder der TIMP-Genfamilie, A
- Gessler Manfred: Molekulare Charakterisierung von Wilms-Tumoren und funktionelle Analyse des WT1-Gens, S
- Gessler Manfred: Charakterisierung WT1-abhängig exprimierter Gene in der Entwicklung des urogenitalen Systems, S
- Weber Bernhard: Untersuchungen zum Mechanismus des Gewebsinhibitors der Metalloproteinase-3 (TIMP3) in retinalen Geweben des Säuger Auges, S
- Weber Bernhard: X-gebundene juvenile Retinopathie: Klonierung der minimalen Region in überlappenden PAC und Cosmid-Klonen, Identifizierung von Kandidatengen und Mutationsanalyse, S  
Praktische Medizin
- Galle Jan: Einfluß atherogener Lipoproteine auf arterielle Vasomotorik und Regulation der Reninfreisetzung, S
- Seufert Jochen: Die Rolle der Transkriptionsfaktoren IDX-1 und CHOP im Rahmen der Neogenese und Apoptose von beta-Zellen des endokrinen Pankreas, A
- Wiesmann Frank: Erlernen experimenteller und klinischer Methoden zur Magnetresonanztomographie (MR)-Bildgebung, insbesondere Magnetresonanztomographie des Herzens. Anwendung der erlernten Methoden auf wissenschaftliche Fragestellungen, A
- Fein Martin: Diagnostik und Therapie von Funktionsstörungen des oberen Gastrointestinaltraktes, A
- Lange Volkmar: Heterotrope Herztransplantation an der Ratte zur Untersuchung der chronischen Transplantatabstoßung: Proliferation glatter Muskelzellen, T-Zell-Subpopulationen, Pathobiochemie, S
- Meixensberger Jürgen, Rossen Klaus: Hämodynamische Untersuchungstechniken zur Überwachung vaskulärer und metabolischer Veränderungen nach Schädel-Hirn-Trauma: Kontinuierliches multimodales Monitoring in der Intensivtherapie, S
- Köhrle Josef: Integrative Funktion von Deoise-Isozymen und T3 für die para-/autokrine Regulation der Adenohypophyse, S
- Blesch Armin: Gentherapeutische Behandlung bei spinalem Trauma,
- Gold Ralf, Hartung Hans-Peter: Immunregulation im peripheren Nervensystem: zelluläre und humorale Mechanismen der T-Zellelimination in situ bei der experimentell allergischen Neuritis, S
- Pette Martin: Individuelle Modulation der Multiplen Sklerose durch Immunsuppressiva - ein Schlüssel zur Identifikation relevanter Pathomechanismen, H
- Seibel Peter: Entwicklung eines replikativen und transkriptionsaktiven Vektorsystems für die zielgerichtete Mutagenese in Mitochondrien, H
- Beckmann Helmut, Franzek Ernst: Rekrutierung von Kernfamilien zur Anwendung der Geschwister-Methode (affected sib pairs) für molekulargenetische Untersuchungen bei bipolaren affektiven Psychosen, S
- Franzek Ernst, Beckmann Helmut: Polydiagnostische Zwillingsstudie mit systematisch erhobenen endogen psychotischen Zwillingen, S
- Heinsen Helmut: Korrelations- und Regressionsanalysen an kognitiven Neuronenkreisen des normalen und krankhaft veränderten menschlichen ZNS, S
- Lesch Klaus-Peter: Neurotransmitter. Transporter und psychische Erkrankungen: Molekularpharmakologische Untersuchungen zur Expression im Zellmodell, S
- Remschmidt Helmut, Marburg, Herpertz-Dahlmann Beate, Marburg, Warnke Andreas: Verlauf der frühen Anorexia nervosa, S
- Wiesbeck Gerhard A.: Methodische Grundlagen der Suchtforschung, Genetik des Alkoholismus, Überprüfung eigener Ergebnisse über die Sensitivität von Dopaminrezeptoren an nichtabhängigen high-risk-Patienten, A
- Dieler Ralf Jürgen, Shehata-Dieler Wafaa E.; Helms Jan: Salicylat- und Chininwirkung an isolierten Haarzellen der Cochlea, S
- Busch Dirk: Untersuchungen zur Spezifität und Effektivität intrazellulärer Prozessierungsvorgänge bei MHC Klasse I-vermittelter Antigen-Präsentation am Beispiel von Sekretionsproteinen von *Listeria monocytogenes*, A
- Spieckermann Gerburg Maria: 1. Orale Toleranz. 2. T-Zell-Reaktion bei inflammatorischen Darmerkrankungen, A
- Bergmann Ilka: Pathophysiologie der Hautinnervation bei Läsionen peripherer Nerven, A
- Thull Roger; Müller Gerd: Konditionierung von Metalloberflächen mit Titandioxid zur Herstellung eines hydrolyse- und korrosionsfesten, biokompatiblen Metall-Kunststoff-Klebeverbands für die zahnärztliche Prothetik, S
- Reiners Christoph; Hempel Klaus: Optimierung des GPA-Tests zur retrospektiven Bestimmung der im Leben akkumulierten Strahlendosis beim Menschen, S  
Biologie
- Beier Hildburg: Einfluß des viralen Codon-Kontextes sowie modifizierter Nukleotide in natürlichen Suppressor-tRNAs auf die Suppression interner Terminationscodons in viralen RNAs, S
- Benkert Rainer: Isolierung von Protoplasten aus der Spitze des Pollenschlauches von *Lilium longiflorum* mit Hilfe eines Mikrolasers, A
- Bohne Jutta: Untersuchungen zum Aufbau des putativen VirB-Porenkomplexes in *Agrobacterium tumefaciens*, A
- Gollack Dortje: Molekulare Charakterisierung und transgene Funktionsanalyse von Ionenkanälen des strebtoleranten Halophyten *Mesembryanthemum crystallinum*, A
- Grummt Friedrich: Isolierung von Replikations-Origins aus *Arabidopsis thaliana*, S
- Schön Astrid: Expression chloroplastischer und cytosolischer tRNAs aus höheren Pflanzen, SH
- Schreiber Lukas: Vergleichende Untersuchungen der Transporteigenschaften kutikulärer Wachse, isolierter Kutikularmembranen und intakter Blätter ausgewählter Baumarten, S
- Slovik Stefan: Analyse und Qualifizierung der physiologischen Kausalkette chronischer SO<sub>2</sub>- bzw. NO<sub>2</sub>-bedingter Waldschäden und Ableitung differenzierter kophysiologischer SO<sub>2</sub> und NO<sub>2</sub> Toleranzgrenzwerte am Beispiel der Fichte, H
- Brunner Alexandra: Die zellulären und molekularen Grundlagen von Lernen und Gedächtnis in *Drosophila melanogaster*,
- Buchner Erich: Subzelluläre Lokalisation und biochemische Charakterisierung von drei synapsenassoziierten Proteinen aus dem Nervensystem von *Drosophila melanogaster*, S
- Fiedler Konrad: Flavonoide und Bläulinge - Stoffwechsel und Funktion pflanzlicher Sekundärstoffe in herbivoren Insekten, S
- Fiedler Konrad; Hölldobler Bert: Die Diversität der Assoziationen von Bläulingen und Ameisen in Südostasien, S
- Gronenberg Wulfila: Tubuläre Muskelfasern und Riesenneurone: Schnapp-Reflexe bei Ameisen, S
- Linsenmair K. Eduard: Mechanismen der Aufrechterhaltung tropischer Diversität (Koordinationsprojekt), S
- Linsenmair K. Eduard: 1. Diversität fakultativer bis obligatorischer Ameisen-Pflanzen-Interaktionen und 2. Struktur und Besiedlungsdynamik der Arthropoden-Gilden ausgewählter Baumarten in Regenwäldern Malaysias, S
- Linsenmair K. Eduard: Blatthornkäfer einer westafrikanischen Savanne: Mechanismen der Diversitätserhaltung einer artenreichen Familiengruppe phyto- und koprophager Insekten, S
- Linsenmair K. Eduard; Hölldobler Bert: Mechanismen der Aufrechterhaltung tropischer Diversität in Primär- und Sekundärwäldern Malaysias, S
- Mahsberg Dieter: Detritivore in den Tropen: Zur Diversität einer afrikanischen Diplopodengemeinschaft, S
- Parzefall Jakob, Hamburg; Scharl Manfred: Fortpflanzungsverhalten und molekulare Biologie der parthenogenetischen Fischart *Poecilia formosa* in Labor und Freiland, S
- Pflugfelder Gert O.: Neuroanatomische Charakterisierung von *Drosophila*-Gehirnstrukturmutanten mit Markermosaiken, S
- Scharl Manfred: Fortpflanzungsverhalten und molekulare Biologie der parthenogenetischen Fischart *Poecilia formosa* in Labor und Freiland, S
- Scheller Klaus: Metamorphosesteuerung durch



- allatotrope Aktivität des Gehirns bei *Galleria mellonella*, S
- Scheller Klaus: Stadienspezifischer Transport von Arylphorin durch die Fettkörper-Zellmembran von *Calliphora* als Folge einer durch Ecdyson induzierten Rezeptoraktivierung, S
  - Wolbert Peter: Regulation der Expression eines pupalen Kutikulaproteingens während der Metamorphose von *Galleria*, S
  - Wustmann Gerold: Genetische Determinanten der Verhaltensplastizität bei *Drosophila melanogaster*, F
  - Benavente Ricardo: Funktionelle Organisation des meiotischen Zellkerns, S
  - Fischer Klaus-Dieter: GTPasen als zentrale Regulatoren zellulärer Funktionen, S
  - Grummt Friedrich: Zellzyklusregulierendes Transkriptions- und Replikations-Timing von tRNA-Genen, S
  - Hock Robert: Isolierung und Charakterisierung der Chromatin-Proteine HMG14 HMG17 von *Xenopus laevis* sowie Untersuchungen ihrer Funktion in vivo durch Mikroinjektionsexperimente, F
  - Krohne Georg: Sortierung von Kernhüllenproteinen während der Interphase und der Mitose, S
  - Raabe Thomas: Funktionelle Analyse von Dos1, eine neue Komponente der servenless Rezeptortyrosinkinase-Signaltransduktionskaskade in *Drosophila melanogaster*, S
  - Schuster Tillmann: Untersuchung der mitosespezifischen Transkriptionsregulation der Hefe *Saccharomyces cerevisiae*, S  
Landwirtschaft und Gartenbau
  - Raschke Klaus, Göttingen, Schröder Walter H., Jülich, Zimmermann Ulrich, Würzburg : Beladung und Entladung des Xylems, S
  - Zimmermann Ulrich, Bentrup Friedrich-Wilhelm, Salzburg, Haase Axel: Apoplastischer Wasser- und Stoff-Ferntransport unter kontrollierten Transpirationsbedingungen: Untersuchungen mit Hilfe von Druckmeßsonden, NMR-Mikroskopie und Mikrosondenanalyse, S  
Biologische Chemie und Physik
  - Ludwig Stephan, Rapp Ulf R.: Untersuchung der Rolle von Proteinkinasen der Raf/MAP-Signalkaskade in der Entstehung der Herzhypertrophie, S
  - Müller-Reible Clemens Rainer: Kartierung, Klonierung und Expression von Kandidatengenen für Central Core Disease und Maligne Hyperthermie, S
  - Münch Gerald: Modulation von neuronalen Signaltransduktionswegen, S
  - Zimmer Michael, Ulrich Walter: Analyse der Struktur und Regulation des murinen VASP-Gens und Ausschaltung des VASP-Gens durch homologe Rekombination im Mäusemodell, S
  - Duschl Albert: Signalweiterleitung durch den Interleukin-4-Rezeptor, S
  - Lohse Martin, Klotz Karl-Norbert: Regulatoren heterotrimerer G-Proteine, S
  - Troppmair Jakob, Rapp Ulf R.: Raf als Effektor von Ras: Untersuchung der Komplexbildung und Rolle von Ras bei der Raf-Aktivierung, S
  - Zimmermann Ulrich, Hahn Hans-Jürgen, Karlsburg, Haase Axel: Diagnostik der autoaggressiven Zerstörung pankreatischer Beta-Zellen in vivo, S
  - Rapp Ulf R., Wojnowski Leszek: Bestimmung des Null-Phänotyps für A-raf, B-raf und raf-1S
  - Bayerl Thomas: Untersuchung fluktuierender Domänenstrukturen in festkörperunterstützten Membranen mittels zweidimensionaler Austausch-NMR und quasi-elastischer Neutronenstreuung, S
  - Bayerl Thomas: Domäneninduzierte Proteinkopplung an festkörperunterstützte Membranen und ihr Einfluß auf die kollektiven Bewegungseigenschaften der Membran, S
  - Kienlin Markus von: Spektroskopische <sup>1</sup>H-NMR-Bildgebung am isolierten Rattenherzen: Methodische Entwicklungen und Anwendung, S
  - Kienlin Markus von: Ortsaufgelöste Kernresonanz-Spektroskopie an einem Hochfeld-Mikroskopie-System: Lokalisierung in allen drei Raumrichtungen beliebig geformter Volumina, S
- ## Naturwissenschaften
- Wissenschaften der festen Erde
- Zimanowski Bernd, Lorenz Volker: Gravimetrie, Volumenberechnung und Modellbildung an den jüngsten (Spätquartären) Maarvulkanen Mitteleuropas, S
  - Henk Andreas: Entwicklung eines numerischen Modells zur Simulation der thermischen und kinematischen Prozesse beim Orogenkollaps, S
  - Lorenz Volker: Tuffe im höheren Unterrotliegend des Saar-Nahe-Beckens (SW-Deutschland): Petrographie, Petrologie, Genese, Herkunft, Transport, Ablagerungsmilieu, Tephrochronologie und -stratigraphie, S
  - Franz Leander, Potsdam, Okrusch Martin, Teufel Stephan: Stoffbestand und Metamorphose-Entwicklung im Kaoko-Gürtel, nördlicher Küstenast des Damara-Orogens, Namibia, S
  - Kirfel Armin H.: Fe, Mg-Verteilung in Orthopyroxenen und kristallographische Strategien zur Bestimmung der Kationenverteilung, S
  - Okrusch Martin: Druck-Temperatur-Zeitpfade der variszischen Metamorphose in der Mitteldeutschen Kristallinschwelle, S
  - Okrusch Martin: Petrogenese von Skapolithschiefern der Kuiseb-Formation, Damara-Orogen, Namibia, S
  - Schmädicke Esther: Quantitative Phasenpetrologie in metamorphen kalksilikatischen Gesteinen im System CMFASCH und CMFASCHTi und deren Relevanz für Druck-Temperatur-Pfad-Aussagen am Beispiel subduktionsgebundener Metamorphite, SH
  - Will Thomas Michael: Thermodynamische Berechnungen an metamorphen Gesteinen, H
  - Baur Werner H., Frankfurt, Kirfel Armin H., Hofmeister Wolfgang, Mainz: Chemische Bindung, Ionenaustausch und Flexibilität in Faserzeolithgerüsten, S  
Chemie
  - Fricke Jochen, Ebel Siegfried: Quantitative Infrarot(IR)-Analytik an chemischen und pharmazeutischen Pulvern durch Analyse von Streu- und Absorptionsanteil, S
  - Gade Lutz Hans: Synthese und strukturelle Charakterisierung neuartiger Aggregate ("Cluster") multifunktionaler Amide der Metalle der I. und III. Hauptgruppe des Periodensystems. Einfluß der Ligandgerüste auf die Geometrien der MNNn-Aggregate, S
  - Gade Lutz Hans: Die Synthese und Untersuchung der chemischen und photochemischen Reaktivität zweikerniger Koordinationsverbindungen mit stark polaren Metall-Metall-Bindungen, S
  - Malisch Wolfgang: Metallasiloxane - Untersuchungen zu Synthese, Struktur und Reaktivität, S
  - Popall Michael, Müller Gerd: Synthese von Perfluoraryl-modifizierten Organopolysiloxanen, S
  - Radius Udo: EHMO-Berechnungen metallorganischer Verbindungen zur Überprüfung neuer Isolobalbeziehungen, S
  - Rose Klaus, Müller Gerd: Synthese von vernetzten Phosphazenen-modifizierten Organopolysiloxanen, S
  - Stalke Dietmar: Weiterentwicklung von Apparaturen zur Handhabung von Proben bei tiefen Temperaturen, S
  - Stalke Dietmar: Röntgenstrukturanalytische und NMR-spektroskopische Charakterisierung sensitiver alkali- und erdalkalimetallorganischer Verbindungen, S
  - Tacke Reinhold: Neue molekulare Verbindungen des höherkoordinierten Siliciums: Experimentelle und theoretische Untersuchungen, S
  - Adam Waldemar: Präparative Nutzung von peroxidischen Oxidantien für Sauerstofftransfer-Reaktionen, S
  - Bestmann Hans Jürgen, Erlangen, Hölldobler Bert: Inner- und zwischenartliche Naturstoffe (Pheromone, Allomone und Kairomone) bei Ameisen, S
  - Christl Manfred: Freisetzung und Abfangreaktionen von 2,3 Dehydrobenzopyran und davon abgeleiteten Zwischenstufen, S
  - Hartung Jens: Alkoxy-Radikale als Zwischenstufen in stereoselektiven Tetrahydrofuransynthesen, S
  - Hartung Jens: Stereoselektive Synthesen sauerstoffhaltiger, halogenerter Heterocyclen - von Haloperoxidasemodellreaktionen und radikalischen Varianten, H
  - Hölldobler Bert, Bestmann Hans-Jürgen, Erlangen: Inner- und zwischenartliche Naturstoffe (Pheromone, Allomone und kairone) bei Ameisen, S
  - Linker Torsten: Mangan(III)-induzierte radikalische Additionen CH-acider Verbindungen an Oelfine, H
  - Schmittel Michael: Redoxschaltbare Wirt-Gast-Systeme auf der Basis von Metall-Phenanthrolin-Komplexen, S
  - Schupp Olaf: Einsatz chiraler modifizierter Metalle in einem "Eintopf"-Verfahren zur stereoselektiven Synthese funktionalisierter  $\beta$ -Lactame

- Sundermeyer Jörg Henrik: Metall-Peroxide, -Persäureester und Peroxymetallacyclen: Präparative, mechanistische und katalytische Aspekte der metallvermittelten Oxyfunktionalisierung organischer Substrate, S
- Treiber Alexander: Chemische Modellstudien zur oxidativen Metabolisierung thiophenhaltiger Pharmazeutika und Untersuchungen zur biochemischen Relevanz in vivo, S
- Groß Eberhard: Korrelationsbeiträge zum optimierten effektiven Potential, S
- Grottemeyer Jürgen: Untersuchungen zu zeit- und energieaufgelösten Fragmentierungsprozessen, S
- Haase Axel: Untersuchung der physikalischen Grenzen der Ortsauflösung in der magnetischen Kernresonanz, S
- Kiefer Wolfgang: Subpikosekunden-Grundzustandsspektroskopie an Metall- und van-der-Waals-Komplexen, S
- Kiefer Wolfgang: Raman-Spektroskopische Untersuchungen des Sol-Gel-Prozesses zur Herstellung anorganisch-organischer Hybrid-Materialien, S
- Münster Arno Franz: Wechselwirkungen zwischen oszillierenden und erregbaren Bereichen in nichtlinearen chemischen Reaktions-Diffusions-Systemen, S
- Popp Jürgen: Charakterisierung von Mikropartikeln durch lineare und nichtlineare optische Methoden, F
- Schneider Friedemann Willi: Solvensrelaxation in Membranen, S
- Schneider Friedemann Willi: Turing-ähnliche Strukturen in einem chemischen Reaktions-Diffusions-System (Methylenblau-Sulfid-Sauerstoff) in Polyacrylamid: Einfluß von elektrischen Feldern und von Licht, S
- Schneider Friedemann Willi: Aufklärung schneller Prozesse in Lösung mittels zeitaufgelöster Fluoreszenzspektroskopie: Solvenrelaxation und Elektronentransfer, S
- Wätzig Hermann: Kapillarelektrophorese: Reproduzierbarkeit bei Direktinjektion von Körperflüssigkeiten und nach Probevorkonzentrierung, S
- Herderich Markus: Vorkommen und Bedeutung verarbeitungsbedingter Alkaloide in Lebensmitteln: On-line-HPLC-Tandem-Massenspektrometrie (HPLC-MS/MS) zur Analytik bioaktiver Tryptophan-Derivate, H
- Neugebauer Wolfgang: Ermittlung der absoluten Konfiguration des Isomerisierungsprodukts 6,7-Dihydroinalool bzw. Homolinaloilylpyrophosphat, S
- Schwab Wilfried: Biosynthese und Metabolismus von Octan-1,3-diol und 5-(Z)-Octen-1,3-diol in Äpfeln, S  
Physik
- Batke Edwin: Fern-Infrarot-Spektroskopie an III-V- und II-VI-Halbleiterschichtstrukturen - Einflüsse der Temperatur, S
- Forchel Alfred: Kohärente Spektroskopie zur Analyse niederdimensionaler InGaAs-Halbleiterstrukturen, S
- Gerber Gustav: Rastertunnelmikroskopie an kohärent angeregten III-V-Halbleiteroberflächen, S
- Hanke Werner: Quanten-Monte-Carlo-Simulationen von elektronischen Anregungen in Hubbard-Modellen und Vergleich mit Photoemissionsdaten, S
- Kurth Stefan: Konstruktion von Näherungen für das Austausch-Korrelations-Potential mit Hilfe störungstheoretischer Methoden, F
- Steinrück Hans-Peter: Wachstum und elektronische Eigenschaften ultradünner Metallschichten: Surfactants, Einfluß der Dimensionalität und Adsorbate, S
- Engel Volker: Kurzzeitspektroskopie an kleinen Molekülen, S
- Groß Eberhard: Behandlung zeitabhängiger Phänomene in Quantensystemen mittels zeitabhängiger Dichtefunktionaltheorie, S
- Materny Arnulf: Femto-/Pikosekunden-Laseruntersuchung und -kontrolle chemischer Reaktionen einfacher Quantensysteme unter variablen Umgebungsbedingungen, S
- Böhm Manfred: Algebraische und numerische Computerprogramme für die präzise Berechnung von Hochenergiewirkungsquerschnitten, S
- Fraas Hans: Produktion und Zerfall von Neutralinos und Higgs-Bosonen in nicht minimal erweiterten supersymmetrischen Modellen, S
- Kinzel Wolfgang, Biehl Michael: Verallgemeinerungsfähigkeit neuronaler Netze beim Einschnitt-Lernen, S
- Yorke Harold W.: Multidimensionale strahlungshydrodynamische Rechnungen zur Photovaporation zirkumstellarer Scheiben um junge Sterne und Protosterne, S
- Yorke Harold W.: Magnethydrodynamische Simulationen zur Bildung und zeitlichen Entwicklung von protostellaren Scheiben, S
- Yorke Harold W.: Zeitliche Entwicklung von Superbubbles in galaktischen Scheiben und Galaxienkernen, S
- Yorke Harold W., Zinnecker Hans: Globale Sternentstehung: Beobachtungen junger Sternhaufen und Assoziationen, S
- Yorke Harold W.: Simulation der Entstehung und der frühen Entwicklung massereicher Sterne, S
- Zinnecker Hans, Yorke Harold W.: Molekulare Ströme während der Sternentstehung, S
- Zinnecker Hans, Yorke Harold W.: Die Entwicklung protostellarer Jets, S  
Mathematik
- Stoer Josef: Die analytische Struktur zentraler Pfade bei Innere-Punkte-Verfahren und ihre Ausnutzung, S

## Ingenieurwissenschaften

Allgemeine Ingenieurwissenschaften

- Fricke Jochen: Darstellung von piezoaktiven Aerogelen im System Bleititanat/Bleizirkonattitanat und Optimierung mit Hilfe strukturaufklärender und thermoanalytischer Methoden, S
- Krauß Manfred: Einfluß von Schwefelverbindungen auf die Struktur und Eigenschaften von Gläsern, S
- Müller Gerd, Ziegler Günter, Bayreuth, Klee-

- be, Hans-Joachim, Bayreuth: Hochtemperaturbeständige oxidische Verbundwerkstoffe, S
- Müller Gerd: Darstellung von piezoaktiven Aerogelen im System Bleititanat/Bleizirkonattitanat und Optimierung mit Hilfe strukturaufklärender und thermoanalytischer Methoden
- Hendrich Christian: Teilnahme am CISM-Kurs "Bone Cell and Tissue Mechanics" in Udine/ Italien, S  
Elektrotechnik
- Tran-Gia Phuoc: Planung und Analyse von Mobilfunksystemen mit Verfahren der Verkehrstheorie unter Einbeziehung neuronaler Netze, S
- Forchel Alfred, Reithmaier Johann Peter: Technologie und Charakterisierung von lateraler strukturierten optischen Mikroresonatoren, S  
Informatik
- Wagner Klaus W.: Berechnungsbäume und Schaltkreise mit Funktionen der K-wertigen Logik, S
- Nolte-Hartmut: Lokalisation und Navigation für reale autonome Roboter in Produktionsumgebungen mittels Laser-Radar, S
- Wagner Klaus W.: Zur Theorie der regulären Folgenmengen, S

## Schwerpunktprogramme Geisteswissenschaften

- Die Entstehung des öffentlichen Strafrechts  
Koordinator: Willoweit Dietmar, Institut für deutsche und bayerische Rechtsgeschichte der Universität Würzburg
- Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Mosel und Saale  
Hoppe Michael: Die archäologische Erforschung der Siedlungs- und Bevölkerungsverhältnisse Mainfrankens in caesarisch-augusteischer Zeit
- Wirtschaftliche Strukturveränderungen, Innovationen und regionaler Wandel in Deutschland nach 1945  
Klump Rainer: Vergleichende Analyse der Entwicklung des Druckmaschinenbaus im geteilten Deutschland (1949-1990)

## Biologie und Medizin

- Virulenzfaktoren und Wirtstropismus animaler Viren  
Schneider-Schaulies Jürgen: Untersuchung der Masernvirus-Rezeptor-Interaktion
- Molekulare Dymorphogenese  
Gessler Manfred: Charakterisierung WT1-abhängig exprimierter Gene in der Entwicklung des urogenitalen Systems  
Auto-/parakrine und nervale Regulation der Hypophysengonaden und -Nebennierenachse  
Köhrle Josef: Integrative Funktion von Deoise-Isoenzymen und T3 für die para-/autokrine Regulation der Adenohypophyse
- Genetische Faktoren bei psychiatrischen Erkrankungen  
Beckmann Helmut, Franzek Ernst: Rekrutierung von Kernfamilien zur Anwendung der Geschwister-Methode (affected sib pairs) für

molekulargenetische Untersuchungen bei bipolaren affektiven Psychosen

- Mechanismen der Aufrechterhaltung tropischer Diversität  
Kordinator: Linsenmair K. Eduard, Theodor-Boveri-Institut der Universität Würzburg  
Fiedler Konrad, Hölldobler Bert: Die Diversität der Assoziationen von Bläulingen und Ameisen in Südostasien  
Linsenmair K. Eduard, Hölldobler Bert: Mechanismen der Aufrechterhaltung tropischer Diversität in Primär- und Sekundärwäldern Malaysias  
Linsenmair K. Eduard: Blatthornkäfer einer westafrikanischen Savanne: Mechanismen der Diversitätserhaltung einer artenreichen Familiengruppe phyto- und koprophager Insekten  
Linsenmair K. Eduard: 1. Diversität fakultativer bis obligatorischer Ameisen-Pflanzen-Interaktionen und 2. Struktur und Besiedlungsdynamik der Arthropoden-Gilden ausgewählter Baumarten in Regenwäldern Malaysias  
Linsenmair K. Eduard: Mechanismen der Aufrechterhaltung tropischer Diversität (Koordinationsprojekt)  
Mahsberg Dieter: Detritivore in den Tropen: Zur Diversität einer afrikanischen Diplopodengemeinschaft
- Kontrolle des Zellzyklus in Eukaryonten  
Grummt Friedrich: Zellzyklusregulierendes Transkriptions- und Replikations-Timing von rRNA-Genen  
Schuster Tillmann: Untersuchung der mitosespezifischen Transkriptionsregulation in der Hefe *Saccharomyces cerevisiae*
- Der Apoplast der höheren Pflanze: Speicher-, Transport- und Reaktionsraum  
Zimmermann Ulrich, Raschke Klaus, Göttlingen, Schröder Walter H., Jülich: Beladung und Entladung des Xylems
- Apoplastischer Wasser- und Stoff-Ferntransport unter kontrollierten Transpirationsbedingungen: Untersuchungen mit Hilfe von Druckmeßsonden, NMR-Mikroskopie und Mikrosondenanalyse  
Zimmermann Ulrich, Bentrup Friedrich-Wilhelm, Salzburg, Haase Axel: Mikroskopie und Mikrosondenanalyse
- Kontrollmechanismen der Entwicklung und Funktion des quergestreiften Muskels (Muskelelforschung)  
Müller-Reible Clemens Rainer: Kartierung, Klonierung und Expression von Kandidatengenen für Central Core Disease und Maligne Hyperthermie
- GTPasen als zentrale Regulatoren zellulärer Funktionen  
Lohse Martin, Klotz Karl-Norbert: Regulatoren heterotrimerer G-Proteine  
Troppmair Jakob, Rapp Ulf R.: Raf als Effektor von Ras: Untersuchung der Komplexbildung und Rolle von Ras bei der Raf-Aktivierung

## Naturwissenschaften

- Experimentelle Studien über Elementarverteilungen zwischen Mineralien, Schmelzen und

Gasphasen in geowissenschaftlich relevanten Systemen

- Kirfel Armin H.: Fe, Mg-Verteilung in orthopyroxenen und kristallographische Strategien zur Bestimmung der Kationenverteilung
- Orogene Prozesse - ihre Quantifizierung und Simulation am Beispiel der Varisziden  
Henk Andreas: Entwicklung eines numerischen Modells zur Simulation der thermischen und kinematischen Prozesse beim Orogenkollaps  
Okusch Martin, Schubert Wolfgang: Druck-Temperatur-Zeitpfade der variszischen Metamorphose in der Mitteldeutschen Kristallinschwelle
- Aufbau und Funktionalisierung von Polyedergerüsten aus Hauptgruppenelementen  
Gade Lutz Hans: Synthese und strukturelle Charakterisierung neuartiger Aggregate ("Cluster") multifunktionaler Amide der Metalle der I. und III. Hauptgruppe des Periodensystems. Einfluß der Ligandgerüste auf die Geometrien der MmNn-Aggregate
- Spezifische Phänomene in der Siliciumchemie: Neue experimentelle und theoretische Ansätze zum gezielten Aufbau und besseren Verständnis von mehrdimensionalen Systemen  
Malisch Wolfgang: Metallo-siloxane - Untersuchungen zu Synthese, Struktur und Reaktivität  
Popall Michael, Müller Gerd: Synthese von Perfluoraryl-modifizierten Organopolysiloxanen  
Rose Klaus, Müller Gerd: Synthese von vernetzten phosphazenen-modifizierten Organopolysiloxanen  
Tacke Reinhold: Neue molekulare Verbindungen des höherkoordinierten Siliciums: Experimentelle und theoretische Untersuchungen
- Peroxidchemie: mechanistische und präparative Aspekte des Sauerstofftransfers  
Adam Waldemar: Präparative Nutzung von peroxidischen Oxidantien für Sauerstofftransfer-Reaktionen  
Sundermeyer Jörg Henrik: Metall-Peroxide, -Persäureester und Peroxymetallacyklen: Präparative, mechanistische und katalytische Aspekte der metallvermittelten Oxyfunktionalisierung organischer Substrate
- Quantenkohärenz in Halbleitern  
Forchel Alfred: Kohärente Spektroskopie zur Analyse niederdimensionaler InGaAs-Halbleiterstrukturen  
Gerber Gustav: Rastertunnelmikroskopie an kohärent angeregten III-V-Halbleiteroberflächen
- Zeitabhängige Phänomene und Methoden in Quantensystemen der Physik und Chemie  
Engel Volker: Kurzzeitspektroskopie an kleinen Molekülen  
Groß Eberhard: Behandlung zeitabhängiger Phänomene in Quantensystemen mittels zeitabhängiger Dichtefunktionaltheorie  
Materny Arnulf: Femto-/Pikosekunden-Laseruntersuchung und -kontrolle chemischer Reaktionen einfacher Quantensysteme unter variablen Umgebungsbedingungen

• Strukturbildung in dissipativen kontinuierlichen Systemen

- Schneider Friedemann Willi: Turin-ähnliche Strukturen in einem chemischen Reaktions-Diffusions-System (Methylenblau-Sulfid-Sauerstoff) in Polyacrylamid: Einfluß von elektrischen Feldern und von Licht
- Physik der Sternentstehung  
Kordinator: Yorke Harold W., Institut für Astronomie der Universität Würzburg  
Yorke Harold W.: Magneto-hydrodynamische Simulation zur Bildung und zeitlichen Entwicklung von protostellaren Scheiben  
Yorke Harold W., Zinnecker Hans: Globale Sternentstehung: Beobachtungen junger Sternhaufen und Assoziationen  
Yorke Harold W.: Simulation der Entstehung und der frühen Entwicklung massereicher Sterne  
Yorke Harold W.: Multidimensionale strahlungshydrodynamische Rechnungen zur Photovaporation zirkumstellarer Scheiben um junge Sterne und Protosterne  
Zinnecker Hans, Yorke Harold W.: Die Entwicklung protostellarer Jets  
Zinnecker Hans, Yorke Harold W.: Molekulare Ströme während der Sternentstehung

## Ingenieurwissenschaften

- Höchsttemperaturbeständige Leichtbauwerkstoffe, insbesondere keramische Verbundstoffe  
Müller Gerd, Ziegler Günther, Kleebe Hans-Joachim, Bayreuth: Hochtemperaturbeständige oxidische Verbundwerkstoffe
- Wechselbeziehung von elektronischen und mechanischen Eigenschaften von keramischen Multifunktionswerkstoffen  
Fricke Jochen: Darstellung von piezoaktiven Aerogelen im System Bleititanat/Bleizirkonattitanat und Optimierung mit Hilfe strukturaufklärender und thermoanalytischer Methoden  
Müller Gerd: Darstellung von piezoaktiven Aerogelen im System Bleititanat/Bleizirkonattitanat und Optimierung mit Hilfe strukturaufklärender und thermoanalytischer Methoden
- Mobilkommunikation  
Tran-Gia Phuoc: Planung und Analyse von Mobilfunksystemen mit Verfahren der Verkehrstheorie unter Einbeziehung neuronaler Netze
- Optische Signalverarbeitung  
Forchel Alfred, Reithmaier Johann Peter: Technologie und Charakterisierung von lateral strukturierten optischen Mikroresonatoren
- Effiziente Algorithmen für diskrete Probleme und ihre Anwendungen  
Noltemeier Hartmut: Lokalisation und Navigation für reale autonome Roboter in Produktionsumgebungen mittels Laser-Radar

## Forschergruppen Geisteswissenschaften

- Das Bild des Krieges im Wandel vom späten Mittelalter zur frühen Neuzeit, Sprecher: Brun-

ner Horst, Institut für Deutsche Philologie der Universität Würzburg

## Klinische Forschergruppen

- Biochemie und Pathobiochemie der Signaltransduktion in Zellen des kardiovaskulären Systems, Sprecher: Kochsiek Kurt, Medizinische Klinik der Universität Würzburg
- Zelldifferenzierung und lokale Regulationsmechanismen, Sprecher: Wilms Klaus, Poliklinik der Universität Würzburg
- Modulation der Neuroregeneration bei Erkrankungen des motorischen Systems. neue Therapieansätze für motorische Systemerkrankungen und Neuroregeneration, Sprecher: Toyka Klaus V., Neurologische Universitätsklinik und Poliklinik der Universität Würzburg

## Sonderforschungsbereiche Biologie und Medizin

Medizin

- SFB 165 "Genexpression in Vertebraten-Zellen", Sprecher: ter Meulen Volker, Institut für Virologie und Immunbiologie
- SFB 172 "Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen", Sprecher: Müller-Hermelink Hans Konrad, Pathologisches Institut
- SFB 355 "Pathophysiologie der Herzinsuffizienz", Sprecher: Kochsiek Kurt, Medizinische Klinik Biologie
- SFB 176 "Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransports in Membranen", Sprecher: Silbernagl Stefan, Physiologisches Institut
- SFB 251 "Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Streß", Sprecher: Heber Ulrich, Julius von Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten

## Naturwissenschaften

Chemie

- SFB 347 "Selektive Reaktionen metallaktiver Moleküle", Sprecher: Werner Helmut, Institut für Anorganische Chemie Physik
- SFB 410 "II-VI-Halbleiter: Wachstumsmechanismen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen", Sprecher: Landwehr Gottfried, Physikalisches Institut

## Graduiertenkollegs

### Biologie und Medizin

- Magnetische Kernresonanz in vivo und in vitro für die biologische medizinische Grundlagenforschung, Sprecher: Haase Axel, Lehrstuhl für Experimentelle Physik V
- Pflanze im Spannungsfeld zwischen Nährstoffangebot, Klimastreß und Schadstoffbelastung: Vegetationsökologische, physiologische, biochemische und molekularbiologische Grundlagen unterschiedlicher Leistung und Toleranz, Sprecher: Kaiser Werner, Julius von Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten

- Infektiologie, Sprecher: Karch Helge, Institut für Hygiene und Mikrobiologie
- Regulation des Zellwachstums, Sprecher: Seibald Walter, Theodor Boveri-Institut für Biowissenschaften
- Grundlagen des Arthropodenverhaltens: Genetik, Neurobiologie, Ökologie, Sprecher: Tautz Jürgen, Theodor Boveri-Institut für Biowissenschaften

## Naturwissenschaften

- Mikrostrukturierte Halbleiter, Sprecher: Landwehr Gottfried, Physikalisches Institut
- Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung in Afrika, Sprecher: Okrusch Martin, Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre

## Heisenberg-Programm

Geisteswissenschaften

- Ameling Walter, Alte Geschichte
- Feistner Edith: Ältere deutsche Philologie Biologie und Medizin
- Heppelmann Bernd Gerold: Physiologie
- König Barbara: Zoologie

## Habilitandenförderung

### Biologie und Medizin

Theoretische Medizin

- Neugebauer Volker: Zelluläre Mechanismen funktioneller synaptischer Plastizität im Limbischen System. Elektrophysiologische und neuropharmakologische Untersuchungen an Einzelzellen in vitro, H Praktische Medizin
- Pette Martin: Individuelle Modulation der Multiplen Sklerose durch Immunsuppressiva - ein Schlüssel zur Identifikation relevanter Pathomechanismen?, H Biologie
- Schön Astrid: Expression chloroplastischer und cytosolischer tRNAs aus höheren Pflanzen, SH
- Slovik Stefan: Analyse und Qualifizierung der physiologischen Kausalkette chronischer SO<sub>2</sub>- bzw. NO<sub>2</sub>-bedingter Waldschäden und Ableitung differenzierter kophysiologischer SO<sub>2</sub>- und NO<sub>2</sub>-Toleranzgrenzwerte am Beispiel der Fichte, H

### Naturwissenschaften

Wissenschaften der festen Erde

- Schmädicke Esther: Quantitative Phasenpetrologie in metamorphen kalksilikatischen Gesteinen im System CMFASCH und CMFASCHTi und deren Relevanz für Druck-Temperatur-Pfad-Aussagen am Beispiel subduktionsgebundener Metamorphite, SH
- Will Thomas Michael: Thermodynamische Berechnungen an metamorphen Gesteinen, H Chemie
- Hartung Jens: Stereoselektive Synthesen sauerstoffhaltiger, halogener Heterocyclen - von Haloperoxidaseodellreaktionen und radikalischen Varianten, H
- Herderich Markus: Vorkommen und Bedeu-

tung verarbeitungsbedingter Alkaloide in Lebensmitteln: On-line-HPLC-Tandem-Massenspektrometrie (HPLC-MS/MS) zur Analytik bioaktiver Tryptophan-Derivate, SH

- Linker Torsten: Mangan(III)-induzierte radikalische Additionen CH-acider Verbindungen an Olefine, H
- Münster Arno Franz: Wechselwirkungen zwischen oszillierenden und erregbaren Bereichen in nichtlinearen chemischen Reaktions-Diffusions-Systemen, S

## Postdoktoranden-Stipendien

### Geisteswissenschaften

- Xagorari Maria: Die geometrische Nekropole von Merenta. Publikation des Ausgrabungsmaterials

### Biologie und Medizin

- Blesch Armin: Getherapeutische Behandlung bei spinalem Trauma
- Brunner Alexandra: Die zellulären und molekularen Grundlagen von Lernen und Gedächtnis in Drosophila melanogaster
- Münch Gerald: Modulation von neuronalen Signaltransduktionswegen

### Naturwissenschaften

Chemie

- Neugebauer Wolfgang: Ermittlung der absoluten Konfiguration des isomerisierungsprodukts 6,7-Dihydrolinalool bzw. Homolinalolpyrophosphat
- Radius Udo: EHMO-Berechnungen metallorganischer Verbindungen zur Überprüfung neuer Isolobalbeziehungen
- Schupp Olaf: Einsatz chiraler modifizierter Metalle in einem "Eintopf"-Verfahren zur stereoselektiven Synthese funktionalisierter β-Lactame
- Treiber Alexander: Chemische Modellstudien zur oxidativen Metabolisierung thioiphenhaltiger Pharmazeutika und Untersuchung zur biochemischen Relevanz in vivo

## Gottfried Wilhelm Leibniz-Programm

1986: Otto Ludwig Lange (Ökologie) und Ulrich Heber (Biochemie)

1987: Hans-Peter Zenner, Hals-Nasen-Ohrenheilkunde und Zellbiologie

1990: Ingrid Grummt (Molekularbiologie) und Bert Hölldobler (Zoologie)

## Rundgespräche und Kolloquien

April 95

- Kolloquium im Rahmen des Schwerpunktprogrammes "Die Entstehung des öffentlichen Strafrechts"
- Kolloquium im Schwerpunktprogramm "Physik der Sternentstehung"

- Sonderforschungsbereich 172 "Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen" Juni 95
- Sonderforschungsbereich 347 "Selektive Reaktionen metallaktiver Moleküle" Juni 95
- Sonderforschungsbereich 355 "Pathophysiologie der Herzinsuffizienz" Juli 95
- Sonderforschungsbereich 1591 "Stammzellen - Entwicklung und Manipulation" Oktober 95
- Kolloquium im Rahmen des Schwerpunktprogrammes "Mechanismen der Aufrechterhaltung tropischer Diversität"
- Kolloquium im Rahmen des Schwerpunktprogrammes "Femtosekunden-Spektroskopie elementarer Anregungen in Atomen, Molekülen und Clustern"
- Sonderforschungsbereich 165 "Genexpression in vertebreten Zellen"
- Sonderforschungsbereich 176 "Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransports in Membranen" November 95
- Sonderforschungsbereich 1591 "Proliferation, Differenzierung und Manipulation pluripotenter Zellen" Dezember 95
- Rundgespräch zum Thema "Ökosysteme Kenngrößen Tropischer (Berg-) Wälder"

## Wissenschaftliche Veranstaltungen

- März 95
- Internationales Symposium "Heterostructures in Science and Technology"
- Internationales Symposium "Computer-Atlas des Drosophila-Gehirns" April 95
- Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie Juni 95
- Internationale Konferenz "Griechische Migration in Europa: Geschichte und Gegenwart"
- Internationale Fachkonferenz "Die China-Mission der Jesuiten im 17. Jahrhundert: Neue Ergebnisse und Perspektiven der Forschung" August 95
- Third International Conference on Magnetic Resonance Microscopy
- 10th International Congress of Radiation Research September 95
- Röntgen-Gedächtnis-Kongreß
- EORTC-Melanoma Cooperative Group "Irradiation and Melanome" Oktober 95
- Internationales Symposium "Gastrointestinale Lymphome - neue Entwicklungen"
- Röntgen Centennial
- 6th Conference Computer Application in Analytical Chemistry

# Bücher - kurz und bündig

## Hochwasserkatastrophen im Stubaital

Hochwasser - Naturkatastrophe oder vom Menschen selbst verschuldetes Ereignis? Die Würzburger Geographin Regine Blättler kommt zu einem eindeutigen Schluß: Der Mensch hat sein Schadensrisiko vervielfacht - durch unüberlegtes Besiedeln von Gefahrengebieten, durch immer größere Inanspruchnahme von Flächen. In ihrem Buch beschreibt sie ihre Forschungsarbeit im österreichischen Stubaital, südwestlich von Innsbruck. Dort verwüsteten 1987 starke Niederschläge gleich zweimal innerhalb von sechs Wochen Siedlungen und Landschaft. Nach der Kartierung der Schäden und der fotografischen Dokumentation hat Blättler unter anderem untersucht, wie das Hochwasserverhalten der Ruetz, die das Stubaital entwässert, in den vergangenen Jahrhunderten aussah - mit Hilfe von Schlitzsonden- und Kernbohrungen. Daß der Mensch schon in historischer Zeit die Hochflutdynamik beeinflusst hat, ist nur ein Ergebnis, das sie vorstellen kann. Ihre Arbeiten fanden im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projektes von Prof. Dr. Horst Hagedorn statt.

*Regine Blättler: "Rezente fluviale Morphodynamik im Stubaital/Tirol", Heft 90 der Reihe "Würzburger Geographische Arbeiten", Selbstverlag des Instituts für Geographie der Universität Würzburg in Verbindung mit der Geographischen Gesellschaft Würzburg, 1995, 300 Seiten, 40,- DM.*

## Leben und Integration von Spätaussiedlern

"Für die neuen Nachbarn" - das steht als Widmung in Ursula Nienabers soziologischer Arbeit über das Migrations- und Integrationsverhalten von Spätaussiedlern. Warum haben sie ihre Heimat verlassen, wie gelingt es ihnen, sich in Deutschland einzugliedern? Um das herauszufinden, hat die Autorin 45 Lebensgeschichten Deutschstämmiger aus Polen, Rumänien und der ehemaligen Sowjetunion zusammengetragen und ist dem Bildungs- und Berufsverlauf zweier Generationen nachgegangen. Rußlanddeutschen gelinge es zum Beispiel am schnellsten, Arbeit zu finden, so Nienaber. Diese Gruppe schätze ihre Fähigkeiten und Defizite sehr realistisch ein, schraube ihre Ansprüche herunter, betrachte sich als integriert und sei mit der neuen Situation zufrieden. Doch so sieht es nicht bei allen Aussiedlern aus. Je nachdem, aus welchem Land sie kommen, gestaltet sich die Integration sehr unterschiedlich. Die Lebenswelt der neuen Nachbarn zu verstehen - dazu will die Dissertation von Ursula Nienaber einen Beitrag leisten. Sie entstand am Lehrstuhl für Soziologie II unter Betreuung von Prof. Dr. Wolfgang Lipp.

*Ursula Nienaber: "Migration - Integration und Biographie: Biographieanalytische Untersuchungen auf der Basis narrativer Interviews am Beispiel von Spätaussiedlern aus Polen, Rumänien und der UdSSR", Band 170 der Reihe "Internationale Hochschulschriften", Waxmann-Verlag, Münster/New York 1995, 515 Seiten, 78,- DM.*

## Lebensbilder bedeutender Würzburger Professoren

"Lebensbilder bedeutender Würzburger Professoren" ist Titel eines Bandes, der im Herbst vergangenen Jahres vom Vorsitzenden der Kommission für die Herausgabe einer Universitätsgeschichte, Prof. Dr. Peter Baumgart, im Senatsaal vorgestellt wurde. Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem stellte das Buch "in die große Reihe unserer Aktivitäten" im Röntgenjahr und dankte Herausgeber und Autoren für ihre Arbeit. Das von Prof. Baumgart unter Mitwirkung von Peter A. Süß herausgegebene Werk vereinigt die Lebensbilder von 16 bedeutenden Gelehrten, deren Wirksamkeit als Forscher und akademische Lehrer ihren Schwerpunkt in Würzburg hatte, wo sie - mit einer Ausnahme - während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und im frühen 20. Jahrhundert lebten und arbeiteten: der Historiker und Theologe Michael Ignaz Schmidt (Autor: Peter Baumgart), der Mediziner Franz von Rinecker (Gundolf Keil), der Anatom Rudolf Albert von Koelliker (Theodor Heinrich Schiebler), der Theologe Joseph Adam Gustav Hergenröther (Manfred Weitlauff), der Germanist Matthias von Lexer (Horst Brunner), der Botaniker und Pflanzenphysiologe Julius von Sachs (Hartmut Gimmeler), der Mathematiker Friedrich Prym (Hans-Joachim Vollrath), der Jurist Josef Kohler (Günter Spindel), der Chemiker Emil Fischer (Siegfried Hünig), der Jurist Christian Meurer (Dieter Blumenwitz), der Theologe Sebastian Merkle (Klaus Ganzer), der Zoologe Theodor Boveri (Karl B. Moritz und Martin Lindauer), der Physiker Wilhelm Wien (Gottfried Landwehr), der Theologe Johannes Ferdinand Hehn (Klaus Wittstadt, der Mathematiker Emil Hilb (Hans-Joachim Vollrath) und der Klass. Philologe Josef Martin (Udo W. Scholz und Otto Schönberger).

*"Lebensbilder bedeutender Würzburger Professoren", 1995. XVI und 369 S., 16 Abb., Ft. 17x24 cm, Ganzleinenband im Schutzumschlag, DM 68 (ISBN 3-7686-9137-3), Verlag Degener & Co., Postfach 1360, D-91403 Neustadt/Aisch.*

# Autorenverzeichnis

- Adam** Waldemar, Prof. Dr., Lehrstuhl für Organische Chemie II, T 888-5340  
**Aké Assi** Laurent, Universität Abidjan, Elfenbeinküste  
**Baumert** Thomas, Dr., Lehrstuhl für Experimentelle Physik I, T 888-5705  
**Bringmann** Gerhard, Prof. Dr., Lehrstuhl für Organische Chemie I, T 888-5323  
**Emmerich** Robert, Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, T 31-2253  
**Engel** Volker, Prof. Dr., Lehrstuhl für Physikalische Chemie II, T 31-2505  
**Gade** Lutz H., Dr., Lehrstuhl für Anorganische Chemie II, T 888-5267  
**Gerber** Gustav, Prof. Dr., Lehrstuhl für Experimentelle Physik I, T 888-5716  
**Holenz** Jörg, Lehrstuhl für Organische Chemie I, T 888-5325  
**Horster** Roland, Dr., Sprecher der Geschäftsleitung der Castell-Bank, Schatzmeister des Universitätsbundes, T 308-3150  
**Kaiser** Werner M., Prof. Dr., Lehrstuhl für Botanik I, T 888-6120  
**Kiefer** Wolfgang, Prof. Dr., Lehrstuhl für Physikalische Chemie II, T 31-2516  
**Kochsiek** Kurt, Prof., Dr., Direktor der Medizinischen Klinik, Ärztlicher Direktor des Luitpoldkrankenhauses der Universität Würzburg, T 201-5300  
**Kummer** Stefan, Prof. Dr., Lehrstuhl für mittlere und neuere Kunstgeschichte, Leiter der Neueren Abteilung des Martin von Wagner-Museums, T 888-5575 oder 31-2283  
**Linker** Torsten, Dr., Lehrstuhl für Organische Chemie II, T 888-4751  
**Mälzer** Gottfried, Dr., Leiter der Universitätsbibliothek, T 888-5942  
**Materny** Arnulf, Dr., Lehrstuhl für Physikalische Chemie II, T 31-2518  
**Müller-Hermelink**, Hans Konrad, Prof. Dr., Lehrstuhl für Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, T 201-3776  
**Schäfer**, Dieter, Prof. Dr., Schriftführer des Universitätsbundes  
**Schupp** Olaf, Dr., Lehrstuhl für Organische Chemie I, T 888-5393  
**Sperling** Martin, Prof. Dr., ehemaliger Leiter der Gefäßchirurgie in der Chirurgischen Klinik und Poliklinik  
**Steenackers** Tania und **François** Guido, Prinz-Leopold-Institut für Tropenmedizin, Antwerpen  
**Weitzel** Jürgen, Prof. Dr., Lehrstuhl für bürgerliches Recht, Europäische Rechtsgeschichte sowie Zivilprozeßrecht, T 31-2345  
**Werner** Helmut, Prof. Dr., Lehrstuhl für Anorganische Chemie II, T 888-5260  
**Wolf** Norbert Richard, Prof. Dr., Lehrstuhl für deutsche Sprachwissenschaft, T 888-5626



