

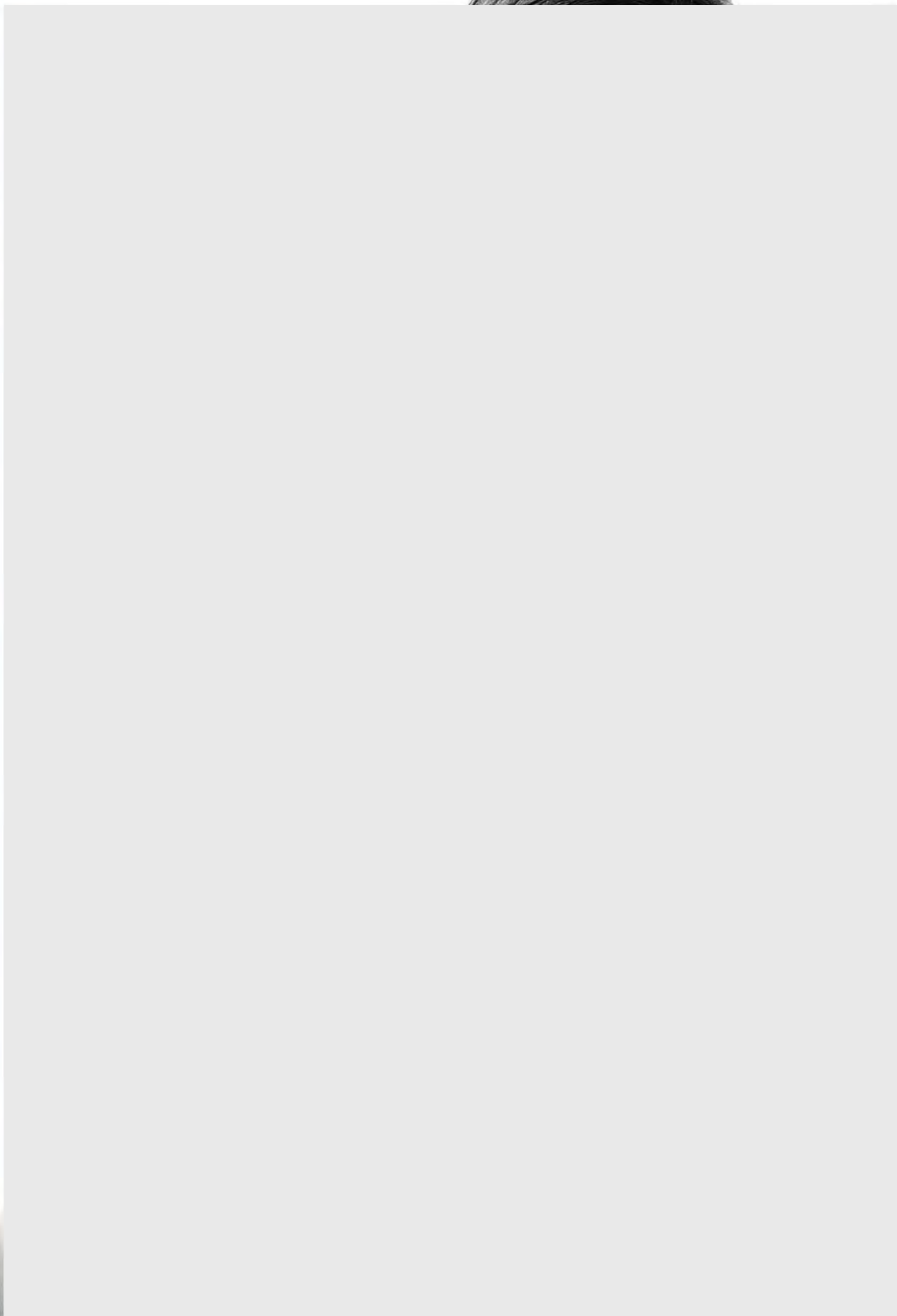
2/98

BLICK

Forschung · Lehre · Dienstleistung



Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg



IMPRESSUM

BLICK
Forschung · Lehre · Dienstleistung

Ausgabe 2/98

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

Druckvorstufe:

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

Druck:

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

ISSN 0944-713X

Erscheinungsweise: 2 x jährlich

Preis des Einzelheftes: DM 6,-

Abonnement-Preis pro Jahr

DM 10,- zzgl. Porto

Bestellung bei Redaktion

Zum Foto auf der Titelseite

Darstellung auf einem griechischen Tongefäß aus der Zeit um 480 v. Chr., Staatliche Antikensammlung München: Medea, in der griechischen Mythologie Sinnbild für die Sehnsucht der Menschen nach ewiger Jugend - stellt die Wirkung ihres Verjüngungszaubers unter Beweis. In neuer Frische entsteigt ein zuvor in kleine Stücke zerteilter Widder dem Kessel, in dem Medea ihre geheimnisvolle Kräuteresenz aufgekocht hat. Das Rezept dieser Essenz ist leider nicht überliefert, und so müssen die Würzburger Forscher im Sonderforschungsbereich 465, „Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen“, ihre eigenen Wege gehen. Ein Ausschnitt aus ihrem Forschungsprogramm wird in dieser Ausgabe von BLICK vorgestellt.

Inhaltsverzeichnis

Lehre

Angehende Studierende konnten schnuppern	4
Zwei neue Studiengänge im Europäischen Recht	4
Promotionsfeier der Juristen	5

Personalia

Röntgen-Gastprofessoren in Würzburg	9
Prof. Gottfried Landwehr wurde Ehrendoktor	10
Neue Professoren kurz vorgestellt	12

Wissenschaftspreise

Poster über Lese- und Rechtschreibstörung	15
Gen mit Funktion im Knochenstoffwechsel?	15
Straßengüterverkehr in Europa	16
Auszeichnungen für Würzburger Chemiker	16

Kongresse und Tagungen

Europarechtstage: „Demokratie im Werden“	17
Rechts im Kopf, da sitzen die Gefühle	18
Wenn eine Leiche auf mechanische Reize reagiert	19
Erbgut von Krankheits-erregern liefert Datenfülle	20
Landschaft mit Gelbsucht	21
Auf der Suche nach der optimalen Kontrolle	22
Neueste Ergebnisse aus Namibia	22
Olympia - vom Heiligtum zur Landgemeinde	23
Angst, Zwang und Wahn	24
„Blutgerinner“ tagten in Würzburg	25
Archäometrie - Wissenschaft mit vielen Facetten	26
Weitere Tagungen	27

Forschung

89 Millionen Mark Drittmittel im Jahr 1997	28
Uni Würzburg hält vorderen Platz	28
Rückblick auf den Sonderforschungsbereich 165	29
Wie gefährlich ist Autofahren unter Drogen?	30
Rätselhafte Gelenkentzündung bei Kindern	31
Wie Frühgeborene sich weiterentwickeln	32
Tests an Zellkulturen statt Tierversuche	32
Nachwuchs in der Infektions-forschung erfolgreich	33
Studie zur Behandlung des erhöhten Augenendrucks	33
Tuberkulose-Impfstoff schützt Mäuse vor Asthma	34
Bessere Waffen gegen zahn-schädigende Bakterien	34
Entzündete Gelenke durch ungezogene Immunzellen?	36
Allergiker können hoffen	37
Während der Therapie werden HI-Viren resistent	37
Manche Salmonellen breiten sich im Körper aus	38
Meningokokken - Chamäleons unter den Bakterien	39
Deutsche Mundarten scheiden sich im Spessart	40
Individualität von der Stange	41
Damit blaue Laser länger leben	41
Fühlende, denkende und handelnde Leichtbauteile	42
Im Plasmakanal kommen Elektronen auf Touren	43
Effizientere Erdbeobachtung per Satellit	43
Immunzellen und erbliche Nervenerkrankungen	44
Gen-inaktivierte Pilze mögen's nicht sauer	45
Den Mikrogliazellen auf der Spur	46
Bakterien mit Schlüsselgewalt über Menschen	46
Proteinhülle der Masernviren lähmt das Immunsystem	47
Technik zur Abschätzung des Krebsrisikos	48
Resistenzen durch Antibiotika im Abwasser?	49
Wie die Reifung von Immunzellen gesteuert wird	49
Leukämie durch gestörten Transport am Zellkern?	50
Metall-Bausteine für neue Arzneimittel	51
Neues über neuropathische Schmerzen	51
Im Gehirn kommen Toxoplasmen zur Ruhe	52
Ameisenkiefer: extrem schnell und feinfühlig	53
Pharmaka auf Silicium- und Germanium-Basis	55
Tiere zeigen den Zustand tropischer Regenwälder	55
Anatomie des Fliegengehirns im Computer	56
Zur Evolution von Ausbreitungsstrategien	57
Klappertopf und Afrikanisches Hexenkraut	58
Analyse der Barrieren in Pflanzenwurzeln	59
Das Salz in der Meeres-Suppe nutzbar machen	60
Wie Phenole aus Pflanzen die Nieren passieren	61
Wie wurde Tibet zum Dach der Welt?	62
Gesteine auf spektakulärer Wanderung	63

Vulkanische Aschen - Zeitmarken der Erdgeschichte	63
Neue Entwicklungen in der Chemie des Siliciums	64
Forschungsschwerpunkt	
SFB 465: Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen	65
Die ultimative Stammzelle: die embryonale Stammzelle	66
Zellvermehrung versus Zellspezialisierung	68
Zytokine und die Differenzierung von Gliazellen	69
Wie entsteht die Niere?	71
Entwicklung und Aktivierung von B-Zellen	74
Differenzierung von T-Lymphozyten und des Herzens	76
Auf den Spuren von Vav	80
Ein neuer Weg der Immunstimulation	81
Transport in quasi-eindimensionalen Systemen	85
Eine ägyptologische Dreiecksgeschichte	86
Tage der Forschung	
Mißtrauen gegenüber der Wissenschaft abbauen	89
„Tage der Forschung“ 1998 im Überblick	89
Kontakt zu Chemikern und Pharmazeuten	90
125 Jahre deutsche Philologie	91
Der Brief aus Rom	91
Reges Interesse an der Arbeit der Geographen	91
Offene Türen bei den Geowissenschaftlern	92
Vergleichende Sprachwissenschaft	92
Keilschrift, Kulte und Orakel	93
Die Slaven und die Athos-Klöster	93
Dienstleistungen	
Suchtmedizin: Alkohol und Nikotin	94
Mehr Sicherheit bei Eingriffen an der Schilddrüse	94
Bilder knüpfen an das Werk von James Joyce an	96
Alltag in der Welt der Römer	96
Holzstiche und Plastiken im Martin-von-Wagner-Museum	97
Rudolf Virchow Vortragsreihe	98
Antike Spuren im Würzburger Stadtbild	98
Nachrichten aus dem Universitätsbund	
Wintervortragsreihe 1998/99	100
Neue Mitglieder 1998	101
Gefördert durch den Universitätsbund	102
Verschiedenes	
Ein Salzburger Perikopenbuch für Würzburg	103
Erster Spatenstich für den Neubau Chirurgie	104
„Hochleistungs Krankenhaus ersten Ranges“	105
„Weiteres Stockwerk für die Urologie sinnvoll“	108
Ministerpräsident setzte Entwicklungsschwerpunkte	109
100 Jahre Lehrerbildung am Wittelsbacherplatz	110
100 Jahre Institut für Geographie	112
Psychotherapie feierte 40. Instituts-Geburtstag	113
Neue Therapie gegen abnormes Schwitzen	114
Hilfe für Patienten mit Mukoviszidose	114
Tagesklinik für psychisch kranke Kinder und Jugendliche	115
Wertvolle Schenkung für die Antikenabteilung	116
Mineralogie bekam Dünnschliff-Sammlung	117
Stiftungsfest in der Neubaukirche gefeiert	117
15 Jahre Herzchirurgie an der Universität Würzburg	118
20 Jahre Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie	119
Erster Dinosaurier Namibias bringt Geologen voran	120
Suggestopädie - ein Weg zum besseren Lernen	121
Stipendien für den Nachwuchs	122
Kunden der Universität sollen von MUCK profitieren	123
Prof. Shigenobu Nagataki erster „Siebold-Gast“	124
Vorteile des Ultraschalls bei Gehirntumoren	124
Speziellen Schallkopf zur Produktreife gebracht	126
Spendengelder für die Krebsforschung	126
Beteiligung an Uni-Wahlen weiter rückläufig	127
Umweltschutz und Arbeitssicherheit	128
Ansturm beim Wettbewerb „Geo-Wissen“	129
Bevollmächtigter für Biologische Sicherheit: Dr. Wolfgang Geise	130
Gästehaus offiziell wiedereröffnet	131
„Führung und Kommunikation“ als Schwerpunkt	131
Verkauf von Universitätsartikeln	132
Anhang	
Buch über „Der Burschen Herrlichkeit“	133
Forschungsförderung der DFG 1997	133
Autorenverzeichnis	140

Angehende Studierende konnten schnuppern

Fünf Wochen als „Student auf Probe“ - das Schnupperstudium an der Universität Würzburg machte es möglich.

Im Sommersemester hatten Abiturientinnen und Abiturienten die Gelegenheit, sich beim Schnupperstudium ein anschauliches Bild vom Lehrbetrieb an der Universität zu machen. Dabei war es den Studieninteressierten möglich, an einer Vielzahl von regulären Lehrveranstaltungen aller zwölf Fakultäten teilzunehmen. Weil das Schnupperstudium mehrere Wochen

dauerte, konnten einzelne Seminare oder Vorlesungen regelrecht „auf Probe“ studiert werden.

Die in der Zentralverwaltung der Universität angesiedelte Studienberatung hatte zum Schnupperstudium ein Programmheft erstellt. Es wurde an die Gymnasien in Unterfranken und im Main-Tauber-Kreis verschickt, war für die Abiturienten aber auch über die Berufsberatungen der Arbeitsämter Würzburg, Aschaffenburg, Schweinfurt und Tauberbischofsheim zu bekommen. Die Studienberater der Universität hatten das Programm für

das Schnupperstudium zudem ins Internet eingestellt.

Mit diesem alljährlichen Angebot will die Universität Würzburg zu einem erfolgreichen Studienstart beitragen. Die Studieninteressierten können die Zeit zwischen Abitur und Bewerbung nutzen, um zu testen, ob das Wunschstudium ihren Erwartungen entspricht. Eine solche Orientierungsphase vor dem Beginn des Studiums hilft Mißverständnisse und falsche Erwartungen zu erkennen - beides sind häufige Ursachen für einen Studienabbruch oder Fachwechsel in den ersten Semestern.

Zwei neue Studiengänge im Europäischen Recht

Josef Drexler und Karl Kreuzer, Juristische Fakultät

Die Juristische Fakultät der Universität Würzburg treibt seit Jahren eine Schwerpunktsetzung im Europarecht voran. Dieser Schwerpunkt wird nun zum Wintersemester 1998/99 durch die Aufnahme eines Aufbaustudiums und eines Begleitstudiums im Europäischen Recht weiter verstärkt.

Das Zusammenwachsen der Europäischen Gemeinschaften zu einem einheitlichen Wirtschaftsraum ohne Binnengrenzen und einer Wirtschaftsrechtsgemeinschaft stellt die deutschen Juristen vor neue Aufgaben, weil die Anwendung des europäischen Rechts in erster Linie den Rechtsanwendern in den Mitgliedstaaten obliegt. Europarechtliche Fragen gehören daher schon heute zur alltäglichen Praxis der deutschen Juristen. Und in der Zukunft wird die praktische Bedeutung des Europarechts noch erheblich wachsen. Deshalb müssen die heutigen Studenten sich durch den Erwerb von Kenntnissen in den relevanten Rechtsmaterien und europäischen Fremdsprachen auf diese zukünftigen Anforderungen vorbereiten.

Vor diesem Hintergrund sind die langjährigen Bemühungen der Würzburger Juristischen Fakultät um eine europarecht-

liche Schwerpunktsetzung in Lehre und Forschung zu sehen. So hat die Fakultät einen rechtsgeschichtlichen Lehrstuhl in einen europarechtlich orientierten Lehrstuhl („Bürgerliches Recht und Europäisches Wirtschaftsrecht“) umgewidmet; darüber hinaus besteht an der Fakultät ein Jean Monnet-Lehrstuhl, dessen Inhaber sich ausschließlich der Lehre und Forschung im Bereich des Europarechts widmet.

Die in den vergangenen Jahren dezidiert europarechtlich ausgerichtete Berufungspolitik der Fakultät hat dazu geführt, daß heute bereits die Hälfte der Professoren ständig europarechtliche Lehrveranstaltungen anbietet. Professoren aus anderen Fakultäten unserer Universität bzw. Beamte aus Institutionen der Europäischen Union bereichern das europarechtliche Lehrprogramm um interdisziplinäre bzw. praxisbezogene Veranstaltungen. Ein mehrstufiges Fremdsprachenprogramm ergänzt die fachbezogenen Lehrveranstaltungen.

Als schönes Ergebnis dieser Schwerpunktsetzung in der Lehre dürfen der lebhaft, weit über dem Durchschnitt liegende Studentenaustausch mit anderen EU-Staaten und insbesondere die Spitzenplätze gewertet werden, die Studenten der Ju-

ristischen Fakultät bereits mehrfach bei internationalen europarechtlichen Plädoyerwettbewerben erreicht haben, so im Jahr 1996 den zweiten Platz in der „European Law Moot-Court Competition“.

Im Bereich der Forschung führt die Juristische Fakultät seit 1991 die Würzburger Europarechtstage durch, deren Ergebnisse in einer von Professoren der Fakultät neu gegründeten Reihe (Ius Europaeum) veröffentlicht werden. Seit kurzem besteht an der Juristischen Fakultät ein „Europäisches Rechtszentrum“, in dessen Rahmen zahlreiche Forschungsprojekte in vier Schwerpunktbereichen (Informationsrecht, Umweltrecht, Innere Sicherheit, Unternehmensrecht) durchgeführt werden.

Die skizzierte europarechtliche Schwerpunktsetzung an der Juristischen Fakultät der Universität Würzburg wird nun zum Wintersemester 1998/99 durch die Aufnahme eines Aufbaustudiums und eines Begleitstudiums im Europäischen Recht weiter verstärkt.

Zweisemestriger Aufbaustudiengang

Der Aufbaustudiengang im Europäischen Recht, der den bisherigen, enger konzipierten Aufbaustudiengang Europäi-

ches Wirtschaftsrecht ablöst, richtet sich an besonders qualifizierte Absolventen eines Hochschulstudiums der Rechtswissenschaften, der Wirtschaftswissenschaften oder eines vergleichbaren Studienganges des In- oder Auslandes. Das Lehrprogramm ist auf zwei Semester angelegt.

Erfolgreichen Teilnehmern wird ein „Zertifikat über vertiefte Studien im Europäischen Recht“ verliehen. Hieran kann sich auf der Grundlage einer Magisterarbeit und einer mündlichen Magisterprüfung der Erwerb des Grades des „Magisters des Europäischen Rechts“ (LL.M. Eur.) anschließen. Bei entsprechender Fächerwahl kommt auch eine Schwerpunktbildung, zum Beispiel „Schwerpunkt Europäisches Wirtschaftsrecht“, in Betracht.

Begleitstudium im Europäischen Recht

Ab dem Wintersemester 1998/99 können Studierende, die an der Universität Würzburg in den Fächern Rechtswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften

eingeschrieben sind, bereits während des Hauptfachstudiums an einem Begleitstudium im Europäischen Recht teilnehmen. Dieses soll den Absolventen schon während des regulären Studiums eine Zusatzqualifikation mit europarechtlicher Orientierung verschaffen. Nach geglücktem Studienabschluß in den Hauptfächern (Rechts- oder Wirtschaftswissenschaften) erhalten erfolgreiche Teilnehmer an dem Begleitstudium ein „Zeugnis über Begleitstudien im Europäischen Recht“.

Gegenstand beider Studiengänge sind die verschiedensten Aspekte des Europäischen Rechts: Rechtsgeschichte, institutionelles und materielles Gemeinschaftsrecht, Grundrechtsschutz, Verwaltungsrecht, Umweltrecht, Binnenmarktrecht, Kartellrecht, Gesellschaftsrecht, Arbeitsrecht, Immaterialgüterrecht, Internationales Privat- und Verfahrensrecht, Außenwirtschaftsrecht, Einführungen in die Rechtsvergleichung sowie in die Rechtsordnungen anderer Mitgliedstaaten. Europabezogene Lehrveranstaltungen anderer Fakultäten werden mit in das Vorlesun-

gen, Seminare und praxisbezogene Lehrveranstaltungen umfassende Programm beider Studiengänge einbezogen.

Weitere Informationen

Weitere Informationen über den Aufbaustudiengang erteilt Prof. Dr. Karl Kreuzer, Juristische Fakultät der Universität Würzburg, Domerschulstraße 16 (Alte Universität), D-97070 Würzburg, T +49 (0)931/31-2300, Fax +49 (0)931/31-2888, E-Mail: 1-rechtsvergleichung@jura.uni-wuerzburg.de

Über das Begleitstudium informiert Prof. Dr. Josef Drexl, Juristische Fakultät der Universität Würzburg, Domerschulstraße 16, D-97070 Würzburg, T +49 (0)931/31-2500, Fax +49 (0)931/31-2503, E-Mail: jdrexl@jura.uni-wuerzburg.de

Außerdem sind Informationen über den Aufbaustudiengang und das Begleitstudium im Internet abrufbar:

<http://www.jura.uni-wuerzburg.de/studieninformationen/>

Promotionsfeier der Juristen

Bei der Promotionsfeier der Juristischen Fakultät stellten 23 „Jungdoktoren“ ihre Arbeiten in Kurzvorträgen vor.

Die Feier fand am 17. Juli mit rund 150 Teilnehmern in der Neubaukirche statt. In seinen Grußworten fragte Dekan Prof. Dr. Jürgen Weitzel danach, in welchem Sinne sich eine Promotion für junge Juristen heutzutage „lohne“. Schließlich sei sie nur für die Laufbahn als Hochschullehrer zwingende Voraussetzung. Verbesserte Karrierechancen möge man sich durch eine Promotion zwar versprechen, „doch werden sie sich nur selten realisieren“, so Prof. Weitzel.

Auch finanzielle Vorteile seien nicht unmittelbar an die Promotion geknüpft. Deren „Wert“ liegt dem Dekan zufolge in einem „Bildungserlebnis durch zweckfreie Wahrheitssuche“, in der Ausformung und Entwicklung der Persönlichkeit und des

Selbstbewußtseins. Der Dokortitel bedeute auch heute noch Kompetenz und Eigenständigkeit.

In Kurzvorträgen stellten die Promovierten dann ihre Arbeiten vor. Es referierten Dr. Petra Backsmeier, Dr. Jürgen Bartl, Dr. Winfried Bausback, Dr. Sabine Esser, Dr. Jochen Herbst, Dr. Dieter Herrmann, Yvonne Kleinke, Dr. Uwe Klug, Dr. Werner Knaier, Dr. Hans Kudlich, Dr. Benedikt Kutenkeuler, Dr. Frank Ludwig, Dr. Winfried Porsch, Tim Reinhard, Steffen Schlinker, Dr. Carsten Schulz, Dr. Marcus Schultz, Dr. Jochen Seitz, Dr. Stephan Semrau, Dr. Stefan Strobl, Dr. Markus Wessel, Dr. Christoph Wolters und Ulrich Wuermeling. Anschließend wurden die Promotionsurkunden überreicht.

Andreas Gilch sorgte an der Schuke-Orgel für die musikalische Begleitung der Feier, die bei einem Empfang im Gewölbekeller der Alten Universität ausklang.

Magister- und Promotionsfeier im Toscanasaal

Bei der Philosophischen Fakultät III (Philosophie, Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften) der Universität Würzburg wurde am 27. Juli gefeiert: Im fast vollbesetzten Toscanasaal der Residenz erhielten die Prüfungskandidaten ihre Magister- und Promotionsurkunden. Nach der Begrüßung durch Dekan Prof. Dr. Wolfgang Schneider hielt Prof. Dr. Dr. Klaas Huizing vom Institut für Evangelische Theologie und Religionspädagogik einen Vortrag über das Thema „Konfirmation des Geistes. Die Bedeutung eines Titels für das Leben“. Anschließend wurden die Urkunden übergeben; dies waren zwölf Promotions-, 14 Magister- und eine Habilitationsurkunde. Für die musikalische Begleitung der Feier sorgte Prof. Dr. Louis Debes.

Personalia

Einen Ruf erhielt

- Prof. Dr. Michael SCHMITTEL, Institut für Organische Chemie, auf eine C 4-Professur an der Universität-Gesamthochschule Siegen.
- Prof. Dr. Hans-Heinrich KREIPE, Pathologisches Institut, auf eine C 4-Professur an der Medizinischen Hochschule Hannover.
- PD Dr. Lutz GADE, Institut für Anorganische Chemie, auf eine Professur für Anorganische Chemie an die Universität Louis Pasteur in Strasbourg.
- PD Dr. Torsten LINKER, Institut für Organische Chemie, auf eine C3-Professur für Organische Chemie an die Universität Stuttgart.

Einen Ruf abgelehnt hat

- Prof. Dr. Peter BOFINGER, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, Geld und internationale Wirtschaftsbeziehungen, an die LMU München.
- Prof. Dr. Gerhard BRINGMANN, Lehrstuhl für Organische Chemie I, auf die C4-Professur am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle.

Gestorben ist

- Prof. Dr. Rudolf WEIGAND, früherer Inhaber des Lehrstuhls für Kirchenrecht, am 21.06.1998 im Alter von 69 Jahren.
- Prof. Dr. Hans-Eduard HENGSTENBERG, früher Professor für Philosophie an der damaligen Pädagogischen Hochschule, am 08.08.1998 im Alter von 93 Jahren.

Die Bezeichnung

„außerplanmäßiger

Professor“ verliehen wurde

- Dr. Manfred KUBBIES, Privatdozent für das Fachgebiet „Humangenetik“, mit Wirkung vom 19.03.1998.
- PD Dr. Ulrich BACH, Oberstudienrat, Institut für englische Philologie, mit Wirkung vom 02.04.1998.
- PD Dr. Berthold JANY, Missionsärztliche Klinik, mit Wirkung vom 09.04.1998.
- PD Dr. Heinz-Peter VOLLMERS, Wissenschaftlicher Angestellter, Pathologisches Institut, mit Wirkung vom 06.04.1998.
- PD Dr. Friedrich SCHARDT, Medizinaldirektor, Betriebsärztliche Untersu-

chungsstelle, mit Wirkung vom 07.07.1998.

- PD Dr. Armin SCHMIDTKE, Fachgebiet „Medizinische Psychologie“, mit Wirkung vom 08.10.1998.
- PD Dr. Rudolf HAGEN, Fachgebiet „Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde“, mit Wirkung vom 15.07.1998.
- PD Dr. Josef SENFT, Fachgebiet „Christliche Sozialwissenschaft“, mit Wirkung vom 23.07.1998.
- PD Dr. Wolfgang WÜRFEL, Fachgebiet „Geburtshilfe und Frauenheilkunde“, mit Wirkung vom 29.07.1998.

Ehrungen

- PD Dr. Dr. Werner E. GERABEK, Institut für Geschichte der Medizin, hat am 15.05.1998 die Atatürk-Plakette der Militärmedizinischen Akademie Gülhane Istanbul/Ankara (GATA) verliehen bekommen. Er erhielt diese Auszeichnung in Anerkennung seiner Verdienste um die Türkei-bezogenen Forschungen anlässlich eines Vortrages auf dem „Symposium über das Gülhane-Krankenhaus und seine Rolle für die Entwicklung der türkischen Medizin“. Das Institut für Geschichte der Medizin war Mitveranstalter dieses Symposiums, das zum 100. Gründungsjahr von Gülhane und zum 75. Gründungsjahr der Türkischen Republik vom 14. bis 16.05.1998 von der GATA ausgerichtet wurde.
- Der Würzburger Physiker Prof. Dr. Gottfried LANDWEHR war unter den 58 Persönlichkeiten, denen am 15.07.1998 in der Münchener Residenz der Bayerische Verdienstorden verliehen wurde. Dieser Orden ist die höchste Auszeichnung des Freistaates, wobei die Gesamtzahl der Ordensträger nie höher als 2.000 sein darf. Er wird an Personen verliehen, die sich „über einen langen Zeitraum hinweg in hervorragender Weise um den Freistaat Bayern und das bayerische Volk verdient gemacht haben“, wie Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber bei der Aushändigung der Orden sagte.

Die Lehrbefugnis erteilt wurde

- Dr. Carsten STROHMANN, Heisenberg-Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft, mit Wirkung vom 04.03.1998 für das Fachgebiet „Anorganische Chemie“.
- Dr. Jürgen DECKERT, Wissenschaftli-

cher Assistent, Psychiatrische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 02.04.1998 für das Fachgebiet „Psychiatrie“.

- Dr. Ralf DIELER, Wissenschaftlicher Assistent, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke, mit Wirkung v. 02.04.1998 für das Fachgebiet „Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde“.
- Dr. Christian JASSOY, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Virologie und Immunbiologie, mit Wirkung vom 02.04.1998 für das Fachgebiet „Virologie“.
- Dr. Tilman MAYER, Leiter der Außenstelle des Instituts für Demoskopie Allensbach, mit Wirkung vom 15.04.1998 für das Fachgebiet „Politische Wissenschaft“.
- Dr. Marlen PETERSEN, Wissenschaftliche Assistentin, Physiologisches Institut, mit Wirkung vom 20.03.1998 für das Fachgebiet „Physiologie“.
- Dr. Gerald STÖBER, Wissenschaftlicher Assistent, Psychiatrische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 02.04.1998 für das Fachgebiet „Psychiatrie“.
- Dr. Harald STOLLHOFEN, Oberassistent, Institut für Geologie, mit Wirkung vom 30.03.1998 für das Fachgebiet „Geologie“.
- Dr. Alexander TSCHAMMLER, Akademischer Rat, Institut für Röntgendiagnostik, mit Wirkung vom 06.04.1998 für das Fachgebiet „Diagnostische Radiologie“.
- Dr. Stefan DECH, Abteilungsleiter bei der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR), mit Wirkung vom 20.03.1998 für das Fachgebiet „Geographie“.
- Dr. Hartwig KLINKER, Akademischer Oberrat, Medizinische Klinik, mit Wirkung vom 30.03.1998 für das Fachgebiet „Innere Medizin“.
- Dr. Burkhard SCHÖBENER, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Völkerrecht, Europarecht und internationales Wirtschaftsrecht, mit Wirkung vom 02.04.1998 für das Fachgebiet „Öffentliches Recht, Völkerrecht, Europarecht“.
- Dr. Daniela MÜLLER, Institut für Kirchenrecht, römisches Recht und vergleichende Rechtsgeschichte, mit Wirkung vom 12.06.1998 für das Fachgebiet „Kirchenrechtsgeschichte“.
- Dr. David VOLGGER, Ordenspriester der Franziskaner der Diözese Salzburg, Provinz Tirol, mit Wirkung vom 20.05.1998 für das Fachgebiet „Alte-

- stamentliche Exegese und biblisch-orientalische Sprachen“.
- Dr. Rainer HOCK, Fakultät für Geowissenschaften, mit Wirkung vom 06.08.1998 für das Fachgebiet „Kristallographie“.
 - Dr. Martin LERCH, Wissenschaftlicher Assistent, Lehrstuhl für Silicatchemie, mit Wirkung vom 06.08.1998 für das Fachgebiet „Materialwissenschaft/Silicatchemie“.
 - Dr. Arno MÜNSTER, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Physikalische Chemie, mit Wirkung vom 14.07.1998 für das Fachgebiet „Physikalische Chemie“.
 - Dr. Richard NEBEL, Religionslehrer, Berufsschule I und II in Bayreuth, mit Wirkung vom 28.07.1998 für das Fachgebiet „Missionswissenschaft“.
 - Dr. Hans PISTNER, Wissenschaftlicher Angestellter, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie, mit Wirkung vom 29.07.1998 für das Fachgebiet „Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, insbesondere Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie“.
 - Dr. Lothar Walter SCHROD, Akademischer Rat, Kinderklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 27.08.1998 für das Fachgebiet „Kinderheilkunde“.
 - Dr. Andreas VOGT, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Theoretische Physik, mit Wirkung vom 15.07.1998 für das Fachgebiet „Theoretische Physik“.

Gewählt/ernannt/bestellt/ berufen

- Prof. Dr. Jürgen WEITZEL, Institut für bürgerliches Recht und Handelsrecht, wurde zum Dekan, Prof. Dr. Helmuth SCHULZE-FIELITZ, Institut für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht, zum Prodekan der Juristischen Fakultät für die Amtszeit vom 01.04.1998 bis 31.03.2000 gewählt.
- Prof. Dr. Rainer THOME, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik, wurde am 28.03.1998 in das Präsidium des Deutschen Hochschul-Verbandes gewählt. Er wird dort entsprechend einer Mitteilung versuchen, die Entwicklung der deutschen Universitäten im Sinne der Integration von Forschung und Lehre zu einer modernen Ausbildungsrichtung zu fördern. Zudem wurde er im März 1998 in den Beraterkreis „Electronic Commerce“ des Bundesministeriums für Wirtschaft berufen. Das Team soll mit der Leitung des Ministeriums die Auswirkungen der Digitalisierung von Geschäftsprozessen diskutieren und politische Hemmnisse frühzeitig erkennen.
- Prof. Dr. Berthold HÖLLDOBLER, Lehrstuhl für Zoologie II, wurde bei der 135. Jahresversammlung der National Academy of Science (USA) zum „Auswärtigen Mitglied“ gewählt.
- Prof. Dr. Ulrich SIEBER, Lehrstuhl für Strafrecht, Strafprozessrecht, Informationsrecht und Rechtsinformatik, wurde aufgrund einer Umfrage bei den Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) von der britischen Präsidentschaft der EU in die Gruppe der fünf „Leading Academics“ für Fragen der Organisierten Kriminalität in Europa berufen.
- PD Dr. Helmut STARK, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, wurde am 09.05.1998 erneut zum 1. Vorsitzenden des Arbeitskreises für Gerostomatologie gewählt.
- Prof. Dr. Peter HERDE, Institut für Geschichte, wurde zum Auswärtigen Ehrenmitglied der Royal Historical Society London gewählt.
- Prof. Dr. Jörg HACKER, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, wurde zum Sprecher des Forschungsverbundes „Grundlagen gentechnischer Verfahren“ (FORGEN) der Bayerischen Forschungsstiftung gewählt. Außerdem wurde er in den wissenschaftlichen Beirat der Robert-Koch-Stiftung berufen.
- Prof. Dr. Elart von COLLANI, Volkswirtschaftliches Institut, wurde zum Vorsitzenden der Fachgesellschaft „Arbeitsgemeinschaft Stochastische Modelle für Zuverlässigkeit, Qualität und Sicherheit“ gewählt.
- Prof. Dr. Karlheinz DIETZ, Lehrstuhl für Alte Geschichte, wurde von der Zentralkommission des Deutschen Archäologischen Instituts bei der diesjährigen Jahressitzung zum Ordentlichen Mitglied gewählt.
- Prof. Dr. Helmut BECKMANN, Psychiatrische Klinik und Poliklinik, wurde im Juli 1998 zum Präsidenten des „Collegium Internationale Neuro-Psychopharmacologicum“ gewählt.
- Dr. Thomas BRAUN, Akademischer Rat a. Z., Technische Universität Braunschweig, wurde mit Wirkung vom 01.04.1998 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Molekulare Strahlenbiologie/Medizinische Strahlenkunde an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Margareta GÖTZ, Pädagogische Hochschule Karlsruhe, wurde mit Wirkung vom 01.04.1998 zur Universitätsprofessorin der BesGr. C4 für Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Peter SEFRIN, Klinik für Anaesthesiologie, wurde zum „Korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Gesellschaft für Notfall- und Katastrophenmedizin“ ernannt.
- PD Dr. Horst Dieter ENTORF, Wissenschaftlicher Assistent, Universität Mannheim, übergangsweise beschäftigt auf der Planstelle eines Universitätsprofessors der BesGr. C3 für Ökonometrie an der Universität Würzburg, wurde mit Wirkung vom 07.05.1998 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Ökonometrie an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Wolfgang RIEDEL, Fellow beim Wissenschaftszentrum Essen, derzeitiger Vertreter der Professur, wurde mit Wirkung vom 30.06.1998 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Neuere deutsche Literaturgeschichte, insbesondere Literatur der Moderne (Schwerpunkt 20. Jahrhundert, Gegenwartsliteratur), an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Emil WITT, Poliklinik für Kieferorthopädie, wurde zum Ehrenmitglied der „Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie“ ernannt. Außerdem wurde ihm das Ehrenzeichen der Bayerischen Landes Zahnärztekammer in München verliehen.
- Apl. Prof. Dr. Siegfried FRANKE, Akademischer Oberrat, Chirurgische Klinik und Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 01.10.1998 zum Akademischen Direktor ernannt.
- Dr. Klaas HUIZING wurde mit Wirkung vom 01.08.1998 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Evangelische Theologie, Schwerpunkt Systematische Theologie und theologische Gegenwartsfragen ernannt.
- PD Dr. Rudolf Klaus MARTINI, Neurologische Klinik und Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 27.08.1998 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Experimentelle Entwicklungsneurobiologie ernannt.
- Prof. Dr. Wolfram SCHIER, Universität Bamberg, wurde mit Wirkung vom 01.09.1998 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Vor- und Frühgeschichte ernannt.
- Dr. Rainer SCHMIDT, Oberstudienrat

- am Gymnasium Traunreuth, wurde mit Wirkung vom 01.08.1998 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Geschichte der Neuzeit mit besonderer Berücksichtigung der Landesgeschichte und Didaktik der Geschichte beim Institut für Geschichte ernannt.
- Dr. Johana-Elena SOLD-DARSEFF, Akademische Oberrätin, Augenklinik und Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 01.10.1998 zur Akademischen Direktorin ernannt.
 - PD Dr. Bernhard SPENGLER, Universität Düsseldorf, wurde mit Wirkung vom 27.08.1998, zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Physikalische Chemie ernannt.
 - Dr. Thomas FISCHER, wurde mit Wirkung vom 31.07.1998 zum Honorarprofessor für das Fachgebiet „Strafrecht und Strafprozeßrecht“ bestellt.
 - AD Dr. Albert FUSS und Prof. Dr. Walter MÜLLER wurden als Leiter des Zentrums für Sprachen und Medientdidaktik bestellt.
 - Prof. Dr. Hans-Georg ZIEBERTZ, Lehrstuhl für Religionspädagogik, wurde in das „International Seminar on Religious Education and Values“ (ISREV) berufen. ISREV ist ein überkonfessioneller Zusammenschluß von Forschern auf dem Feld religiöser Erziehung und Bildung.

Ausgeschieden

- Dr. Hans-Peter ZIEGLER, Universitätsbibliothek, wurde mit Wirkung vom 01.04.1998 an den Bundesfinanzhof in München versetzt.
 - Prof. Dr. Lothar BOSSLE, Lehrstuhl für Soziologie I, wurde mit Ablauf des Monats März 1998 von seinen amtlichen Verpflichtungen an der Universität Würzburg entbunden.
 - Prof. Dr. Ernst HOJER, Lehrstuhl für Pädagogik IV, wurde mit Ablauf des Monats März 1998 von seinen amtlichen Verpflichtungen an der Universität Würzburg entbunden.
 - Prof. Dr. Klaus KNIFFKI, Physiologisches Institut, wurde mit Ablauf des Monats März 1998 in den Ruhestand versetzt.
 - Prof. Dr. Kurt KOCHSIEK, Medizinische Klinik, wurde mit Ablauf des Monats März 1998 von seinen amtlichen Verpflichtungen an der Universität Würzburg entbunden.
 - Prof. Dr. Peter ECKERT, Chirurgische Klinik und Poliklinik, wurde mit Ablauf des 21.04.1998 auf eigenen Antrag
- aus dem Beamtenverhältnis auf Lebenszeit zum Freistaat Bayern entlassen.
- Prof. Dr. Christa E. MÜLLER, Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie, hat den Ruf auf eine Professur der BesGr. C4 für Pharmazeutische Chemie an der Universität Bonn angenommen.
 - Prof. Dr. Hans Günther NEUMANN, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, trat mit Ablauf des Monats September 1998 in den Ruhestand.
 - Dr. Karl Werner PFLUGHAUPT, Akademischer Direktor, Neurologische Klinik und Poliklinik, trat mit Ablauf des Monats September 1998 in den Ruhestand.

Ehrenpromotionen

- Prof. Dr. Franz E. WEINERT, Direktor des Max Planck-Instituts für psychologische Forschung in München und seit 1990 Vizepräsident der Max Planck-Gesellschaft, bekam am 17. Juli 1998 die Ehrendoktorwürde der Philosophischen Fakultät III verliehen. Wie Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem in seinem Grußwort sagte, sei das Werk des Geehrten über die Grenzen der Psychologie hinaus für alle Wissenschaften, die sich mit dem Lernen befassen, von zentraler Bedeutung. Die Laudatio hielt der Würzburger Psychologe Prof. Dr. Joachim Hoffmann. Er wies darauf hin, daß sich Prof. Weinert für die Anregung, Steuerung und Kontrolle von Lernprozessen interessiere, und zwar durch den Lernenden selbst wie auch durch den Pädagogen. Er habe seine analytische Begabung nicht nur auf fachwissenschaftliche Themen angewendet, sondern auch auf methodische Fragen sowie auf die Popularisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse und den politischen Bereich. Im Anschluß an die Laudatio fand Dekan Prof. Dr. Wolfgang Schneider in seiner Hommage an den Geehrten sehr persönliche Worte. Nach der Überreichung der Ehrenpromotionsurkunde hielt Franz E. Weinert seinen Festvortrag zum Thema „Alte Sackgassen und neue Wege in der schulrelevanten Lernforschung“.

Gäste an der Universität

- Dr. T. SELVAM, National Chemical Laboratory, Pune, Indien, hat am 01.04.1998 eine Forschungstätigkeit im Arbeitskreis von Prof. Dr. Waldemar Adam, Institut für Organische Chemie, im Rahmen eines Alexander von Humboldt-Postdoktoranden-Stipendiums angenommen.
- Prof. Georgia ALEWRAS, Universität Athen, hielt sich aufgrund der Zusammenarbeit im Rahmen einer Ausgrabung auf Kos vom 01. bis 15.03.1998 am Lehrstuhl für Klassische Archäologie auf.
- Dr. Anna VENEZIANO, Dozentin, hielt vom 01.05. bis 31.05.1998 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum italienischen Recht in italienischer Sprache.
- Fernando ESTEBAN DE LA ROSA, Dozent, hielt vom 01.06. bis 30.06.1998 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum spanischen Recht in spanischer Sprache.
- Dr. Urban LINDGREN, Department of Social and Economic Geography, Umeå, Schweden, hielt sich im Rahmen des Dozentenaustausches bis 17.07.1998 am Institut für Geographie auf. Neben der Durchführung einiger Lehrveranstaltungen diente sein Aufenthalt auch der Koordination von Forschungsaktivitäten der beiden Partnerinstitute auf dem Gebiet der regionalökonomischen Entwicklung und der nachhaltigen Aufrechterhaltung und Stabilisierung der haushaltsorientierten Dienstleistungen in peripheren Räumen der Europäischen Union.
- Prof. Dr. Jose Eduardo DEL MARMOL, Buenos Aires, hielt sich im Juni 1998 am Institut für Molekulare Infektionsbiologie auf. Er ist stellvertretender Direktor des größten Infektionskrankenhauses Argentiniens und besuchte Würzburg im Rahmen des Wiedereinladungsprogrammes der Alexander-von-Humboldt-Stiftung.
- Prof. Dr. Rick C. WHITE, Department of Chemistry, Sam Houston State University, Huntsville, Texas, USA, war bis 13.08.1998 am Institut für Organische Chemie tätig.
- Dr. Ion TANASESCU, New College, Bukarest, Rumänien, und Prof. Dr. Marco BUZZONI, Università di Macerata, Italien, verbrachten ihre Forschungsaufenthalte bis zum Ende des Sommersemesters 1998 am Institut für Philosophie (Franz Brentano Forschung).
- Prof. Dr. Han-Jun OH, Hanseo University, Korea, hielt sich vom 30.06. bis 30.07.98 in der Abteilung für Experimentelle Zahnmedizin auf. Er arbeitete über das Thema „Elektrochemische Untersuchung an Deckschichten auf Titan in unterschiedlichen Elektrolyten“.
- Prof. Hiroyuki KANO, Tokyo Denki University, war auf Einladung von Prof.

- Dr. Harald Wimmer vom 25.07. bis 04.08.1998 Gast am Mathematischen Institut. Prof. Kano war zu dieser Zeit Dekan des „Department of Information Sciences“ der Tokyo Denki University.
- Prof. Mamoru JINGUJI, Yamanashi Medical University, Japan, hielt sich vom 01.07. bis 31.08.1998 am Institut für Physikalische Chemie auf.
 - Prof. Dr. Andrej Y. YAKOVLEV, Humboldt-Preisträger, Huntsman Cancer Institute, University of Utah, besucht von August bis Dezember 1998 das Institut für Angewandte Mathematik und Statistik, um mit Prof. Dr. Elart von COLLANI, Volkswirtschaftliches Institut, am Forschungsprojekt „Stochastic Models for Brain Cell Differentiation“ zu arbeiten.
 - Gaby HUHUREZ, Apothekerin, Department of Drug Control, University of Medicine and Pharmacy in Iasi, Rumänien, ist im Rahmen des Mobilitätsprogrammes TEMPUS mit einem Stipendium der Europäischen Union als Gast am Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie, Arbeitskreis von Prof. Dr. Christa Müller, auf.
 - Dr. Wojciech JAWIEN, Department of Pharmacokinetic and Physical Pharmacy, und Przemaslav TALIK, Department

- of Pharmaceutical Chemistry, waren vom 01. bis 13.06.1998 bzw. 01. bis 27.06.1998 am Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie, Arbeitskreis von Prof. Dr. Christa Müller, zu Gast. Der Aufenthalt fand statt im Rahmen eines EU-Projektes zum Thema „Harmonization of Curricula in Pharmacy“ (TEMPUS-Projekt), das vom Pharmazeutischen Institut der Jagiellonischen Universität Krakau, Polen, koordiniert wird und an dem neben der Universität Krakau die Pharmazeutischen Institute der Universitäten Würzburg und Montpellier (Frankreich) beteiligt sind.
- Dariusz KACZOR, Doktorand am Institut für Geschichte der Universität Gdansk, Polen, ist seit 02.09.1998 am Institut für deutsche und bayerische Rechtsgeschichte zu Gast. Im Rahmen eines fünfmonatigen Forschungsaufenthaltes in Würzburg, der durch ein Stipendium des DAAD finanziert wird, sind Studien zum Thema „Kriminalität - Strafrecht - Strafvollzug - soziale Kontrolle - Disziplinierung der Gesellschaft einer Stadt des Spätmittelalters und der Frühen Neuzeit“ geplant.
 - Dr. Issa OUSSEINI, Geograph an der Würzburger Partneruniversität Niamey (Niger), hielt sich vom 01.08.1998 bis

Ende Oktober im Rahmen eines dreimonatigen Forschungsaufenthalts am Institut für Geographie auf. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der westafrikanischen Savannengebiete.

- Dr. Vita OZOLA, Institute of Organic Synthesis, Latvian Academy of Sciences, Riga, Lettland, hält sich vom 01.07. bis 31.12.1998, finanziert durch ein Roman Herzog-Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung, am Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie, Arbeitskreis von Prof. Dr. Christa Müller, auf.
- Dr. Jesus Sandoval RAMIREZ, Fakultät für Chemische Wissenschaften der Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, hielt sich vom 17.06. bis 13.08. 1998, finanziert durch ein Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD), am Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie, Arbeitskreis von Prof. Dr. Christa Müller, auf.
- PD Dr. CSc. Milada RIHOVA, Medizinische Fakultät, Karls-Universität Prag, war im Rahmen eines DAAD-Aufenthaltes vom 09. bis 16.07.1998 als Gast am Institut für Geschichte der Medizin.



Südafrikanerin zu Besuch

Lindiwe Mabuza, Botschafterin der Republik Südafrika, war im Juli zu Gast in Würzburg. Im Beisein von Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem trug sie sich ins Gästebuch der Alma Julia ein. Links im Bild Kirsten Woyke vom Bereich „Städtepartnerschaften und Internationale Beziehungen“ des Würzburger Bürgermeistersamtes. Foto: Emmerich

Röntgen-Gastprofessoren in Würzburg

Hochkarätige Gäste lehrten und forschten in den vergangenen Monaten in der Fakultät für Physik und Astronomie der Universität Würzburg. Ermöglicht wurde ihr Aufenthalt durch die sogenannte Röntgen-Gastprofessur.

Die Geburtsstunde dieser Gastprofessur schlug im Jahr 1995, als an der Universität Würzburg das 100. Jubiläum der Entdeckung der Röntgenstrahlen am Physikalischen Institut gefeiert wurde: Finanziert durch Mittel der Volkswagen-Stiftung - diese hat 800.000 Mark für fünf Jahre bereitgestellt - können international führende Wissenschaftler für ein halbes oder ein ganzes Jahr nach Würzburg eingeladen werden.

Die ausgewählten Wissenschaftler sol-

len jeweils eines oder mehrere der in Würzburg vertretenen Forschungsgebiete ergänzen und erweitern und in eine intensive Wechselwirkung mit den hiesigen Arbeitsgruppen eingebunden werden. Durch Vorlesungen, Fachvorträge und Seminare profitieren auch Studenten und Doktoranden von der Gastprofessur.

Prof. Leonid Keldysh

Von April bis Juni war Prof. Leonid Keldysh von der Russischen Akademie der Wissenschaften als Röntgen-Gastprofessor am Physikalischen Institut tätig. Während seines Aufenthaltes arbeitete er zusammen mit der Gruppe von Prof. Dr. Alfred Forchel auf dem Gebiet der optischen Spektroskopie niederdimensionaler Halb-

leiter-Heterostrukturen. Prof. Keldysh wurde im Juni von Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem im Rahmen eines Pressegesprächs empfangen.

Leonid Keldysh ist seit 1965 Professor an der Universität Moskau. Nach dem Ende der Sowjetunion übernahm er als Leiter des Bereichs „Generelle Physik und Astrophysik“ der Russischen Akademie wichtige Aufgaben im Zusammenhang mit der Modernisierung dieser Wissenschaftsorganisation. Gegenwärtig ist er Präsident der Russischen Physikalischen Gesellschaft sowie Vizepräsident des Weltverbandes der Physiker.

Mit seinem Namen ist eine Vielzahl von grundlegenden Effekten der Festkörperphysik und neuen Ansätzen zur Theoretischen Physik verknüpft. Hierzu gehören unter anderem Prof. Keldyshs klassische Arbeiten über die Elektroabsorption in Halbleitern und seine Vorhersage der Existenz von Elektron-Loch-Flüssigkeit in hochangeregten Halbleitern, die weltweit intensive Arbeiten zu diesen Themenkreisen ausgelöst haben.

Prof. Vadim Nefedov

Prof. Dr. Vadim Nefedov von der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau hielt sich von April bis September am Physikalischen Institut auf. Er bot Spezialvorlesungen zur Oberflächenphysik und zur Physik der Elektronenspektroskopie an und kooperierte mit den Arbeitsgruppen von Prof. Dr. Eberhard Umbach und Prof. Dr. Hans-Peter Steinrück.

Prof. Nefedov, derzeit Vizepräsident der Russischen Akademie der Naturwissenschaften, griff Anfang der 70er Jahre als erster in der ehemaligen Sowjetunion die damals ganz neue Analyseverfahren der Röntgen-Photoelektronenspektroskopie auf, die die Gruppe um den später mit dem Nobelpreis ausgezeichneten Schweden Kai Siegbahn soeben entwickelt hatte. In der Folge gelangen ihm zahlreiche grundlegende Entdeckungen, wobei seine Analysen der ersten Mondproben die wohl spektakulärsten Ergebnisse lieferten: „Der Mond rostet nicht“, hieß seinerzeit eine der Schlagzeilen in der Presse.

Prof. Constantin Sekeris

Prof. Constantin Sekeris von der Griechischen Akademie der Wissenschaften nahm die Röntgen-Gastprofessur bereits im Wintersemester 1997/98 wahr. Dem Mediziner war Deutschland nicht unbekannt, leitete er doch in früheren Jahren das Institut für Molekulare Zellbiologie am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg. 1977 kehrte er als Direktor des Instituts für Biologische Forschung und Biotechnologie nach Athen zurück. Diese Position hat er bis heute inne.

Das Hauptforschungsgebiet von Prof. Sekeris ist der molekulare Wirkungsmechanismus von Steroid-Hormonen. Von ihm stammt der erste experimentelle Beweis, daß Steroide Gene anschalten. Bei seinem Aufenthalt in Würzburg wurde in einem Forschungsvorhaben der klonierte Glucocorticoid-Rezeptor mit Hilfe der am Biozentrum etablierten Methoden in größerer Menge rein dargestellt, um die Struktur dieses Rezeptorproteins mittels Röntgenstrukturanalyse aufzuklären.

Prof. Gottfried Landwehr wurde Ehrendoktor

Der Würzburger Physiker Prof. Dr. Gottfried Landwehr hat von der Universität Gießen die Doktorwürde ehrenhalber verliehen bekommen - „in Anerkennung seiner Verdienste um die Festkörperphysik und seines unermüdlischen Einsatzes für die Belange der Physiker in Deutschland“, wie es in der Urkunde heißt.

Dieses Schriftstück wurde Prof. Landwehr Anfang Juni 1998 bei einer Feierstunde in Gießen überreicht. Der emeritierte Gießener Physiker Prof. Dr. Artur Scharmann lobte den 68jährigen Würzburger Wissenschaftler in seiner Laudatio als „begeisterten, begeisternden Lehrer“ sowie als „hervorragenden und unbeugsamen Forscher, wenn es um Aufrichtigkeit, Wahrhaftigkeit und Stil geht“.

Gottfried Landwehr, 1929 in Osnabrück geboren, studierte Physik in Karlsruhe. Nach dem Diplom trat er 1953 in das Laboratorium für Druckmessung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig ein. An der dortigen

Technischen Universität wurde er 1956 promoviert.

Prof. Scharmann nannte die drei Größen, die von dieser Zeit an die Forschungsrichtung von Gottfried Landwehr auszeichneten: Halbleiter, hohe Magnetfelder und tiefe Temperaturen - und alles wesentlich geprägt durch einen Forschungsaufenthalt in den USA. Nach der Habilitation 1964 leitete der Physiker vier Jahre lang das Präsidiallaboratorium der PTB und beschäftigte sich speziell mit den elektronischen Eigenschaften der damals besonders aktuellen Halbleiter Germanium, Tellur, Indiumantimonid und Wismuttellurid.

1968 wurde Prof. Landwehr dann auf den Lehrstuhl für Experimentalphysik III der Universität Würzburg berufen. Wie es in der Laudatio hieß, habe Klaus von Klitzing den Quanten-Hall-Effekt nur in einem solchen Forschungsklima entdecken können, wie es sein Lehrer Gottfried Landwehr am Würzburger Physikalischen Institut geschaffen hatte. Diese Entdeckung wurde später mit dem Nobelpreis bedacht.

Prof. Scharmann erinnerte auch daran,

wie Prof. Landwehr und zwei seiner Kollegen 1966 von einer Halbleitertagung aus Japan zurückkamen und anregten, in Deutschland eine Forschungseinrichtung mit Arbeitsmöglichkeiten zu schaffen, wie sie ein einzelnes Universitätsinstitut nicht bieten könne. Daraufhin sei das Max Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart mit einem Hochmagnetfeld-Labor in Grenoble gegründet worden. Dieses Labor leitete der Würzburger Forscher von 1978 bis 1983.

Prof. Landwehr war viele Jahre lang Mitglied des Senatsausschusses „Sonderforschungsbereiche“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Kuratoriums der Volkswagenstiftung. Derzeit ist er Sprecher des Würzburger Sonderforschungsbereichs 410 „II-VI-Halbleiter: Wachstumsmechanismen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen“ sowie des Bayerischen Forschungsverbundes „Neue Bauelemente für die Informationstechnik“. Er gehört der Russischen und der Bayerischen Akademie der Wissenschaften sowie dem Kuratorium der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt an.

Ehrendoktor für Prof. Udo W. Scholz

Udo W. Scholz, Inhaber des Lehrstuhls für Klassische Philologie II an der Universität Würzburg, hat am 27. März 1998 die Ehrendoktorwürde der Universität Caen erhalten.

Zum einen habe der Würzburger Professor, wie es in einer schriftlichen Würdigung heißt, seit mehr als 20 Jahren in ganz besonderer Weise dabei mitgewirkt, die Zusammenarbeit mit dem altertumswissenschaftlichen Forschungszentrum der französischen Universität aufzubauen und zu festigen. Zum anderen sei er durch eine Vielzahl von Untersuchungen zur antiken Literatur - darunter umfängliche Studien zu den mittelalterlichen Kommentaren des Dichters Persius - ausgezeichnet.

Insbesondere habe das wissenschaftliche Werk von Prof. Scholz dazu beigetragen, die Geschichte der Kulte der römischen Staatsreligion zu verstehen, und zwar auf der Grundlage „völlig neuer und fruchtbarer methodischer Ansätze und Forschungsperspektiven“. Dem hätten sich neue Einsichten in benachbarte und besonders schwierig zu verstehende Forschungsprobleme angeschlossen, vor allem zu Fragen des altrömischen Kalenders.

Udo W. Scholz, 1939 in Breslau geboren, studierte Klassische Philologie, Geschichte und Germanistik an den Universitäten München und Erlangen. In der mittelfränkischen Stadt promovierte er im Jahr 1962 und legte ein Jahr später das Staatsexamen in den Fächern Lateinische und Griechische Philologie, Klassische Archäologie und Deutsche Philologie ab. Nach mehreren Jahren als wissenschaftlicher Assistent habilitierte sich Udo W. Scholz 1969 an der Universität Erlangen. Dort blieb er weiterhin tätig, bis er 1974 zum ordentlichen Professor und Vorstand des Instituts für Klassische Philologie der Universität Würzburg ernannt wurde.

Prof. Scholz, langjähriges Mitglied der „Mommsen-Gesellschaft“ und der „American Philological Association“, arbeitete 1988/89 auf Einladung als Mitglied des „Institute for Advanced Study“ in Princeton (USA). Damals hielt er auch Vorträge an mehreren amerikanischen Universitäten. Doch nicht nur in den Vereinigten Staaten war und ist der Professor als Redner bei Kongressen und an Hochschulen begehrt: Er erhielt zahlreiche Einladun-

gen zu Vorträgen unter anderem an süd-afrikanischen, australischen, kanadischen, italienischen, spanischen und natürlich auch deutschen Universitäten.

In den 70er Jahren war Udo W. Scholz Vorsitzender des Bayerischen Dozenten-Konventes und Mitglied im Vorstand des Deutschen Hochschulverbandes. Von 1977 bis 1981 wirkte er im Senat der Universität Würzburg, von 1990 bis 1992 als Dekan der Philosophischen Fakultät I.

Auszeichnung für Prof. Bert Hölldobler

Der Würzburger Ameisenforscher Prof. Dr. Bert Hölldobler ist in die Nationale Akademie der Wissenschaften der USA aufgenommen worden.

Damit würden Prof. Hölldoblers „signifikante Beiträge zu den Wissenschaften“ anerkannt, wie einem Schreiben der Akademie zu entnehmen ist. Der Würzburger Zoologe wurde auf der 135. Sitzung der National Academy of Science der USA am 28. April 1998 zum sogenannten Foreign Associate, also zum auswärtigen Mitglied gewählt. 15 solcher Mitglieder wurden neu aufgenommen; Prof. Hölldobler, Inhaber des Lehrstuhls für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie) an der Universität Würzburg, war der einzige Deutsche darunter.

Damit wurden seine herausragenden und international anerkannten Beiträge auf dem Gebiet der Verhaltensphysiologie und Soziobiologie, insbesondere der Ameisen, gewürdigt. Prof. Hölldobler ist das zweite Mitglied der Universität Würzburg, das in die US-amerikanische Akademie aufgenommen wurde. 1976 war diese Ehre auch Prof. Dr. Martin Lindauer zuteil geworden, der ebenfalls Zoologe ist.

Die Aufnahme von Bert Hölldobler spiegelt die Anerkennung wider, welche die evolutionsbiologische und ökologische Forschung an der Universität Würzburg international findet, und unterstreicht die Bedeutung Würzburgs als Schwerpunkt der organismischen Biologie in Deutschland. Auf diese Bedeutung hat unter anderem auch eine unabhängige Expertenkommission hingewiesen, die im Auftrag des bayerischen Kultusministeriums alle Biologischen Fakultäten in Bayern evaluierte.

Medaille „Bene merenti“ in Silber

Sein sprichwörtlicher „grüner Daumen“ wurde beim diesjährigen Stiftungsfest in der Neubaukirche versilbert: Hansjürgen Lorenz, der frühere Technische Leiter des Botanischen Gartens, erhielt für seine Verdienste die Medaille „Bene Merenti“ in Silber der Universität Würzburg.

Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem hielt die Laudatio. Hansjürgen Lorenz, geboren am 24. Februar 1935 in Berlin, begann nach der Schulzeit in Westberlin eine Gärtnerlehre, die er 1954 erfolgreich abschloß. Seine folgenden Wanderjahre zur Weiterbildung in Gartenbau und Botanik führten ihn von 1954 bis 1958 in die Botanischen Gärten von Berlin, Tübingen, München, Heidelberg und in den Palmengarten von Frankfurt am Main. Während seines Studiums zum Gartenbautechniker in der Gartenbauschule Berlin erweiterte er sein Wissen noch im Botanischen Garten von Kopenhagen.

Nach Abschluß des Studiums im Jahr 1960 nahm Lorenz als junger Gartenbauingenieur eine Tätigkeit im Samenfachhandel in Frankfurt an, bis er 1962 die Leitung des Hauptschulgartens übernahm.

Im Januar 1970 kam er schließlich als Technischer Leiter des Botanischen Gartens nach Würzburg. Der damals am Dalenberg erst neu entstandene Garten sei, wie Prof. Berchem sagte, im Verlauf der Jahre durch das Engagement und Wissen von Hansjürgen Lorenz entscheidend geprägt worden. Sein berühmter „grüner Daumen“ habe aus dem anfangs spärlich bewachsenen Gelände in kurzer Zeit einen prächtigen Garten entstehen lassen. Überall sei sein Wirken in Form von gärtnerisch-botanischen Sehenswürdigkeiten und Gartengestaltungen sichtbar.

„Es ist ganz wesentlich das Verdienst von Herrn Lorenz, daß der Botanische Garten heute seinen Aufgaben für Forschung und Lehre voll gerecht werden kann, internationales Ansehen genießt und ein attraktives Ziel einheimischer und auswärtiger bildungssuchender Besucher ist“, so der Präsident. Dank seiner hohen fachlichen Qualifikation, seiner Vielseitigkeit, seiner Energie und Eigeninitiative sei Lorenz seinen zahlreichen Aufgaben in der Technischen Leitung des Bota-

nischen Gartens mit Bravour nachgekommen.

Den Garten habe er zum Wohl der Wissenschaft und zur großen Freude der Würz-

burger Bevölkerung gepflegt; ungezählt seien die Besucher, denen Lorenz auf seinen samstäglichen Führungen die botanische Welt näherbrachte, sagte Prä-

sident Berchem. Mit der Verleihung der Medaille wolle die Universität Würzburg ihre Anerkennung und ihren Dank ausdrücken.

Der bisherige Leiter der Erwerbungsabteilung der Universitätsbibliothek Würzburg und Fachreferent für Wirtschaftswissenschaften, Dr. Karl Südekum, ist neuer Leiter der Universitätsbibliothek. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem übergab Dr. Südekum das Bestellungsschreiben des Ministeriums am 1. Juli 1998 bei einer Feierstunde im Senatsaal der Universität.

Dr. Südekum hat die Nachfolge des langjährigen Leiters, Dr. Gottfried Mälzer, der an die TU Ilmenau wechselte, angetreten. Der Präsident wies in einer kurzen Ansprache vor dem Präsidialkollegium und den Mitgliedern der Bibliothekskommission darauf hin, daß in einem Ausschreibungsverfahren mehrere Bewerbungen eingegangen und von der Auswahl-

kommission geprüft worden seien. Aus diesem Verfahren sei Dr. Südekum als der beste aller Kandidaten hervorgegangen. Er habe vor allem durch seine umfassende Fachkenntnis, seine klaren Zielvorstellungen und sein gut durchdachtes Konzept zur Lösung bestehender Probleme der Universitätsbibliothek überzeugt.

In Klein-Bülten (Kreis Peine) 1950 geboren, legte Karl Südekum nach seinem Studium der Geschichte, Germanistik, Soziologie, Politikwissenschaft und Volkswirtschaftslehre an der Universität Würzburg sein 1. Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien im Jahre 1978 ab. Nach vollendeter Promotion im Jahre 1981 im Fach Mittelalterliche Geschichte und wissenschaftlicher Mitarbeit am Institut für Deutsche Philologie schlug er eine Laufbahn im höheren Bibliotheksdienst in Bayern ein. In den Jahren 1984/85 arbeitete er als wissenschaftlicher Angestellter

an der Universitätsbibliothek Würzburg.

1985 wechselte der Bibliotheksrat Dr. Südekum an die Bamberger Universitätsbibliothek, wo er erst als Fachreferent tätig war, später dann die Leitung der Informationsvermittlungsstelle übernahm. 1990 wurde Dr. Südekum wieder an die Universitätsbibliothek Würzburg versetzt, wo er sieben Jahre lang als Fachreferent für Geschichte und Leiter der Teilbibliothek Geschichte, Geographie, Kunstgeschichte, Pädagogik und Sinologie tätig war.

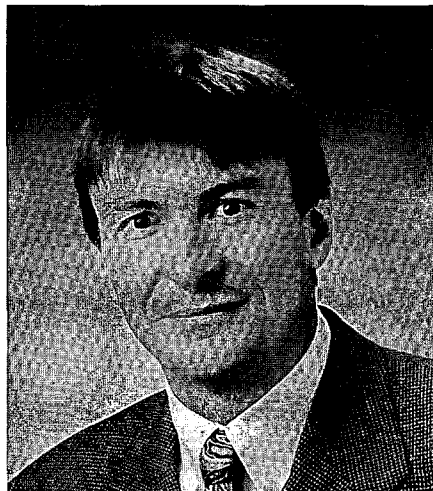
Seit 1997 arbeitete er als Fachreferent für Wirtschaftswissenschaften und Leiter dieser Teilbibliothek. Einschlägige Erfahrungen konnte er darüber hinaus als Leiter bzw. Stellvertreter der großen Abteilungen einer Bibliothek sammeln, in der Katalogabteilung, der Erwerbungsabteilung und der Benutzungsabteilung.

Neue Professoren kurz vorgestellt

Prof. Dr. Jürgen Meixensberger

Seit 4. Mai 1998 hat Dr. Jürgen Meixensberger (41) eine C3-Professur an der Neurochirurgischen Klinik der Universität Würzburg inne. Er arbeitet unter anderem an Verfahren, mit denen die Hirndurchblutung und der Hirnstoffwechsel kontinuierlich überwacht werden können.

Als Inhaber einer Professur für Neurochirurgie mit dem Schwerpunkt „Neuromonitoring und neurochirurgische Intensivmedizin“ führt Jürgen Meixensberger nicht nur Operationen aus dem gesamten Spektrum der Neurochirurgie durch. Er befaßt sich auch mit der Überwachung der Nervenzellfunktion bei Operationen und widmet sich zudem der Intensivtherapie bei akuten Hirnverletzungen, beispiels-



weise beim Schädel-Hirn-Trauma oder einer Hirnblutung.

Vor diesem Hintergrund etabliert der neu ernannte Professor die eingangs genannten Überwachungsverfahren. Mit den Erkenntnissen, die er dabei gewinnt, erarbeitet er Therapiekonzepte, um einer durchblutungs- oder stoffwechselbeding-

ten Hirnschädigung entgegenzuwirken. So könne in Zukunft sowohl die Prognose komplexer Hirnoperationen als auch akuter Hirnverletzungen möglicherweise verbessert werden, sagt Prof. Meixensberger, der zu seinem Spezialgebiet mehrere Forschungsaufenthalte in den USA absolviert hat: an der Columbia-Universität in New York, am Barrow-Institut in Phoenix und an der University of Illinois in Chicago.

Jürgen Meixensberger stammt aus Schweinfurt. Er begann sein Medizinstudium an der Universität Würzburg im Jahr 1976, erhielt 1982 die Approbation als Arzt und promovierte 1985. In den folgenden Jahren war er an der Neurochirurgischen Klinik der Alma Julia tätig. 1990 wurde er als Facharzt für Neurochirurgie anerkannt, drei Jahre später habilitierte er sich. In seiner Habilitationsschrift setzte sich der Mediziner mit der „Bedeutung der DNS-Flowzytometrie und des zellulären Stoffwechsels für die Beurteilung der

Biologie benigner Meningeome“ auseinander. 1994 folgte dann die Anerkennung der Weiterbildung in spezieller neurochirurgischer Intensivmedizin.

Für seine Arbeiten wurde der Neurochirurg 1987 mit dem Joseph-Schneider-Preis der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg geehrt. Zudem wurde er 1994 mit dem Tönnis-Stipendium der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie sowie 1997 mit einem Förderstipendium der Vera- und Volker-Doppelfeld-Stiftung in Höhe von 40.000 Mark ausgezeichnet.

Seit 1995 ist Prof. Meixensberger Mitglied in zwei Prüfungsausschüssen der Bayerischen Landesärztekammer: zum einen für das Gebiet Neurochirurgie, zum anderen für die fakultative Weiterbildung spezielle neurochirurgische Intensivmedizin. Als stellvertretendes Mitglied der Tierschutzkommission bei der Regierung von Unterfranken wurde er im Jahr 1992 berufen.

Prof. Dr. Margareta Götz

Den Lehrstuhl für Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik an der Universität Würzburg hat seit 1. April 1998 Prof. Dr. Margareta Götz inne. Sie hat die Nachfolge von Prof. Dr. Elisabeth Neuhaus-Siemon angetreten.

Die „Sicherung und Stärkung der wissenschaftlichen Qualitätsstandards des grundschulpädagogischen Studiums der angehenden Lehrerinnen und Lehrer“ werde einen ihrer Arbeitsschwerpunkte bilden, sagt die neue Lehrstuhlinhaberin.



Darüber hinaus will sie über die grundschulhistorische Forschung dazu beitragen, daß sich das disziplinäre Selbstverständnis des noch jungen Universitätsfaches „Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik“ weiterentwickelt.

Anfang 1997 wurde Margareta Götz vom baden-württembergischen Kultusministerium in die Arbeitsgruppe zur wissenschaftlichen Begleitung eines breit angelegten Modellversuchs zur Neustrukturierung des Schulanfangs berufen. Deshalb ist der Würzburger Lehrstuhl für Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik nun an einem Forschungsprojekt von öffentlichem Interesse und aktueller bildungspolitischer Relevanz beteiligt.

Margareta Götz wurde 1951 im oberfränkischen Wallenfels (Landkreis Kronach) geboren. Die ausgebildete Volksschullehrerin und Diplompädagogin begann ihr Studium 1970 an der damaligen Pädagogischen Hochschule in Würzburg. Nach dem ersten Lehramtsexamen absolvierte sie an der Universität Würzburg das Studium der Erziehungswissenschaft, der Psychologie und Soziologie, das sie mit der Diplomprüfung in Pädagogik abschloß. Schulpraktische Erfahrungen hat die neue Lehrstuhlinhaberin vor und nach ihrer Zweiten Lehramtsprüfung in städtischen und ländlichen Volksschulen Ober- und Unterfrankens gesammelt.

Ihre akademische Laufbahn begann Margareta Götz 1982 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Grundschuldidaktik der Universität Würzburg. Hier promovierte sie 1989 bei Prof. Dr. Elisabeth Neuhaus-Siemon mit einer grundschulhistorischen Arbeit. 1996 folgte die Habilitation in Schulpädagogik mit einer Untersuchung zur Entwicklung der Grundschule in der Zeit des Nationalsozialismus. Diese Forschungsarbeit war von der Jubiläumsstiftung zum 400jährigen Bestehen der Universität Würzburg finanziell unterstützt worden.

1994 wechselte Margareta Götz an die Technische Universität Dresden, wo sie ein Jahr lang eine C 3-Professur für Grundschulpädagogik mit Schwerpunkt Sachunterricht vertrat. 1995 nahm sie dann einen Ruf als Professorin für Schulpädagogik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe an, an der sie für zwei Jahre auch das Amt einer Dekanin ausübte. Einen 1997 ergangenen Ruf auf eine C 4-Professur für Erziehungswissenschaft - Schwerpunkt Pädagogik der Primarstufe - an der Universität Münster lehnte Margareta Götz ab.

Prof. Dr. Horst Entorf

Der Wirtschaftswissenschaftler Dr. Horst Entorf ist seit 7. Mai 1998 als C3-Professor für Ökonometrie an der Universität Würzburg tätig.

Die Ökonometrie beschäftigt sich mit dem vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Verhalten wirtschaftlicher Kenngrößen. Sie zielt auf eine möglichst effiziente wirtschaftswissenschaftliche Beratung ab und kommt zum Beispiel bei der Bewertung betriebs- und wirtschaftspolitischer Maßnahmen oder bei der Erstellung von Prognosen zum Einsatz.

Zudem untersucht Prof. Entorf in einem interdisziplinären Forschungsprojekt die Wechselwirkungen zwischen Kriminalität und Ökonomie: „Zur Bekämpfung und Vermeidung von Kriminalität müssen die knappen öffentlichen und auch private Mittel zugeteilt werden, so daß die öko-



nomische Relevanz auf der Hand liegt“, sagt der Professor. Insbesondere das Phänomen steigender Jugendkriminalität dürfte mit dem Problem der Jugendarbeitslosigkeit eng verzahnt sein, doch genauere Untersuchungen dazu seien rar.

Prof. Entorf hat an der Würzburger Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät das neue Fach „Quantitative Wirtschaftsforschung“ ins Leben gerufen. Es kann von BWL- und VWL-Studierenden des Hauptstudiums als Wahlpflichtfach gewählt werden. Ziel ist der methodisch-empirische Zugang zu quantitativen Problemen der Finanzmarktanalyse, der Industrieökonomik, der Marktforschung oder des Geld- und Kreditmarktes, um nur einige Beispiele zu nennen.

Horst Entorf, geboren 1955 in Porta Westfalica, studierte in Bielefeld Mathe-

matik und Volkswirtschaftslehre. In seiner Doktorarbeit, die er an der Universität Mannheim anfertigte, beschäftigte er sich mit quantitativen Problemen der multi-sektoralen Konjunkturanalyse und -prognose.

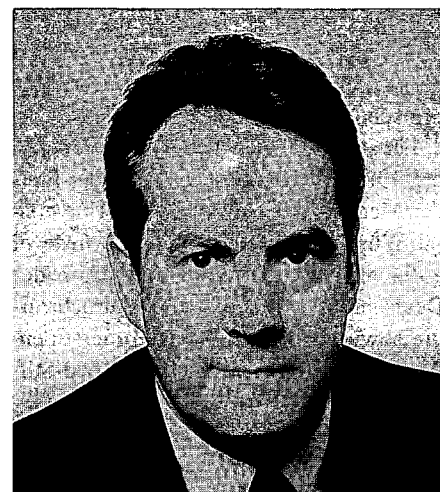
Nach dem Abschluß seiner Dissertation verbrachte Horst Entorf drei Jahre im Ausland, und zwar an der Université Catholique de Louvain in Belgien und am „Centre de Recherche en Economie et Statistique“ in Paris. Dort setzte er sich - neben rein grundlagenwissenschaftlichen Fragen der theoretischen Ökonometrie - hauptsächlich mit ökonometrisch-empirischen Fragen des europäischen Arbeitsmarktes auseinander. Dabei wurde sein Interesse an der Quantifizierung der sogenannten Mismatch-Arbeitslosigkeit geweckt. Diese Form der Arbeitslosigkeit liegt vor, wenn die Profile der Arbeitssuchenden nicht mit den Profilen übereinstimmen, die von den Arbeitgebern gesucht werden.

Die Bedeutung von „Mismatch“ für die Arbeitslosigkeit in Europa war auch das Thema der Habilitationsschrift des neuen Professors. Horst Entorf habilitierte sich 1995 an der Universität Mannheim in den Fächern Volkswirtschaftslehre und Ökonometrie. Nach Lehrstuhlvertretungen in Mannheim und an der Universität der Bundeswehr München war er vertretungsweise bereits seit Januar 1998 an der Universität Würzburg tätig.

Prof. Dr. Wolfgang Riedel

Im Lehrangebot des Instituts für deutsche Philologie der Universität Würzburg vertritt künftig Wolfgang Riedel die Literatur der Moderne mit Schwerpunkten auf dem 20. Jahrhundert und der Gegenwartsliteratur. Seit Anfang Juli hat der 46jährige eine C3-Professur inne.

Wolfgang Riedel hat die Nachfolge von Prof. Dr. Theo Meyer angetreten. Seine Forschungsschwerpunkte liegen auf den Epochen um 1800 (Spätaufklärung, Goethezeit) und ab 1900 (Klassische Moderne). Die Spezialität des neuen Professors: Er interessiert sich für die Verbindung von Literatur- und Wissenschaftsgeschichte, denn: „Seit dem 18. Jahrhundert verarbeitet die Literatur kontinuierlich Erkennt-



nisse aus den verschiedensten Wissenschaften vom Menschen“, sagt Prof. Riedel.

So habe die Anfang dieses Jahrhunderts von Sigmund Freud begründete Psychoanalyse viele Schriftsteller beeinflusst, beispielsweise Robert Musil, der in seinen Novellen detaillierte, fast sezierende Seelenanalysen vorlegte. Gottfried Benn, der nicht nur Literat, sondern auch Arzt war, ließ ebenfalls neueste medizinische und psychiatrische Erkenntnisse in seine Werke einfließen. Anhand dieser Beispiele macht Prof. Riedel deutlich: „Ein Literaturgeschichtler sitzt an der Nahtstelle zwischen Literatur, Geschichte, Naturwissenschaft und Medizin“. In diesem Bereich komme man also ohne Interdisziplinarität nicht weiter.

Wolfgang Riedel, 1952 in Mellrichstadt (Landkreis Rhön-Grabfeld) geboren, studierte in Würzburg Germanistik, Geschichte, Sozialkunde und Philosophie. Hier legte er 1979 sein 1. Staatsexamen ab, hier wurde er 1984 promoviert. Danach war er als Mitarbeiter am Germanischen Seminar der Universität Heidelberg, ab 1989 als Wissenschaftlicher Assistent am Fachbereich Germanistik der Freien Universität Berlin tätig. Dort habilitierte er sich 1995 mit der Studie „Homo Natura“, in welcher er sich unter anderem mit der Wirkung biologischer Vorstellungen auf die deutschsprachige Literatur der Jahrhundertwende befaßte.

Von 1995 bis 1997 war Wolfgang Riedel dann Mitglied des Forschungskollegiums am Kulturwissenschaftlichen Institut in Essen, das als „Institute for Advanced Studies“ zum Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen gehört. Nach einer einjährigen Vertretung einer Professur für Neuere deutsche Literaturgeschichte an der Universität Bochum folgte er dann dem Ruf nach Würzburg.

Gen mit Funktion im Knochenstoffwechsel?

Die Osteoporose ist eine Volkskrankheit, die mit einem Verlust von Knochenmasse einhergeht. In bestimmten Knochenzellen kommt es dabei zu Störungen des Gleichgewichts zwischen Knochenaufbau und -abbau. Die molekularen Ursachen dieser Krankheit sind bis heute nicht verstanden.

Für seine Arbeiten, die auf ein besseres Verständnis dieser Vorgänge abzielen, ist Dr. Norbert Schütze von der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg mit dem „Von Recklinghausen-Preis“ der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie (Hormonforschung) ausgezeichnet worden. Dieser jährlich verliehene Preis ist mit 15.000 Mark dotiert. Er wurde bei der diesjährigen Tagung der Gesellschaft Anfang März 1998 in Freiburg je zur Hälfte an Dr. Schütze und eine andere Arbeitsgruppe überreicht.

Der Knochenstoffwechsel wird durch eine Reihe von Hormonen sowie durch

Wachstumsfaktoren und Zytokine gesteuert. Hierzu gehört auch Vitamin D. Dr. Schütze hat in einem von PD Dr. Franz Jakob geleiteten Projekt der Klinischen Forschergruppe der Medizinischen Poliklinik in einer Zellkultur untersucht, wie sich Vitamin D auf die Funktion von knochenbildenden Zellen (Osteoblasten) des Menschen auswirkt. Zugleich wollte er mit Hilfe der Polymerase-Kettenreaktion - dabei handelt es sich um eine hochempfindliche molekularbiologische Technik - neue Gene identifizieren, die von Vitamin D reguliert werden.

Dies ist ihm gelungen. Er konnte ein bislang nicht bekanntes Gen des Menschen nachweisen, hCYR61 genannt, das von Vitamin D aktiviert wird. Die Ergebnisse zeigen: Nicht nur Vitamin D, sondern auch eine Reihe von Wachstumsfaktoren sowie Zytokine und Blutserum bewirken, daß die Information dieses Gens rasch abgelesen wird, was sich in einer schnellen Steigerung der Neusynthese von Boten-RNA äußert.

Dr. Schütze: „Derart schnell regulierte Gene repräsentieren Schaltstellen für die Steuerung von Wachstum und Tumorentstehung.“ Aufgrund seiner Befunde ist der Würzburger Forscher davon überzeugt, daß dieses neu entdeckte Gen eine wichtige Rolle bei der Signalübertragung in oder durch die Osteoblasten spielt.

Das Gen sei zu etwa 85 Prozent identisch mit einem Gen der Maus, das man schon seit längerem kennt und das bei den Nagetieren an der Signalübertragung im außerzellulären Raum beteiligt ist - eine solche Rolle komme also auch für das Menschen-Gen in Frage. Demzufolge würde hCYR61 auf den Osteoblasten selbst oder auch auf andere Zellen im Knochen wirken. In diesem Fall komme ihm eine Signalfunktion zu, die möglicherweise bei der Entstehung von Knochenerkrankungen und Osteoporose von Bedeutung ist und Ansätze für neue Therapieverfahren ermöglicht.

Poster über Lese- und Rechtschreibstörung

Die Lese- und Rechtschreibstörung, auch Legasthenie genannt, wird entscheidend von genetischen Ursachen bedingt. Eine Erkenntnis, die zu einer größeren Akzeptanz dieser Behinderung führen sollte, wie Prof. Dr. Tiemo Grimm vom Institut für Humangenetik der Universität Würzburg meint.

Prof. Grimm hat bei der Jahrestagung der Süddeutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, die vom 9. bis 11. Mai 1998 in Freiburg stattfand, die Ergebnisse seiner Forschungen auf einem Poster vorgestellt. Diese Präsentation wurde mit dem 2. Posterpreis (1.000 Mark) der Tagung ausgezeichnet.

Die Lese- und Rechtschreibstörung ist laut Prof. Grimm mit einer Häufigkeit von vier bis neun Prozent eine der häufigsten

Störungen im Kindesalter. Von Familien- und Zwillingsuntersuchungen sei bekannt, daß genetische Faktoren eine entscheidende Rolle bei der Entstehung dieser Behinderung spielen. Der Humangenetiker hat auf seinem prämierten Poster aufgezeigt, daß sich auf dem Chromosom Nummer 15 eine Genregion befindet, die sowohl mit der Lese- als auch mit der Rechtschreibstörung in Zusammenhang steht.

In den Schulen werde diese Störung aber häufig nicht als solche erkannt, sagt der Würzburger Wissenschaftler. Stattdessen würden die betroffenen Kinder als dumm oder faul eingeschätzt. Als Folge dieser Mißverständnisse rutschen laut Prof. Grimm etwa 25 Prozent dieser Kinder in die Kriminalität ab, bis zu 40 Prozent werden psychisch krank. Offensichtlich ist das also Grund genug, die Legasthenie nicht weiterhin als Dumm- oder Faulheit abzutun.

Adolf und Inka Lübeck-Preise verliehen

Die 36 Zahnmedizin-Absolventen des Prüfungsabschnitts 1998/I haben ihre Zeugnisse am 3. Juli bei einer Feierstunde in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik erhalten. Die drei besten Prüflinge wurden mit dem Adolf und Inka Lübeck-Preis ausgezeichnet.

Folgende Absolventen wurden geehrt: 1. Preis: Carmen Anding, 5.000 Mark; 2. Preis: Andreas Kempf, 4.000 Mark; 3. Preis: Christian Mars, 3.000 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 Prämie als „Adolf und Inka Lübeck-Preis“ verliehen.

Grüßworte zur Feierstunde sprachen Prof. Dr. Emil Witt, Geschäftsführender Direktor der ZMK-Klinik, Universitätsvizepräsident Prof. Dr. Jobst Böning und Prof. Dr. Bernd Klaiber, Vorsitzender des

Ausschusses für die zahnärztliche Prüfung. Nach der Übergabe der Lübeck-Preise wurde Prof. Dr. Rudolf Naujoks, emeritierter Würzburger Professor für Zahnheilkunde, die Ehrenmitgliedschaft der „Ver-

einigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ verliehen. Die Veranstaltung wurde musikalisch von einem Streichquartett begleitet.

Straßengüterverkehr in Europa

Längst haben die Geographen die Gefilde der reinen „Erdkunde“ verlassen. Daß sie sich auch auf dem Gebiet der Wirtschaft sicher bewegen können, beweist die Diplomarbeit von Markus Maurer. Sie wurde an der Universität Würzburg erstellt und mit einem Preis ausgezeichnet.

Der Diplom-Geograph Markus Maurer aus Höchberg (Landkreis Würzburg) bekam im März 1998 in Berlin für seine Arbeit einen der Förderpreise des „Club km 92“ überreicht. Dieser Club, eine Initiative des Nutzfahrzeugherstellers Iveco, vergibt jährlich einen Preis für Diplomarbeiten, die sich mit der Thematik „Entwick-

lung des Straßengüterverkehrs in Europa“ auseinandersetzen.

Diesmal wurde das Preisgeld von 10.000 Mark auf drei der eingereichten Arbeiten aufgeteilt. Maurers Diplomarbeit - der Titel lautet: „Kostenminimale Lösungsansätze der unternehmerischen Distribution“ - wurde mit 2.500 Mark ausgezeichnet.

Der 28jährige Diplom-Geograph war vor dem Hintergrund der Marktöffnung Mittel- und Osteuropas tätig. Er untersuchte für ein ungarisches Unternehmen mit Blick auf dessen aktuelle sowie künftig zu erwartende Transport-Verteilungsaufgaben die Frage nach einer optimalen unternehmerischen Standortstrategie. Dabei ging es um die Positionierung zu planender Lagerstandorte und um deren op-

timale Nutzung und Einbindung in ein landesweites Verteilernetz. Neben möglichen Veränderungen im Transport-Tarifsystem berücksichtigte Maurer in seiner Studie auch die zu erwartenden Absatzsteigerungen. Beide Aspekte bildeten die Planungsgrundlage für ein Netz von Lagerstandorten, das den künftigen Verteilungsaufgaben des Unternehmens gerecht werden soll.

Markus Maurer ist seit 1. März 1998 in Wien für das Unternehmen Henkel im Bereich Logistik und Distribution tätig. Eine Kurzfassung seiner Diplomarbeit, die von Prof. Dr. Günter Löffler vom Institut für Geographie der Universität Würzburg betreut wurde, soll in der Reihe „Würzburger Geographische Manuskripte“ veröffentlicht werden.

Fakultätspreise in der Chemie

Die Fakultät für Chemie und Pharmazie hat am 24. Juli 1998 die Fakultätspreise für die besten Prüfungsleistungen vergeben.

Folgende Chemiker und Pharmazeuten wurden ausgezeichnet:

- Vordiplomprüfung: Jürgen Daiß, Andreas Meiswinkel und Patrick Musch
- Diplomprüfung: Hans Georg Degen, Amos Mattes, Simon Schambony, Thomas Schmid, Ulrich Schmidt und Michael Wohlfarth
- Zweiter Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung: Petra Brügel, Claudia Knobloch, Uta Ulrike Markert, Silke Morhard, Tanja Nachtrab, Anke Niedernberg, Sabine Pfaff und Ulrike Reith
- Doktorprüfung: Dr. Günther Grimm, Dr. Nicola Hüsing, Dr. Thomas Schiffer, Dr. Caroline Staib, Dr. Stephan Weinkötz und Dr. Thomas Wirth

Auszeichnungen für Würzburger Chemiker

Für seine Forschungsarbeiten ist PD Dr. Torsten Linker vom Institut für Organische Chemie der Universität Würzburg mit einem Preis der Otto Röhm-Gedächtnisstiftung ausgezeichnet worden. Der Preis wird für hervorragende Ergebnisse aus Habilitationsarbeiten vergeben und ist mit 3.000 Mark dotiert.

Die Arbeitsgruppe von Dr. Linker beschäftigt sich mit Oxidationsreaktionen als neuen Verfahren zur Synthese von Naturstoffen, die als Medikamente zur Behandlung von Krebs geeignet sind. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt der Würzburger Chemiker: Sie untersuchen den Einsatz von Metallkomplexen zur Erzeugung von reaktiven Radikalen, die sowohl bei der industriellen Herstellung von Kunststoffen als auch bei einer Viel-

zahl von biologischen Prozessen, zum Beispiel im menschlichen Körper, eine entscheidende Rolle spielen. Diese Arbeiten haben laut Dr. Linker bereits zahlreiche Publikationen und auch Patentanmeldungen nach sich gezogen.

Dr. Linker arbeitet seit August 1997, nach dem Abschluß seiner Habilitation, als Heisenberg-Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) in Würzburg. Diese Auszeichnung ermöglicht es jungen Wissenschaftlern, an einer Universität ihrer Wahl unabhängig zu forschen. Das Stipendium ist auf fünf Jahre befristet und soll dem Nachwuchs als Sprungbrett für die weitere wissenschaftliche Laufbahn dienen. Die DFG verleiht ihre Heisenberg-Stipendien an Kandidaten, bei denen eine baldige Berufung auf eine Professorenstelle zu erwarten ist.

Europarechtstage: „Demokratie im Werden“

„Würde die Europäische Union heute einen Antrag auf Beitritt zur Europäischen Union stellen, so müßte dieser abgelehnt werden; die Europäische Union erfüllt nämlich selbst nicht die demokratischen Voraussetzungen, die sie von ihren Beitrittskandidaten verlangt.“ Mit dieser zugespitzten These eröffnete der Vizepräsident der Universität, Prof. Dr. Wolfgang Freericks die 4. Würzburger Europarechtstage.

Diese Veranstaltung der Juristischen Fakultät fand am 3. und 4. Juli 1998 in der Neubaukirche statt und war verschiedenen Aspekten des Themas „Europäische Demokratie“ gewidmet. Dekan Prof. Dr. Weitzel unterstrich in seiner Begrüßungsansprache die Aktualität und Brisanz des Tagungsthemas. Zugleich wies er darauf hin, daß die Fakultät schon seit einigen Jahren einen Schwerpunkt auf Forschung und Lehre zum Europäischen Recht setzt.

Wie es inzwischen Tradition geworden ist, zeichnete der Dekan anlässlich der Europarechtstage Würzburger Jurastudentinnen und -studenten für ihr Engagement in europarechtlichen Plädoyerwettbewerben aus: Das „European Law Moot Court“-Team mit Susanne Goll, Sandra Kuczynski und Annette Freise sowie die Equipe für den „Concours René Cassin“ mit Pablo Berbel, Alexandra Horn und Werner Schaller, unterstützt von Cécile Durand und von Georg Schulze Zumkley, hatten 1997/98 die Universität Würzburg in Turku und Straßburg erfolgreich vertreten.

Eher Gleichschaltung als Demokratie

Als erster Themenbereich der Europarechtstage wurde sodann die Frage nach der Demokratiefähigkeit der Europäischen Union angesprochen. Professor Dr. Manfred Zuleeg (Frankfurt am Main), ehemaliger Richter am Europäischen Gerichtshof in Luxemburg, knüpfte an das Urteil des deutschen Bundesverfassungsgerichts zum Maastrichter Vertrag an, in dem dieses Gericht insbesondere ein einheitliches Staatsvolk als eine notwendige Voraussetzung für Demokratie bezeichnet hatte. Eine solche Einheitlichkeit habe

mehr mit Gleichschaltung als mit freierwilliger Demokratie zu tun, kritisierte Zuleeg, und erinnerte daran, daß auch die - unzweifelhaft demokratisch aufgebauten - deutschen Bundesländer und Kommunen keine eigenen Staatsvölker hätten.

Der Vergleich mit Staaten wie Indien, der Schweiz und den USA zeige seinerseits, daß die einzig notwendige formale Voraussetzung für eine lebendige Demokratie eine gemeinsame Staatsangehörigkeit sei, die aber auch durch Geburt im Land erworben werden könne. Was die Europäische Union angehe, so sei zu bedenken, daß sie eine Demokratie in der Entstehung sei, die sich erst noch entwickeln müsse; hier handele es sich um ein Wagnis, das aber von den Mitgliedstaaten nicht zuletzt deswegen gewollt sei, weil viele der sich im Zuge fortschreitender Globalisierung stellenden Aufgaben von den einzelnen Mitgliedstaaten allein nicht mehr bewältigt werden könnten.

Ob die Unionsbürger bereits als zu einem Unionsvolk zusammengewachsen betrachtet werden könnten, hänge vom Standpunkt des Beobachters ab, führte Professor Dr. Peter M. Huber (Jena) aus. Der eigentliche Maßstab für die Demo-

kratiefähigkeit eines Verbandes könne aber jedenfalls nicht das Vorhandensein oder Fehlen eines Verbandsvolkes sein, vielmehr komme es auf den Einfluß an, den der Einzelne auf den Herrschaftsverband ausüben könne.

Mangelhafte Transparenz der Europäischen Union

Huber entwickelte sodann ein Raster mit den drei Kriterien Wahlrecht, Parteienrecht und Transparenz, anhand dessen er die Europäische Union auf ihre Demokratiefähigkeit überprüfte. Er betonte, trotz erheblicher Stärkung der Kompetenzen des Europäischen Parlaments seien Schwachpunkte immer noch das ungleiche Wahlrecht zu diesem Parlament, das europäische Parteienrecht, welches eine Einbeziehung der europäischen Ebene bei der Willensbildung nicht gewährleiste, sowie die mangelhafte Transparenz der Union. Obwohl die Europäische Union zweifellos demokratiefähig sei, müsse ihre Legitimation noch optimiert werden, und zwar nicht nur durch Verbesserung der direkten Legitimation, sondern auch durch



Podiumsteilnehmer an der Diskussion zum Themenbereich „Demokratiefähigkeit der Europäischen Union“ auf den 4. Würzburger Europarechtstagen (v.l.n.r.): Prof. Dr. Manfred Zuleeg (Frankfurt/Main), Prof. Dr. Dieter H. Scheuing (Würzburg), Prof. Dr. Constance Grewe (Straßburg) und Prof. Dr. Peter M. Huber (Jena).

eine - strukturadäquate - Ausschöpfung der Legitimation über die Mitgliedstaaten.

Professor Dr. Constance Grewe (Straßburg) thematisierte aus rechtsvergleicher Perspektive wiederum andere Aspekte der Demokratiefähigkeit der Union. Der Begriff der Demokratie sei in Deutschland immer noch stark mit Nationalstaatsvorstellungen verknüpft, woraus sich auch die Forderung nach einem einheitlichen Volk erkläre; wie der Verfassungsvergleich mit anderen europäischen Staaten, etwa mit Spanien, zeige, sei dies aber keineswegs zwingend. Demokratie sei vielmehr ein Prozeß, der insbesondere auf gegenseitiger Kommunikation beruhe. Positiv hob Grewe hervor, daß es zwischen den europäischen Verfassungsordnungen zwar spezifische Divergenzen, insgesamt betrachtet aber auch beachtliche Konvergenzen gebe. Für die Schaffung einer demokratischeren Europäischen Union seien jedoch noch viel Geduld, Wille und Vorstellungskraft erforderlich.

Am Samstag, dem 4. Juli 1998, wurden die Europarechtstage zunächst mit Referaten zum zweiten Themenbereich, der Unionsbürgerschaft, fortgesetzt. Prof. Dr. Christian Tomuschat (Berlin) stellte die Entwicklung sowie den derzeitigen Gehalt der durch den Maastrichter Vertrag eingeführten Unionsbürgerschaft dar, die eine möglicherweise bedeutsamere Neuerung bilde als die Schaffung der Wirtschafts- und Währungsunion. Während im Völkerrecht nur ein minimaler Fremdenstatus garantiert gewesen sei und auch Kant mit seinem Begriff der Weltbürgerschaft nur die Forderung verbunden habe, daß der Fremde nicht schon allein aufgrund seiner Ankunft als Feind behandelt werden dürfe, biete die Unionsbürgerschaft nunmehr ein umfassendes Aufenthaltsrecht für ausländische Unionsbürger und deren Gleichstellung bei der Erwerbstätigkeit.

Was die Vereinbarkeit der Unionsbürgerschaft mit der Staatsbürgerschaft angehe, so sei die These von der notwendigen Ausschließlichkeit der Staatsbürgerschaft nicht haltbar, wie schon der Vergleich mit dem Bundesstaat zeige. Mehrfache Loyalitäten, etwa zum eigenen Staat wie zur Union, seien durchaus möglich. Erforderlich und ausreichend sei für die Unionsebene der Wille zu gemeinsamer Aufgabenbewältigung im Sinne Renans: "Vouloir faire des grandes choses ensemble".

Auch Prof. Dr. Stefan Kadelbach (Münster) hielt den Zeitpunkt für gekommen,

die Lehren des 18. und 19. Jahrhunderts in bezug auf die Begriffe Weltbürger und Staatsbürger sowie das "romantisch inspirierte" deutsche Staatsangehörigkeitsrecht zu überdenken. Das notwendige Gemeinschaftsgefühl müsse nicht auf Mythen aufbauen; entscheidend sei vielmehr der Zugehörigkeitswille, der Wille, sich einer gemeinsamen Ordnung zu unterwerfen.

Eine Entkoppelung von Staatsbürgerschaft und Staatsangehörigkeit sei, wie das Beispiel des Kommunalwahlrechts für ausländische Bürger zeige, sehr wohl möglich. Kadelbach charakterisierte die Europäische Union als ein postnationales Mitgliedschaftsmodell eigener Art, in dem sich die Mitgliedstaaten und die Union die Souveränität teilten. Geteilte Souveränität aber bedürfe doppelter Legitimität, und damit doppelter Bürgerschaft.

Der dritte Themenbereich schließlich umfaßte zwei Beiträge über das Europäische Parlament. Dr. h.c. Diemut R. Theato, Mitglied des Europäischen Parlaments und Vorsitzende seines Haushaltskontrollausschusses, berichtete am Beispiel des Haushaltsrechts anschaulich darüber, wie das Europäische Parlament nicht nur seine formellen Befugnisse mit großem Einfallsreichtum wahrnimmt, sondern sich zusätzlich auch in großem Umfang informelle Wege erschlossen hat, über die es im Verhältnis zu den anderen Gemeinschaftsorganen anregend und kontrollierend tätig wird. Im übrigen sei es angesichts der großen Veränderungen in Europa Aufgabe der Politik, neue Perspektiven aufzuzeigen, wobei die Befürchtungen der Bürger - gerade im Bereich der inneren Sicherheit - sehr ernstgenommen werden müßten.

Rechts im Kopf, da sitzen die Gefühle

Körperhaltung und Gesichtsausdruck verraten schon so einiges über die Gefühle, die einen Menschen bewegen. Doch wenn Wissenschaftler heutzutage die Emotionen messen wollen, dann tun sie dies auch über den Herzschlag und den Hautwiderstand. Und sie können dem Menschen sogar direkt ins Gehirn schauen.

„Demokratisch verdünnte Legitimation“

Prof. Dr. Meinhard Hilf (Hamburg) stellte in seinem Referat die formellen und informellen Einwirkungsmöglichkeiten des Europäischen Parlaments auf die Außenbeziehungen der Europäischen Union dar, die er angesichts der demokratisch verdünnten Legitimation und Kontrolle auf internationaler Ebene als unzureichend bezeichnete. Allerdings forderte er für das Parlament nicht das Recht, die Außenbeziehungen selbst mitzugestalten: die Gestaltung sei vielmehr Sache des Rates und der Kommission. Eine Begleitung und Kontrolle durch das Europäische Parlament, die durch ein umfassenderes Zustimmungsgesetz des EP zu völkerrechtlichen Verträgen sicherzustellen wäre, sei hingegen - auch unter dem Gesichtspunkt der Transparenz - dringend geboten.

Als Fazit der Tagung ergab sich: Die Frage nach der Demokratiefähigkeit der Europäischen Union und danach, wie Demokratie auf europäischer Ebene aussehen sollte, kann nicht in herkömmlichen Kategorien beurteilt und beantwortet werden. Die Europäische Union ist eine Konstruktion eigener Art, und Demokratie auf europäischer Ebene kann nicht einfach eine vergrößerte Abbildung nationalstaatlicher Demokratie sein. Gefordert ist vielmehr eine Weiterentwicklung des Demokratieverständnisses angesichts sich wandelnder Staatlichkeit: Was macht Demokratie als einen lebendigen Prozeß aus, und wie kann sie auch im nicht-nationalstaatlichen Kontext verwirklicht werden? Das Wagnis Europäische Union kann und muß verstärkt demokratisch ausgestaltet werden; dies erfordert in der Tat: Geduld, Willen und Vorstellungskraft.

Der Blick in den Kopf wird durch Methoden wie die Magnetresonanz und die Positronen-Emissionstomographie möglich. Beide Verfahren liefern Bilder aus dem Inneren des Körpers. Mit ihrer Hilfe können die Forscher erkennen, welche Hirnareale bei welchem Gefühlszustand aktiviert sind.

„Heute wissen wir, daß das Erkennen von Gefühlen vor allem in der rechten Gehirnhälfte stattfindet“, sagt der Psycholo-

ge Prof. Dr. Heiner Ellgring von der Universität Würzburg. Doch offenbar sind die grauen Zellen des Menschen recht flexibel: Bei einer Patientin, der wegen eines epileptischen Leidens Teile der rechten Gehirnhälfte entfernt werden mußten, habe der linke Hirnteil die gefühlverarbeitende Funktion übernommen. In diesem Zusammenhang vergleicht Prof. Robert Zajonc von der US-amerikanischen Universität Stanford das Gehirn mit einem Hotel, in dem „die Präsidentensuite auch mal an einen einfachen Geschäftsmann vergeben werden kann“.

Solche und andere Themen wurden beim 10. Treffen der „Internationalen Gesellschaft für Emotionsforschung“ vom 4. bis 8. August 1998 an der Universität Würzburg diskutiert. Rund 150 Teilnehmer aus 18 Ländern, zumeist aus den USA, Kanada und Japan, waren ins Universitätsgebäude am Sanderring gekommen. Die Organisation lag in den Händen von Prof.

Ellgring und seinem Würzburger Kollegen Prof. Dr. Fritz Strack.

Die Tagung offenbarte die große Vielfalt der Emotionsforschung, bei der es beispielsweise um das Erleben und den Ausdruck von Gefühlen wie Lust, Unlust, Freude, Ärger, Trauer, Scham oder Angst geht. Zu den nicht gelösten Problemen der Fachrichtung gehört laut Prof. Ellgring unter anderem die Frage, welchen Einfluß die Verarbeitung von Emotionen auf die Gesundheit hat. Unklar sei auch, wie sich Gefühle in der Kindheit entwickeln.

Die Tagung der „International Society for Research on Emotions“ (ISRE), in der Emotionsforscher aller Disziplinen vertreten sind, findet alle zwei Jahre statt; zuletzt in Cambridge und Toronto. Für die Höhepunkte des Würzburger Programms sorgten den Veranstaltern zufolge die vier eingeladenen Gastredner, weil deren Referate die zentralen Themen der Emotionsforschung betrafen: Prof. Tory Higgins

von der Columbia University untersucht, wie das Anstreben von Zielen das Erleben von Emotionen beeinflusst. Prof. Zajonc beschäftigt sich mit den Zusammenhängen von hirnhypophysologischen Prozessen und emotionalem Verhalten und Erleben. Wie sich das Unterdrücken von Gefühlen auf die Gesundheit auswirkt, war das Thema von Prof. James Pennebaker aus Texas.

Der Bamberger Professor Dietrich von Holst schließlich beschäftigt sich mit der Rolle von Gefühlen bei Tieren, die in Sozialverbänden leben. So lassen sich im Tierreich Prinzipien erkennen, wie sie auch beim Menschen auftreten. Beispiel: Die Individuen zeigen den anderen ihre jeweilige Stimmung an, sei es nun Paarungsbereitschaft oder Aggression. Nach Überzeugung der Emotionsforscher ist das „Ausdrücken der Gefühle“ wesentlich dafür, daß der Umgang miteinander funktioniert - bei den Tieren wie beim Menschen.

Wenn eine Leiche auf mechanische Reize reagiert

Wann ist der Mensch tot? Diese Frage beschäftigte die Menschen schon lange bevor sich durch die Fortschritte in der Transplantationsmedizin diesbezüglich neue Dimensionen entwickelten. In früheren Jahrhunderten war es die Angst, lebendig begraben zu werden, die für das Interesse am genauen Zeitpunkt des Todes sorgte.

Derartige Befürchtungen, denen man auch in der heutigen Zeit noch begegnet, entbehren jedoch jeglicher Grundlage, wenn eine gründliche Leichenschau erfolgt ist. Mit solchen und anderen Fragen zum Thema „Tod und Sterben“ befaßten sich die rund 100 Teilnehmer des 62. Kolloquiums über rechtsmedizinische Fragen, das am 24. April 1998 vom Institut für Rechtsmedizin der Universität Würzburg veranstaltet wurde.

Wie bei dem Kolloquium deutlich wurde, spricht man vom Scheintod, wenn die Lebensvorgänge in der Sterbephase auf ein solches Maß reduziert sind, daß bei einer flüchtigen Betrachtung der Eindruck entstehen kann, der Mensch sei bereits gestorben. Zur Feststellung des To-

des sei die Kenntnis der sicheren Todeszeichen und ihre Unterscheidung von den unsicheren Zeichen einschließlich ihrer Ursachen für jeden Mediziner unabdingbar - schließlich fällt die Leichenschau in den Aufgabenbereich des Arztes.

Bei der rechtsmedizinischen Bewertung eines Sterbefalles spielt neben der Rekonstruktion des Tathergangs auch die Bestimmung der Todeszeit eine bedeutende Rolle. Dem Rechtsmediziner steht hierfür ein umfangreiches Instrumentarium zur Verfügung, das auf den gesetzmäßigen Abläufen der nach dem Tod stattfindenden Vorgänge fußt.

In diesem Zusammenhang werden zum einen Veränderungen der sicheren Todeszeichen und die sogenannten supravitalen Reaktionen überprüft. Dabei handelt es sich um Reaktionen auf mechanische, pharmakologische und elektrische Reize, die an einer Leiche noch mehrere Stunden nach dem Eintritt des Todes auslösbar sind. Vorzugsweise wird aber der Kurvenverlauf der Körperkerntemperatur herangezogen. Das „Nomogramm nach Henßge“, das auf der Leichenauskuhlung in Abhängigkeit vom Körpergewicht und äußeren Einflüssen fußt, erlaubt es, inner-

halb der ersten 24 Stunden nach dem Ableben die Todeszeit mit einer Genauigkeit einzugrenzen, die dem tatsächlichen Zeitpunkt des Todeseintritts sehr nahe kommt.

Abgesehen von diesen rechtsmedizinischen Aspekten stellt sich dem Intensivmediziner die Frage nach dem Tod des Menschen insbesondere dann, wenn eine Organentnahme geplant ist. Seit der Verabschiedung des Transplantationsgesetzes im Juni 1997 bestehe die von Medizinern und Betroffenen lang ersehnte rechtliche Klarheit, so Dr. Thomas Tatschner vom Institut für Rechtsmedizin. Die „erweiterte Zustimmungslösung“ und das „Hirntodkonzept“ wurden im Bundestag mehrheitlich befürwortet. Demnach ist das Kriterium für den Tod eines Menschen der endgültige, nicht behebbare Ausfall aller Hirnfunktionen. Eine Organentnahme ist dann zulässig, wenn der Verstorbene zu Lebzeiten eingewilligt hat oder, sofern keine derartige Zustimmung vorliegt, die gesetzlich bestimmten Angehörigen nach dem mutmaßlichen Willen des Verstorbenen entscheiden.

Beim rechtsmedizinischen Kolloquium in Würzburg kamen auch toxikologische Untersuchungen zur Sprache, die eine

Entscheidungshilfe bei der Hirntod-Diagnostik darstellen. Nach den vom wissenschaftlichen Beirat der Bundesärztekammer formulierten Kriterien des Hirntods muß neben einer Vergiftung auch der Ein-

fluß therapeutisch angewandter Medikamente als mögliche Ursache oder Mitursache der Hirnfunktionsstörung ausgeschlossen sein. Das bedeute, sagt Dr. Tatschner, daß der Hirntod so lange nicht

festgestellt werden kann, wie eine zentral wirksame Substanz im Blut des potentiellen Organspenders nachweisbar ist, und zwar in Mengen, welche für die Hirnfunktion relevant sind.

Erbgut von Krankheitserregern liefert Datenfülle

Nicht nur in Deutschland fehlt der Berufszweig des „Bio-Informatikers“. Darauf haben Vertreter des „Zentrums für Infektionsforschung“ der Universität Würzburg im Juni bei einer Pressekonferenz hingewiesen. Wer eine kombinierte Ausbildung in Informatik-Medizin-Biologie vorweisen könne, dem würden in Zukunft enorme Arbeitsmöglichkeiten offenstehen, so die Würzburger Wissenschaftler.

Diese Erkenntnis reifte bei der internationalen Tagung „Genomics in Infectious Diseases“, die vom 11. bis 13. Juni 1998 im Würzburger Anatomischen Institut stattfand und von Prof. Dr. Matthias Frosch und Dr. Joachim Reidl vom „Zentrum für Infektionsforschung“ organisiert worden war.

Zentrumssprecher Prof. Dr. Volker ter Meulen erläuterte die Hintergründe für diese guten Berufsaussichten: Durch neue technische Möglichkeiten fallen bei der Analyse des Erbguts von Krankheitserregern Unmengen von Daten an. Noch vor wenigen Jahren war ein Forscher Monate beschäftigt, bevor er ein nur kleines Stück Erbgut eines Bakteriums entschlüsselt hatte. Nun ist es jedoch absehbar, daß in Kürze das gesamte Erbmaterial einer Mikrobe in nur wenigen Tagen beschrieben werden kann - computerisierte Methoden machen es möglich.

Ist das Erbgut eines Krankheitserregers bekannt, so sind Rückschlüsse zum Beispiel auf strukturelle Eigenheiten und auf seinen Stoffwechsel möglich. Somit wird die Wissenschaft künftig Krankheitserregern, die für Durchfallerkrankungen, Hirnhautentzündungen, Borreliose, Tuberkulose, Malaria und Pilzinfektionen verantwortlich sind, gezielter und wirksamer als bisher entgegentreten können. Auch dies wurde bei der Tagung an der Universität

Würzburg deutlich. Schon heute ist das Erbgut von 40 Bakterienarten komplett entziffert.

Zwar würden in Deutschland bereits große Anstrengungen unternommen, die im Rahmen der Erbgutforschung entwickelten Methoden für biotechnologische Fragestellungen, beispielsweise im Umweltbereich, zu nutzen. Auch die Erforschung des menschlichen Erbguts erfahre durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) starke finanzielle Unterstützung. Gleichwohl sei, wie die Vertreter des „Zentrums für Infektionsforschung“ ausführten, im Bereich der Infektiologie ein großer Nachholbedarf zu verzeichnen.

Nicht den internationalen Anschluß verlieren

Um hier nicht international den Anschluß zu verlieren, bedürfe es von Seiten der großen deutschen Forschungsförderorganisationen - BMBF, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - weiterer Anstrengungen. Als positiv sei es zu werten, daß bei den Verantwortlichen das Bewußtsein für ein baldiges Handeln existiere.

Ziel aller Fördermaßnahmen solle es vordringlich sein, so die Würzburger Forscher, die über die Erbinformation bakterieller Krankheitserreger vorliegenden Daten zu nutzen. Diese Daten seien fast ausnahmslos von der US-amerikanischen TIGR-Institution (The Institute for Genome Research) gewonnen worden. Es war auch ein Anliegen der Veranstalter des Würzburger Symposiums, Wege und Perspektiven zur Nutzung der neuen Datenfülle aufzuzeigen und die im Bereich der Infektiologie tätigen Wissenschaftler auf das mit der Erbgutforschung angebrochene neue Zeitalter vorzubereiten.

Als Förderer des Symposiums traten auf: BMBF, DFG, das Bayerische Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst sowie Fachgesellschaften und Vertreter der Industrie. 240 Wissenschaftler aus 14 Ländern waren zu der Tagung in Würzburg erschienen. Im Vordergrund der Diskussionen standen Mikroorganismen, die als Ursache von Infektionskrankheiten große gesundheitspolitische Bedeutung haben.

Für den Bereich der Infektiologie war es nach Angaben der Veranstalter das erste Mal, daß in Deutschland die Bedeutung der Erbgutforschung im Rahmen einer internationalen wissenschaftlichen Tagung gewürdigt wurde. Bei der Würzburger Veranstaltung sei deutlich geworden, daß von dem noch jungen Gebiet der bakteriellen Erbgutforschung neue und umwälzende Impulse für die Infektiologie ausgehen werden: Auf der Grundlage dieser Forschungen werde man diversen Krankheitserregern wirksamer als bisher entgegentreten können, sei es durch die Herstellung neuer oder verbesserter Impfstoffe oder durch die Entwicklung von Medikamenten.

Gesundheitspolitische Aspekte der bakteriellen Erbgutforschung

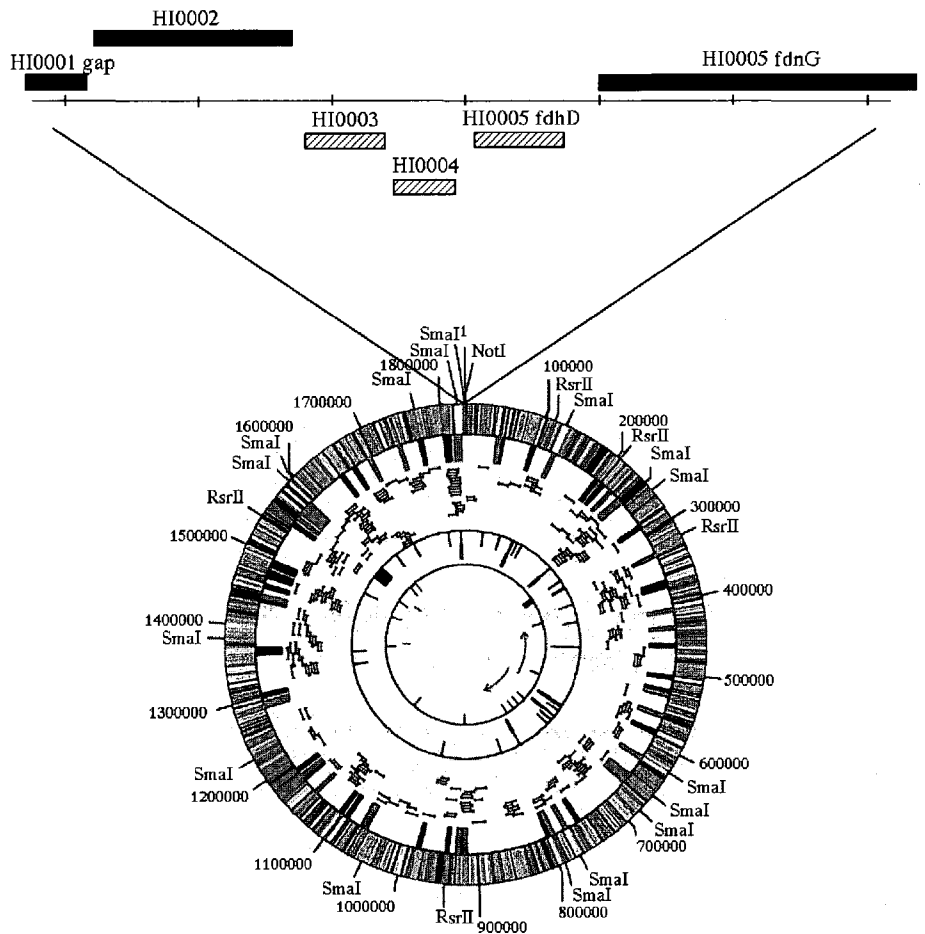
Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) stellen Infektionskrankheiten die weltweit häufigste Todesursache dar. Jährlich sterben 17 Millionen Menschen unmittelbar durch eine Infektion mit einem bakteriellen oder viralen Erreger, einem Parasiten oder einem Pilz. 22 Millionen Menschen sind weltweit an Tuberkulose erkrankt. Davon sterben jedes Jahr drei Millionen Menschen. Ebenso viele Todesopfer gehen auf Durchfallerkrankungen zurück. Die Malaria ist für weitere zwei Millionen Todesfälle jährlich verantwortlich. Diese nur

knapp skizzierte Problematik wird durch die immer schwieriger durchzuführende Therapie von Infektionskrankheiten verschärft.

Die Schwierigkeiten und der Handlungsbedarf werden am Beispiel der Tuberkulose besonders eindrucksvoll erkennbar, da die Zahl der Antibiotika-resistenten Tuberkulose-Erreger zunehmend steigt. Aus den USA wurde bereits über Tuberkulose-Patienten berichtet, die auf keine der verfügbaren Medikamente mehr ansprechen. Jedoch konnte durch die bakterielle Erbgutforschung eine Vielzahl neuer struktureller Bestandteile des Tuberkulose-Erregers entdeckt werden, die jetzt als Angriffspunkte bei der Entwicklung von neuen Medikamenten genutzt werden können.

Am Beispiel von durch Bakterien hervorgerufenen Hirnhautentzündungen wurden während der Tagung Möglichkeiten diskutiert, die Ergebnisse der bakteriellen Erbgutforschung für die Entwicklung von Impfstoffen nutzbar zu machen. In Deutschland erkranken jährlich über 1.000 Menschen an Hirnhautentzündungen. Die meisten Fälle werden durch Meningokokken verursacht. Im Frühjahr dieses Jahres kam es in Süddeutschland zu einem gehäuften Auftreten dieser lebensbedrohlich verlaufenden Infektionskrankheit.

Bislang ist kein effektiver Impfstoff verfügbar, der vor einer Infektion mit Meningokokken schützen könnte. Die Erreger sind in der Lage, sich durch einen ständigen Wandel ihrer Eigenschaften dem Immunsystem zu entziehen. Die Ergebnisse der Erbgutforschung geben auch hier zu



Bereits 1995 wurde das Genom von Haemophilus influenzae, einem relevanten humanpathogenen Erreger, komplett sequenziert. Im Bild die Genomstruktur: Die gesamte DNS-Sequenz umfaßt 1.800.000 bp, kodiert werden etwa 1.600 Gene. Die Abbildung enthält Angaben zur Replikationsrichtung, kodierende Bereiche und Restriktionsschnittstellen. Abgeleitet aus den DNS-Daten wurde die Lage und Identität der kodierenden Gene ermittelt und katalogisiert (HI). Teile dieser Abbildung stammen aus: Fleischmann et al., 1995, Science, 269:496.

der Hoffnung Anlaß, daß neu entdeckte Strukturen der Meningokokken für die

Entwicklung eines Impfstoffes genutzt werden können.

Landschaft mit Gelbsucht

Wer im Frühsommer auf den Straßen Mainfrankens unterwegs ist, bewegt sich häufig zwischen dichten, gelbblühenden Hochstauden-Säumen, die einen süßen Duft verströmen. Diese Staudenhecken sind nicht etwa Auswüchse eines Programms zur Begrünung des Straßenrands, sondern ein eindrucksvolles Beispiel für eine biologische Invasion.

Unter „pflanzlichen Invasoren“ verstehen Wissenschaftler gebietsfremde Arten,

die in ihrem neuen Areal zunächst unauffällig bleiben, dann aber oft großflächige Massenbestände entwickeln. Aufgrund ihres Schadpotentials im ökologischen und wirtschaftlichen Bereich werden sie gefürchtet, von Naturschützern häufig sogar gehaßt, weil sie die Lebensräume ohnehin schon gefährdeter Pflanzenarten zusätzlich bedrohen.

Warum sind bestimmte Pflanzenarten selten, warum treten andere massenhaft auf? Diese Fragen standen im Mittelpunkt einer Tagung, die vom 20. bis 23. Mai 1998 am Julius-von-Sachs-Institut für Bio-

wissenschaften der Universität Würzburg stattfand. Zu diesem Treffen des Arbeitskreises „Populationsbiologie der Pflanzen“ der Gesellschaft für Ökologie hatten die Vegetationsökologen des Sachs-Instituts eingeladen. Rund 80 Teilnehmer, darunter viele Nachwuchswissenschaftler, waren der Einladung gefolgt.

Wie die Würzburger Vegetationsökologin Prof. Dr. Isolde Ullmann sagt, sei im Laufe der Veranstaltung deutlich geworden, daß sowohl die explosionsartige Vermehrung als auch das langsame Verschwinden von Pflanzen vor allem auf

Störungen zurückgehen, die vom Menschen verursacht wurden. Anhand umfangreicher Daten von Feldanalysen und mit den Methoden der Populationsgenetik und der Modellierung sei demonstriert worden, welche Gefahren seltenen Arten drohen, nämlich unter anderem genetische Verarmung und verringerte Fitneß. Diese Phänomene seien häufig durch einen zu starken Nährstoffeintrag oder durch eine Zerstückelung der Lebensräume verursacht, so Prof. Ullmann. Dagegen würden Pflanzen, die als Fremdlinge in ein neues

Gebiet gelangen, von den verschiedensten Störungen sogar profitieren.

Davon konnten sich die Teilnehmer der Tagung bei einer Exkursion überzeugen, die zu den Standorten invasiver, aus Südosteuropa stammender Kreuzblütler im Süden Würzburgs führte: Dort gedeihen sowohl die Österreichische Sumpfkresse als auch das Orientalische Zackenschötchen, beides gelbblühende Pflanzen.

Wie der Würzburger Forscher Dr. Hansjörg Dietz den Wissenschaftlern im Gelände und auch auf einer Experimentier-

fläche vor Augen führte, liegt es an bestimmten Faktoren der Landnutzung, wenn sich Neuankommlinge im Konkurrenzkampf mit einheimischen Pflanzen durchsetzen können. Dabei haben sich laut Prof. Ullmann Pflügen, Fräsen und die Verlagerung des Oberbodens, zum Beispiel auf Erdhaufen, als Methoden des Bodenmanagements erwiesen, die den Invasoren zugute kommen. Deshalb sei damit zu rechnen, daß der Trend zur „Gelbsucht in der Landschaft“ auch weiterhin anhält.

Auf der Suche nach der optimalen Kontrolle

Wenn Regler, also Vorrichtungen zur Lenkung industrieller Abläufe entworfen werden, dann fließen in großem Ausmaß anspruchsvolle mathematische Hilfsmittel in diesen Prozeß ein. Bei kaum einem anderen Zweig der modernen Ingenieurwissenschaften ist die Mathematisierung so stark fortgeschritten wie bei der Regelungstechnik.

Vom 30. März bis 3. April 1998 kamen rund 30 Regelungstechniker und Mathematiker an der Universität Würzburg zusammen. Der Workshop „Nonlinear Robust and Optimal Control“ war gleichzeitig das Abschlußkolloquium für ein europäisches Forschungsnetzwerk, dessen Mitglieder ein Resümee ihrer vierjährigen Tätigkeit zogen.

An dem von der Europäischen Union (EU) geförderten Netzwerk waren Mathematiker aus vier europäischen Ländern beteiligt. Für Deutschland war dies der Lehrstuhl für Mathematik II der Universität Würzburg, in dessen Händen auch die Organisation des Workshops lag.

„Optimal Control“ - diese Worte bringen am deutlichsten das Ziel jeder Regelung zum Ausdruck: Durch behutsames, planmäßiges Eingreifen soll der Ablauf dynamischer Prozesse in Natur und Technik verbessert werden. Verbessern, das heißt zum Beispiel Kosten und Energie sparen oder die Umwelt geringer belasten.

Der Zusatz „nonlinear“ ist mehr als ein Tribut an den Trend, nur noch eine nicht-lineare Beschreibung der Welt gelten zu lassen. Längst ehe die Beschäftigung mit dem „Chaos“ zur Mode wurde, hatten In-

genieure erkannt: Der Wert theoretischer Betrachtungen wird fraglich, wenn in den zu regelnden Anlagen nicht auch nichtlineare Elemente berücksichtigt werden.

„Robustheit“ schließlich ist ein weiteres wichtiges Qualitätsmerkmal einer Regler-Konzeption. Es geht hier um die Frage: Wie weit kann man dem mathematischen Modell vertrauen, inwieweit ist es unempfindlich gegenüber fehlerhaften Daten und Messungen?

Neben der reinen Theorie wurde bei dem Workshop auch die Verbindung von Theorie und Praxis auf den Punkt gebracht. Dabei wagten sich die Redner, aus-

gestattet mit einer gehörigen Portion „höherer Mathematik“, auch an konkrete Verbesserungsvorschläge: Wie kann man die Dialyse patientenfreundlicher, den Betrieb einer Destillationskolonne effizienter oder die Blutdruckmessung sicherer machen?

Fazit der Organisatoren: Der Workshop bot eine ungewöhnlich große Themenvielfalt, ohne daß der rote Faden gefehlt hätte. Zudem habe er ein gutes Beispiel für die Abhängigkeit des technischen Fortschritts von der an den Universitäten betriebenen Grundlagenforschung geliefert.

Neueste Ergebnisse aus Namibia

Erstmals hat eine Würzburger Geowissenschaftlerin im sogenannten Kaoko-Gürtel Namibias einen archaischen Komplex nachgewiesen: Die betreffenden Gesteine sind 2,6 Milliarden Jahre alt und damit die ältesten des Landes.

Zu dieser Erkenntnis kam die Doktorandin Barbara Seth, nachdem sie am Max Planck-Institut für Chemie in Mainz isotopische Altersdatierungen durchgeführt hatte. Ihr brandneues Ergebnis stellte die Forscherin bei einem Kolloquium vor, das am 12. und 13. Juni 1998 im Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre der Universität Würzburg stattfand.

Dabei trafen sich Mitglieder des Würz-

burger Graduiertenkollegs „Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung in Afrika“ mit Kollegen anderer Universitäten, um die neuesten Forschungsergebnisse aus Namibia auszutauschen. Diese wurden in 21 Kurzvorträgen vorgestellt, an die sich jeweils eine Diskussion anschloß.

Zu dem Kolloquium waren 31 auswärtige Gäste von den Universitäten Aachen, Bonn, Göttingen, Mainz und Marburg sowie vom GeoForschungsZentrum Potsdam gekommen. Neben Hochschullehrern und wissenschaftlichen Mitarbeitern hätten erfreulich viele junge Doktoranden und Doktorandinnen wie auch Diplomanden und Diplomandinnen teilgenommen, so Prof. Dr. Martin Okrusch, Sprecher des Würzburger Graduiertenkollegs.

Olympia - vom Heiligtum zur Landgemeinde

An der Erforschung des antiken Olympia sind Archäologen der Universität Würzburg beteiligt. Dabei bewegt sich Prof. Dr. Ulrich Sinn, Inhaber des Lehrstuhls für Klassische Archäologie, als Leiter einer international besetzten Forschergruppe abseits der vertrauten Bahnen: Sein Interesse gilt nicht der „Blütezeit“, sondern dem Ende des Kultplatzes Olympia.

Als die Mitarbeiter dieses Forschungsprojekts im Rahmen einer Tagung vom 24. bis 27. Juni 1998 in Würzburg ein Resümee ihrer bisherigen Arbeit zogen, konnten sie Olympia eine um viele Jahrhunderte längere Glanzzeit bescheinigen als bislang angenommen. Das internationale Kolloquium „Olympia in der römischen Kaiserzeit und Spätantike“ fand im Südflügel der Residenz statt und wurde von einer Sonderausstellung begleitet.

Das antike Griechenland geriet seit dem 2. Jahrhundert vor Christi Geburt unter den politischen Einfluß der Römer. Ging mit dem Verlust der politischen Eigenständigkeit ein kultureller Niedergang einher? In der Forschung galt eine solche Entwicklung laut Prof. Sinn als gesichert. Gerade auch Olympia schien vom negati-

ven Einfluß durch die Römer geprägt gewesen zu sein.

Eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit diesen letzten Jahrhunderten in der Geschichte Olympias habe aber bisher nicht stattgefunden. „Solche Untersuchungen schienen unergiebig - und wer beschäftigt sich schon gern mit Epochen der Dekadenz?“, so der Würzburger Archäologe, der sich seit 1987 mit der Spätgeschichte Olympias befaßt. An diesem interdisziplinären Projekt wirken, neben Spezialisten aus zehn deutschen Universitäten und Forschungsinstitutionen, auch Gelehrte aus Griechenland, Italien, Österreich, Ungarn und den USA mit.

Zu den überraschendsten Ergebnissen des Projekts, so Prof. Sinn, gehöre die Erkenntnis, daß sich der vormalige Kultplatz des Zeus nach der Schließung des Heiligtums im frühen 5. Jahrhundert nach Christi Geburt unverzüglich in eine Landgemeinde verwandelte, die mit einer Vielzahl von Handwerksbetrieben und dem Vertrieb landwirtschaftlicher Produkte eine Stätte pulsierenden Lebens blieb.

Mit seinen diesbezüglichen Untersuchungen habe der Würzburger Archäologe Dr. Thomas Völling Olympia in den Rang einer der am besten bekannten Orte des frühbyzantinischen Griechenland erhoben. Zu den umstrittenen Punkten, die bei der Tagung in der Residenz diskutiert

wurden, gehörte die Frage, ob die Tradition der sportlichen Wettkämpfe auch in der christlich geprägten Landgemeinde fortgeführt wurde.

Das Würzburger Forschungsprojekt ist eingebettet in die Olympia-Grabung des Deutschen Archäologischen Instituts, das die gesamten Kosten trägt und auch das Kolloquium mitfinanzierte. Daß sich in diesem Rahmen alle Mitarbeiter und eine zusätzlich eingeladene Expertengruppe treffen konnten, wurde auch durch die Unterstützung des Universitätsbundes möglich. Für die Archäologiestudierenden bildete das Kolloquium einen zusätzlichen Bestandteil des Lehrangebots. Jeder Kolloquiumstag endete mit einem öffentlichen Vortrag im Toscanasaal.

Aus Anlaß des Kolloquiums hatten Prof. Sinn und Dr. Völling mit Studierenden die Sonderausstellung „Aus der Welt der Römer. Zeugnisse aus der römischen Kaiserzeit und Spätantike im Martin-von-Wagner-Museum“ vorbereitet. Sie wurde zeitgleich mit dem Kolloquium am 24. Juni im Toscanasaal der Residenz eröffnet. Die Festrede hielt der Präsident des Deutschen Archäologischen Instituts, Prof. Dr. Helmut Kyrieleis. Er sprach über das Thema: „Zur frühesten Geschichte des Heiligtums von Olympia. Neue Ergebnisse der Ausgrabungen am Pelopion“.

Angst, Zwang und Wahn

Leben wir im Zeitalter der Angst? Werden Ängste immer häufiger? Sind Umweltängste neurotisch oder realistisch? Wie entstehen Zwänge und Wahnvorstellungen? Sind derartige psychopathologische Symptome lediglich Störungszeichen oder Ausfallserscheinungen, oder können sie für den betroffenen Menschen auch Bewältigungsfunktionen besitzen?

Diese und ähnliche Fragen standen im Zentrum einer Tagung, die das Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie der Universität Würzburg anlässlich seines 40jährigen Bestehens am 3. und 4. Juli 1998 veranstaltete.

„Die Kenntnis der Psychotherapie ist für den modernen Arzt unentbehrlich, weil sie in sämtliche Gebiete der Medizin hinübergreift. Eine große Anzahl von Krankheiten, die bisher als rein internistisch oder chirurgisch angesehen worden sind, erweisen sich als nervös ausgelöste Störungen, die in ihren Anfangsstadien sehr wohl durch eine Psychotherapie behoben werden können. Die Kenntnis der Methoden mit denen man derartige Störungen im Frühstadium beheben und angreifen kann, ist zwar bei Fachleuten weit verbreitet, aber ein systematischer Unterricht der Studenten über diese wichtigen Fragen ist vor der Tätigkeit von Herrn Professor von Gebattel in Würzburg nicht erteilt worden. Der Unterricht über die Möglichkeiten der Psychotherapie muß aber im Lehrplan der Universität fest verankert werden. Daneben besteht ein dringendes Bedürfnis einer psychotherapeutischen Beratung der verschiedenen Kliniken. Mitglieder der Fakultät sehen in ihrer täglichen ärztlichen Tätigkeit die große Zahl der Neurotiker, die dringend einer psychotherapeutischen Behandlung bedürfen“.

Dieses Zitat stammt aus dem damaligen Antrag der Medizinischen Fakultät auf Einrichtung eines Lehrstuhls für Psychotherapie und Medizinische Psychologie. Die Sätze, die 1958 zur Gründung des Instituts für Psychotherapie und Medizinische Psychologie führten, gelten heute nicht weniger als damals.

Die Aufgaben des Instituts umspannen Lehre, Forschung und Krankenversorgung. In der Lehre vertritt das Institut vier Fächer im Medizinstudium: Medizinische

Psychologie und Soziologie, Psychotherapie und Psychosomatische Medizin. Daneben ist es in der Weiterbildung zum Psychotherapeuten tätig. Forschungsschwerpunkte bilden die Frage nach den wissenschaftstheoretischen Grundlagen der Psychotherapie und den prinzipiellen Wirkfaktoren dieser Behandlung sowie nach dem diagnostischen Prozeß, zum Beispiel in der Abgrenzung von Neurose und Psychose.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Untersuchung von Prozessen der Krankheitsverarbeitung und Rehabilitation. In der Krankenversorgung ist das einzige psychotherapeutische Institut im unterfränkischen Raum in der Diagnostik und Behandlung von Neurosen, psychosomatischen Erkrankungen und Persönlichkeitsstörungen sowie der psychosomatischen Betreuung organisch Kranker tätig.

„Vorbild gelebter Interdisziplinarität“

Die Jubiläumstagung stand unter dem Titel „Angst, Zwang und Wahn - Pathologie, Genese und Therapie“. Darin spiegelt sich die interdisziplinär-anthropologische Tradition des Instituts wider. Die gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für anthropologische und daseinsanalytische Medizin, Psychologie und Psychotherapie veranstaltete Tagung fand vor 250 Teilnehmern im Toscanasaal der Würzburger Residenz statt. Grußworte sprachen Universitätsvizepräsident Prof. Dr. Jobst Böning, der das Institut als „Vorbild gelebter Interdisziplinarität“ bezeichnete, Prof. Dr. Stefan Silbernagl, Studiendekan der Medizinischen Fakultät, und MdL Dr. Walter Eykmann.

19 Referenten bestritten das breitgefächerte, den anthropologischen Ansatz zum Ausdruck bringende Tagungsprogramm. Hermann Lang, Vorstand des Instituts, zeichnete in seiner Einführung dessen Geschichte nach und stellte die Arbeiten seiner Vorgänger, Victor Emil Freiherr von Gebattels und Dieter Wyss', zur Thematik der Tagung heraus.

Stavros Mentzos, Frankfurt und Wolfgang Blankenburg, Marburg, stellten in ihren Beiträgen einen inneren Zusammenhang zwischen den großen Themen der Tagung her. So führte Mentzos aus, wie Zwänge, zum Beispiel Kontroll- und Ord-

nungszwänge, angstmindernd sein können, ebenso Wahnphänomene, selbst ein Verfolgungswahn, sofern er aus der Angst absoluter psychotischer Isolation wieder herausreißt, weil er zu Beziehungen, zu „umschriebenen“ Ängsten führt, die besser ertragen werden können.

Paradox wirkt das Beispiel eines Autofahrers, der auf der Autobahn plötzlich von einem Angstanfall übermannt wird und zurückfährt, weil die hinter ihm liegende Ausfahrt näher ist als die vor ihm liegende, er sozusagen jetzt mit der „realen“ Angst des Geisterfahrers die neurotische des Panikanfalls bekämpft. Auch für Blankenburg haben diese eigentlich pathologischen Phänomene Bewältigungsfunktion. Nicht, wie allgemein angenommen, sei die Todesangst die tiefste Angst des Menschen, tiefer noch in seinen Grundfesten werde der Mensch dadurch erschüttert, daß er vielleicht nur ein „sinnloses“ Zufallsprodukt der Evolution sei. Zwang kann jetzt in seinem Wiederholungscharakter als Phänomen erscheinen, das, ähnlich wie moderne Wissenschaft und Technik, den „Zufall“, die „Kontingenz“ ausschaltet. Nicht minder kann ein Wahn, wo alles „systematisiert“, festgelegt ist, Zufall, Sinnlosigkeit beseitigen. Ein Größenwahn kann einem in Beziehungen und Beruf gescheiterten Menschen, der sozusagen vor dem „Nichts“ steht, „Bedeutung“, „Größe“ verschaffen.

Eine Sucht kann ähnliche Funktionen erfüllen. Gleichwohl hat, wie Jobst Böning herausarbeitete, das als zwanghaft erlebte Suchtverhalten qualitativ andere Merkmale und Grundlagen als die Symptome einer Zwangskrankheit.

Impuls, das eigene Kind zu töten

Herbert Csef, Würzburg, widmete sich in seinem Beitrag über „Tötungsimpulse und aggressive Hemmung bei Zwangskranken“ der Bedeutung der Aggression bei Zwangssymptomen. Aggressive Handlungen und ihre Folgen sind häufige Inhalte von Zwangsgedanken und Zwangsimpulsen: Ein Patient muß tagtäglich darüber nachgrübeln, ob er auf dem Weg zur Arbeit unbemerkt jemanden mit dem Auto überfahren haben könnte; eine Mutter verspürt, sobald sie ein Messer sieht, den Impuls, ihr eigenes Kind zu töten.

Zwangsimpulse werden von den Betrof-

fenen äußerst quälend erlebt, betreffen sie doch nicht selten nahestehende Personen. In der Psychotherapie geht es darum, dem Patienten zu helfen, die mit seinen aggressiven Regungen verbundenen Ängste zu bewältigen. Csef knüpft hier an Hermann Langs Konzept des Zwangsneurotikers als „gehemmten Rebellen“ an. Behandlungsziel ist somit ein konstruktiver Umgang mit der Aggressivität.

Über die Themen von Zwang und Wahn sprachen weiterhin Uwe Henrik Peters, Köln, Philipp Portwich und Arnd Barokka, Erlangen, sowie Detlev von Uslar, Zürich. Dem Phänomen Angst widmeten sich die Beiträge von Alfred Kraus, Heidelberg, und Alfred Schöpf, Würzburg.

Wolfgang Senf, Essen, präsentierte Ergebnisse des Heidelberger Katamneseprojekts, in welchem die Ergebnisse von 210 Psychotherapien empirisch überprüft wurden. Psychotherapie erwies sich bei Angstkranken als überaus erfolgreich: Bei Dreiviertel der Patienten wurde eine deutliche Besserung der Symptome konstatiert, nahezu 90 Prozent erreichten ihre individuellen Therapieziele.

Senf stellte drei Wirkfaktoren heraus: Gewinn von Einsicht, eine Vertrauen schaffende Beziehungserfahrung und Lernmöglichkeiten zur Bewältigung der Angst. Die Angst, die vorher irrational und fremd erschien, wird nun erklärbar, was

bisher unverständlich war, wird verstehbar. Abhängigkeit und Unselbständigkeit können überwunden werden, der Patient gewinnt einen eigenen Stand.

Die Beziehung zwischen Patient und Therapeut

Voraussetzung für diese Entwicklung ist, daß die Beziehung zum Therapeuten als tragfähig erlebt und ein optimales Verhältnis von Nähe und Distanz geschaffen wird. Aktive Konfrontationen mit den angstausslösenden Situationen im Alltag vermitteln dem Betroffenen schließlich Erfolgserlebnisse und neues Selbstvertrauen. Indem Senf die Aussagen von Patienten und Therapeuten zum Therapieprozeß einander gegenüberstellte, konnte er eindrucksvoll zeigen, wie sich psychotherapeutische Veränderungen im Rahmen der Therapeut-Patient-Beziehung ereignen.

Der psychotherapeutischen Behandlung galten auch die Vorträge von Günther Bittner, Würzburg, Walter Bräutigam, Berlin, Christoph Mundt, Heidelberg, und Helm Stierlin, Heidelberg. Rolf Verres, Heidelberg, fokussierte in seinem Beitrag „Jenseits der Angst - Sehnsucht und Erfüllung“ Möglichkeiten zur Angstbewältigung. Er rundete seinen Vortrag durch eine musikalische Improvisation ab, die spie-

lerisch die Transformation negativer Erlebenszustände in positive demonstrierte.

Die Jubiläumstagung war zugleich eine Ehrung für den derzeitigen Lehrstuhlinhaber Hermann Lang, der seinen 60. Geburtstag feierte. Angst, Zwang und Wahn bilden Schwerpunkte in seinem wissenschaftlichen Werk und seiner therapeutischen Arbeit. Die Laudatio hielt Uwe Henrik Peters, Köln, der den wissenschaftlichen und biographischen Weg Langs nachzeichnete.

Höhepunkt der Tagung war der Festvortrag von Hans-Georg Gadamer aus Heidelberg. Der 98jährige Philosoph, Begründer der modernen Hermeneutik, sprach zum Thema „Das Gespräch und das Sehen und das Hören“ und diskutierte anschließend mit den Zuhörern. Er charakterisierte das Gespräch als Grundlage der Begegnung und wirklichen Solidarität zwischen den Menschen. In einem weiten Griff umfaßte er Herausforderungen und Grundfragen des Menschseins von der Philosophie der Antike bis zu hochaktuellen Zeitproblemen.

Die Beiträge des Symposiums sollen in einem Tagungsband publiziert werden, der voraussichtlich im Frühjahr 1999 im Würzburger Verlag Königshausen & Neumann erscheint.

„Blutgerinner“ tagten in Würzburg

Fragen zur Vorbeugung und Behandlung von Thrombosen und Blutungen standen im Mittelpunkt eines wissenschaftlichen Symposiums, das am 11. September im Würzburger Kongreßzentrum zu Ende ging. 480 Fachleute waren der Einladung zu dieser Veranstaltung des Zentrallabors der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg gefolgt.

Wie sich bei dem Symposium zeigte, sind mehr und mehr auch Frauenärzte angesprochen, möglichen Entgleisungen des Gerinnungssystems vorzubeugen. So kann zwar der Brustkrebs bei regelmäßiger Vorsorge frühzeitig entdeckt und behandelt werden, aber bei der Chemothe-

rapie dieses Tumors entsteht eine gewisse Thrombosegefahr. Über die Ursachen sind sich die Experten nach wie vor uneinig. Helfen würde es den Ärzten bereits, die Frauen zu erkennen, die unter einer Chemotherapie am ehesten mit einer Thrombose zu rechnen haben. Eine wirksame Blutverdünnung würde heute schon zur Verfügung stehen. Ob ein in der Bevölkerung häufiger Gendefekt, die sogenannte „Faktor V Leiden-Mutation“ - benannt nach der holländischen Stadt - hierbei eine Rolle spielt, wird derzeit noch untersucht.

Ebenso wurde diskutiert, ob dieser Gendefekt vor der Verschreibung der Anti-Baby-Pille untersucht werden sollte. Die Thrombosegefahr durch die Pille ist in den vergangenen Jahren wieder ins Gerede gekommen. Die veränderte Erbanlage wür-

de nun die Gefahr weiter erhöhen, wie bei der Tagung deutlich wurde. Übereinstimmend wurde erklärt, es mache keinen Sinn, betroffenen Frauen in jedem Fall die Pille vorzuenthalten. Denn viele Betroffene würden trotz Mutation niemals eine Thrombose erleiden. Vielleicht könne aber eine intensivere Beratung und Aufklärung der Patientinnen zu einer besseren Vorbeugung führen. Die Mutation nur nachzuweisen, wenn die Frau über Thrombosen in der Verwandtschaft berichtet, greife zu kurz. Dabei würden zu viele Trägerinnen der Erbanlage übersehen.

Nicht nur die Einnahme der Pille führt zu einer Thrombosegefahr, auch das Vergessen der Pille kann ein erhöhtes Thromboserisiko zur Folge haben: Denn auch Schwangere leiden gehäuft an Thrombo-

sen. Um das Kind nicht zu gefährden, können bei ihnen zudem Thrombosen nicht so einfach diagnostiziert und behandelt werden wie bei nichtschwangeren Frauen. Wie erste Studien zeigen, ist bei besonders gefährdeten Frauen die Thrombosevermeidung mit blutverdünnenden Medikamenten wirkungsvoll. Doch die Ärzte wünschen sich noch mehr Erfahrungen mit diesen Mitteln, um letztlich jeder gefährdeten Schwangeren „maßgeschneidert“ helfen zu können.

Kinder wiederum haben höchst selten

mit Thrombosen zu kämpfen. Hier stehen eher Blutungen im Vordergrund. Ein häufiges, angeborenes Blutungsübel ist das „von-Willebrand-Jürgens-Syndrom“, welches in der Normalbevölkerung mit einer Häufigkeit von bis zu einem Prozent zu beobachten ist. Auch hier erlaubt erst die Untersuchung der Erbanlagen, die vielfältigen Ursachen dieser Erkrankung aufzudecken. Damit die Forscher zielgerichtet die betroffenen Genabschnitte ins Visier nehmen können, muß das Blut zuvor ein umfangreiches Untersuchungspro-

gramm, wie es vielerorts angeboten wird, durchlaufen.

Große Resonanz fand einer Mitteilung der Veranstalter zufolge das neue EDV-Konzept von Zentrallabor und Gerinnungsambulanz der Universitätsklinik Würzburg. Dieses Konzept vereinfache das Zusammenspiel von Klinik und Labor und wage auch den Sprung auf die Datenautobahn des Internet. Die dadurch gewonnene Zeit komme letztlich der Patientenversorgung zugute.

Archäometrie - Wissenschaft mit vielen Facetten

Die Archäometrie ist eine Arbeitsrichtung, bei der Naturwissenschaftler und Archäologen interdisziplinär zusammenarbeiten.

Eine entsprechende Tagung wurde gemeinsam vom Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre sowie vom Lehrstuhl für Klassische Archäologie der Universität Würzburg ausgerichtet.

Die gemeinsame Jahrestagung der Arbeitskreise „Archäometrie und Denkmalpflege“ der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft und der Gesellschaft Deutscher Chemiker fand vom 23. bis 26. September 1998 im Toscanasaal der Residenz in Würzburg statt.

Eröffnet wurde sie mit Grußworten des Vizepräsidenten der Universität, Prof. Dr. Wolfgang Freericks, des Dekans der Fakultät für Geowissenschaften, Prof. Dr. Herbert Voßmerbäumer, des Inhabers des Lehrstuhls für Klassische Archäologie, Prof. Dr. Ulrich Sinn, und des Leiters des Instituts für Mineralogie und Kristallstrukturlehre, Prof. Dr. Martin Okrusch. Prof. Sinn wies auf die Bedeutung der erst in jüngerer Zeit intensivierten Zusammenarbeit von Archäologen und Naturwissenschaftlern bei der Bearbeitung archäologischer Fragestellungen hin. Er merkte kritisch an, daß diese relativ neue Arbeitsrichtung mit allen Chancen, die sie bietet, bei vielen Kollegen aus der Klassischen Archäologie in Deutschland nur sehr zögernd angenommen werde.

Die Archäometrie ist ein Wissenschaftszweig, der archäologische Funde oder Fundsituationen mit naturwissenschaftli-

chen, zum Beispiel materialanalytischen Methoden untersucht. Ähnliches ist auch in der Denkmalpflege gefragt, wenn es etwa darum geht, die Pigmente alter Farben oder die Zusammensetzung alter Putze oder Mörtel herauszubekommen und diese Erkenntnisse bei der Restaurierung einzusetzen.

Bei der Tagung wurden neue Ergebnisse aus unterschiedlichen Bereichen der Archäometrie und Denkmalpflege in Vorträgen und auf Postern präsentiert. Nach der Eröffnung wurde eine Zusammenschau mittelalterlicher Destillierverfahren und der dazugehörigen Gerätschaften geboten. Es folgten Vorträge zu dem für die Archäologie sehr wichtigen Thema der Altersdatierung. In weiteren Referaten wurden Fragen zu den in frühester Zeit verwendeten Längeneinheiten ebenso angesprochen wie geoarchäologische Untersuchungen in Milet - dies war das Thema eines öffentlichen Abendvortrages.

Wie ist der biochemische Erhaltungszustand des Knochenmaterials ägyptischer Mumien? Was lesen Genetiker aus alten Pergament- und Lederproben? Welche Fette und fetten Öle wurden in der Malerei wann verwendet? Diesen und anderen Fragen wurde im Bereich der Bioarchäometrie nachgegangen. Weitere Themen waren Restaurierung, Archäometallurgie und Pigmente. Die Zusammensetzung mittelalterlicher Münzen, die Art der Korrosion in alten Orgelpfeifen oder auch die von Dürer verwendeten Farbpigmente spielten dabei eine Rolle.

Ein Großteil archäologischer Funde sind Keramiken oder Glasgegenstände. Es wundert deshalb nicht, daß die Themen-

bereiche „Keramik“ und „Glas und Glasuren“ fast einen Tag in Anspruch nahmen. Ein archäologisch-materialkundlicher Doppelvortrag zum Thema „Glasmatrix merowingerzeitlicher Perlen“ zeigte, wie Archäologie und Materialkunde Hand in Hand arbeiten können. Dasselbe wurde auch durch einen archäologisch-naturwissenschaftlichen Vortragsblock demonstriert, bei dem es um die verwendeten Malmittel bei der künstlerischen Ausstattung des Thomas-Evangeliars des Trierer Doms ging.

Eine Nachexkursion zur Tagung führte unter Leitung des Archäologen Dr. Thomas Völling und seiner Kollegin Dr. Ruth Lindner zunächst zum Limesmuseum in Osterburken, wo der Aufbau eines im Kontext des Limeskastells ausgegrabenen römischen Bades sehr anschaulich rekonstruiert wurde. Es ging weiter zum Pompejanum in Aschaffenburg, einem Gebäude, das von Ludwig I. von Bayern nach dem Vorbild einer römischen Villa erbaut wurde. Ein Diskussionspunkt unter den teilnehmenden Archäologen, Mineralogen und Chemikern war hier die Frage nach den Farbpigmenten in der Farbe original römischer und der hier in der Rekonstruktion verwendeten Wandfarben. Zum Abschluß folgte ein Besuch der Saalburg am Taunusrand, des wegen seiner schon im deutschen Kaiserreich durchgeführten Ausgrabung und Rekonstruktion berühmtesten Limeskastells.

Dr. Ulrich Schübler vom Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre zieht folgendes Resümee der Tagung: „Den rund 100 Teilnehmern wurden 39 Vorträge und 28 Poster geboten. Das hohe

inhaltliche Niveau der meisten Vorträge und aller Poster zeigt, daß die Archäometrie ihren etwas zweifelhaften Ruf einer Hobbybeschäftigung für Naturwissenschaftler inzwischen gänzlich verloren hat und heute als junger Wissenschaftszweig wirklich in der Lage ist, in Zusammenarbeit mit Archäologen gezielt archäologische Fragestellungen anzugehen und im Kontext des archäologischen Befundes auch zu beantworten.“

Weitere Tagungen

Schädel-Hirn-Verletzte

Alljährlich werden in Deutschland mehr als 200.000 Menschen wegen schwerer Schädel-Hirn-Verletzungen im Krankenhaus behandelt. Um die Überwachung und Behandlung dieser Patienten ging es am 2. Mai 1998 bei einer Tagung in der Würzburger Residenz. Zu dieser 10. wissenschaftlichen Sitzung der ADNANI (Arbeitsgemeinschaft deutschsprachiger Neuroanesthesisten und Neurointensivmediziner) wurden über 200 Teilnehmer erwartet. Die Organisation lag bei Prof. Dr. Norbert Roewer und PD Dr. Wolfram Engelhardt von der Klinik für Anaesthesiologie der Universität Würzburg.

Pluralität und Konsensfähigkeit

Durch die Pluralität der Lebensentwürfe in einer postmodernen Gesellschaft ist

Kommunikation nicht nur gefährdet, sondern häufig auch zum Scheitern verurteilt. Auf der anderen Seite ist sie Voraussetzung für die Aufrechterhaltung des Grundkonsenses, der allein gesellschaftliches Zusammenleben möglich macht. Mit diesem Spannungsfeld befaßten sich die Beiträge und Diskussionen einer interdisziplinären Tagung, die das Institut für Philosophie am 8. und 9. Mai 1998 in seinen Räumlichkeiten in der Würzburger Residenz veranstaltete. Anlaß war der 60. Geburtstag von Prof. Dr. Alfred Schöpf.

Innere Sicherheit in Europa

Wie hat sich der Vertrag von Amsterdam auf den freien Personenverkehr, auf Asyl und Einwanderung sowie auf Verhütung und Bekämpfung von Kriminalität ausgewirkt? Mit dieser Frage befaßte sich das Symposium „Innere Sicherheit in einem Europa offener Grenzen“, das am 18. Mai 1998 in der Würzburger Neubaikirche stattfand. Die Veranstaltung des an der Juristischen Fakultät der Universität Würzburg etablierten Europäischen Rechtszentrums beinhaltete auch eine Podiumsdiskussion.

Geschichte der Naturheilverfahren

Gemeinsam mit der Europäischen Gesellschaft für klassische Naturheilverfahren (Berlin) führte das Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg vom 3. bis 5. Juli 1998 in Bad Alexandersbad seinen III. Medizinhistorischen Workshop durch. Diese Arbeitstagung, deren wissenschaftliche Leitung in den Händen von Dr. Dr. Bernd Uehleke

(Würzburg), Prof. Dr. Malte Bühring (Berlin) und Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil (Würzburg) lag, befaßte sich mit der Geschichte naturheilkundlicher Verfahren.

Schilddrüsenkrebs durch Strahlen

Das an der Würzburger Klinik für Nuklearmedizin vorhandene Spezialwissen über die Behandlung von Schilddrüsenkrebs, der durch Strahlen ausgelöst wurde, floß am 5. und 6. September 1998 in ein von der Klinik veranstaltetes wissenschaftliches Treffen ein. Rund 80 Teilnehmer sprachen in den Greisinghäusern über „Strahleninduzierten Schilddrüsenkrebs“. Diese Tagung in englischer Sprache schloß sich an den Berliner „Weltkongreß für Nuklearmedizin und Biologie“ an, der vom 30. August bis 4. September 1998 erstmals in Deutschland stattfand.

Statistische Qualitätskontrolle

Referenten aus 14 Ländern berichteten und diskutierten vom 14. bis 16. September 1998 bei einem Workshop an der Universität Würzburg in der Alten Industrie- und Handelskammer über die neuesten Entwicklungen auf den Gebieten der Annahme- und Endkontrolle, der Statistischen Prozeßkontrolle und der optimalen Versuchsplanung. Der „International Workshop on Intelligent Statistical Quality Control“ wurde von der „Würzburg Research Group on Quality Control“ unter der Leitung von Prof. Dr. Elart von Collani organisiert. Die Zahl der Teilnehmer war auf rund 30 beschränkt.

89 Millionen Mark Drittmittel im Jahr 1997

Die Leistungsfähigkeit einer Universität wird nach wie vor auch an deren Forschungsaktivitäten gemessen. Als ein wichtiger Hinweis auf den wissenschaftlichen Rang der Hochschule wird deshalb die Höhe der eingeworbenen Drittmittel gewertet. Wissenschaftler der Universität Würzburg haben 1997 Drittmittel in Höhe von insgesamt 89 Millionen Mark eingeworben.

1991 hat die Universität erstmals die 50-Millionen-Grenze überschritten. Im Jahre 1995 konnten Drittmittel von über 73,56 Millionen Mark für Forschungsprojekte eingeworben werden. 1996 wurden Drittmittel in Höhe von 82,75 Millionen Mark eingeworben und auch 1997 hat sich dieser positive Trend fortgesetzt. Von den 89 Millionen Mark kommen alleine 44,55 Millionen Mark oder 50 Prozent von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und 12,3 Millionen Mark oder 13,8 Prozent aus der Industrie, womit die Universität Würzburg bundesweit gut im Rennen liegt. Mit diesem Ergebnis könne,

sagte dazu Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, die Hochschule sehr zufrieden sein.

Unter Drittmitteln versteht man Gelder, welche die Universität außerhalb des staatlichen Haushalts von „dritter“ Seite zusätzlich erhält. Hauptgeldgeber in diesem Bereich sind die großen Forschungsförderinstitutionen wie die DFG, Stiftungen wie die Stiftung Volkswagenwerk, das Bundesministerium für Forschung und Technologie, aber auch die Industrie.

Auf einer Reihe sehr guter und guter Plätze sowohl bundesweit als auch in Bayern findet sich die Universität Würzburg in einer jüngst von der DFG erstmals vorgelegten, umfassenden Statistik ihrer Bewilligungen, sortiert nach Hochschulen. Dokumentiert werden Bewilligungsvolumina der Jahre 1991-1995.

In den Jahren 1991-1995 erhielten Wissenschaftler an insgesamt 89 deutschen Hochschulen Fördermittel von der DFG. Die Universität Würzburg liegt mit einer bewilligten Summe von 187 Millionen Mark insgesamt bundesweit auf Platz 14, unmittelbar hinter Erlangen, das trotz seiner technischen Fakultät nur 1,7 Millio-

nen Mark mehr bewilligt bekam. Hinter den Universitäten München und Heidelberg kann die Würzburger Universität im Bereich Biologie/Medizin mit einem Bewilligungsvolumen von über 131 Millionen Mark auf einen hervorragenden dritten Platz blicken.

Während die absoluten Drittmittelsummen über das Gewicht Auskunft geben, das einer Institution als Forschungseinrichtung zukommt, kommen genauere Aussagen dann zutage, wenn man die Größe der Einrichtung zum bewilligten Volumen in Beziehung setzt. In dem Bereich Bewilligung je Wissenschaftlerstelle nimmt die Universität Würzburg unter den rund 90 Hochschulen den Platz 12 ein, wobei in Bayern lediglich die kleine Universität Bayreuth vor Würzburg liegt. Bundesweit Platz 12 errang die Alma Julia auch bei der Relation „Bewilligungen je Professur“. Eine Betrachtung nach Wissenschaftsbereichen läßt erkennen, daß bei der Bewilligung je Professur der Bereich Biologie/Medizin Platz 5 in Deutschland, Platz 2 in Bayern und der Bereich Naturwissenschaften Platz 6 im Bund und Platz 1 in Bayern erreichte.

Uni Würzburg hält vorderen Platz

Die Universität Würzburg behauptet sich mit der Zahl ihrer Sonderforschungsbereiche (SFB) nach wie vor unter den ersten zehn deutschen Universitäten: Mit acht dieser begehrten Aushängeschilder wissenschaftlicher Leistungsfähigkeit lag Würzburg zum 1. Juli 1998 auf Platz neun der Liste, gleichauf mit der Technischen Universität Berlin.

Insgesamt förderte die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) zum 1. Juli 1998 an 58 deutschen Hochschulen 266 Sonderforschungsbereiche. Für diese stehen rund 584 Millionen Mark bereit. Einer Mitteilung der DFG zufolge ist die Zahl der Initiativen für das SFB-Programm unverändert hoch, „auch die Zahl der Ab-

lehnungen“. So hätten bei 21 Anträgen, die zum 1. Juli entschieden wurden, sieben keinen Erfolg gehabt.

Insgesamt läßt sich aus dem Vergleich beispielsweise zum Jahre 1996 entnehmen, daß die Hochschulen an der Spitze, auf den ersten zehn Plätzen also, durchweg noch stärker geworden sind. Hatte 1996 lediglich die Technische Universität München mit zwölf Sonderforschungsbereichen eine zweistellige Zahl vorzuweisen, trifft dies jetzt auf die Universitäten auf den ersten sechs Plätzen zu, wobei Aachen, erstmals in der Geschichte der Sonderforschungsbereiche, deren 13 erreichte. Mit Ausnahme der Universität München profitieren die führenden Universitäten bis einschließlich Erlangen-Nürnberg von ihrem Status als Technische Universitäten beziehungsweise vom Vor-

handensein einer einschlägigen Technischen Fakultät (Erlangen-Nürnberg), wo über die Hälfte der SFB aus dem Bereich Technik kommen.

Obwohl auch Würzburg gegenüber vor zwei Jahren einen SFB mehr besitzt, schob sich Erlangen-Nürnberg an der hiesigen Universität vorbei und hat heute zehn SFB. Gegenüber 1996 hat sich auch die FU Berlin an Würzburg mit heute neun SFB vorbeigeschoben. Reichten 1996 noch sieben Sonderforschungsbereiche, um sich auf den Rangfolgeplätzen sieben bis zehn tummeln zu können, muß man heute deren acht aufweisen.

Würzburg erhält im Jahr 1998 für seine acht SFB knapp 19 Millionen Mark von der DFG. Das ist rund ein Viertel der Summe, die von der Universität an Drittmitteln für Forschung eingeworben wird. Zum

Jahresende 1997 ist der Sonderforschungsbereich 165, Genexpression in Vertebraten-Zellen (Sprecher: Prof. Dr. Volker ter Meulen) ausgelaufen. Dafür nahm mit demselben Sprecher der SFB

479, „Erregervariabilität und Wirtsreaktion bei infektiösen Krankheitsprozessen“, zum Jahresbeginn 1998 seine Arbeit auf.

In der Länderstatistik nahm Bayern 1997 mit 42 Sonderforschungsbereichen

und einer Fördersumme von 94 Millionen Mark den dritten Platz ein hinter Nordrhein-Westfalen (54/117) und Baden-Württemberg (49/108). Dafür erhielten die Länder von der DFG 117 Millionen Mark.

Rückblick auf den Sonderforschungsbereich 165

Zum Ende des Jahres 1997 schlug dem Sonderforschungsbereich (SFB) 165 „Genexpression in Vertebraten-Zellen“ an der Universität Würzburg das letzte Stündlein. Er war von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) 14 Jahre lang mit mehr als 41 Millionen Mark gefördert worden - das ist die maximale Laufzeit, welche die DFG einem Sonderforschungsbereich zubilligt.

Damit sind an der Universität Würzburg nunmehr vier Sonderforschungsbereiche abgelaufen. Zuvor waren dies der SFB 92 „Biologie der Mundhöhle“, der SFB 105 „Cytologische Grundlagen der experimentellen Biologie“ und der SFB 226 „Wissensorganisierende und wissensvermittelnde Literatur im Mittelalter“.

Im Abschlußbericht des SFB 165 hält Prof. Dr. Volker ter Meulen, einst Sprecher dieses Sonderforschungsbereichs, einen Rückblick, den BLICK nachfolgend in Auszügen dokumentiert. Bei der Gründung des SFB 165 im Jahre 1984 spielten laut Prof. ter Meulen neben der wissenschaftlichen Zielsetzung auch wissenschaftspolitische Gesichtspunkte eine wichtige Rolle:

„Eine Universität wie die in Würzburg, an der seit langem biologisch-medizinische Grundlagenforschung einen Schwerpunkt bildete, wollte angesichts der vom BMFT neu gegründeten molekularbiologischen Zentren in Köln, Heidelberg und München auf andere Weise Molekularbiologie und Gentechnologie betonen und erkennbar etablieren. (...) Aufgrund dieser Überlegung wurde der Plan gefaßt, molekularbiologisch orientierte Arbeitsgruppen in einem SFB zusammenzuführen, die die Expression chromosomaler und extrachromosomaler Gene in Vertebratenzellen untersuchen, um hierdurch einen molekularbiologisch/gentechnologischen Schwerpunkt zu schaffen.

Begonnen wurde der SFB seinerzeit mit nur sieben Teilprojekten. (...) Die Gründung des SFB übte bereits in seiner Anlaufphase eine beachtliche Signalwirkung für die molekularbiologisch orientierte biowissenschaftliche Forschung in Würzburg aus. Seine Attraktivität zeigte sich an dem großen Interesse anderer Gruppen der Hochschule an einer Mitgliedschaft, was bereits nach einer Laufzeit von zwei Jahren zu einer Vergrößerung des SFBs auf 14 Teilprojekte führte. Hierdurch wurde die thematische Vielfalt größer und attraktiver.

Aufgrund der Möglichkeit, Kooperationen zwischen Sonderforschungsbereichen in den alten Bundesländern und Wissenschaftlern in den neuen Bundesländern zu etablieren, wurde auch ein Teilprojekt aus dem Institut für virale Zoonosen, Potsdam, in den SFB aufgenommen. (...)

Neben den thematischen Erweiterungen ergaben sich jedoch im Laufe der Zeit auch eine Reihe von personellen Veränderungen durch Berufungen von Wissenschaftlern aus dem SFB an andere Universitäten. Insgesamt verlor der SFB seit Gründung acht Teilprojekte, die jedoch durch Neuzugänge wieder aufgefüllt wurden. Hierdurch entstand eine im Prinzip wünschenswerte Fluktuation, da neue Projekte, neue Impulse und neue Methoden in den SFB getragen wurden. Ohne Zweifel gab es hierdurch im SFB keine Überalterungs- und Inzuchtprobleme, die in der Biologie ja bekannterweise zu Sterilität führen.

Die Beurteilung eines Sonderforschungsbereiches durch externe Kollegen überprüft die Produktivität und Vitalität eines SFBs turnusgemäß. Die Tatsache, daß unser SFB seine volle Laufzeit erhielt, spricht für seine Qualität und beweist, daß er immer lebensfähig war und es verstand, nicht nur sich selbst zu organisieren, sondern auch erfolgreich seine wissenschaftliche Arbeit zu demonstrieren. (...)

Die zurückliegenden Jahre haben ge-

zeigt, daß die im SFB zusammengefaßten Wissenschaftler entscheidende Vorteile im Vergleich zu nicht koordinierter Einzelarbeit hatten. Diese Vorteile galten für die Konzeption der Versuchsvorhaben ebenso wie für die technische Durchführbarkeit. Sie lagen in einer über die Institutsgrenzen hinausgreifenden kooperativen Bearbeitung von Forschungsprojekten. (...) Außerdem führte die komplexe Thematik des SFBs zu einer intensiven Beschäftigung der SFB-Mitglieder mit Nachbardisziplinen, was zur Belebung und Erweiterung der eigenen Forschungsarbeiten führte.

Darüber hinaus hat der SFB viel zur Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses an unserer Universität beigetragen. Die Zahl der Teilnehmer an Kursen, die über die Fachbereichsgrenzen hinaus gemeinsam veranstaltet wurden, war groß, und im SFB selbst wurde eine nicht unerhebliche Zahl von Ausbildungsplätzen zur Verfügung gestellt. Durch die im SFB stattfindenden Forschungsarbeiten konnte der wissenschaftliche Nachwuchs komplizierte und aufwendige Projekte kennenlernen. (...)

Außerdem veranstaltete der SFB in einem zweijährigen Turnus internationale Workshops zu Themen eigener Projektbereiche. Die Vorträge und Diskussionen fanden großen Anklang, nicht nur bei den Wissenschaftlern in Würzburg, sondern auch innerhalb Deutschlands und bei Teilnehmern aus Europa und den USA. Auch die Möglichkeit, Gastwissenschaftler für längere Aufenthalte nach Würzburg einzuladen, (...) hat regen Zuspruch erfahren. Die Mitarbeit der Gastwissenschaftler war für den SFB sehr stimulierend und hat zu einer verbesserten internationalen Kooperation geführt. (...)

Die Existenz des SFB 165 hat sich aber auch für die gesamten Biowissenschaften an der Universität als sehr segensreich erwiesen. Neuberufungen und Wiederbesetzungen für Themenbereiche des SFBs

an unserer Universität waren in der erfolgten Art nur deshalb möglich, weil der SFB den Wissenschaftlern Unterstützung zusichern konnte. (...) Insofern hat sich unser SFB als mitbestimmendes Instrument bei der Forschungsplanung der Universität bewährt.

So war der SFB wesentlich beteiligt an der Gründung des Graduiertenkollegs „Infektiologie“ und der Etablierung des „Zentrums für Infektionsforschung“. Insbesondere der Aufbau von vier Nachwuchsgruppen mit den Schwerpunkten molekulare und immunologische Forschungen auf dem Gebiete der Parasitologie und Mykologie beruht auf der Initiative von Wissenschaftlern des SFB 165.

Insgesamt hat sich durch die Aktivitäten des SFB 165 ein Schwerpunkt der modernen molekularbiologischen Forschung auf dem Gebiete der Infektiologie und Immunologie an der Universität Würzburg entwickelt, der in der Bundesrepublik anerkannt ist.

Ende 1997 wurden die Bücher des SFB 165 geschlossen. Dies könnte ein trauriges Ereignis für die ursprünglichen wissenschaftspolitischen Ziele des SFB 165 und die betroffenen Wissenschaftler sein, wenn sich nicht neue Perspektiven aufgetan hätten. So haben sich Wissenschaftler aus dem SFB 165 an der Gründung des SFB 465 „Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen“ sowie

des SFB 479 „Erregervariabilität und Wirtsreaktion bei infektiösen Krankheitsprozessen“ wesentlich beteiligt. Darüber hinaus werden Teilprojektleiter des SFB 165 im SFB 172 „Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen“ und im SFB 176 „Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransportes in Membranen“ gefördert. In diesen SFBs stehen molekularbiologisch/gentechnologische Untersuchungen spezifischer Themen im Vordergrund und führen damit das Anliegen des SFB 165 fort. Somit stellt die Beendigung des SFB 165 nur einen organisatorischen Abschluß dar.“

1,4 Millionen Mark von der Wilhelm Sander-Stiftung

Die medizinische Forschung an der Universität Würzburg war der Wilhelm Sander-Stiftung im Jahr 1997 rund 1,4 Millionen Mark wert.

Damit belegt die Alma Julia in einer Rangliste der von dieser Stiftung geförderten bayerischen Universitäten Platz drei. Das geht aus einer Mitteilung des Kultusministeriums hervor. Demnach erhielt die Universität München anno 1997 rund 3,45 Millionen (15 Anträge) und die Universität Erlangen-Nürnberg 2,34 Millionen Mark (neun Projekte). An die Universität Würzburg flossen für fünf Projekte genau 1,396 Millionen Mark.

Auf den weiteren Plätzen folgen die Technische Universität München (1,14 Millionen für sechs Projekte) und die Uni Regensburg (606.000 Mark für vier Projekte). Drei Projekte an anderen Forschungseinrichtungen in Bayern wurden mit 538.000 Mark unterstützt. Der Mitteilung des Kultusministeriums zufolge haben die bayerischen Universitäten bei der Sander-Stiftung im Jahr 1997 insgesamt neun Millionen Mark eingeworben. Sechs dieser Millionen seien in die Krebsforschung geflossen.

Die Wilhelm Sander-Stiftung, die 1997 Fördergelder in Höhe von insgesamt 15,75 Millionen Mark bewilligte, unterstützt seit mehr als 20 Jahren medizinische Forschungen, insbesondere auf dem Gebiet der Krebsbekämpfung.

Wie gefährlich ist Autofahren unter Drogen?

Wie ist das, wenn man Cannabis oder Ecstasy genommen hat und dann Auto fährt? Genauso gefährlich wie mit Alkohol? Schlimmer? Oder vielleicht sogar vergleichsweise harmlos? Diese Fragen sollen bei einem bayernweiten Forschungsprojekt unter der Federführung Würzburger Wissenschaftler geklärt werden.

Die Forscher sprechen von „dringendem Informationsbedarf zu diesem Thema“. Zwar sei es wissenschaftlich belegt, daß Drogen die Leistungsfähigkeit verringern können. Ob deshalb aber auch das Fahren unter Drogeneinfluß immer und unter allen Umständen gefährlich ist und ob deshalb mehr Unfälle passieren, sei bislang unklar. Deshalb führt das Interdisziplinäre Zentrum für Verkehrswissenschaften an der Universität Würzburg unter Leitung des Psychologen Prof. Dr. Hans-Peter Krüger seit Mitte Juli 1998 ein Forschungsprojekt durch, das von der Bundesanstalt für Straßenwesen gefördert wird.

Wie gehen die Wissenschaftler vor? Interviewerteams der Universitäten Würzburg und München befragen vor Diskotheken und Kneipen in Würzburg, Nürnberg sowie in und um München junge Autofahrer zum Thema „Fahren unter Drogen“. Als bewegliches Labor dient ihnen ein Wohnmobil, in dem ein Fahrsimula-

tor aufgebaut ist. Dort wird getestet, wie es um die Fahrsicherheit von berauschten Autofahrern steht - egal, ob sie sich nun Alkohol, Haschisch oder Sonstiges zugeführt haben.

Nach Angaben der Wissenschaftler soll jeder Teilnehmer erfahren, wie er abgeschnitten hat. Jeder werde auch gebeten, eine Urin-, Speichel- und Blutprobe abzugeben, um die Drogenkonzentration genau messen zu können. Im Rahmen dieser Studie sollen über 1.000 Personen angesprochen und mehrere 100 Fahrer intensiv untersucht werden. Ende 1998 sollen die Untersuchungen abgeschlossen sein; mit ersten Ergebnissen rechnen die Forscher Ende 1999.

Zu den Rahmenbedingungen des Projektes teilen die Wissenschaftler mit: „Die Teilnahme ist freiwillig und gänzlich anonym. Es werden weder Namen noch Adressen oder Telefonnummern erfragt. Auch von rechtlicher Seite her kann niemandem etwas passieren, wenn er teilnimmt. Drogenkonsum an sich ist ja nicht strafbar und weder Polizei noch Staatsanwalt können auf die Daten zugreifen. Bei den Ergebnissen werden die einzelnen Orte nicht erwähnt, so daß auch für die Betreiber der Diskotheken keine Nachteile entstehen können. Für den Zeitaufwand - etwa eine Stunde - erhält jeder Teilnehmer ein Dankeschön in Form von Eintritts- und Getränkegutscheinen.“

Ein vergleichbares Projekt habe es welt-

weit bislang nicht gegeben. Noch nie zuvor seien solche Tests vor Ort unter Ernstbedingungen durchgeführt worden. Was die Resonanz auf ihr Projekt angeht, zeigen sich die Würzburger Wissenschaftler optimistisch: Sie haben bereits Anfang 1998 in verschiedenen Diskotheken in Würzburg, Nürnberg und München Testinterviews durchgeführt. Dabei habe sich gezeigt, daß das Thema bei jungen Leu-

ten auf Interesse stößt und Informationsbedarf besteht. Die Idee mit den Testgeräten vor Ort habe großen Anklang gefunden.

„Wir hoffen, daß die Stimmung so gut bleibt: Nur wenn viele Fahrer teilnehmen, werden die Ergebnisse ernst genommen und können dann zu einem rationalen Umgang mit der Frage des Fahrens unter Drogen führen“, so Prof. Krüger.

An dem Projekt des Interdisziplinären Zentrums für Verkehrswissenschaften beteiligen sich der Lehrstuhl für Psychologie III der Universität Würzburg, die Institute für Rechtsmedizin der Universitäten Würzburg und München sowie das Institut für die gesamten Strafrechtswissenschaften der Universität München, Abteilung Kriminologie, Jugendrecht und Strafvollzug.

Rätselhafte Gelenkentzündung bei Kindern

Der zehnjährige Markus wacht morgens mit einem geschwellenen und schmerzhaften Kniegelenk auf. Seine Mutter macht dafür zunächst den Sportunterricht vom Vortag verantwortlich. Doch später findet der Arzt heraus, daß Markus an einer sogenannten Lyme-Arthritis leidet.

An dieser Gelenkentzündung sind die von Zecken übertragenen Bakterien namens *Borrelia burgdorferi* schuld. Also wird Markus mit Antibiotika behandelt, und zwar erfolgreich: Nach drei Monaten ist er völlig beschwerdefrei und kann wieder am Sportunterricht teilnehmen.

Bei Sebastian (12) begann die Erkrankung ähnlich. Doch mittlerweile ist der Junge bei verschiedenen Ärzten mit vier unterschiedlichen Antibiotika behandelt worden - ohne Erfolg. Es wurden auch Steroide ins Gelenk injiziert. Doch nun muß Sebastian operiert werden, da die Gelenkentzündung chronisch geworden ist und sich bereits fast zwei Jahre lang hinzieht.

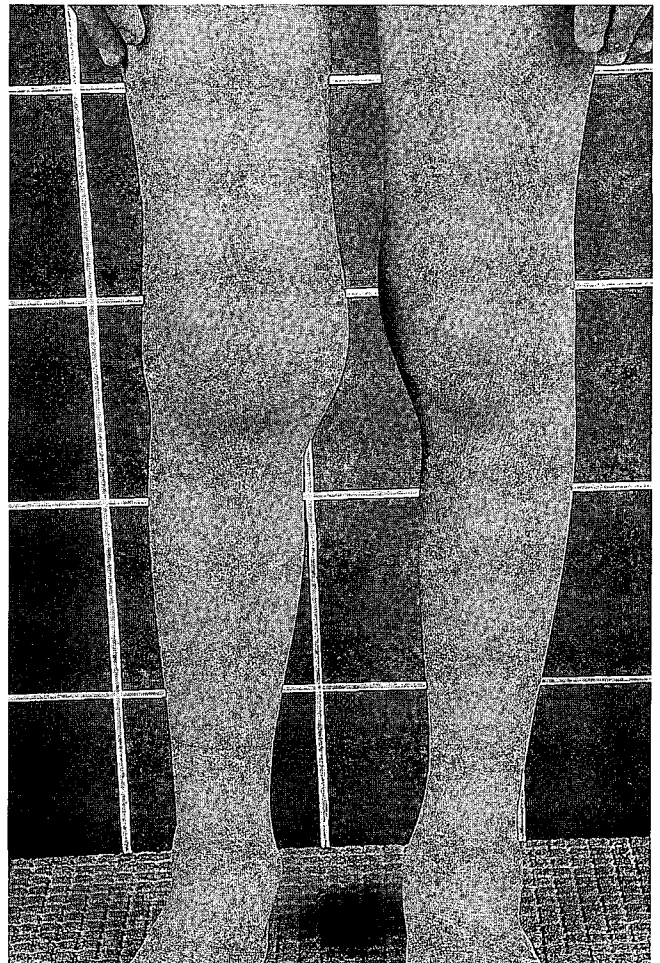
Worin besteht der Unterschied zwischen diesen beiden Patienten mit einer Lyme-Arthritis? Dieser Frage gehen PD Dr. Hans-Iko Huppertz und seine Arbeitsgruppe von der Kinderklinik der Universität Würzburg nach. In einer Pilotstudie haben sie bei einigen Patienten mit Lyme-Arthritis besondere Immunzellen gefunden, die sogenannten CD 8-positiven zytotoxischen T-Zellen. Diese Abwehrzellen sind in der Lage, andere Zellen des Körpers abzutöten, wenn diese mit *Borrelia*-Bakterien infiziert sind. Die Würzburger Wissenschaftler wollen nun untersuchen, welche Funktion diese Zellen bei einer Lyme-Arthritis im Kindes- und Jugendalter insbesondere beim Verschwinden der Gelenkentzündung ausüben.

„Erste Befunde sprechen dafür, daß diese Zellen erst dann im peripheren Blut nachweisbar sind, wenn die Arthritis ausgeht“, sagt Dr. Huppertz. Daraus ergebe sich der Verdacht, daß die Killerzellen möglicherweise noch nicht vorhanden oder nicht aktiv sind, solange die Gelenkentzündung fortbesteht. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert diese Untersuchungen an der Kinderklinik der Universität Würzburg.

Dr. Huppertz erhofft sich von den Un-

tersuchungen nicht nur ein besseres Verständnis der Krankheitsentstehung durch *Borrelia burgdorferi*. Möglicherweise wird sich auch die Therapie einer Lyme-Arthritis verbessern lassen. Zudem könnten Impfstrategien gegen *Borrelia burgdorferi* besser geplant werden. Und vielleicht erlauben die Forschungen auch Rückschlüsse auf andere chronisch-entzündliche Gelenkerkrankungen unbekannter Ursache, zum Beispiel Rheuma bei Kindern.

*Ausprägung der Lyme-Arthritis bei einem Kind: Das rechte Kniegelenk ist stark geschwellen, die Beweglichkeit deutlich eingeschränkt. Ursache der Gelenkentzündung ist eine Infektion mit dem von Zecken übertragenen Bakterium *Borrelia burgdorferi*. Foto: Huppertz*



Wie Frühgeborene sich weiterentwickeln

Wie wirkt sich eine zu frühe Geburt oder eine Erkrankung im frühen Kindesalter langfristig auf den Menschen aus? Um diese Frage beantworten zu können, wird nun eine Studie weitergeführt, die vor mehr als zehn Jahren begann. Wissenschaftler der Universität Würzburg sind daran beteiligt.

Prof. Dr. Wolfgang Schneider, Inhaber des Lehrstuhls für Psychologie IV der Universität Würzburg, und Prof. Dr. Dieter Wolke von der University of Hertfordshire in England führen diese Langzeitstudie mit finanzieller Förderung seitens der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) weiter.

Die Untersuchung startete im Jahr 1985 unter der Federführung von Prof. Dr. Klaus Riegel von der Kinderklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital der Universität München. Ihr Ziel war es, die körperlichen und sozialen Folgen sehr früher Erkrankungen oder einer zu frühen Geburt möglichst langfristig zu beobachten. Zu diesem Zweck wurden in die Studie alle in

Südbayern geborenen Kinder aufgenommen, welche die ersten zehn Tage ihres Lebens in der Intensivstation einer Kinderklinik verbrachten. Das waren in den Jahren 1985 und 1986 insgesamt 7.500 Kinder.

Mit finanzieller Unterstützung des damaligen Bundesministeriums für Forschung und Technologie untersuchten Wissenschaftler einen Großteil dieser Kinder bis zum Alter von acht Jahren im Hinblick auf ihre körperliche und psychische Entwicklung. Prof. Schneider war bis Anfang der 90er Jahre als methodischer Berater, Prof. Wolke von 1990 bis 1995 als Leiter der psychologischen Abteilung im Projekt tätig.

Die Forschungsarbeiten konzentrierten sich auf eine Untergruppe von Kindern mit besonders großem biologischem Risiko - das sind Kinder, die weniger als 32 Wochen im Mutterleib verbleiben und die bei der Geburt weniger als 1.500 Gramm wiegen. Bei diesen insgesamt 313 Kindern häuften sich bis zum Alter von acht Jahren Verhaltensprobleme und Verzögerungen bei der geistigen Entwicklung. Im

Vergleich mit einer Kontrollgruppe von 320 normalgeborenen Kindern schnitten die „Risikokinder“ bei den meisten Untersuchungen zur sprachlichen Entwicklung, zur Gedächtnisleistung und zur allgemeinen Intelligenz deutlich schlechter ab. Besonders auffällig schien, so Prof. Schneider, daß ein erheblicher Prozentsatz dieser Kinder keine normale schulische Entwicklung nahm, sondern von Anfang an in Sonderschulen unterrichtet wurde.

In dem neuen Forschungsprojekt soll es darum gehen, die weitere schulische Laufbahn dieser Kinder genauer zu verfolgen und dabei insbesondere die Entwicklung beim Lesen und Rechtschreiben zu untersuchen. Denn nach Angaben von Prof. Schneider ist aus ersten Erhebungen deutlich geworden, daß die Risikokinder in diesem Bereich mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen haben. Der Vergleich mit Normalgeborenen soll nun zeigen, welche Besonderheiten bei den Risikokindern auftreten und welche Konsequenzen für die Schullaufbahn damit verbunden sind.

Tests an Zellkulturen statt Tierversuche

Labortests ohne Tierversuche - um diesem Ziel näherzukommen, fördert das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) ein Projekt im deutschsprachigen Raum. Von der Universität Würzburg ist das Institut für Pharmakologie und Toxikologie beteiligt.

Neu entwickelte Stoffe, zum Beispiel Arzneimittel, müssen vor ihrer Anwendung auf ihre Unbedenklichkeit für die menschliche Gesundheit geprüft werden. Dabei wird auch getestet, ob die Stoffe die Chromosomen schädigen - ein solcher Schaden kann schlimmstenfalls zur Entstehung von Krebs führen.

Für diese Routineprüfung wird heute häufig der sogenannte Mikrokerntest an Mäusen durchgeführt, obwohl die Euro-

päische Union als Basistest zunächst die Verwendung von Reagenzglas-Systemen empfiehlt. Die Nager werden zunächst mit der fraglichen Substanz behandelt. Anschließend werden ihnen Knochenmarkszellen entnommen und auf das Vorhandensein von Mikrokerneln untersucht. Mikrokernel sind Strukturen in Zellen, die Teile von Chromosomen oder auch ganze Chromosomen enthalten. Sie entstehen, wenn sich nach der Einwirkung erbgutschädigender Substanzen Erbmasse aus dem Zellkern absondert.

Laut PD Dr. Helga Stopper vom Würzburger Institut für Pharmakologie und Toxikologie kann man den Mikrokerntest auch ohne Tiere, und zwar mit Zellkulturen durchführen. In der internationalen, wissenschaftlichen Grundlagenforschung werde dies schon längst praktiziert. Allerdings arbeite man dabei nach den unter-

schiedlichsten Arbeitsanweisungen - sogenannten Protokollen - und gerade für den Bereich der Routineprüfung seien einheitliche Protokolle nötig. Zudem sei bislang nicht ausreichend demonstriert, sagt Dr. Stopper, ob sich der tierversuchsfreie Mikrokerntest überhaupt eignet, um in der routinemäßigen Überprüfung des erbgutschädigenden Potentials von Substanzen eingesetzt zu werden.

Daher testen die am BMBF-Ringversuch beteiligten Labors innerhalb eines Jahres eine Serie festgelegter Substanzen mit einem vorgegebenen, einheitlichen Protokoll. Nach dem Vergleich der Ergebnisse soll durch die Standardisierung des Protokolls die Voraussetzung dafür geschaffen werden, daß der tierversuchsfreie Mikrokerntest in eine internationale Richtlinie der OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Ent-

wicklung) einfließt. Durch die Entwicklung eines derart standardisierten Mikrokerntests für Zellkulturen wird erwartet,

daß in diesem Bereich die Zahl der Tierexperimente deutlich abnimmt. Zugleich geht man davon aus, daß die Datenquali-

tät bei der Prüfung von Chemikalien auf ihr erbgutschädigendes Potential gleich bleibt oder sich sogar verbessert.

Überaus erfolgreich sei das Nachwuchsgruppen-Programm des Zentrums für Infektionsforschung an der Universität Würzburg. Darauf weist Prof. Dr. Volker ter Meulen, Sprecher des Zentrums, in dessen wissenschaftlichem Jahresbericht 1997 hin.

Vier solcher Nachwuchsgruppen sind in Würzburg tätig, drei davon existieren schon seit 1994. Sie bearbeiten die Erreger der Malaria (Leitung: Dr. Michael Lanzer), der Leishmaniose (Prof. Dr. Heidrun Moll) und den Pilz Candida (Dr. Joachim Morschhäuser). Die vierte Gruppe gibt es

seit 1996. Sie wird von Dr. Joachim Reidl geleitet und beschäftigt sich mit den Erregern von Meningitis und Cholera.

Wie Prof. ter Meulen in seinem Bericht schreibt, hätten sich die Nachwuchsgruppen im Jahr 1997 weiter positiv entwickelt. Dies habe auch der Wissenschaftliche Beirat des Zentrums bei einer Begutachtung unterstrichen. Vom Erfolg dieser Gruppen zeugen zudem zahlreiche Veröffentlichungen und Einladungen zu internationalen Kongressen. So trugen Vertreter der Nachwuchsgruppen den Namen der Universität Würzburg im Jahr 1997 nicht nur in zahlreiche deutsche Städte, sondern als eingeladene Redner bei Kongressen

unter anderem auch nach Istanbul, Dakar, Shanghai, Bordeaux, Washington und Bombay.

Auch der Ausbau der Labors für die Nachwuchsgruppen am Röntgenring 11 gehe voran, schreibt Prof. ter Meulen in seinem Bericht. Mit einem Bezug im Jahr 1998 könne gerechnet werden. Zudem werde sich der Sonderforschungsbereich (SFB) 479 „Erregervariabilität und Wirtsreaktion bei infektiösen Krankheitsprozessen“ belebend für das Umfeld der Infektionsforschung in Würzburg auswirken. Dieser SFB hat seine Arbeit Anfang 1998 aufgenommen.

Studie zur Behandlung des erhöhten Augendruckes

Bei Patienten, deren Augendruck erhöht ist, stellt sich immer wieder die Frage: Droht ihnen der „Grüne Star“ oder liegt der Druck noch im Rahmen dessen, was als normal anzusehen ist? Profitieren die Patienten von einer Therapie zur Senkung des Augendruckes oder ist diese Behandlung überflüssig?

Augenärzte diskutieren diese Fragen seit vielen Jahren. Doch auch mehrere klinische Studien konnten bislang keine Antworten geben. Eine europaweite Studie, an der sich die Augenklinik der Universität Würzburg beteiligt, soll diese unbefriedigende Situation ändern. Immerhin gehen Schätzungen davon aus, daß die vielleicht unnötige Behandlung von Patienten mit erhöhtem Augendruck jedes Jahr allein in Deutschland 500 Millionen Mark verschlingt.

Etwa 0,5 Prozent aller Deutschen leiden an einem Glaukom, auch „Grüner Star“ genannt. Dies ist eine Sammelbezeichnung für Krankheiten, die durch einen erhöhten Augendruck verursacht wer-

den. Der erhöhte Augendruck selbst kommt noch 10- bis 15mal häufiger vor als das Glaukom, sagt Dr. Ulrike Selzer, Mitarbeiterin der Würzburger Augenklinik.

Einen Schwellenwert gebe es nicht, vielmehr sei die Grenze zwischen harmlosem und schädigendem Augendruck fließend und individuell unterschiedlich. Deshalb müsse der Augenarzt bei jedem Patienten abschätzen, ob dieser in der Gefahr schwebt, ein Glaukom zu entwickeln oder ob eine spätere Schädigung unwahrscheinlich ist.

Die Augenklinik der Universität Würzburg nimmt an einer in mehreren Zentren durchgeführten Studie teil, die von der Europäischen Union und dem US-Unternehmen Merck Sharp Dohme gefördert wird. Um ein statistisch aussagekräftiges Ergebnis zu erzielen, sollen europaweit 1.100 Patienten mit erhöhtem Augendruck einbezogen werden. In Würzburg wird eine Beteiligung von 100 Patienten angestrebt.

Wie aus der Augenklinik verlautet, betrage die Studiendauer drei Jahre pro Patient. Nach einer Aufnahmeuntersuchung folgen in halbjährlichem Abstand sechs

Kontrollen. Um eine eventuell eintretende Glaukomschädigung so früh wie möglich zu erkennen, würden bei jedem Besuch in der Klinik mehrere Spezialmessungen durchgeführt. Ein Teil der Patienten erhalte Medikamente zur Senkung des Augendruckes.

„Patienten, die in diese Kontrolluntersuchungen eingebunden sein möchten, brauchen keine Überweisung, da das Projekt vollständig aus Drittmitteln finanziert wird“, informiert Dr. Selzer. Zudem stehe Personal zur Verfügung, das ausschließlich für die Durchführung der Studie und die Betreuung der Patienten zuständig ist. Auch sei durch die enge Zusammenarbeit mit niedergelassenen Augenärzten größtmögliche Sicherheit für die Studienteilnehmer gewährleistet. So kann am Ende der Studie vielleicht die Frage beantwortet werden, ob die vorbeugende Senkung des Augendruckes sinnvoll ist.

Fragen zu dieser Studie werden an einem eigens dafür eingerichteten Info-Telefon der Augenklinik beantwortet: (0931) 201-2458.

Tuberkulose-Impfstoff schützt Mäuse vor Asthma

Geschätzte 20 bis 30 Prozent der Bevölkerung in den Industriestaaten leiden unter Allergien. Vor allem Asthma breitet sich stark aus: Die Anzahl der Kranken wächst jährlich um fünf Prozent. Ergebnisse von Forschern der Universität Würzburg haben nun eine Theorie untermauert, derzufolge diese Entwicklung vom Rückgang der Tuberkulose und anderer Infektionskrankheiten verursacht wird.

Erstaunlicherweise sind die Allergie- und Asthma-Trends der Industrienationen in den sogenannten Entwicklungsländern nicht zu beobachten. Laut Dr. Klaus Erb, der in einer Nachwuchsgruppe am Zentrum für Infektionsforschung der Universität Würzburg arbeitet, gibt es dafür mehrere Erklärungsversuche.

Einer gehe beispielsweise davon aus, daß die stärkere Umweltverschmutzung in den Industrieländern an der höheren Allergierate schuld ist. Doch dem widerspreche die Tatsache, daß in stark belasteten Gebieten

Polens oder der früheren DDR sogar weniger Menschen an Allergien litten als in vergleichsweise „sauberen“ Regionen von Schweden und Westdeutschland.

Eine andere Theorie geht davon aus, daß die erfolgreiche Bekämpfung bestimmter Infektionskrankheiten in den sogenannten entwickelten Ländern zur jetzigen Situation im Bereich der Allergien geführt hat. Denn laut Dr. Erb rufen Krankheiten wie Masern, Tuberkulose oder Keuchhusten im Körper des Menschen eine sogenannte Th1-Immunantwort hervor: Die Th1-Zellen schütten einen Botenstoff aus, der wiederum einen anderen Zelltyp, die Th2-Immunzellen, blockiert. Gerade diese Th2-Zellen aber reagieren auf allergieauslösende Substanzen. Kurz gesagt: War der Mensch einmal mit den entsprechenden Krankheitserregern infiziert, ist sein Körper besser gegen allergische Reaktionen gewappnet.

Dies hat Dr. Erb im Experiment bestätigt. Er verabreichte Mäusen einen Impfstoff mit abgeschwächten Tuberkulose-Erregern. Diese rufen zwar keine Krankheit hervor, aktivieren aber die Th1-Antwort des Immunsystems.

Nach einigen Wochen wurden die Mäuse dann mit einem allergieauslösenden Protein behandelt. Dabei zeigte sich, daß die zuvor geimpften Tiere geringere Asthmasymptome entwickelten als ungeimpfte Tiere. Außerdem hatten sie weniger eosinophile Zellen in der Lunge: Diese Zellen spielen eine Rolle bei der Verkrampfung der Luftwege, wie sie bei einem Asthma-Anfall vorliegt.

Könnte man also auch dem Menschen Tuberkulose-Impfstoffe verabreichen, um allergischen Krankheiten vorzubeugen oder sie zu behandeln? Sollte man auf Impfungen gegen Kinderkrankheiten verzichten, um das Risiko kleinzuhalten, daß sich im späteren Leben eine Allergie entwickelt? Solche Diskussionen sind laut Dr. Erb derzeit im Gange. Doch der Würzburger Forscher äußert sich diesbezüglich zurückhaltend: „Werden solche Dinge gemacht, bevor wir die Mechanismen, die bei Allergien und Infektionskrankheiten im Immunsystem ablaufen, nicht genauestens verstehen, könnte dies mehr Schaden als Nutzen bringen.“

Bessere Waffen gegen zahnschädigende Bakterien

Es beginnt mit Zahnfleischbluten. Doch im weiteren Verlauf einer Parodontitis lockern sich die Zähne und es kann zu schmerzhaften Abszessen kommen. Wissenschaftler der Universität Würzburg haben dazu beigetragen, daß diese bakterielle Infektionskrankheit jetzt besser behandelt werden kann.

Eine Krankheit zumal, die nicht gerade selten ist: 15 bis 19 Prozent der Erwachsenen in Deutschland sind von einer mittelschweren bis schweren Parodontitis betroffen. Besonders empfänglich sind Raucher, gestreßte Menschen sowie Patienten mit Diabetes mellitus oder einer Immunschwäche. Doch damit nicht genug. Neuere Erkenntnisse weisen darauf hin, daß es einen Zusammenhang zwischen einer parodontalen Infektion und Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkt und Gehirnschlag gibt: Ei-

nige Bakterienarten, die für die Entzündung im Zahnbereich verantwortlich sind, wurden auch in Fettablagerungen der Herzkranzgefäße entdeckt.

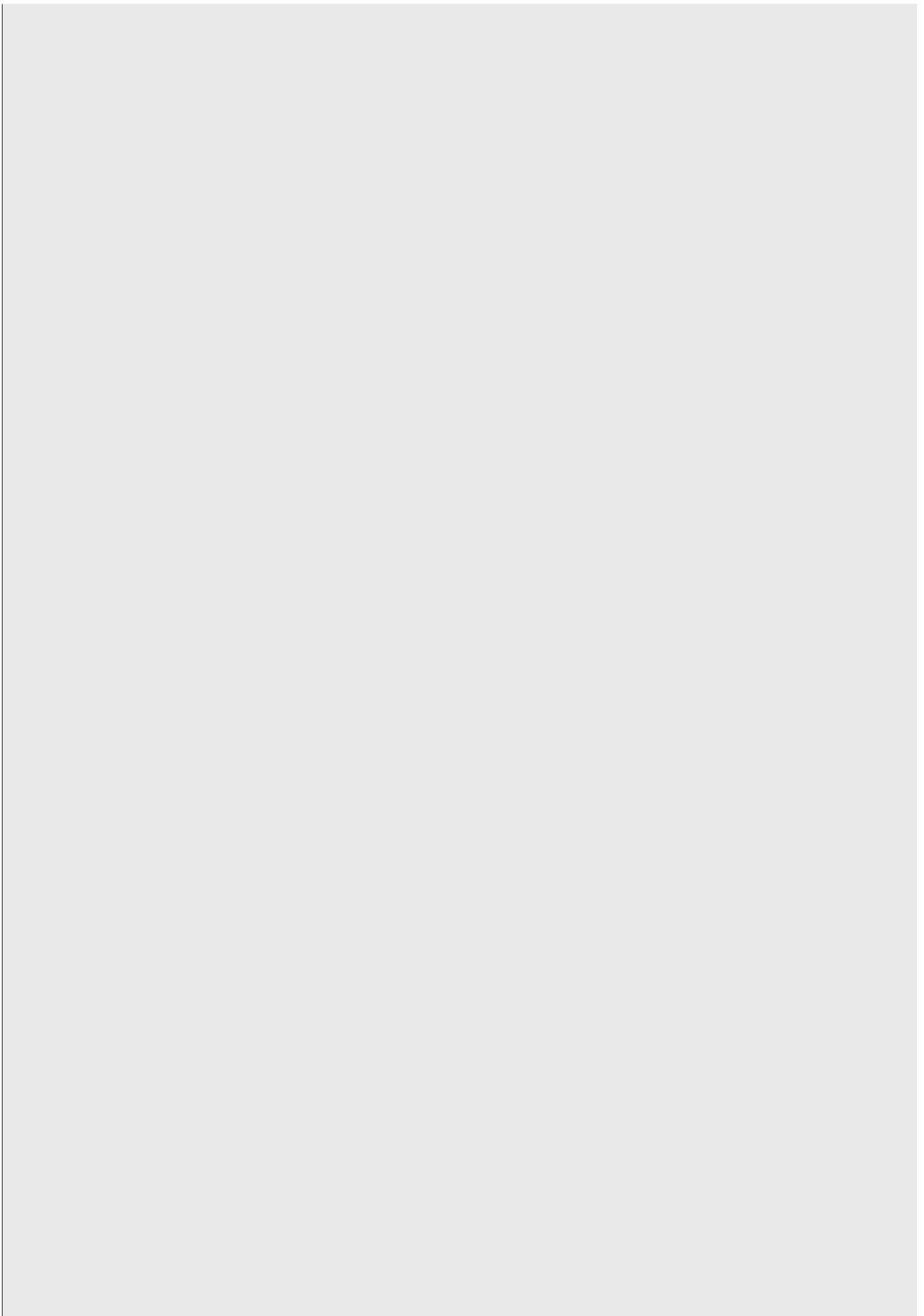
Es gibt nur wenige Bakterien, die eine Parodontitis verursachen können. Zwei wichtige dieser Keime sind Porphyromonas gingivalis und Eikenella corrodens. Sie stehen im Mittelpunkt von Forschungen der Professoren Dr. Helge Karch vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie und Dr. Thomas F. Flemmig von der Abteilung für Parodontologie der Universität Würzburg. Die Arbeiten der beiden Wissenschaftler werden vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) gefördert.

Wie die Forscher erläutern, werden die schädlichen Bakterien durch Tröpfcheninfektionen übertragen - Küsse oder die Benutzung derselben Zahnbürste seien folglich als Risikofaktoren zu werten. Zudem halten

es die Würzburger Wissenschaftler für möglich, daß die Bazillen auch bei Tieren vorkommen und beispielsweise vom Hund aufs Herrchen überspringen können.

Bislang war die Behandlung einer Parodontitis laut Prof. Flemmig nur darauf ausgerichtet, die Anzahl der krankmachenden Bakterien im Mund zu verringern. Das geschieht auf rein mechanischem Weg, zum Beispiel mit Ultraschall. Doch nach einer solchen Behandlung siedeln sich die Keime sehr rasch wieder in den Zahnfleischtaschen an. Aus diesem Grund hängt der Langzeiterfolg wesentlich von einer engmaschigen Nachsorge ab.

Doch es gibt eine bessere Therapie: Erhält der Patient neben der „mechanischen“ Behandlung auch Antibiotika, dann werden die Bakterien ausgelöscht, und zwar in allen Nischen der Mundhöhle. „Um die Antibiotika erfolgreich einsetzen zu können, ist zuvor aber eine mikrobiologische Analyse der



Infektion notwendig“, sagt Prof. Flemmig. Das heißt, daß zuerst einmal die „bösen Bakterien“ festgestellt werden. Angesichts der Vielzahl von Mikroben, die eine Parodontitis verursachen können, leuchtet das ein: Der zu bekämpfende Feind muß schließlich genau bekannt sein.

Eben diese Analyse haben die Würzburger Professoren verbessert. Mit ihrem neuen molekularbiologischen Verfahren können geringste Keimzahlen nachgewiesen werden - schon 100 Bakterien genügen. Zum Ver-

gleich: In einer einzigen Zahnfleischtasche des Menschen kann sich eine Milliarde Bakterien tummeln.

Bei den Forschungen geht es aber auch um die Faktoren, welche die krankmachenden Eigenschaften des Bakteriums *P. gingivalis* bedingen. Dabei wurde das bakterielle Enzym Kollagenase näher untersucht. Dieses Enzym baut spezifisch das im Zahnhalteapparat vorkommende Kollagen vom Typ I ab. Kollagen hat für das Gewebe eine Art Gerüstfunktion, ist also wesentlich

für dessen Festigkeit zuständig. Nach Angaben von Prof. Karch wurde nachgewiesen, daß das Kollagenase-Gen *prtC* bei verschiedenen *P. gingivalis*-Stämmen unterschiedlich strukturiert ist. Patienten, die mit diesen Stämmen infiziert sind, hätten unabhängig von der Persistenz des Keims in der Mundhöhle eine Antikörperreaktivität gegen ein Fusionsprotein des *prtC* gezeigt. Das weist auf das hohe immunogene Potential dieser Kollagenase hin.

Entzündete Gelenke durch ungezogene Immunzellen?

Rheumatische Erkrankungen der Gelenke belasten die Menschheit seit jeher. Weltweit sind etwa zwei bis fünf Prozent der Bevölkerung von diesen schwer heilbaren Leiden betroffen. Fast immer führt eine rheumatoide Arthritis zur Zerstörung des Gelenkes, so daß ein künstlicher Ersatz nötig wird. Die Ursache dieser Krankheit ist trotz intensiver Forschung bislang ungeklärt.

Seit etwa fünf Jahren besteht an der Universität Würzburg eine Arbeitsgruppe aus Pathologen und Orthopäden, die dem Geheimnis der rheumatoiden Arthritis auf der Spur ist: Die Wissenschaftler um Dr. Veit Krenn und Prof. Dr. Hans Konrad Müller-Hermelink vom Pathologischen Institut sowie um Dr. Achim König vom Lehrstuhl für Orthopädie werden dabei von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Im Zentrum der rheumatoiden Arthritis steht ein entzündlicher Befall der Gelenksinnenhaut. Diese stellt sich bei gesunden Menschen als zarter, glänzender, membranartiger Belag dar, der den Gelenkknorpel umgibt und ernährt. Dagegen ist diese Haut bei Patienten mit rheumatoider Arthritis zottig aufgetrieben und von düster roter Farbe. Eine solche Gelenksinnenhaut kann den Knorpel nicht mehr ernähren - zudem greift sie ihn an und zerstört ihn.

Was führt zur Umwandlung der Innenhaut zu einem aggressiven Gewebe? Wie wird sie von einem ernährenden zu einem zerstörenden Organ? Das sind die wichtigsten Fragen, welche die Würzburger Wissenschaftler beantworten wollen.

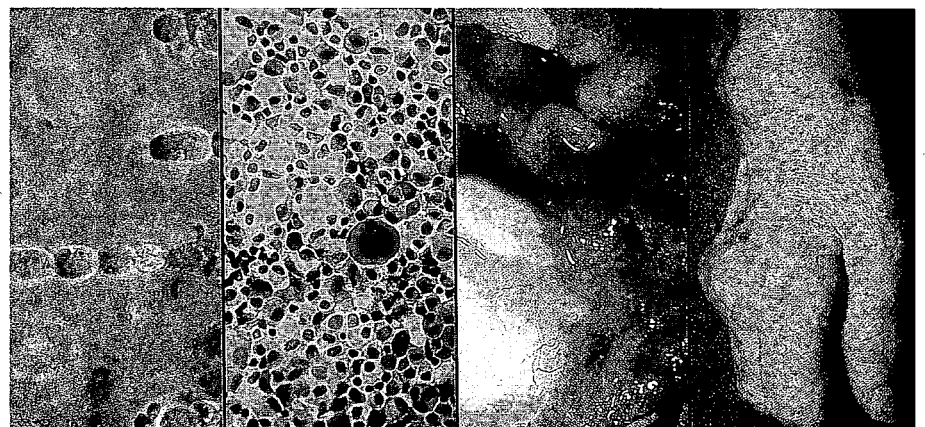
Dazu haben sie zuerst den feingeweblichen Aufbau der Gelenksinnenhaut unter-

sucht: Bei Patienten mit rheumatoider Arthritis zeigen sich zahlreiche Entzündungszellen in den Zotten der Gelenksinnenhaut. Oft liegen diese Entzündungszellen in dicht gepackten Knötchen vor. Es ist bekannt, daß in solchen Knötchen die Erziehung von Immunzellen stattfindet. Genauer gesagt handelt es sich um Antikörper produzierende B-Lymphozyten. Die Würzburger Forscher vergleichen diese Erziehungsstätten für Lymphozyten mit einer sehr strengen Schule, in der aber manche Kandidaten nicht richtig erzogen werden. Das ist offenbar auch bei Patienten mit rheumatoider Arthritis der Fall, weil sich deren Lymphozyten ja gegen körpereigenes Gewebe richten.

Die Würzburger Arbeitsgruppe versucht nun, diese „ungezogenen“, aggressiven B-Lymphozyten aus dem Gewebe auszugliedern und zu befragen: Welche Gene haben

euch dazu veranlaßt, körpereigenes Gewebe anzugreifen? Gegen welche Bestandteile des körpereigenen Gewebes richtet sich eure Aggression? Diese Befragung ist schwierig, weil die aggressiven B-Lymphozyten unter Kulturbedingungen nur begrenzt leben. Deshalb werden sie mit Zellen verschmolzen, die unsterblich sind - eine Eigenschaft, die von nun an auch die B-Lymphozyten besitzen.

Die Arthritis-Forscher untersuchen nun die Gene der unsterblich gemachten B-Lymphozyten, die für die Bildung von Antikörpern verantwortlich sind. Antikörper sind Eiweißstoffe, die bestimmte Fremdkörper eindeutig erkennen können. An die Untersuchung der für die Antikörperbildung wichtigen Gene schließt sich die Untersuchung der Antikörper selbst an. Das Ziel: Die Wissenschaftler wollen herausfinden, gegen



Vier Gesichter der rheumatoiden Arthritis (von rechts): Die Gelenke der Hand sind schwer befallen und zerstört. Das zweite Bild zeigt einen chirurgisch eröffneten Gelenksinnenraum mit der zottenartig strukturierten Gelenksinnenhaut und dem zerstörten Knorpel. Im dritten Bild sind Zellen zu sehen, die aus dem Gewebe der Gelenksinnenhaut isoliert wurden. Das Bild rechts schließlich zeigt diese Zellen während der Elektrofusion, bei der sie mit unsterblichen Zellen verschmolzen werden. Aufnahmen: Erwin Schmitt

welche Proteine sich diese Antikörper richten.

Bis jetzt steht fest: In den aggressiven, schlecht erzeugten B-Lymphozyten sind nur bestimmte Gengruppen aktiv. Und was die Antikörper angeht: Sie sind gegen Proteine gerichtet, die im körpereigenen Gewebe, aber auch auf der Oberfläche von Bakterien zu finden sind. Das könnte bedeuten, wie die Würzburger Forscher mutmaßen, daß der

Kontakt mit einem Bakterium beim Menschen eine immunologische Antwort auslöst hat, die sich nicht nur gegen die Bakterien, sondern gleichzeitig gegen körpereigenes Gewebe richtet. Somit könnte die rheumatoide Arthritis als eine immunologische Unachtsamkeit schlecht erzeugter B-Lymphozyten betrachtet werden.

Was bringen diese Erkenntnisse den Patienten? Falls es sich bewahrheiten sollte, daß

die B-Lymphozyten von Patienten mit rheumatoider Arthritis nur bestimmte Gene für die Antikörperproduktion verwenden, könnte dies als ein diagnostisches Kriterium für die Erkrankung herangezogen werden. Der Vorteil einer solchen Diagnose: Die Erkrankung könnte schon in frühen Stadien erfaßt und eine Therapie frühzeitig eingeleitet werden, um der beginnenden Gelenkszerstörung Einhalt zu gebieten.

Wissenschaftler der Universität Würzburg haben zwei Proteine identifiziert, die offenbar einzig und allein bei allergischen Reaktionen eine Rolle spielen und deshalb ideale Angriffspunkte für Medikamente sind.

Praktisch jeder kennt in seinem engsten Bekanntenkreis Menschen, die an einer Allergie leiden. Alleine der Heuschnupfen, die häufigste Allergie in unseren Breiten, betrifft etwa 15 Prozent aller Einwohner in Deutschland. Bei der Aufklärung der Mechanismen dieser Krankheit sind in den vergangenen Jahren große Fortschritte gemacht worden.

PD Dr. Albert Duschl, der am Biozentrum der Universität Würzburg Allergien erforscht, erklärt die Hintergründe seiner Arbeit: Die Allergie ist eine Fehlreaktion des Immunsystems, die gegen an sich unschädliche Substanzen gerichtet ist, wie Pflanzpollen, Hausstaub oder Bestandteile normaler Nahrungsmittel. Es wird irrtümlich ein Abwehrsystem mobilisiert, das vermutlich der Bekämpfung von Parasiten dient. Da in Wahrheit aber kein Parasit im Körper vorhanden ist, erhält das Immunsystem auch nie eine Rückmeldung darüber, daß der Störfaktor jetzt beseitigt sei. Es ist also schwer, allergische Reaktionen zu beenden - dementsprechend oft verlaufen sie chronisch.

Verantwortlich für die Fehlreaktion ist die irrtümliche Überproduktion des immunregulierenden Proteins Interleukin-4 (IL-4). Die Arbeitsgruppe von Dr. Duschl untersucht, wie dieser Faktor auf verschiedene Zellen wirkt. Interleukin-4 wird von T-Lymphozyten produziert und bindet an einen Rezeptor, der auf der Oberfläche unterschiedlicher Zelltypen vorkommt. Dadurch werden im Inneren der Zelle Signalmoleküle aktiviert, welche die Eigenschaften der Zelle verändern. B-Lymphozyten beispielsweise beginnen unter dem Einfluß von Interleukin-4

mit der Erzeugung von Immunglobulin E (IgE), einem Antikörper, der die allergischen Reaktionen auslöst, bei Heuschnupfen also Tränenfluß, Juckreiz und Anschwellung der Atemwege.

Die Würzburger Wissenschaftler, deren Arbeit auch von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wird, haben erhebliche Unterschiede bei der Signalvermittlung in den unterschiedlichen Zellen gefunden. Interleukin-4 besitzt demnach mindestens zwei Rezeptortypen. Auch die intrazellulären Signalwege und Mechanismen der Genaktivierung sind von Zelltyp zu Zelltyp verschieden. Das erklärt, warum Interleukin-4 bei unterschiedlichen Zellen sogar entgegengesetzte Wirkungen haben kann.

Viele der Proteine, die auf dem Signalweg vom Interleukin-4 bis zur Reaktion der Zelle eine Rolle spielen, sind auch Bestandteil anderer Signalwege. Eine spezifische Hemmung von Interleukin-4 in der Allergie

erscheint also schwierig. Trotzdem gibt es für Allergiker einen Hoffnungsschimmer: Nach Angaben von Dr. Duschl scheinen zwei der Proteine ausschließlich für die von Interleukin-4 gesteuerte allergische Reaktion wichtig zu sein. Dabei handle es sich um die Rezeptorkomponente IL-4R und das Signalmolekül Stat6. Diese beiden Proteine stuft Dr. Duschl als interessante Zielpunkte für neue Medikamente ein.

Die Würzburger Wissenschaftler haben bereits gezeigt, daß Mäuse keine Allergie bekommen können, wenn ihnen das Protein IL-4R fehlt oder wenn es durch einen spezifischen Hemmstoff blockiert wird. Jetzt arbeiten sie daran, die Wechselwirkungen zwischen Interleukin-4 und den anderen Faktoren noch besser zu verstehen, um weitere Signalproteine identifizieren zu können, an denen vielleicht einmal Arzneistoffe ihre Wirkung entfalten können.

Allergiker können hoffen

Während der Therapie werden HI-Viren resistent

Um eine Infektion mit dem Aids-Erreger aufzuhalten, stehen den Ärzten inzwischen Medikamente zur Verfügung. Doch auch ihr Einsatz birgt ein Risiko: Die Erreger können resistent werden.

Wie es dazu kommt, untersuchen PD Dr. Hartwig Klinker und Dr. Peter Langmann von der Medizinischen Poliklinik zusammen mit PD Dr. Christian Jassoy und Benedikt Weißbrich vom Institut für Virologie und Immunbiologie der Universität Würzburg. Ihre Studie wird von der H. W. & J. Hector-Stiftung gefördert.

Bis heute ist die Infektion mit dem Aids-Erreger, also dem Humanen Immundefizienz-Virus (HIV), nicht heilbar. Allerdings stehen verschiedene Medikamente zur Verfügung, die bestimmte Enzyme des Virus blockieren. Ohne diese Enzyme - es handelt sich um die sogenannte Reverse Transkriptase und die Protease - können im Körper eines Infizierten keine neuen Viren gebildet werden.

Werden die Medikamente in Kombination verabreicht, bessert sich laut Dr. Jassoy der Zustand der meisten Patienten rasch, das Fortschreiten der Erkrankung verzögert sich. Doch noch während der Behandlung kön-

nen im Körper neue HI-Viren entstehen, die gegen die Medikamente unempfindlich sind. Die Folge ist, daß sich die Aids-Erreger wieder vermehren, neue Zellen befallen und das Immunsystem weiter schädigen.

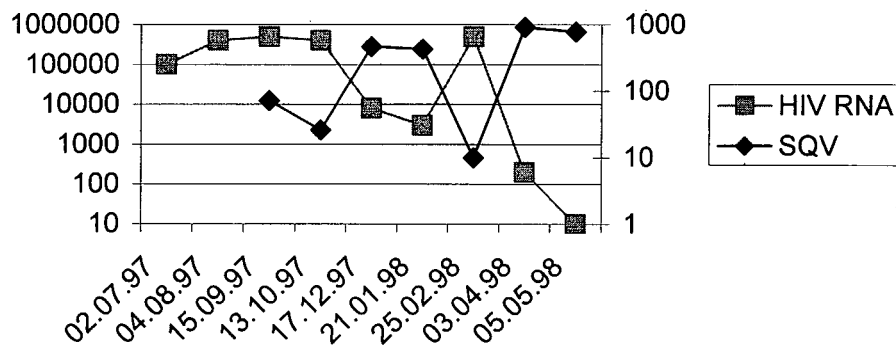
Wie häufig treten solche Resistenzen auf? Dazu existieren nach Angaben der Würzburger Wissenschaftler keine Zahlen. Es sei aber vom Einsatz anderer Medikamente her bekannt, daß sich resistente HI-Viren während einer Therapie tatsächlich bilden.

Die Forscher wollen nun herausfinden, welcher Zusammenhang zwischen der Konzentration der Medikamente und dem Auftreten der Resistenz besteht. Dazu kommt ein Meßsystem zum Einsatz, das in der Arbeitsgruppe von Dr. Klinker entwickelt wurde und mit dem sich die Konzentration der HIV-Medikamente im Blut exakt bestimmen läßt. Zwei Jahre lang soll damit die Therapie bei einer Gruppe von HIV-Patienten engmaschig kontrolliert werden.

Gleichzeitig werden mit molekulargenetischen Methoden die Gene für die Virus-Enzyme Reverse Transkriptase und Protease aus dem Blut der Patienten gewonnen. Dann untersuchen die Wissenschaftler, ob diese Gene sich so verändert haben, daß sie fortan

HIV-RNA (copies/ml)

SQV-Plasmaspiegel (ng/ml)



Verlauf der HI-Viruslast und der Plasmakonzentration des Proteaseinhibitors Saquinavir bei einem 51jährigen Patienten mit fortgeschrittener HIV-Infektion.

Unter regelmäßiger Einnahme der antiretroviralen Therapie werden adäquate Plasmakonzentrationen von Saquinavir erreicht. Eine kurzzeitige Unterbrechung der Medikamenteneinnahme führt bei Absinken des Saquinavir-Plasmaspiegels zu einem Anstieg der HI-Viruslast, die unter planmäßiger Medikamenteneinnahme unter die Nachweisgrenze gesenkt werden kann.

die Information für resistente Enzyme bergen. Die Arbeitsgruppe vom Institut für Virologie und Immunbiologie will dafür, zusammen mit Wissenschaftlern des Münchener Max von Pettenkofer-Instituts, ein neues Testverfahren etablieren.

Ziel der Studie ist es, die medikamentöse Behandlung von HIV-Infizierten weiter zu verbessern. Es sollen zudem Maßnahmen entwickelt werden, um die Ausbreitung therapieresistenter HI-Viren im Körper der Patienten zu verhindern.

Manche Salmonellen breiten sich im Körper aus

Salmonellen sind nicht gleich Salmonellen: Während eine Art dieser Bakterien sich im gesamten Organismus ausbreiten kann, bleiben Infektionen mit der anderen auf den Darm beschränkt. Warum das so ist, wollen Forscher an der Universität Würzburg klären.

Infektionen mit Salmonellen sind weltweit die häufigste Ursache von Nahrungsmittelvergiftungen: Jedes Jahr werden mehr als eine Milliarde Fälle bekannt. Dabei sind nicht nur die Länder der sogenannten Dritten Welt betroffen. In den Industrienationen nimmt die Häufigkeit von Salmonellen-Infektionen sogar seit Jahren zu.

Die verschiedenen Arten dieser Bakterien infizieren den Menschen auf unterschiedliche Weise. *Salmonella typhi*, der Erreger des bakteriellen Typhus, der nur in „unterentwickelten“ Ländern ein größeres Gesundheitsproblem darstellt, breitet sich im ganzen Organismus aus. *Salmonella typhimuri*

um dagegen ist nur zu örtlich begrenzten Infektionen der Darmschleimhaut in der Lage.

Dieser Unterschied zwischen den beiden nahe verwandten Bakterienarten beruht vor allem darauf, daß sich der Typhus-Erreger der Abtötung durch das Immunsystem entziehen kann: Zwar wird er von den menschlichen Immunfresszellen (Makrophagen) aufgenommen, aber er kann in ihnen überleben, wie Dr. Christoph Hueck vom Lehrstuhl für Mikrobiologie erklärt. Die Arbeitsgruppe des Würzburger Wissenschaftlers will diejenigen Komponenten der Salmonellen isolieren, die für den so unterschiedlichen Infektionsverlauf verantwortlich sind. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Die unterschiedliche Infektiosität der zwei Salmonellen-Arten hat ihre Grundlage im Vorhandensein oder Fehlen bestimmter Infektionsgene. Solche Gene liegen wie Inseln in einem Meer von Erbmaterial, das allgemeinen biologischen Funktionen

dient und das bei beiden Arten identisch ist.

Um die Gene zu finden, durch die sich die zwei Bakterien-Arten unterscheiden, haben die Mikrobiologen einen biochemischen Trick angewendet. Dieser erlaubt es, aus dem isolierten Erbmaterial der Bakterien alle Gene auszusortieren, die bei beiden Arten vorhanden sind. Der Rest wird dann genauer untersucht. Dazu identifizieren die Salmonellen-Forscher zunächst einzelne Gene und schalten diese anschließend in den Bakterien durch gentechnische Methoden aus. Die so erhaltenen Bakterienstämme werden dann auf ihre Infektiosität hin getestet, was natürlich nicht am Menschen geschehen kann. Deshalb untersuchen die Wissenschaftler im Reagenzglas, ob die Bakterien in isolierten menschlichen Makrophagen überleben. Gehen die Mikroben zugrunde, dann liegt der Verdacht nahe, daß es sich bei dem inaktivierten Gen um eines der gesuchten Infektionsgene handelt.

Über die Kenntnis der spezifischen bakteriellen Infektionsgene und ihrer Wirkungs-

weise wollen die Würzburger Mikrobiologen vertiefte Einsicht in die Grundlagen von Salmonellen-Infektionen gewinnen. Das kann zur Entwicklung von neuen Formen der Diagnose und Therapie beitragen.

Die stäbchenförmigen Bakterien Salmonella typhimurium dringen in die Oberfläche einer Zelle der menschlichen Darmwand ein (elektronenmikroskopische Aufnahme bei 25.000facher Vergrößerung). Die Bakterien sind Erreger von Darminfektionen und können durch die Darmwand hindurch in den Körper gelangen. Trotzdem bleibt die Infektion auf die Darmschleimhaut begrenzt, da die Bakterien durch Immunzellen abgetötet werden. Im Gegensatz dazu können die Vertreter der Art Salmonella typhi in den Immunfreßzellen überleben - so breiten sie sich im infizierten Organismus aus.

Aufnahme: Hueck und Wells



Meningokokken - Chamäleons unter den Bakterien

Bei Meningokokken, den Erregern der bakteriellen Hirnhautentzündung, hat sich eine Fülle verschiedener Spielarten herausgebildet. Das stellt die Wissenschaft vor Probleme: Zum einen sind die gefährlichen, übertragbaren Vertreter dieser Bakterien nicht einfach zu identifizieren, zum anderen ist man von einem wirksamen Impfstoff weit entfernt.

An der Lösung dieser Probleme arbeiten auch Wissenschaftler vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg: Dr. Ulrich Vogel und Prof. Dr. Matthias Frosch vergleichen das Erbgut verschiedener Stämme der Meningokokken (*Neisseria meningitidis*). Sie sind auf der Suche nach Genen, die für die krankheitserregenden Eigenschaften verantwortlich sind.

Dr. Vogel erläutert die Hintergründe, warum sich so unterschiedliche Typen von Meningokokken ausbilden konnten: In der Zeit, in der beim Menschen eine neue Generation heranwächst, kann sich ein Bakterium 200.000 mal teilen. Es hat also sehr viel mehr Möglichkeiten, sein Erbgut zu verändern, und gerade die Meningokokken tun dies ausgiebig: Sie sind in der Lage, die Erbsubstanz verwandter Bakterienarten aufzunehmen und in ihre eigene Erbsubstanz einzubauen, so daß ihr Chromosom einem Flickenteppich gleicht.

An das fremde genetische Material gelangen die Meningokokken im Nasen-Rachenraum des Menschen. Diesen besiedeln sie von Natur aus, wobei zumeist aber keine Krankheit ausbricht, und dort finden sie reichlich Gelegenheit, sich mit anderen Mundbakterien genetisch auszutauschen. Wie ein Chamäleon seine Farbe wechseln kann, können diese Mikroben also relativ

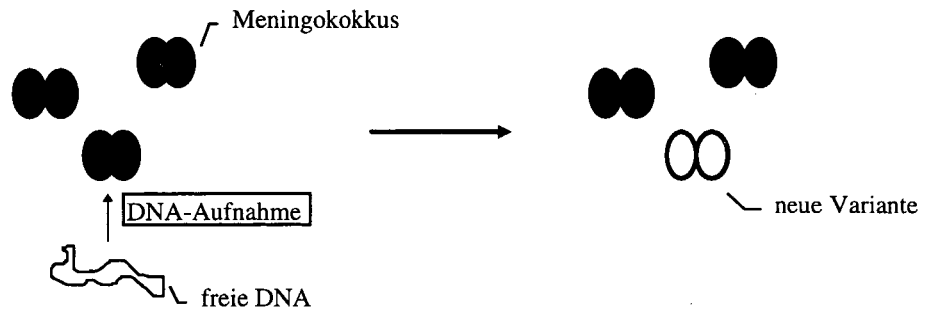
schnell in neuen genetischen Gewändern erscheinen.

„Auf diese Weise hat sich bei den Meningokokken ein verwirrendes Netzwerk verwandter Varianten mit unterschiedlichen Eigenschaften entwickelt“, sagt Dr. Vogel. Das menschliche Immunsystem reagiere auf die Flexibilität der Erreger meist hilflos, falls diese in die Blutbahn eindringen. Ohne die detaillierte Kenntnis der Meningokokken-Varianten könnten weder Ausbrüche der gefährlichen und übertragbaren Hirnhautentzündung sicher entdeckt noch ein wirksamer Impfstoff entwickelt werden, der alle Varianten der Erreger erfaßt.

Der Analyse solcher Varianten widmet sich die Würzburger Arbeitsgruppe in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt. Die Wissenschaftler beschäftigen sich schon seit Jahren mit Meningokokken der sogenannten Serogruppe B. Diese Gruppe ist für die

Mehrzahl der Infektionen in Europa verantwortlich.

Nach Angaben von Dr. Vogel zeichnen sich erste Erfolge schon ab: Es wurde eine Gruppe von Genen gefunden, die nur in Meningokokkenstämmen vom Typ ET-5 vorkommen. Dieser Typus repräsentiert einen Großteil der Krankheitserreger in Europa und breite sich hier seit 25 Jahren mit großer Geschwindigkeit aus. Zur Zeit werde die Rolle dieser Gruppe genauer untersucht.



Meningokokken bilden neue Varianten, indem sie frei vorliegende Erbsubstanz (DNA) aufnehmen.

Deutsche Mundarten scheiden sich im Spessart

Sechs Jahre lang waren sie in unterfränkischen Dörfern unterwegs, haben in 182 Orten unzählige Gespräche geführt und sind dabei zu Spezialistinnen der Dialektlehre geworden. Nun aber haben die drei Interviewerinnen die Erhebungen für den „Sprachatlas von Unterfranken“ abgeschlossen: Die Kartierungsphase beginnt.

Bekanntlich ist der Regierungsbezirk Unterfranken noch ein weißer Fleck auf der dialektologischen Landkarte - diesem Mißstand soll das Projekt „Sprachatlas von Unterfranken“ abhelfen. Es ist Teil eines Forschungsverbundes, an dem neben Würzburg die Universitäten Augsburg, Bayreuth, Erlangen und Passau beteiligt sind. Das Ziel: Es sollen Sprachatlanten für den gesamten Freistaat Bayern entstehen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat die Förderung des unterfränkischen Projektes, das von Prof. Dr. Norbert Richard Wolf vom Institut für deutsche Philologie der Universität Würzburg geleitet wird, für weitere zwei Jahre bewilligt.

Für den Sprachatlas von Unterfranken wurde über den gesamten Regierungsbezirk ein Netz von Planquadraten mit sieben Kilometern Seitenlänge gelegt. Pro Planquadrat wurde an einem Ort eine Befragung durchgeführt, so daß jetzt 182 Aufnahmeorte gezählt werden können. Der Fragenkatalog bestand aus etwa 2.000 Fragen zur Laut-, Formen- und Satzlehre der Mundarten sowie zum Wortschatz.

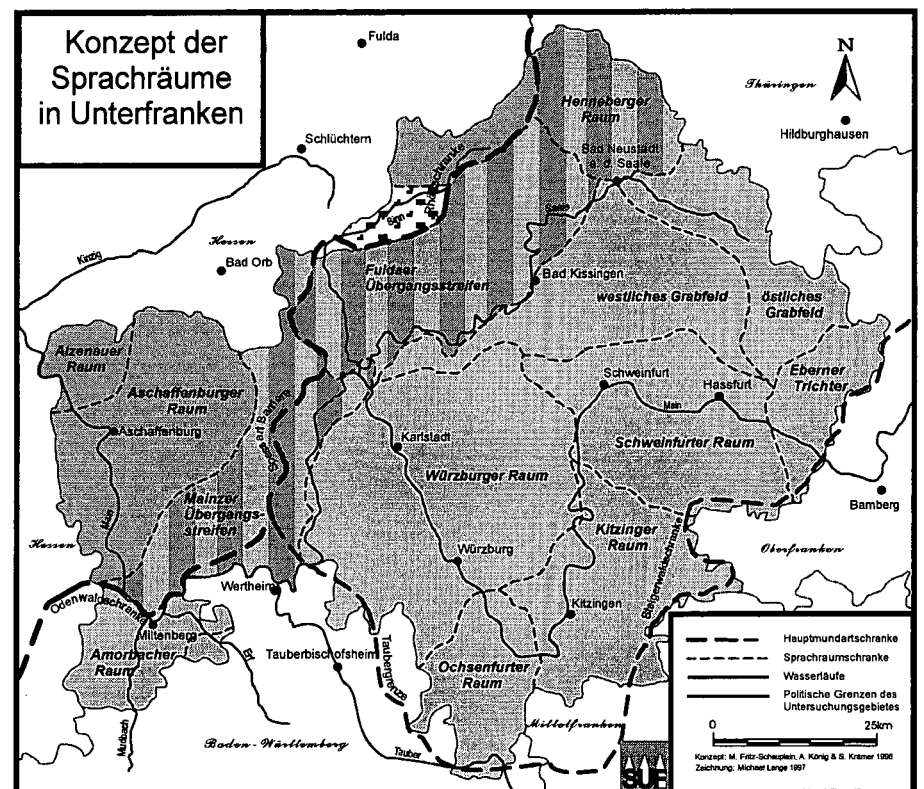
Die Befragungen wurden von drei ausgebildeten und, so Prof. Wolf, mittlerweile hochqualifizierten Interviewerinnen durchgeführt, die sich in jedem Ort etwa eine

Woche aufhielten. Als Informanten kamen Personen der älteren Generation in Frage, die in dem jeweiligen Ort zur Welt gekommen sind, sich den größten Teil ihres Lebens dort aufgehalten haben und deren Eltern und Partner nach Möglichkeit auch aus diesem Ort stammen.

Die Projekt-Mitarbeiterinnen schrieben die Antworten in Lautschrift mit und nahmen sie gleichzeitig auf Band auf, so daß Überprüfungen des gesamten Materials jederzeit möglich sind. Nun werden die

ausgefüllten Fragebücher noch einmal kontrolliert. Schließlich wird das Material in den Computer eingegeben und ist dann sowohl für die Erstellung der Atlaskarten als auch für weitere Fragestellungen leicht abrufbar.

In der jetzigen Etappe des Projekts sollen bis zum Jahr 2004 allein in Würzburg sechs Atlasbände entstehen, welche die wichtigsten Mundartphänomene kartographisch darstellen. Weil ein Gebiet wie Unterfranken mundartlich reich gegliedert ist, wurde be-



Diese Karte veranschaulicht, wie vielfältig Unterfranken hinsichtlich der Mundarten gegliedert ist. Durch den Spessart verläuft eine der Hauptmundartsgrenzen des deutschen Sprachraums.

reits eine Karte der „Sprachräume in Unterfranken“ erstellt, welche die vielfältige Kammerung veranschaulichen soll.

Auf eine Erscheinung macht Prof. Wolf besonders aufmerksam: In Unterfranken werden ostfränkische und rheinfränkische

Dialekte gesprochen. Die Grenze zwischen beiden führt als sogenannte Apfel/Appel-Linie durch den Spessart: Östlich dieser Linie sagen die Menschen „Apfel“, westlich davon hingegen ist vom „Appel“ die Rede. Diese „Spessart-Barriere“ gilt als eine der

Hauptmundartgrenzen des deutschen Sprachraums. Dies sowie die Detailgliederung der unterfränkischen Mundarträume führt die Karte „Sprachräume in Unterfranken“ eindrucksvoll vor Augen.

Individualität von der Stange

Herr Michel ist auf der Suche nach einer ausgefallenen Schokolade für seine Liebste. Das ist heutzutage kein Problem: Mit „Cyber-Chocky“, der Internet-Anwendung eines Schokoladenherstellers, kann er seine eigene Verpackung entwerfen.

Das ist ein Beispiel für die neue Wettbewerbsstrategie der „Mass Customization“, zu deutsch: kundenindividuelle Massenproduktion. Diplom-Kaufmann Frank Piller vom Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Industriebetriebslehre der Universität Würzburg hat sich im Rahmen eines Forschungsprojekts mit dieser Strategie auseinandergesetzt.

Ob Tafelschokolade, Tageszeitungen, Telefongespräche, Jeans, Industriebohrer oder Herrenschuhe - bei all dem handelt es sich um typische Vertreter von Massenprodukten. „Doch innovative Unternehmen haben es mit großem Erfolg geschafft, diese Produkte in Einzelfertigung anzubieten, erstellt jeweils nach den individuellen Wünschen und Bedürfnissen eines einzelnen Kunden“, wie Piller sagt. Die Besonderheit: Der Preis der Produkte sei im Vergleich zum massenhaft gefertigten Gegenstück nicht wesentlich gestiegen.

Ein Beispiel aus der Bekleidungsindustrie: Dort machen es moderne Produktionstechnologien möglich, die Maße eines Kunden im Laden mit einem Großscanner sekundenschnell zu erheben und an die Produktion weiterzuleiten. Ein entsprechendes Pilotprojekt läuft bei dem deutschen Herrenbekleidungshersteller Bernhardt in Mainz. Piller: „So wird vielleicht in naher Zukunft auch maßgeschneiderte Kleidung ‘made in Germany’ wieder Mode - und bezahlbar.“

Weil Individualität bei den Nachfragern immer höher im Kurs steht, sei Mass Customization die Wettbewerbsstrategie der Zukunft, meint der Würzburger Wirtschaftswissenschaftler. Der Clou: Kennt ein Unternehmen erst einmal die spezifischen Wünsche eines Kunden, dann stellt dies die Basis für eine dauerhafte Kundenbindung dar. Ein

anderes Unternehmen müßte ja erst wieder die individuellen Wünsche herausfinden und in ein passendes Produkt umsetzen. „Loyalität wird für den Kunden einfacher und bequemer als Nicht-Loyalität“, erläutert Piller die Chancen für Unternehmen, die sich einem häufigen Kundenwechsel gegenübersehen.

Die kundenindividuelle Massenproduktion birgt nach Ansicht des Diplom-Kaufmanns auch neue Chancen für den Standort Deutschland, nicht zuletzt, weil eine Produktion in der Nähe der Absatzmärkte oft zwingende Voraussetzung sei. Dies habe die Rückverlagerung der Fertigung nach Deutschland zur Folge. In der Computerindustrie ist diese Trendwende laut Piller bereits vollzogen: Schätzungen gehen davon aus, daß 80 Prozent aller in Deutschland abgesetzten Personal Computer auch hier montiert werden.

Möglich wird die kundenindividuelle Massenproduktion in erster Linie durch flexible Fertigungssysteme, vor allem aber durch das Potential der neuen Informations-

und Kommunikationstechnologien. Denn bei einer individuellen Fertigung fallen insbesondere hohe Informationskosten an - der Hersteller muß sich mit jedem einzelnen Abnehmer abstimmen.

Moderne Informationsnetze ermöglichen zudem eine Selbstbedienung: Mit Hilfe einer intelligenten Internet-Anwendung können die Kunden ihr eigenes Produkt entwerfen. Was eingangs für Schokolade geschildert wurde, gilt auch für andere Bereiche: So ist die Bestellung von individuell montierten Computern über das Internet heute eine Selbstverständlichkeit.

Frank Piller hat über sein Forschungsprojekt ein Buch geschrieben. Es enthält unter anderem zahlreiche Fallstudien, zum Beispiel über maßgeschneiderte Damenjeans von der Stange, Musik-CDs nach Wunsch oder individuelle Frühstückszeitungen.

Frank T. Piller: „Kundenindividuelle Massenproduktion. Die Wettbewerbsstrategie der Zukunft“, Carl Hanser Verlag, München/Wien 1998, 414 Seiten, Hardcover, 79 Mark

Damit blaue Laser länger leben

Gäbe es einen CD-Spieler, der dauerhaft mit einem blauen Laserstrahl arbeitet, dann könnte man viermal mehr Informationen auf eine CD pressen als bislang möglich. Doch die Technik der blauen Laser ist noch zu störanfällig. Den Ursachen dafür gehen Physiker der Universität Würzburg auf den Grund.

Die Compact-Disc-Technologie hat binnen weniger Jahre Einzug in fast alle Wohnzimmer gehalten und HiFi-Anlagen wie Computer revolutioniert. Das Herzstück jedes CD-Spielers ist ein nicht mehr als salzkorngroßer Halbleiter-Laser, dessen gebündelter Lichtstrahl die auf der CD aufgetragenen Erhöhungen abtastet. Die „Farbe“ des

Laserstrahls liegt dabei üblicherweise im nahen Infrarot bei einer Wellenlänge von etwa einem Tausendstel Millimeter.

Diese Wellenlänge beschränkt die Größe der Strukturen auf der CD und damit die erreichbare Datendichte, denn: „An Strukturen, die kleiner als seine Wellenlänge sind, wird das Licht nicht mehr reflektiert, sondern gebeugt“, erläutert Prof. Dr. Wolfgang Faschinger vom Physikalischen Institut der Universität Würzburg. Sprich: Die Informationen auf der CD können nicht abgelesen werden. Um die Datendichten zu erreichen, die zum Beispiel für Video-Discs benötigt werden, sind daher massive Anstrengungen im Gange, die Wellenlänge des Ableselasers zu verringern.

Dabei spielt die Materialklasse der sogenannten II-VI-Verbindungen eine Rolle. Die-

se erlauben es, Laser mit halbierten Wellenlänge zu erzeugen, also im blau-grünen Spektralbereich - damit ließe sich die Speicherdichte einer CD vervierfachen. Doch laut Prof. Faschinger leiden die bislang existierenden Bauelemente daran, daß sie nicht ausreichend belastbar sind: Während des Laserbetriebs werde der Kristall, aus dem der Laser aufgebaut ist, geschädigt. Eine genaue Analyse dieser Schäden sei der erste wichtige Schritt auf dem Weg zur Verbesserung des Bauelements.

Für eine solche Analyse ist Röntgenstrahlung sehr gut geeignet: Sie wird an einem perfekten Kristall gebeugt, was zu typischen Röntgenspektren führt. Weist die Kristallstruktur jedoch Fehler auf, dann verändert

sich auch das Röntgenspektrum in charakteristischer Weise. Damit haben die Physiker ein wirkungsvolles Werkzeug in der Hand, um die Art der beim Laserbetrieb entstehenden Kristalldefekte zu untersuchen.

Doch wie Wolfgang Faschinger sagt, haben die herkömmlichen Verfahren der Röntgenbeugung einen entscheidenden Nachteil: Die Röntgenstrahlung durchdringt die untersuchten Laserstrukturen vollständig, weshalb die Forscher immer eine gemittelte Information über die gesamte Dicke der Probe erhalten. Interessanter wäre aber die Auskunft darüber, in welcher Tiefe des Laser-Kristalls die interessierenden Defekte liegen.

Am Würzburger Physikalischen Institut wurde in den vergangenen Jahren eine Me-

thode entwickelt, mit der diese Beschränkung umgangen werden kann: Die Wissenschaftler verändern die Wellenlänge des Röntgenstrahls und damit auch seine Eindringtiefe. So können sie den Kristall schichtweise abtasten, was ihnen allerdings nur an einem Elektronenspeicherring möglich ist. Deshalb laufen die Arbeiten am Hamburger HASYLAB sowie am ERSF in Grenoble.

Prof. Faschinger hat die Würzburger Methode bisher an einfachen Test-Schichtstrukturen erprobt. In einem vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie geförderten Projekt will er sie nun erstmals auf tatsächliche Bauelemente wie blaue Laserdioden anwenden.

Fühlende, denkende und handelnde Leichtbauteile

Leichtbauteile, die Veränderungen in ihrer Umgebung spüren, diese Information verarbeiten und sich entsprechend anpassen können - das klingt stark nach Zukunftsmusik. Doch deutsche Wissenschaftler sind bereits dabei, diese Technologie marktfähig zu machen.

Im Rahmen des Leitprojekts „Adaptive Faserverbundstrukturen“ arbeiten unter der Federführung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt seit 1. Juli 1998 rund 25 Partner aus Universitäten, Industriekonzerne und Forschungsinstituten an solch „intelligenten“ Bauteilen einschließlich der zugehörigen Regelungstechnik. Darunter befindet sich auch das Würzburger Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC), dessen Leiter Prof. Dr. Gerd Müller zugleich den Lehrstuhl für Silicatchemie an der Universität Würzburg innehat. Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie fördert dieses Leitprojekt für zunächst fünf Jahre mit rund 50 Millionen Mark.

Das neuartige Werkstoffprinzip adaptiver, also sich anpassender Strukturen ist der Traum der Ingenieure: In den Materialien sind Fasern und Elektroden in ganz bestimmter Weise als Sensoren angeordnet, welche die Änderungen der Umgebung melden. Die Signale werden dann von einem Regler verarbeitet, der, wenn nötig, eine Reaktion auslöst.

Dadurch eröffnen sich völlig neue Kon-

struktionsmöglichkeiten: Es werden zum Beispiel störende Vibrationen, etwa in Fahrzeugen, erkannt und effektiv gedämpft. Ein Aspekt dabei: der Lärmschutz. Adaptive Strukturen könnten zum Beispiel den Motorenlärm eines Autos abdämpfen, noch bevor er über die Karosserie in das Fahrzeuginnere gelangt. Auch die Lärmbelastung von Patienten, beispielsweise in großen Magnetresonanz-Tomographen, ließe sich deutlich reduzieren. Schließlich könnten solche Fasern, in Bauteile aus Faserverbundwerkstoffen integriert, frühzeitig Materialschäden wie Risse oder Ermüdung entdecken.

Die Grundlage für solche Anwendungen sind sogenannte piezoelektrische, keramische Fasern - ein Spezialgebiet der Würzburger Silicatforscher. Diese Fasern können mechanische Verformungen in elektrische Signale umwandeln und umgekehrt, wie das ISC mitteilt. Für adaptive Bauteile müßten ausreichend dünne piezoelektrische Fasern hergestellt und strukturkonform sowie steuerbar in einen Verbundwerkstoff eingebettet werden. Diesbezüglich sei das Know-how am ISC bislang konkurrenzlos, sagt Prof. Müller.

So sei es inzwischen gelungen, die Fasern in hoher Reinheit, Homogenität und exakter Zusammensetzung herzustellen, sie einzeln und parallel zueinander auszurichten, mit Elektroden zu versehen und sie in eine Matrix einzubetten. Der komplette Verbundwerkstoff besitze sowohl „fühlende“ als auch „ausführende“ Eigenschaften.

Wie ein „intelligentes Leichtbauteil“ funk-

tioniert, macht ein Beispiel deutlich: Bislang stellen die starren Konstruktionen eines Flugzeugs einen Kompromiß dar, um allen Phasen eines Fluges gerecht zu werden. Denn der aerodynamische Idealzustand ändert sich mit steigender Geschwindigkeit und auch mit der durch den Treibstoffverbrauch bedingten Gewichtsabnahme. Außerdem neigen starre Strukturen zu Schwingungen, die Lärm erzeugen und im schlimmsten Fall zum Bruch führen können.

Also wäre es günstiger und sicherer, wenn das Flugzeug seine Gestalt dem jeweiligen Flugzustand anpassen könnte. Dazu müßten die Flügel ihre Form verändern, sich an bestimmten Teilen ausbeulen und sich an der Hinterkante auf- oder abbiegen. Sensoren, zum Beispiel integrierte piezoelektrische Fasern, müßten den Luftwiderstand messen, ein Computer die notwendigen Veränderungen berechnen. Zu guter Letzt müßten die Aktoren, die in diesem Fall aus Massivmaterial bestehen, die Verformung des Materials ausführen. Derartige adaptive Flügel sollen den Flugzeugbau des 21. Jahrhunderts revolutionieren.

Innerhalb des bundesweiten Leitprojektes gehen die Arbeiten laut Prof. Müller nun dahin, die piezoelektrischen Materialsysteme in hochbeanspruchbare Leichtbauwerkstoffe zu integrieren. Damit soll für Deutschland eine Spitzenposition im internationalen Wettbewerb erreicht werden. Denn auch in Japan und den USA arbeiten Wissenschaftler an den intelligenten Werkstoffen.

Im Plasmakanal kommen Elektronen auf Touren

In Hamburg soll in einem unterirdischen Kanal ein Elektronenbeschleuniger gebaut werden, der in einem Vorort beginnt und 20 Kilometer weiter mitten in der Stadt endet. Der Aufwand für eine solche Großanlage ist beträchtlich, könnte aber mit Hilfe einer neuen Technik weit aus geringer ausfallen. An diesem Problem arbeiten Physiker der Universität Würzburg.

Auch kleinere Elektronenbeschleuniger besitzen vielfältige Anwendungen in Physik, Technik und Medizin. Mit ihnen werden beispielsweise Röntgenstrahlen erzeugt, die sich für die Krebstherapie eignen oder mit denen die Qualität von Schweißnähten getestet werden kann. Wie der Physiker Prof. Dr. Hansheinrich Langhoff erklärt, werden die Elektronen durch elektrische Felder auf extrem hohe Energien beschleunigt. Die Röntgenstrahlung entstehe dann beim Abbremsen der Elektronen.

Bedingt durch die technisch erreichbaren elektrischen Feldstärken weisen die Apparaturen Abmessungen von Metern bis zu Kilometern Länge auf - dementsprechend sind auch die Kosten. „Könnte man aber einen Laserstrahl zur Elektronenbeschleunigung verwenden, ließen sich die Dimensionen um etwa das 1.000fache verkleinern, so daß selbst die größten Elektronenbeschleuniger der Welt in ein normales Labor passen würden“, sagt Prof. Langhoff. Dies wäre möglich, weil die elektrischen Feldstärken, die in den heute zur Verfügung stehenden Laserstrahlen herrschen, gigantisch sein können und die auf andere Weise herstellbaren Feldstärken um etwa das 1.000fache übertreffen.

Laserstrahlen, die Elektronen auf Touren bringen sollen, müssen sehr intensiv und auf einen Brennpunkt ausgerichtet sein. Doch weil der Laserstrahl hinter dem Brennpunkt wieder auseinanderläuft, können die Elektronen derzeit nur über sehr kurze Strecken beschleunigt werden, so daß dieses Verfahren laut Prof. Langhoff noch nicht konkurrenzfähig ist.

Bei schwachen Lichtintensitäten verhindert man das Auseinanderlaufen des Strahls, indem man das Licht in eine Glasfaser, den sogenannten Lichtleiter, einkoppelt: Durch ständige Totalreflektion an der Glasoberfläche bleibt das Licht gefangen und läuft über große Entfernungen - wie Wasser in einem Leitungsrohr. Dieser Mechanismus wird heute beispielsweise bei der Telekommunikationstechnik ausgenutzt.

Falls dieses Verfahren gelingt, lassen sich nach Angaben der Würzburger Wissenschaftler Elektronenbeschleuniger mit weit aus geringeren Abmessungen bauen. Dadurch würden sich wiederum interessante Anwendungsmöglichkeiten bieten, vor allem bei der Erzeugung von Röntgenstrahlen. Die Studie am Physikalischen Institut wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Doch bei den für die Elektronenbeschleunigung notwendigen, extrem hohen Lichtintensitäten läßt sich dieses Verfahren nicht anwenden, weil die Laserstrahlung die Glasfaser sofort zerstören würde. Intensives Licht kann sich aber, wie Prof. Langhoff erläutert, in verdünnten Gasen oder Plasmen über große Entfernungen fortpflanzen. Unter Plasmen verstehen die Physiker extrem heiße Gase, und zwar bei Temperaturen zwischen 10.000 und Millionen Grad Celsius.

Eine Arbeitsgruppe unter Leitung von Prof. Langhoff versucht nun, in einem solchen Plasma Kanäle von mikroskopischen Dimensionen zu erzeugen, die wie Lichtleiter wirken. Die Erwartung der Physiker: Elektronen, die in das Innere eines Plasmakanals gebracht werden, sollten zu extrem hohen Energien beschleunigt werden.

Falls dieses Verfahren gelingt, lassen sich nach Angaben der Würzburger Wissenschaftler Elektronenbeschleuniger mit weit aus geringeren Abmessungen bauen. Dadurch würden sich wiederum interessante Anwendungsmöglichkeiten bieten, vor allem bei der Erzeugung von Röntgenstrahlen. Die Studie am Physikalischen Institut wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Effizientere Erdbeobachtung per Satellit

Einen entscheidenden Durchbruch für künftige Radar-Missionen im Weltraum vermelden Informatiker der Universität Würzburg. Die entsprechenden Arbeiten wurden unter Leitung von Prof. Dr. Hartmut Noltemeier durchgeführt.

Die Würzburger Wissenschaftler waren für das Deutsche Fernerkundungsdatenzentrum der DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) in Oberpfaffenhofen tätig. Sie haben eine Methode entscheidend verbessert, bei der sich aus den von Satelliten gelieferten Radardaten mit Hilfe des sogenannten „phase unwrapping“ digitale Höhenmodelle der Erdoberfläche erzeugen lassen.

Die Satelliten senden die Ergebnisse der Radarmessungen als sogenannte Phasendifferenz-Diagramme zur Erde. Bislang waren laut Prof. Noltemeier Diagramme mit 2.000 x 2.000 Einträgen selbst für die speichertechnisch großzügig ausgestatteten Rechner in Oberpfaffenhofen die obere Grenze, um das „phase unwrapping“ pro Geländeabschnitt in einer Stunde bewerkstelligen zu können. Durch die Würzburger Arbeiten sei es nun aber möglich, Diagramme mit 11.000 x 6.000 Einträgen zu bewältigen, und zwar in nur wenigen Minuten.

Dies sei, wie Prof. Noltemeier sagt, nicht nur „ein herausragender neuer Weltrekord bezüglich Größe und Bearbeitungszeit“. Die Arbeiten der Würzburger Informatiker sei-

en zudem eine wesentliche Voraussetzung für eine rasche und sinnvolle Bewältigung der Datenflut, die im Rahmen der „Shuttle Radar Topography Mission“ zu erwarten sei.

Bei dieser Shuttle-Mission, die ab Herbst 1999 in Zusammenarbeit mit der NASA erfolgen soll, ist die DLR federführend. An Bord der Weltraumfähre wird sich ein Spezialradar befinden, dessen Messungen viel exakter sein werden als bei den bisherigen Methoden. Ziel solcher Erdbeobachtungen ist es, ein sehr genaues, digitales Höhenmodell der Erde zu erstellen.

Immunzellen und erbliche Nervenerkrankungen

Angeborene Erkrankungen peripherer Nerven werden zum Großteil verursacht, weil die Isolierschicht um die Nervenfortsätze fehlgebildet oder degeneriert ist. An der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg werden solche erblichen Neuropathien erforscht.

Die Isolierschicht, das Myelin, ist für die Funktion der Nerven als Leitungsbahnen außerordentlich wichtig: Myelinfehlbildung oder -verlust führen zu erheblichen Behinderungen; in schweren Fällen ist der Kranke an den Rollstuhl gefesselt. Erbliche Neuropathien sind recht häufig - in der westlichen Welt kommt ein Fall auf etwa 2.500 Einwohner - und trotz großer Fortschritte in der Kenntnis der molekularen Ursachen noch nicht heilbar.

An der Würzburger Neurologischen Klinik werden diese Krankheiten seit Jahren untersucht. Als Modell verwenden die Wissenschaftler Mäuse, die, ähnlich wie manche Patienten, einen wichtigen Bestandteil des Myelins, das sogenannte P_0 -Molekül, in zu geringen Mengen synthetisieren. Diese Tiere sind exzellente Modelle für einige Arten von erblichen Neuropathien. Über die pathologischen und physiologischen Veränderungen wie auch über den Krankheitsverlauf wisse man mittlerweile gut Bescheid, sagt PD Dr. Rudolf Martini. Nun sei es an der Zeit, systematisch Behandlungsansätze zu studieren.

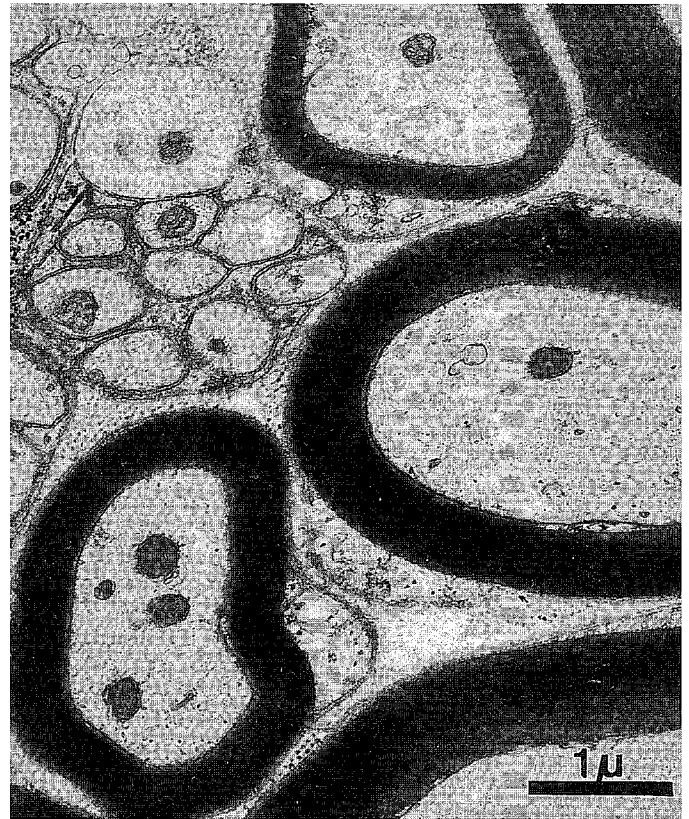
Die Basis für einen Behandlungsansatz könnte die Beobachtung der Würzburger Forscher sein, daß Zellen des Immunsystems in die erkrankten Nerven einwandern. Wie von anderen neurologischen Erkrankungen, zum Beispiel der Multiplen Sklerose und dem Guillain-Barré-Syndrom, bekannt ist, haben solche ins Nervensystem einwandernden Immunzellen einen zerstörerischen Einfluß auf das Myelin. Deshalb werden sie als treibende Kraft der Krankheit angesehen.

Ob Immunzellen die Symptome einer angeborenen Neuropathie tatsächlich verschlechtern, wollen die Neurologen nun herausfinden. In einem von der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung geförderten Projekt werden die Neuropathie-Mäuse mit anderen Mäusen gekreuzt, die bestimmte Immunzellen nicht bilden können - bei den Nachkommen fehlen dann in den erkrankten Nerven die Immunzellen. An ihnen wird untersucht,

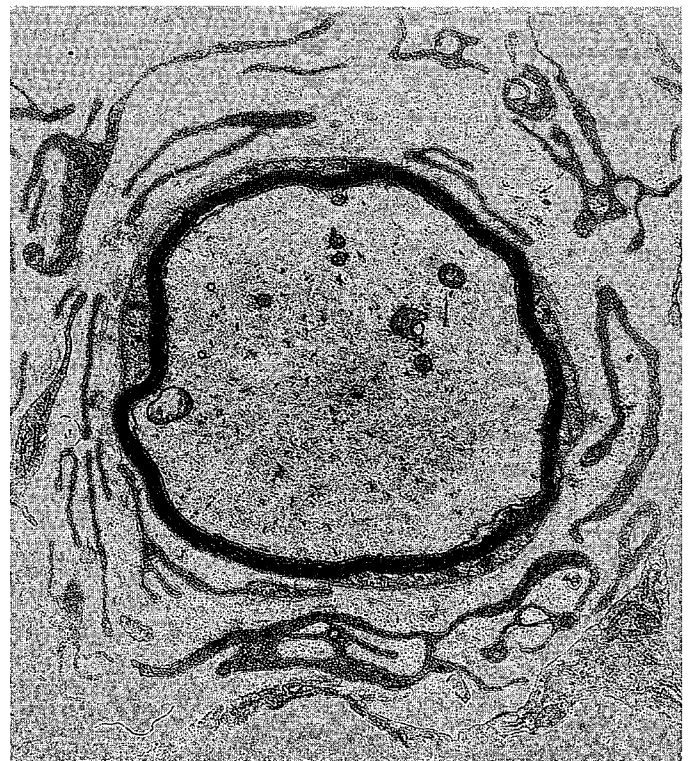
ob die Ausprägung der angeborenen Neuropathie in Abwesenheit der Immunzellen gemildert ist. Dr. Martini: „In diesem Fall wäre in Aussicht gestellt, daß der Verlauf schwe-

rer, erblicher Neuropathien beim Menschen durch eine zeitweilige medikamentöse Unterdrückung des Immunsystems gemildert werden könnte.“

Elektronenmikroskopische Aufnahme von myelinisierten Nervenfasern einer gesunden Maus. Die schwarzen, kreisförmigen Strukturen sind isolierende Myelinhüllen, die sich um die zentralen, hellen Nervenfortsätze gelegt haben und für deren Funktion außerordentlich wichtig sind.



Nervenfasern einer Neuropathie-Maus: Die Myelinhülle ist viel dünner als bei einer gesunden Maus. Zudem sind Fortsätze überzähliger, potentiell myelinbildender Zellen sichtbar - ein Merkmal, das auch beim Menschen ein zuverlässiges Zeichen für eine Nervenerkrankung ist.



Gen-inaktivierte Pilze mögen's nicht sauer

„Ich habe Pilze im Darm“ - diese Klage erregt zur Zeit die Gemüter, weil besagte Besiedlung des Darms als eine Art Modekrankheit gilt.

Tatsache ist: Pilzinfektionen, verursacht durch *Candida albicans* und *Candida glabrata*, haben während der vergangenen acht Jahre deutlich an Häufigkeit und Bedeutung zugenommen.

So spricht eine niederländische Studie allein bei *Candida*-Infektionen des Blutes von einer Verdoppelung der Fälle. Weiterhin wird geschätzt, daß jede fünfte Frau an einer chronisch wiederkehrenden vaginalen Candidose leidet.

Candida-Arten gehören zu den Hefepilzen und kommen regelmäßig bei gesunden Menschen vor. Sie halten sich auf der Haut, in der Mundhöhle, im Magen, im Darm oder in der Vagina auf. Erst wenn das Gleichgewicht zwischen den Abwehrkräften des Menschen und diesem Pilz aus der Balance gerät, kann *Candida* zu einem aggressiven, ja sogar potentiell lebensbedrohlichen Krankheitserreger werden, wie Dr. Fritz Mühlshlegel vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg sagt.

Wann aber kommt es zu solchen „Gleichgewichtsstörungen“? Das ist der Fall bei

Menschen, die eine Organtransplantation hinter sich haben, bei Menschen mit Blutkrebs oder bei Patienten, die lange mit Antibiotika behandelt wurden. Auch Aids-Kranke sind anfällig für *Candida*-Pilze. Schließlich können bei Frauen auch Störungen des Hormonhaushaltes Wegbereiter für eine *Candida*-Infektion der Scheide sein.

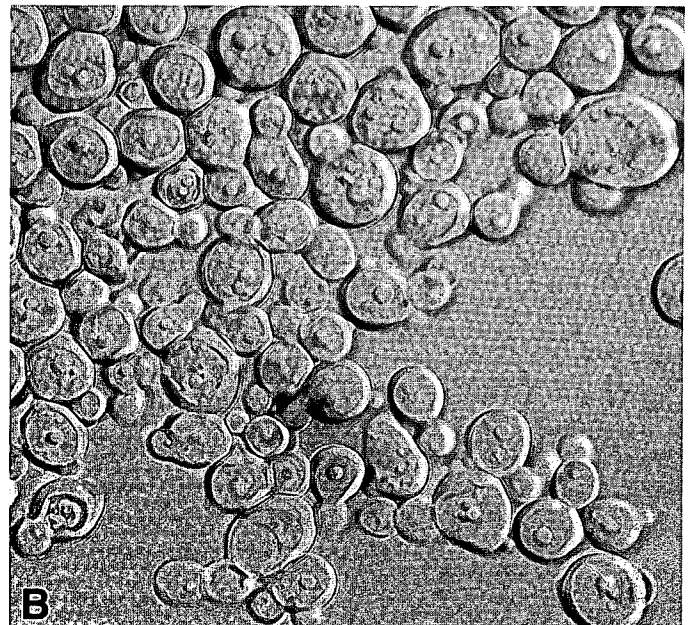
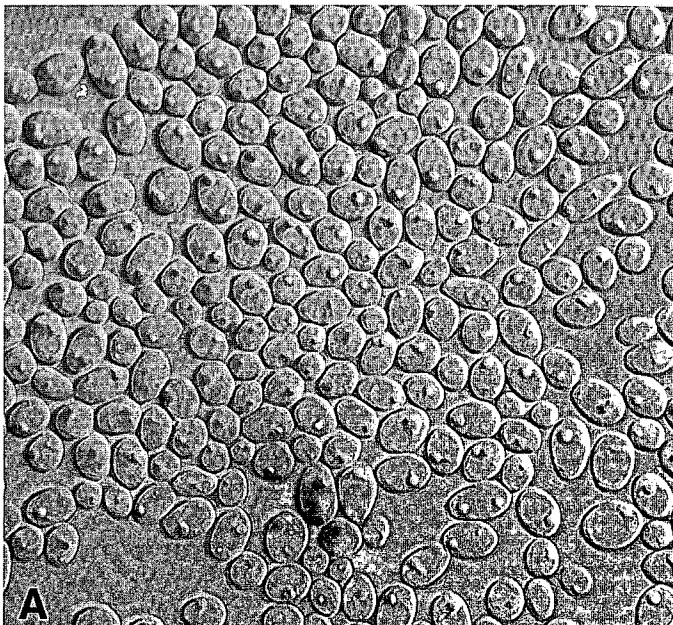
Doch nicht alle Hefepilze können den Menschen krank machen - dafür ist die Bäckerhefe das beste Beispiel. Wie also unterscheiden sich Bäckerhefe und *Candida*? „Vielleicht hat sich *Candida* über einen langen Entwicklungszeitraum besser als andere Hefen an die unterschiedlichen Lebensräume im Menschen angepaßt“, mutmaßt Dr. Mühlshlegel. Vielleicht könne *Candida* ihr Waffenarsenal aber auch anders oder effektiver einsetzen. Im Fall einer Störung des Gleichgewichts zwischen der Abwehr des Menschen und dem Pilz wäre *Candida* dann sozusagen topfit und bereit, die Abwehr zu überrennen.

Für derartige Anpassungsphänomene interessieren sich die Würzburger Wissenschaftler. So muß sich *Candida albicans* während der Besiedlung und Infektion des Menschen mit verschiedenen pH-Werten auseinandersetzen: Im Magen und der Vagina herrschen saure, in inneren Organen eher neutrale pH-Werte. An der Universität Würzburg werden in diesem Zusammenhang zwei

Gene von *Candida albicans* analysiert: Eines wird hauptsächlich bei neutralen pH-Werten angeschaltet und ist im sauren Bereich ausgeschaltet. Das andere verhält sich umgekehrt.

Die *Candida*-Forscher haben jeweils eines dieser Gene inaktiviert, so daß dem Pilz auch das dazugehörige Eiweißmolekül fehlt. Die Folge: Es treten schwere Wachstumsdefekte bei denjenigen pH-Werten auf, bei denen das Gen angeschaltet sein müßte. Wird das Gen lahmgelegt, das normalerweise im sauren Milieu aktiv ist, hört *Candida* bei sauren Werten sogar ganz auf zu wachsen. Dr. Mühlshlegel und seine Mitarbeiter haben herausgefunden, daß dieser Effekt nicht nur unter kontrollierten Bedingungen im Reagenzglas zu beobachten ist, sondern auch in einem Tiermodell für die vaginale Candidose, also bei sauren pH-Werten.

Interessanterweise gibt es diese beiden Gene auch bei der Bäckerhefe - allerdings werden sie dort nicht vom pH-Wert reguliert. Somit könnte das beschriebene Modell ein Beispiel dafür sein, wie sich der Pilz *Candida albicans* an die verschiedenen Nischen angepaßt hat, denen er im Menschen ausgesetzt ist. Falls sich die Funktion der beiden pH-regulierten Gene klären läßt, so der Ausblick der Würzburger Forscher, könnte dies ein Ansatzpunkt sein, um medikamentös gegen *Candida albicans* vorzugehen.



Diesem Stamm des Hefepilzes *Candida albicans* fehlt ein Gen, das bei sauren pH-Werten angeschaltet ist. In neutralem Milieu wachsen die Hefezellen dieses Stamms normal (A). Abbildung B zeigt denselben Stamm bei gleicher Vergrößerung, aber bei saurem pH: Es treten schwere Defekte im Wachstum und der Morphologie auf.

Den Mikrogliazellen auf der Spur

Wenn eine Entzündung im Zentralen Nervensystem beendet ist, sind zuvor komplexe Prozesse abgelaufen.

Wissenschaftler von der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg wollen diese Vorgänge besser verstehen - mit Blick auf die Multiple Sklerose.

Nach den heutigen Erkenntnissen greift bei der Multiplen Sklerose (MS) das Immunsystem den eigenen Körper an. In unseren Breitengraden ist fast jeder tausendste Mensch von dieser chronisch entzündlichen Erkrankung des Zentralen Nervensystems betroffen.

Die Wissenschaft hat in den vergangenen Jahren erkannt, daß der programmierte Zelltod von Entzündungszellen eine wesentliche Rolle spielt, wenn eine Entzündungsreaktion im Nervensystem beendet wird. Die Mechanismen und Signalwege, die diesen Zell-

tod vermitteln, sind noch nicht ausreichend charakterisiert. Doch es gibt Hinweise auf eine Beteiligung von Mikrogliazellen. Diese seien an Orten des Nervensystems zu finden, an denen eine hohe Entzündungsaktivität herrscht, wie Dr. Ralf Gold von der Neurologischen Klinik erläutert.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat ein Schwerpunktprogramm ins Leben gerufen, mit dem Forschungen über die Funktion von Mikrogliazellen im Nervensystem gefördert werden. An der Universität Würzburg untersucht Dr. Gold, wie in einer Zellkultur das Zusammenspiel zwischen Mikrogliazellen und entzündlichen weißen Blutkörperchen - den T-Lymphozyten - abläuft. Dazu benutzt er Aktivierungsstudien, bei denen die T-Zellen durch Mikrogliazellen stimuliert werden. Bei anderen Versuchen wird die Auslösung des Zelltods durch Mikrogliazellen charakterisiert.

Die Mikrogliazellen sind potentielle

„Freßzellen“ und können die Überreste von abgestorbenen weißen Blutkörperchen aufnehmen. Dieses „Fressen“ verhindert, daß es durch das Platzen der toten Zellen zu weiteren Entzündungsreaktionen im Nervensystem kommt. Wenn sich eine Mikrogliazelle eine Mahlzeit einverleibt, wird dies durch bestimmte Oberflächenmoleküle und Zuckerreste vermittelt. Die Würzburger Neurologen wollen diese Vermittlerstellen in der Zellkultur blockieren. Auf diese Weise wollen sie insbesondere herausfinden, inwieweit die Botenstoffe einer Entzündung (Zytokine) die Mikrogliazellen beeinflussen.

Diese Forschungen könnten dazu beitragen, daß Entzündungsreaktionen im Nervensystem vielleicht einmal gezielt und schnell zu beenden sind. Zudem haben sie nicht nur Bedeutung für das Verständnis der Vorgänge bei der Multiplen Sklerose, sondern auch bei anderen Autoimmun-Erkrankungen des Nervensystems.

Bakterien mit Schlüsselgewalt über Menschen

Infektionskrankheiten sind auf dem Vormarsch: Längst besiegt geglaubte Erreger verbreiten sich wieder; neue Krankheitserreger tauchen auf. In den vergangenen Jahren wurde zudem von einer ständig wachsenden Zahl von Bakterien berichtet, die in die Zellen des Menschen eindringen können.

Dazu gehören unter anderem die Erreger von Harnwegsinfektionen, Durchfallerkrankungen und Hirnhautentzündungen. Die besondere Fähigkeit, sich Einlaß in die Wirtszellen verschaffen zu können, die sogenannte Invasivität, wird in der Arbeitsgruppe des Mikrobiologen Dr. Tobias Ölschläger am Institut für Molekulare Infektionsbiologie der Universität Würzburg erforscht.

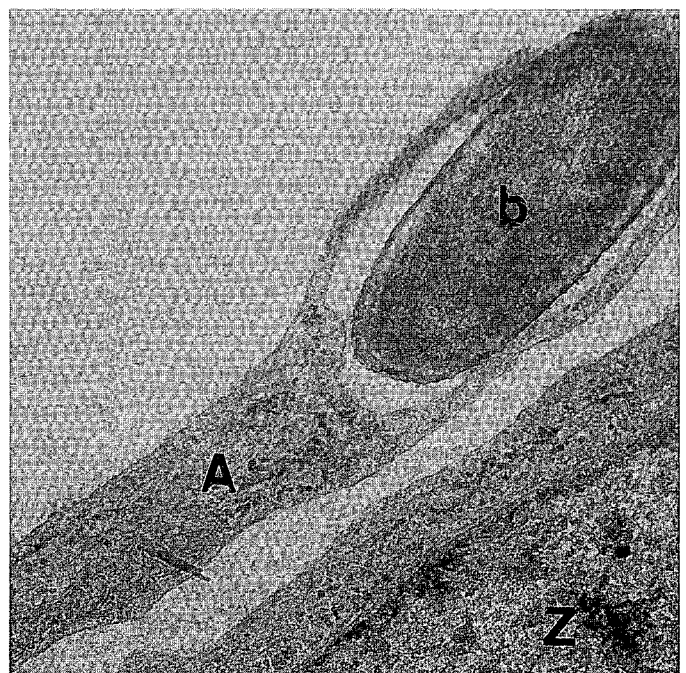
Bakterien, die mit dieser Eigenschaft ausgestattet sind, können Wirtsbarrieren wie die Schleimhaut oder die Blut-Hirnschranke überwinden. Das ist offensichtlich von Vorteil: In den Wirtszellen könnten sich die Bakterien vor dem Immunsystem verbergen, sagt Dr. Ölschläger. Außerdem seien die Ein-

dringlinge dort vor der Wirkung einer ganzen Reihe von Antibiotika geschützt.

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt wollen die

Würzburger Forscher die molekularen Vorgänge bei der Invasion der Bakterien klären. Diesem Ziel dienen Experimente mit menschlichen Schleimhautepithelzellen und

Ein Bakterium (b) wird durch den Ausläufer (A) einer menschlichen Schleimhautzelle in die Zelle aufgenommen. Sichtbar ist auch ein Teil des Zellkerns (Z) der Schleimhautzelle.



Endothelzellen, welche die Blutgefäße auskleiden. Die Bakterien zwingen die menschlichen Zellen dazu, sie aufzunehmen: Sie produzieren eine Substanz, die - wie ein Schlüssel in ein Schloß - genau zu einem bestimmten Molekül auf den menschlichen Zellen paßt. Rastet der Schlüssel ein, dann beginnt die menschliche Zelle, sich das Bakterium einzuverleiben. Dabei hat jede Bak-

terienart ihren eigenen Schlüssel, der nur in ein bestimmtes Schloß paßt.

Die Arbeitsgruppe von Dr. Ölschläger will solche Schloßmoleküle und die dazu passenden bakteriellen Schlüssel-moleküle identifizieren. Die Teilstruktur eines Schlosses wurde bereits geklärt. Doch erst die vollständige Charakterisierung der beteiligten Moleküle könne unter Umständen zu Methoden

führen, die verhindern, daß der Schlüssel paßt, so Dr. Ölschläger: „Kann das Bakterium seinen Schlüssel nicht mehr ins Schloß stecken, kann es auch die menschlichen Zellen nicht mehr dazu zwingen, es aufzunehmen.“ Die Strategie des Bakteriums, sich in den menschlichen Zellen vor dem Immunsystem oder vor Antibiotika zu verstecken, wäre somit vereitelt.

Proteinhülle der Masernviren lähmt das Immunsystem

Während einer Infektion mit Masernviren wird das Immunsystem des Menschen vorübergehend unterdrückt. Warum das so ist, untersuchen mehrere Arbeitsgruppen am Institut für Virologie und Immunbiologie der Universität Würzburg.

Bereits 1908 schrieb der Arzt von Pirquet seine Beobachtung nieder, daß während einer Infektion mit Masern der Tuberkulintest vorübergehend nicht anschlägt. Dieser Test bringt eine Immunreaktion des Menschen gegen Tuberkulosebakterien zum Vorschein. Schlägt er nicht an, dann bedeutet dies, daß die Masernvirusinfektion zu einer Fehlfunktion des Immunsystems geführt, dieses also unterdrückt hat.

Als Folge davon erkranken Kinder während und nach akuten Masern an Sekundärinfektionen. Diese werden durch Erreger ausgelöst, die sich die Unterdrückung der Immunantwort durch die Masern zunutze machen. Denn normalerweise wären solche Erkrankungen nicht tödlich, aber zusammen mit der Masernvirusinfektion kommt es zu einem schweren Krankheitsverlauf. Noch heute erkranken jedes Jahr weltweit etwa 40 Millionen Menschen an Masern und über eine Million sterben daran, und zwar hauptsächlich an den Folgen der Sekundärinfektionen.

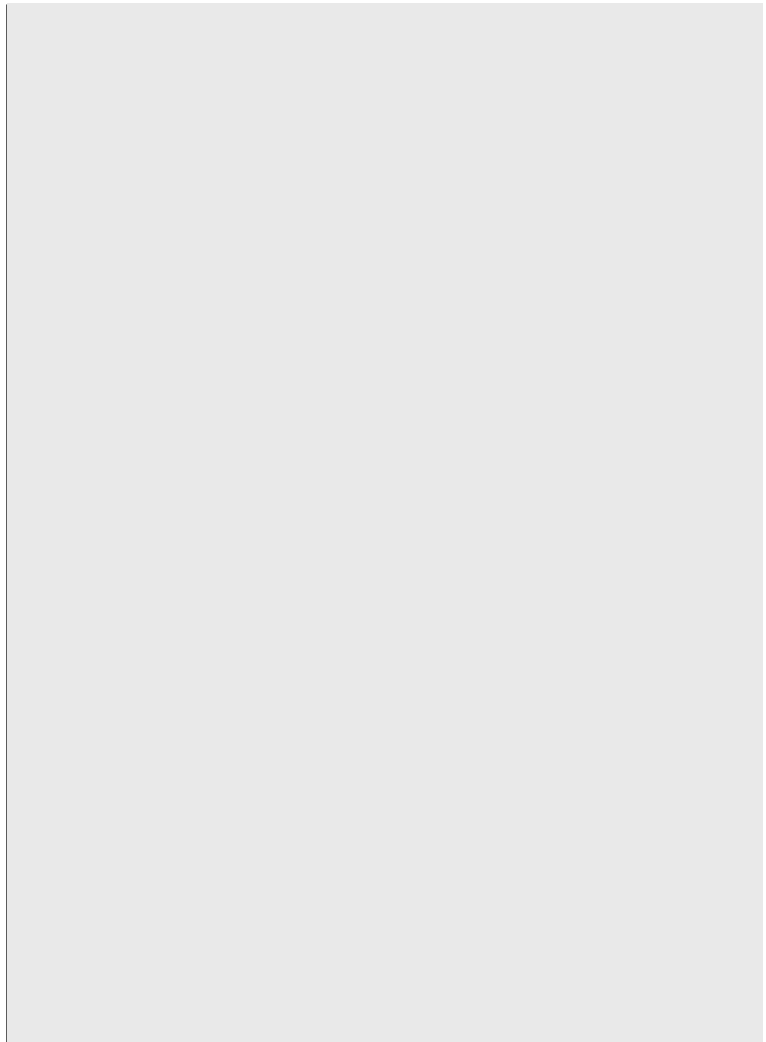
Am Institut für Virologie und Immunbiologie beschäftigen sich Wissenschaftler unter der Leitung von Prof. Dr. Volker ter Meulen mit der Frage, wie die Unterdrückung des Immunsystems ausgelöst und wie sie überwunden werden kann. Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, daß die Hüllproteine des Masernvirus in diesem Zusammenhang von entscheidender Bedeutung sind.

Das Immunsystem ist ein kompliziertes Netzwerk von Immunzellen, die entweder

die Immunantwort regulieren oder aber während der eigentlichen Immunantwort verschiedene Funktionen wahrnehmen. Doch an welcher Stelle dieses Netzwerks greift das Masernvirus an? Diese Frage soll mit finanzieller Förderung durch die Kölner Fritz Thyssen-Stiftung untersucht werden.

Dazu werden die Würzburger Forscher die viralen Hüllproteine, welche die Lähmung des Immunsystems auslösen, in verschiedenen Immunzellen von transgenen Mäusen

mit Hilfe von gentechnologischen Schaltern gezielt exprimieren. Der Vorteil dieser Methode: „Es sind nicht wie bei einer normalen Infektion verschiedene Zellarten infiziert, sondern nur eine einzige. Auf diese Weise können wir untersuchen, welche Bedeutung genau dieser jeweilige Zelltyp für die Unterdrückung des Immunsystems hat“, sagt Prof. ter Meulen. Zudem könne sich dieses Tiermodell auch dazu eignen, eine mögliche therapeutische Beeinflussung zu untersuchen.



Technik zur Abschätzung des Krebsrisikos

Toxikologen an der Universität Würzburg haben ein hochempfindliches Verfahren entwickelt. Mit seiner Hilfe können sie in Gewebeproben von Mensch und Tier abschätzen, ob von einer bestimmten Substanz möglicherweise ein Krebsrisiko ausgeht.

Nach älteren epidemiologischen Untersuchungen werden in den Industrienationen etwa 80 Prozent aller Krebserkrankungen durch vermeidbare Faktoren verursacht. Dazu gehören Tabakrauch, bestimmte Ernährungsgewohnheiten und Alkoholkonsum. Neuere Studien haben zudem ergeben, daß Viren und Mikroorganismen bei der Krebsentstehung eine größere Bedeutung haben als bisher angenommen.

Zusätzlich spielen in diesem Zusammenhang Substanzen eine Rolle, die im Körper selbst entstehen - sei es bei normalen Prozessen oder bei Vorgängen, die mit einer Krankheit zu tun haben. Hierzu zählen vor allem die aggressiven Spielarten des Sauerstoffs. Sie können direkt die Erbsubstanz DNA oder aber die Fettbestandteile der Zellmembranen schädigen und dabei giftige Bruchstücke freisetzen. Zwei solche Bruchstücke sind Malondialdehyd (MDA) und 4-Hydroxy-2-nonenal (HNE). Mit der Wirkung des Letztgenannten beschäftigt sich Prof. Dr. Erwin Eder am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Würzburg.

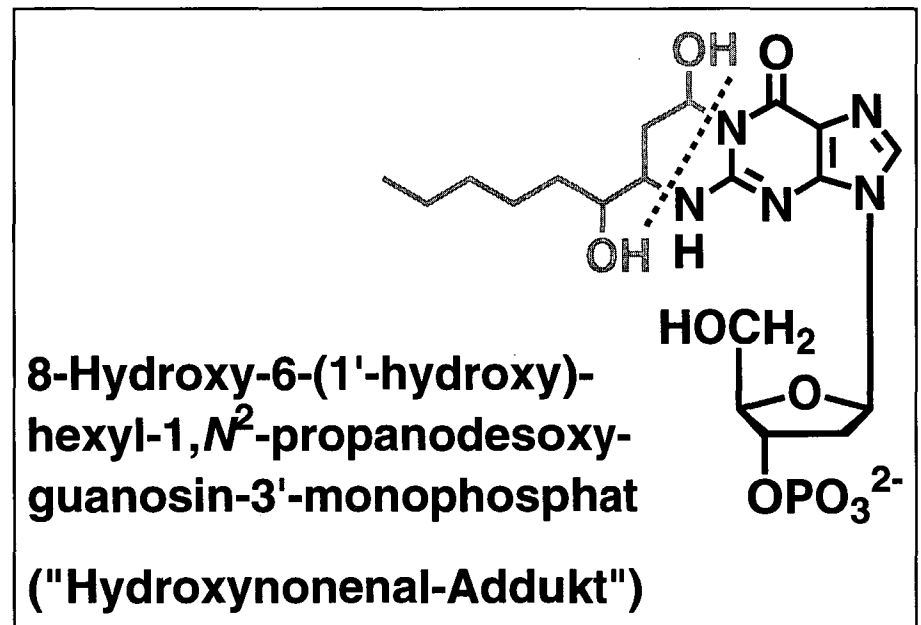
Aggressive Varianten des Sauerstoffs sowie MDA und HNE sind in geringen Mengen ständig im Organismus vorhanden. Laut Prof. Eder werden diese Substanzen aber bei bestimmten Krankheitsvorgängen, zum Beispiel bei Entzündungen, vermehrt gebildet. Zudem könne die Ernährung die Konzentration von HNE in die Höhe treiben - zum Beispiel dann, wenn eine zu geringe Menge bestimmter Vitamine oder zu wenig Selen aufgenommen wird. Aber auch eine Kost, die reich an bestimmten ungesättigten Fettsäuren ist, kann die Bildung von aggressivem Sauerstoff und von HNE ankurbeln.

Prof. Eder: „MDA und HNE schädigen eindeutig das Erbgut.“ Das Malondialdehyd sei inzwischen sogar als krebserregend beschrieben worden, von HNE sei diesbezüglich noch nichts bekannt. Doch man weiß, daß es eine chemische Bindung mit der DNA eingeht - das kann letzten Endes zu Mutationen und damit auch zur Entstehung von Krebszellen führen. Also wollen die Würz-

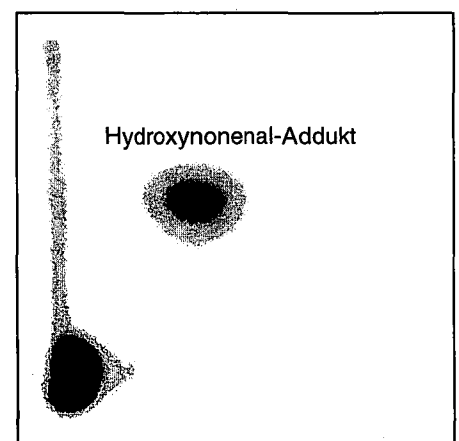
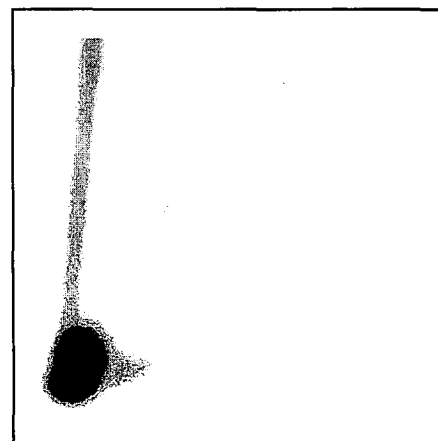
burger Forscher derartige chemische Bindungen an die DNA nachweisen, um dann eine Aussage treffen zu können, ob im Körper gebildetes HNE zum Krebsrisiko beiträgt und wenn ja, in welchem Ausmaß das der Fall ist.

Zu diesem Zweck wurde am Institut für Pharmakologie und Toxikologie speziell für die HNE-DNA-Bindung eine hochempfindliche Technik entwickelt, die sogenannte ³²P-Postlabelling-Methode. Mit ihr können die Forscher noch nachweisen, ob in einer Men-

ge von 100 Millionen DNA-Bausteinen auch nur ein einziger Baustein steckt, der eine chemische Bindung mit HNE eingegangen ist. Erst wenn mit diesen Messungen das von HNE ausgehende Krebsrisiko abgeschätzt wurde, ist es laut Prof. Eder sinnvoll, über Schutzmaßnahmen nachzudenken. Deren Wirksamkeit könne dann wiederum mit Hilfe des in Würzburg entwickelten Verfahrens überprüft werden. Diese Arbeiten werden von der Deutschen Krebshilfe gefördert.



Das Molekül Hydroxynonenal (HNE) entsteht im Körper, wenn aggressiver Sauerstoff die Fettbestandteile der Zellmembranen angreift. Es geht eine chemische Bindung mit der DNA ein, was in der Abbildung zu sehen ist: Der DNA-Anteil ist schwarz, der HNE-Anteil grau dargestellt.



Nachweis der Bindung von HNE an die DNA mittels Dünnschicht-Chromatographie: die Probe links enthielt nur DNA, die rechts auch an die DNA gebundenes HNE, das sogenannte Addukt.

Resistenzen durch Antibiotika im Abwasser?

Fördern geringe Mengen Antibiotika in der Umwelt die Bildung von Resistenzen bei Bakterien? Gibt es bei den Mikroben einen Zusammenhang zwischen Resistenz und der Entstehung krankmachender Eigenschaften? Diesen Fragen sind Infektionsforscher der Universität Würzburg auf der Spur.

Antibiotika haben die Medizin revolutioniert und dafür gesorgt, daß die meisten Infektionskrankheiten ihre Schrecken verloren haben. Sinnvoll und richtig angewendet, bewahren sie den Menschen vor schlimmen Folgeschäden bakterieller Infektionen. Auch bei Tumorthérapien, Organtransplantationen und der Intensivmedizin sind zahlreiche Behandlungsstrategien ohne Antibiotika nicht denkbar.

Gleichzeitig aber ist die Zahl von Bakterien, die gegen Antibiotika unempfindlich sind, stetig gewachsen. Hier sind zum Beispiel die Wundinfektionen verursachenden Staphylokokken und Enterokokken zu nennen. Das Auftreten von resistenten Bakterien war schon zu Beginn der Antibiotika-Ära ein ernstes Problem. In den vergangenen Jahren hat sich diese Entwicklung jedoch drastisch verschärft: Bei nahezu allen klinisch bedeutsamen bakteriellen Erregern nehmen die Resistenzen gegen Antibiotika zu - sogar gegen solche, die bisher als sicher wirksam galten. Manche Bakterien entwickeln sogar Resistenzen gegen mehrere Antibioti-

ka gleichzeitig und sind dann nur noch durch wenige Reservesubstanzen oder aber überhaupt nicht mehr zu beeinflussen.

Am Institut für Molekulare Infektionsbiologie erforschen Prof. Dr. Jörg Hacker und Dr. Wilma Ziebuhr die Faktoren, die zur Verbreitung von Antibiotikaresistenzen beitragen. Ihre Arbeiten werden vom Umweltbundesamt gefördert.

Die Wissenschaftler fragen unter anderem nach einer möglichen Verbindung zwischen Resistenz und Virulenz, also den krankmachenden Eigenschaften der Bakterien. Sie vermuten, daß sich Virulenz und Resistenz zusammen entwickeln. Beispiel: Eine krankmachende Eigenschaft von Bakterien kann deren Fähigkeit sein, einen Biofilm auszubilden, also eine Fläche zu überwachsen. In einer solchen Kolonie, in der sich die Bakterien dicht beieinander befinden, könnte dann wiederum der Austausch von Resistenzgenen besser funktionieren.

Viele Antibiotika sind Naturstoffe, die von Mikroorganismen gebildet werden und die das Wachstum anderer Bakterien hemmen. Dieser Mechanismus verschafft den Mikroorganismen Vorteile beim Kampf um Nährstoffe und bei der Besiedlung neuer Lebensbereiche. Gleichzeitig haben sich in der Natur aber zahlreiche Abwehrmechanismen gegen Antibiotika entwickelt, die dann die Resistenz gegen diese Stoffe verleihen. Verschiedene Bakterien können mitunter solche Resistenzdeterminanten sehr effektiv untereinander austauschen.

Bisher glaube man, sagt Dr. Ziebuhr, daß für das Überwiegen von resistenten Bakterien in einem mikrobiellen Ökosystem der Selektionsdruck entscheidend ist, den das jeweilige Antibiotikum ausübt. Das heißt: Je mehr Antibiotika in der Umwelt vorhanden sind, umso mehr resistente Bakterien treten auf. In dem Würzburger Projekt soll nun untersucht werden, inwieweit auch geringe Antibiotika-Konzentrationen in der Umwelt und in der Klinik diese Prozesse beeinflussen.

Die Forscher werden die Antibiotikamengen im Abwasser messen und dann in Laborversuchen klären, ob diese Mengen ausreichen, um den Austausch von Resistenzgenen und die Ausprägung von Virulenzeigenschaften bei Mikroorganismen zu fördern. Antibiotika im Abwasser können aus dem Urin von Patienten, aber auch aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung oder der pharmazeutischen Industrie stammen.

Bei diesen Untersuchungen soll dem Genaustausch bei Staphylokokken und Enterokokken besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Diese beiden Bakteriengattungen verursachen laut Dr. Ziebuhr gegenwärtig einen beträchtlichen Teil der in Krankenhäusern erworbenen Infektionen und zeichnen sich durch eine besonders hohe Antibiotikaresistenz aus. Die Würzburger Forscher realisieren dieses Vorhaben gemeinsam mit Wissenschaftlern des Berliner Robert Koch-Institutes.

Wie die Reifung von Immunzellen gesteuert wird

Bestimmte Immunzellen sorgen für die Bildung von Antikörpern, also von Eiweißen, die Fremdstoffe im Körper spezifisch erkennen. Die Antikörper sitzen zunächst auf der Oberfläche dieser Zellen. Daran bindende Fremdstoffe führen zur Aktivierung, daran bindende körpereigene Stoffe zum Selbstmord der entsprechenden Zellen. Weil dieser Mechanismus auch im Hinblick auf Autoimmunkrankheiten von Interesse ist, wird er an der Universität Würzburg erforscht.

Der zellgebundene Antikörper wird Antigenrezeptor genannt und befindet sich auf der Oberfläche von B-Lymphozyten. Mit dieser Klasse von Immunzellen beschäftigt sich die Arbeitsgruppe von Dr. Lars Nitschke am Institut für Virologie und Immunbiologie.

Trifft ein eingedrungener Fremdstoff zum Beispiel in einem Lymphknoten oder in der Milz auf B-Lymphozyten, dann bindet er an den Antigenrezeptor. Dadurch wird die Reifung der B-Zellen stimuliert. Sie entwickeln sich weiter zu Plasmazellen, die große Mengen von löslichen Antikörpern gegen den

Fremdstoff bilden und damit die Abwehrreaktion in Gang setzen. Ob der Angriff jedoch tatsächlich eingeleitet wird, hängt von der Stärke des Signals ab, das vom Antigenrezeptor ausgeht.

Der Antigenrezeptor spielt auch in der Kindheit der B-Lymphozyten, die im Knochenmark gebildet werden, eine Rolle. Dort kann bei denjenigen B-Lymphozyten, deren Antigenrezeptor sich gegen Strukturen des eigenen Körpers richtet, ein Signal ausgelöst werden, das ein Selbstmordprogramm der B-Zellen in Gang setzt.

Wie diese „schlechten“, weil gegen den

eigenen Körper gerichteten B-Lymphozyten im Knochenmark aussortiert werden, ist laut Dr. Nitschke bislang nicht genau bekannt. Vermutlich hängen aber auch diese Vorgänge von der Stärke des Antigenrezeptor-Signals ab. Läuft bei der Auswahl etwas schief, dann bleiben die gegen den eigenen Organismus gerichteten B-Lymphozyten unverehrt - das kann die Entstehung von Autoimmunkrankheiten auslösen.

In der Membran von B-Lymphozyten sind nun Moleküle vorhanden, die in die Signalleitung eingreifen. Dr. Nitschke hat gezeigt, daß ein Eiweiß namens CD22 das Signal des Antigenrezeptors abschwächt. Der Nachweis gelang ihm mit Mäusen, welche dieses Eiweiß nicht mehr produzieren können. In den B-Lymphozyten dieser Tiere stieg die Kal-

zium-Konzentration an, nachdem der Antigenrezeptor stimuliert worden war. Zudem war eine höhere Zelltodrate zu verzeichnen als bei Zellen von normalen Mäusen. „Damit ist klar, daß CD22 zentral in die Regulation des Antigenrezeptor-Signals und der damit verbundenen biologischen Prozesse eingreift“, folgert Dr. Nitschke.

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt untersuchen die Würzburger Immunbiologen jetzt, auf welche Weise CD22 das Kalzium-Signal von B-Lymphozyten abschwächt. Dazu sollen biochemische Botenstoffe identifiziert werden, die zwischen CD22 und dem Antigenrezeptor eingeschaltet sind. Weitere Erkenntnisse erhoffen sich die Wissenschaftler durch die Züchtung genetisch veränder-

ter Mäuse, bei denen das Eiweiß CD22 nicht komplett fehlt, sondern die nur kleine Defekte an dem ins Zellinnere hineinragenden „Schwanz“ des CD22-Moleküls tragen. Und zwar Defekte, aufgrund derer die entsprechenden Botenstoffe nicht mehr binden können. So soll herausgefunden werden, welcher Bereich von CD22 für welchen biologischen Effekt verantwortlich ist.

Neue Erkenntnisse über den Mechanismus, mit dem die Signalstärke in B-Lymphozyten gesteuert wird, sind nach Angaben von Dr. Nitschke wichtig, um zum Beispiel Autoimmunkrankheiten, die durch fehlgeleitete, gegen den eigenen Körper gerichtete Immunreaktionen verursacht sind, besser zu verstehen.

Leukämie durch gestörten Transport am Zellkern?

Bei manchen Leukämieformen sind in den bösartigen Zellen möglicherweise die Transportvorgänge zwischen dem Zellkern und seiner Umgebung gestört. Diesen Sachverhalt erforscht Dr. Doris Kraemer von der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg.

Die Wissenschaftlerin untersucht eine Sonderform akuter myeloischer Leukämien. Diese sind die häufigste Form akuter Leukämien beim Erwachsenen und machen 80 Prozent der Fälle aus. Bei den Patienten beginnt eine einzige Vorläuferzelle von weißen Blutkörperchen, sich stetig zu vermehren. Häufig wird der Übergang dieser sich ständig teilenden Vorläuferzellen zu bösartigen Zellen dadurch gefördert, daß sich Veränderungen an den Chromosomen entwickeln.

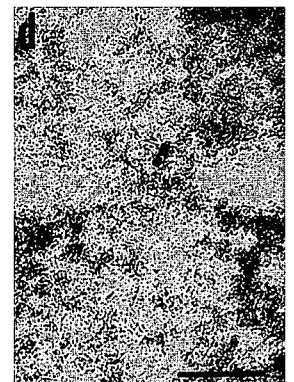
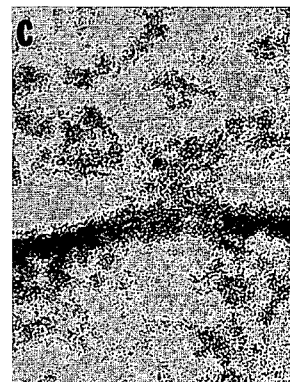
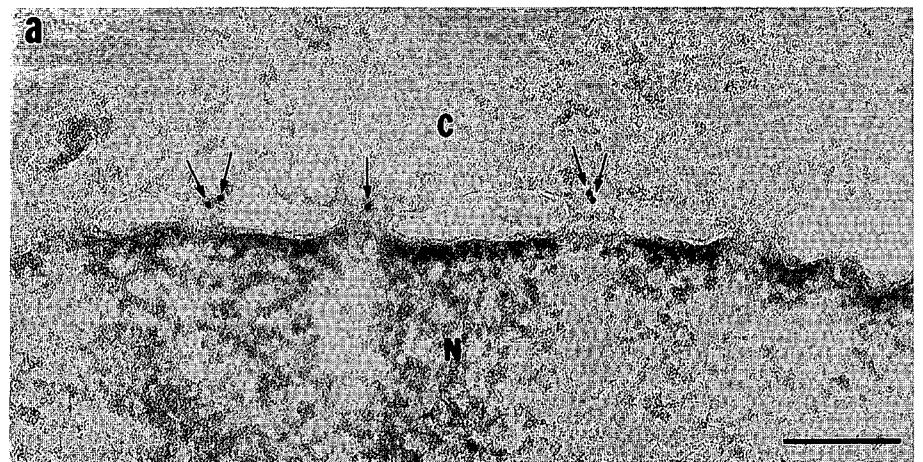
Weil ihr gesundes Knochenmark durch die Tumorzellen verdrängt wird, leiden die betroffenen Patienten insbesondere an einem Mangel an gesunden weißen und roten Blutkörperchen und Blutplättchen. Deshalb kommt es bei ihnen zu lebensbedrohlichen Infektionen, Anämie und zu Störungen der Blutgerinnung.

Im Rahmen der Veränderungen an den Chromosomen können sogenannte Chromosomen-Translokationen auftreten. Dr. Kraemer: „In diesem Fall wird ein Stück eines Chromosoms auf ein anderes übertra-

gen.“ Dabei kann es, weil die Chromosomen ja die Erbinformation tragen, zum Verschmelzen zweier Gene kommen.

Die miteinander verbundenen Gene ent-

halten dann die Information für ein Fusionsprotein, das aus Anteilen von zwei bisher voneinander unabhängigen Proteinen besteht. Ein solches Fusionsprotein, welches



Diese immunoelektronenmikroskopische Aufnahme zeigt die Hülle eines Zellkerns. Der Bereich N liegt im Inneren des Kerns, der Bereich C außerhalb. Die mit Pfeilen gekennzeichneten schwarzen Punkte markieren die Lage des Kernporenproteins Can.

lediglich in den Tumorzellen gebildet wird, könne diesen unter Umständen einen erheblichen Wachstumsvorteil bringen, sagt Dr. Kraemer.

Die Würzburger Wissenschaftlerin interessiert sich für eine Translokation, bei der Bruchstücke der Chromosomen Nummer 6 und 9 miteinander verschmolzen sind. In diesem Fall entsteht aus Teilen der Proteine Dek und Can das für die Zelle bis dorthin unbekanntes Fusionsprotein Dek-Can. Über

die Funktion der Proteine Dek und Can war bisher wenig bekannt. Dr. Kraemer konnte jedoch zeigen, daß Can ein Kernporenprotein darstellt.

Die Kernporen dienen als Transportkanäle zwischen dem Zellkern und seiner Umgebung. Ihre einzelnen Bausteine sind die Kernporenproteine. Man nimmt an, daß das Protein Can, wie einige andere Kernporenproteine auch, eine wichtige Bindungsstelle für die sogenannten Importfaktoren darstellt.

Diese sind für einen reibungslosen Proteintransport in den Zellkern verantwortlich.

In ihrem Forschungsprojekt, das von der in Köln ansässigen Fritz Thyssen-Stiftung gefördert wird, will Dr. Kraemer untersuchen, ob es im Rahmen der Unterformen von akuten myeloischen Leukämien zu einer Störung des Transportes in und aus dem Zellkern kommt und ob diese Störung möglicherweise für die Entartung der Zellen zu Tumorzellen verantwortlich ist.

Metall-Bausteine für neue Arzneimittel

Der Contergan-Skandal der 60er Jahre hat deutlich gemacht, warum es enorm wichtig ist, sogenannte chirale Moleküle voneinander unterscheiden zu können. Solche Moleküle sind bis auf einen Punkt völlig identisch: Sie verhalten sich zueinander wie Bild und Spiegelbild.

Im Fall von Arzneimitteln können Bild und Spiegelbild des gleichen Moleküls eine deutlich unterschiedliche Wirkung haben. Das Schlafmittel Contergan enthielt seinerzeit eine Mischung aus Bild und Spiegelbild des Wirkstoffs - es war nicht erkannt worden, daß das „Bild“ zwar beruhigend wirkt, das „Spiegelbild“ aber zu starken Mißbildungen der Leibesfrucht führt.

Chemiker stehen also immer wieder vor der Herausforderung, die natürlicherweise vorkommende Chiralität von Molekülen gezielt nachzuahmen, um unerwünschte Wirkungen auszuschließen. Mit dieser Problematik beschäftigt sich Dr. Carsten Strohmann vom Institut für Anorganische Chemie der Universität Würzburg. Sein Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Doch bei den speziellen Verbindungen, mit denen er sich befaßt, kann sich Dr. Strohmann nicht an natürlichen Vorbildern orientieren: Seine chiralen, polaren Metallverbindungen sind aufgrund ihrer hohen Reaktivität in der Natur nicht bekannt. Also versucht der Würzburger Forscher, diese wichtigen Bausteine, die Chemiker zum Aufbau von

Molekülen oft benötigen, verfügbar zu machen.

Dabei geht er so vor, daß er das Metall in ein chirales Molekül einbettet, um die sogenannte chirale Information dann in einem Folgeschritt weitergeben zu können. Das Erschließen solcher chiralen Metall-Bausteine sei eine besondere Herausforderung, sagt Dr. Strohmann: Weil sie hochreaktiv sein sollen und dies auch sind, können sich die metallhaltigen Bausteine bei Luftkontakt sofort selbst entzünden.

Als Anwendungsgebiet der chiralen Metall-Bausteine kommt die Synthese neuer Arzneistoffe und Katalysatorsysteme in Frage. Dr. Strohmann lotet die entsprechenden Möglichkeiten in Kooperation mit der Industrie aus.

Neues über neuropathische Schmerzen

Schmerzen, die nach einer Verletzung von Anteilen des peripheren und zentralen Nervensystems auftreten, stellen nach wie vor ein schwerwiegendes therapeutisches Problem dar: Sie sind mit herkömmlichen Schmerzmitteln nur in seltenen Fällen zu behandeln.

Das liegt daran, daß sich die Mechanismen, die zu diesen sogenannten neuropathischen Schmerzen führen, von den Mechanismen bei akutem Schmerz grundlegend unterscheiden. Um bessere Ansätze für die Behandlung finden zu können, müssen aber zunächst die Wege, die zu den neuropathi-

schen Schmerzzuständen führen, genauer bekannt sein. Daran arbeiten Wissenschaftler von der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg.

Nach Auskunft von PD Dr. Claudia Sommer weisen neuere Studien darauf hin, daß bei De- und Regenerationsvorgängen im Nerven auch entzündliche Veränderungen auftreten. Dabei kommt es zur Aktivierung von Botenstoffen, die wiederum das Immunsystem beeinflussen. In einem von der Volkswagen-Stiftung geförderten Projekt untersucht die Würzburger Forscherin, inwiefern diese Botenstoffe - Zytokine genannt - die Schmerzempfindung nach einer Nervenverletzung beeinflussen.

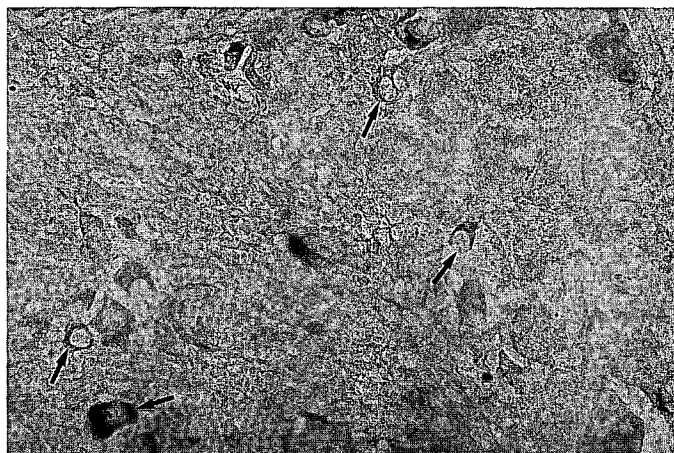
Zwischen dem Immunsystem und der Schmerzempfindung bestehen zahlreiche Wechselwirkungen. Die Zytokine, die bei Gewebsverletzungen und Entzündungen vermehrt gebildet werden, führen im Organismus zu einer verstärkten Schmerzempfindlichkeit. „Sie sind zum Beispiel Schuld daran, daß der Mensch bei einer Virusgrippe an Gelenk- und Gliederschmerzen leidet“, erklärt Dr. Sommer. Auch chronische Auseinandersetzungen des Immunsystems mit einem Krankheitserreger, etwa nach einer Infektion mit *Borrelia*-Bakterien, könnten die Schmerzschwelle senken und daran beteiligt sein, daß Schmerzsyndrome wie Gelenk- oder Muskelschmerzen chronisch werden.

In dem Projekt an der Neurologischen Klinik wird an Tiermodellen für den neuropathischen Schmerz zum einen das mit dem Schmerz in Verbindung stehende Verhalten bestimmt. Zum anderen werden bestimmte Proteine im Gewebe erfaßt, wobei die Forscher vor allem der Rolle der Zytokine und der sogenannten Metalloproteasen nachgehen. Metalloproteasen sind Enzyme, die beim Ab- und Umbau von Gewebe aktiv werden und die auch eine wichtige Rolle bei der Freisetzung von Zytokinen haben. Die Wissenschaftler nehmen an, daß bei einer erhöhten Schmerzempfindlichkeit auch die Menge der Metalloproteasen gestiegen ist.

Weitere Versuche widmen sich der Therapie. So wird versucht, den Schmerz mit Stoffen zu verringern, die verschiedene Zytokine gleichzeitig hemmen. Denn Hemmstoffe, die sich nur gegen einzelne Zytokine richten, hätten zu einer teilweisen Rückbildung der Überempfindlichkeit geführt, sagt Dr. Sommer. Also solle untersucht werden, ob eine Kombinationstherapie eine additive oder gar potenzierte Wirkung erbringt. Vorversuche hätten zudem gezeigt, daß die Schmerzempfindlichkeit auch dann nachläßt, wenn ein Hemmstoff gegen die Metalloproteasen verabreicht wurde.

Aus ihren Ergebnissen wollen die Würzburger Wissenschaftler ein Konzept entwickeln, das künftig eine medikamentöse Therapie für Patienten mit schmerzhaften Neuropathien und Nervenverletzungen ermöglicht.

Querschnitt durch ein Spinalganglion einer Ratte mit teilweiser Verletzung des Ischiassnerven. Der Gehalt an Tumor Nekrose Faktor-a (TNF) ist immunhistochemisch dargestellt. Man sieht TNF vor allem in den kleinen Spinalganglienzellen (Pfeile). Vergrößerung 400fach.



Gefrierschnitt durch die Haut an der Pfotenunterseite einer Ratte. Durch die immunhistochemische Darstellung des Proteins PGP 9.5 erkennt man deutlich freie Nervenendigungen in der Epidermis (Pfeilköpfe). Die Anzahl dieser Nervenfasern ist nach einer Nervenverletzung reduziert und kann benutzt werden, um Regenerationsvorgänge zu quantifizieren. Vergrößerung 1000fach, Fotos (2): Sommer



Im Gehirn kommen Toxoplasmen zur Ruhe

Der Parasit ist in einen Menschen eingedrungen. Jetzt vermehrt er sich munter. Das Immunsystem? Es kommt erst nach und nach in Gang. Doch wenn es zur Abwehr des Scharotzers bereit ist, flüchtet dieser ins Gehirn, wo er vor den Immunzellen sicher ist, und bildet eine Art Ruhestadium aus. Wie diese Wandlung vor sich geht, wollen Wissenschaftler der Universität Würzburg herausfinden.

Die Rede ist von Toxoplasma, dem erfolgreichsten einzelligen Parasiten der Erde. Er kann alle warmblütigen Lebewesen infizieren und ist darüber hinaus in allen Regionen der Welt zu Hause. Seine Erfolgsstrategie

besteht darin, daß er seinen Wirt kaum schädigt. Dem Menschen kann der Parasit aber dann gefährlich werden, wenn das Immunsystem noch unausgereift ist, zum Beispiel bei einem Foeten, oder wenn es geschwächt ist: In dieser Situation verursacht Toxoplasma schwere Nervenschäden, die schlimmstenfalls zum Tod führen.

Eine Infektion mit dem Erreger kann durch den Verzehr von rohem Fleisch sowie durch Kontakt mit infizierten Katzen erfolgen. Die akute Infektion verläuft in der Regel ohne Symptome und bleibt deshalb meist unbemerkt. In dieser Phase kommt es zu einer starken Vermehrung des Parasiten, der in diesem Stadium als Tachyzoit bezeichnet wird. Tachyzoiten dringen aktiv in Körperzellen ein und vermehren sich dort, bis die

Zelle zugrunde geht und neue Parasiten freigibt. Dieser Zyklus wird jedoch nach etwa zwei Wochen unterbrochen: Dann hat sich das Immunsystem auf die Infektion eingestellt und könnte die Tachyzoiten erfolgreich bekämpfen.

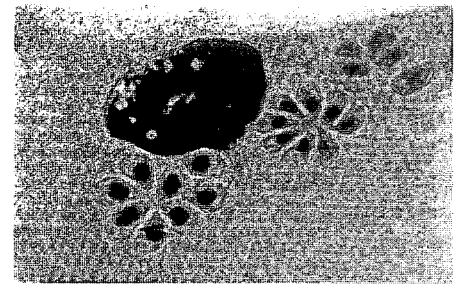
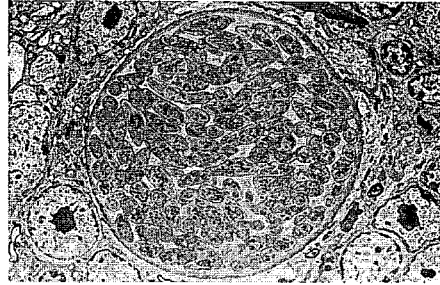
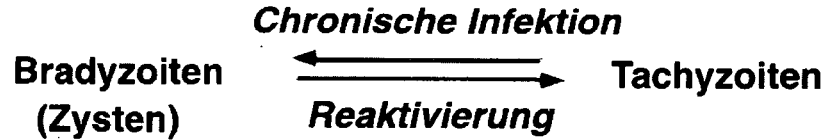
Doch wie Dr. Wolfgang Bohne vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie erklärt, greift der Parasit in dieser Situation zu einem Trick: Er verbirgt sich an einem Ort, der für das Immunsystem nur schwer zugänglich ist - im Gehirn. Dort wandeln sich die Tachyzoiten in die sogenannten Bradyzoiten um, eine Art Ruheform, die sich kaum noch vermehrt, von einer dickwandigen Hülle umgeben ist und nun als Zyste bezeichnet wird. Diese Zysten sind für das Immunsystem faktisch unsichtbar und können le-

benslang im Gehirn überdauern. Bislang gibt es keine Möglichkeit, sie durch eine Behandlung mit Medikamenten zu eliminieren. So trägt etwa die Hälfte aller Deutschen die Ruheform des Parasiten in sich.

„Für gesunde Menschen mit funktionierendem Immunsystem stellen die Zysten keine Gefahr dar“, sagt Dr. Bohne. Doch wenn das Immunsystem geschwächt ist, vor allem bei AIDS-Patienten, könne es zu einer Reaktivierung der chronischen Infektion kommen: Die Zysten brechen auf, die freigesetzten Parasiten gehen wieder in die sich stark vermehrende Tachyzoitenform über - Hirnzellen werden zerstört.

Die Arbeitsgruppe von Dr. Bohne untersucht, wie die Umwandlung von der akuten Tachyzoitenform zur chronischen Ruheform im einzelnen verläuft und vor allem, wie sie reguliert wird. Dabei sind die Forscher in der Lage, den Wechsel zwischen den beiden Stadien in einer Zellkultur nachzuvollziehen, so daß sie ihn experimentell untersuchen können.

Ein Ziel der Gruppe ist es, Gene zu identifizieren, die nur während des chronischen Stadiums aktiv sind. Hieraus sollen Rückschlüsse gezogen werden, wie der Parasit



Der Parasit *Toxoplasma gondii* existiert im Menschen in zwei Formen: Als Tachyzoit ist er aktiv und zerstört die Zellen, in die er eingedrungen ist. Als Bradyzoit liegt er in einer Ruheform vor und kann lebenslang im Gehirn überdauern. Wie der Übergang zwischen beiden Formen vor sich geht, wird am Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg untersucht. Foto: Bohne

sich an die dauerhafte Lebensweise im Gehirn anpaßt. Des weiteren wollen die Wissenschaftler Mutanten herstellen, die nicht mehr in der Lage sind, sich in die Ruheform umzuwandeln und die Fähigkeit verloren haben, im Gehirn zu überdauern. Diese Mutanten sollen dazu dienen, Komponenten zu finden, welche die Umwandlung von ei-

nem Parasitenstadium ins andere regulieren; Komponenten, die laut Dr. Bohne später einmal Ansatzpunkte für eine medikamentöse Behandlung sein könnten. Diese Arbeiten an der Universität Würzburg werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Ameisenkiefer: extrem schnell und feinfühlig

Die komplexe Organisation von Ameisenstaaten und auch die Leistung der einzelnen Tiere sind immer wieder verblüffend. Zoologen der Universität Würzburg haben bei der Untersuchung des Kiefer-Schnappreflexes bestimmter Ameisen neue Besonderheiten dieser Tiergruppe zutage gefördert.

Ameisen aus der Gattung *Odontomachus* besitzen einen extrem schnellen Kiefer-Schnappreflex, der sie in die Lage versetzt, schnelle oder gefährliche Beutetiere zu fangen und sich sehr effektiv zu verteidigen. Dabei laufen die Ameisen im Prinzip mit geöffneten Kiefern umher. Kommt in dieser Situation beispielsweise ein Beutetier mit speziellen Sinnesborsten auf den Kiefern in Berührung, dann schnappen diese schlagartig zusammen. Ein Vorgang, der nur 0,4 tausendstel Sekunden dauert, wie die Würzburger Zoologen gemessen haben - „die wahrscheinlich schnellste bisher bekannte Bewegung im gesamten Tierreich“, so Dr. Wulfi-

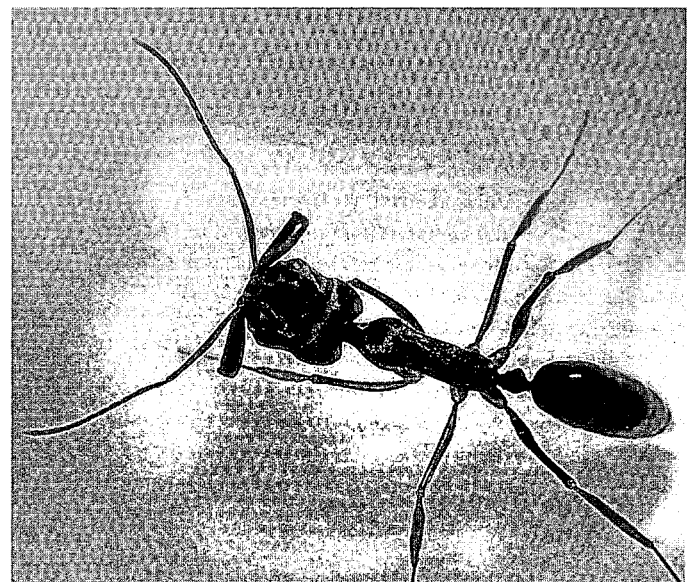
la Gronenberg vom Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie).

Ausgehend von dem Schnappreflex bei *Odontomachus* hat der Würzburger Zoologe mehrere Gebiete bearbeitet, darunter die

Arbeitsweise ähnlicher Schnappkiefer bei anderen Ameisengattungen.

Sein Fazit: Schnappkiefer haben sich im Lauf der Evolution unabhängig und wiederholt bei verschiedenen, nicht näher miteinander verwandten Ameisengruppen entwik-

*Eine Ameise der Gattung *Odontomachus*. Die kurzen, keulenförmigen Gebilde am Kopf des Tieres sind die beiden Kiefer. Sie stehen offen und sind zum Zuschnappen bereit.*



kelt. Dabei ähnelt sich das Funktionsprinzip bei allen Gattungen: ein starker, langsamer Schließmuskel zieht sich vor dem Schnappen zusammen, die Energie wird elastisch gespeichert. Dann rastet ein kleiner, sehr schneller Muskel die blockierten Kiefer aus und bewirkt so das Schnappen. Dieser Reflex wird immer durch besonders dicke, schnelle Nervenfasern kontrolliert. Es gibt aber auch Unterschiede zwischen den Ameisengattungen, zum Beispiel bei der Blockierung der Kiefer oder bei den beteiligten Muskeln.

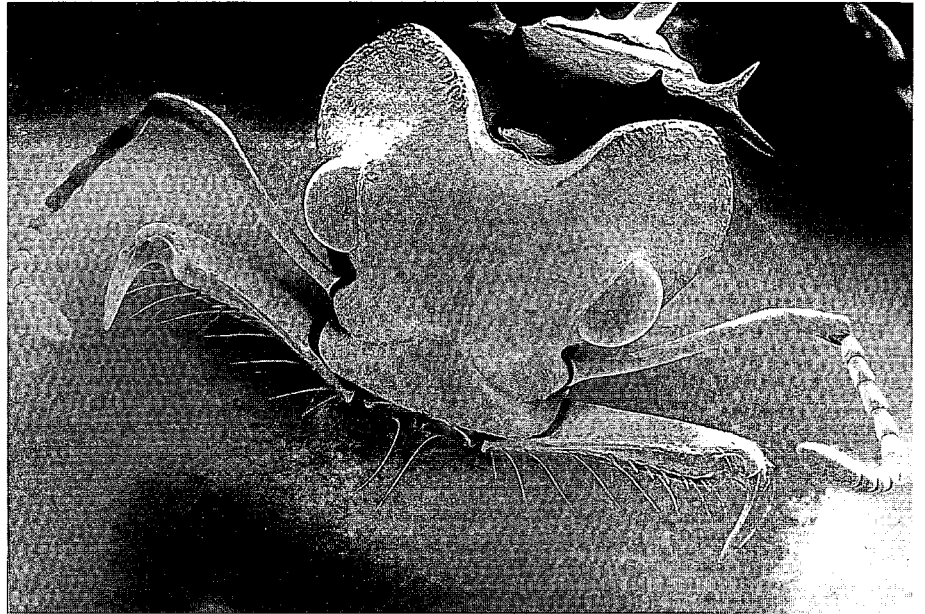
Dr. Gronenberg hat sich auch mit der Kontrolle der Kieferbewegungen bei „normalen“ Ameisen befaßt. Denn viele Ameisen, die keinen Schnappmechanismus besitzen, können ihre Kiefer dennoch flink bewegen - wenn auch nicht so flink wie *Odontomachus*. Dies wird durch schnelle Muskelfasern ermöglicht.

Darüber hinaus besitzen alle Ameisen langsame, aber sehr kräftige Fasern in ihren Kiefer-Schließmuskeln, die ihnen das kraftvolle Zubeißen beim Graben, Körnerknacken oder Holzbohren erlauben. Die Kiefermuskeln werden durch eine besonders große Anzahl von Nervenfasern sehr genau kontrolliert. Das erklärt, warum alle Ameisen auch zu besonders präzisen, feinfühligsten Kieferbewegungen imstande sind, etwa beim Tragen und Belecken ihrer Eier und Larven.

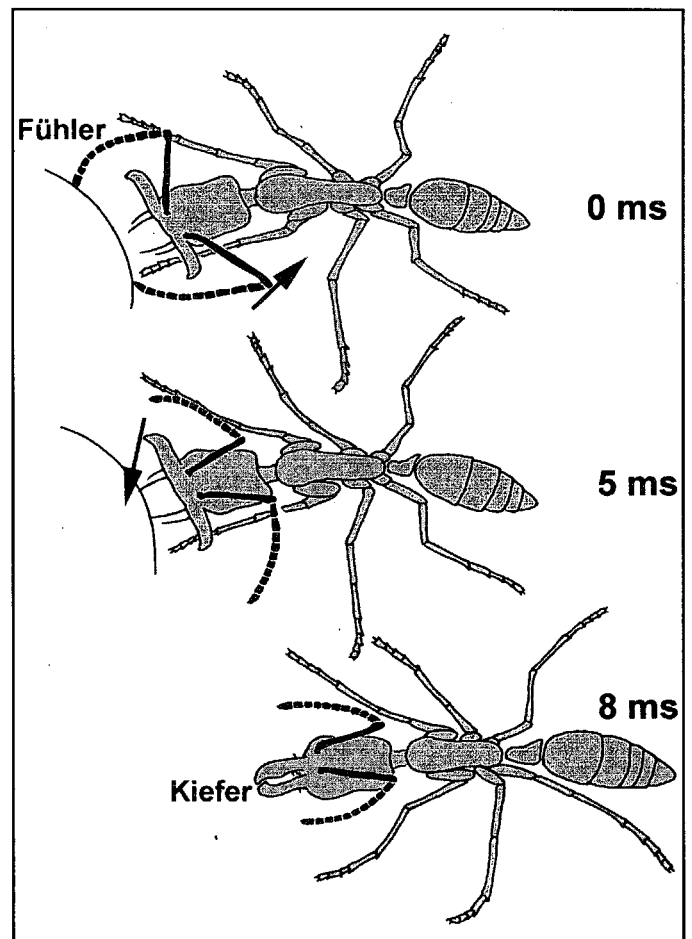
Als der Würzburger Forscher untersuchte, wie sich die Antennen der Ameisen beim Schnappreflex verhalten, stellte sich heraus, daß die Tiere ihre Antennen ebenfalls mit einem Reflex zurückziehen. So werden diese empfindlichen und wichtigsten Sinnesorgane der Ameisen vor Verletzungen durch die eigenen Kiefer oder durch Gegner geschützt. Die Antennen-Rückziehmuskeln sind besonders groß und aus besonders schnellen Fasern aufgebaut und werden über Rückkoppelungskreise gesteuert. Solche Antennenreflexe fand Dr. Gronenberg bei den meisten untersuchten Ameisenarten.

Nicht nur bei Ameisen, auch bei Bienen, Wespen, Fliegen und anderen Insekten sind die Muskeln aus röhrenförmigen Fasern aufgebaut. Für die meisten Muskelfunktionen scheint dies nicht von Bedeutung zu sein. „Aber dieser Fasertyp erlaubt offensichtlich bestimmte extreme Spezialisierungen, wie die Konstruktion besonders schneller oder besonders ausdauernder Muskeln“, so Dr. Gronenberg. Seine Arbeiten wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Auf den ersten Blick scheinen diese Un-



Deutlich sind die Sinnesborsten an den geöffneten Kiefern dieser Ameise zu erkennen: Sie lösen den Schnappreflex aus. Zwischen Kiefern und Augen sind die Antennen des Tieres zu sehen. Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme, Fotos (2): Gronenberg



Schnappverhalten der Ameise *Odontomachus*: Ein Objekt, zum Beispiel ein Beutetier, wird zum Zeitpunkt 0 ms (Millisekunden) kurz mit den Antennen betastet. Innerhalb von 5 ms werden dann die Fühler zurückgezogen (Mitte), gleichzeitig berühren die langen Tastborsten auf den Kiefern das Objekt. Daraufhin schnappen die Kiefer innerhalb von 3 bis 4 ms zu. Grafik: Ehmer/ Gronenberg

tersuchungen nur für Spezialisten interessant zu sein. Doch die Kontrolle feinsten und das Zustandekommen besonders schneller oder kräftiger Bewegungen ist auch bei „großen“ Tieren und beim Menschen von Interesse. Die Grundlagen für die nervöse Bewe-

gungssteuerung und auch Bau und Funktion der Muskeln seien bei Ameise und Mensch erstaunlich ähnlich, sagt Dr. Gronenberg. So könne man mit Hilfe von kleinen, einfachen Systemen auch komplexere Zusammenhänge besser verstehen.

Pharmaka auf Silicium- und Germanium-Basis

Kohlenstoffatome sind die zentralen Bausteine, aus denen die dreidimensionalen Molekülgerüste von Arzneistoffen aufgebaut sind. Durch den gezielten Austausch bestimmter Kohlenstoffatome durch Silicium- oder Germaniumatome sollen die biologischen Eigenschaften bekannter Pharmaka optimiert werden.

Das ist die Grundidee, die eine Forschergruppe um Prof. Dr. Reinhold Tacke am Lehrstuhl für Anorganische Chemie I der Universität Würzburg verfolgt. Das Konzept basiert auf der Überlegung, daß sich Kohlenstoff-, Silicium- und Germaniumatome in ihren chemischen Eigenschaften in mancherlei Weise ähneln und sich deshalb in Molekülgerüsten zumindest teilweise gegenseitig ersetzen können.

Doch allen Ähnlichkeiten zum Trotz führt ein solcher Ersatz zu gewissen Veränderungen der Moleküleigenschaften, weil die drei Atomarten sich eben doch deutlich voneinander unterscheiden: zum Beispiel in ihrer Größe, aber auch in anderen Eigenschaften. So vergrößert sich zum Beispiel ein Arzneimittelmolekül zwangsläufig, wenn man nur ein einziges Kohlenstoffatom durch ein größeres Siliciumatom (oder ein noch größeres Germaniumatom) ersetzt. Diese und andere Unterschiede - und mögen sie auf den ersten Blick noch so belanglos erscheinen - können prinzipiell von biologischen Systemen, im Falle eines Medikaments also vom Körper des Menschen, erkannt werden.

Ist die Wirkungsweise eines Arzneistoffs auf molekularer Ebene im Detail bekannt, dann kann durch einen gezielten Kohlenstoff/Silicium- oder Kohlenstoff/Germanium-

Austausch prinzipiell Einfluß auf seine Wirkungsstärke und Selektivität genommen werden. Prof. Tacke: „Im Idealfall lassen sich durch diese Vorgehensweise sogar unerwünschte Nebenwirkungen unterdrücken.“

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt verfolgen die Wissenschaftler dieses Konzept derzeit am Beispiel von sogenannten Muscarin-Antagonisten. Diese finden in der Medizin bei einer ganzen Reihe von Indikationen therapeutische Anwendung, zum Beispiel als krampflösende Mittel im Magen-Darm-Bereich oder als Wirkstoffe gegen Asthma-Anfälle. Die Würzburger Chemiker bearbeiten das interdisziplinäre Projekt in Kooperation mit Pharmakologen und Medizinern anderer Universitäten sowie in Zusammenarbeit mit Laboratorien der Pharmazeutischen Industrie.

Tiere zeigen den Zustand tropischer Regenwälder

Nachdem tropische Regenwälder in vielen Gebieten der Erde zu einem großen Teil bis in die jüngste Zeit durch Raubbau zerstört worden sind, setzt sich jetzt zunehmend die Einsicht durch, daß auch Regenwälder ein Kapital darstellen, das man nur bei nachhaltiger Bewirtschaftung langfristig nutzen kann. Vor diesem Hintergrund sind Ökologen der Universität Würzburg in einem malaysisch-deutschen Gemeinschaftsprojekt auf der Insel Borneo tätig.

Doch tropische Regenwälder sind nicht nur als reine Einkommens- und Rohstoffquelle zu sehen. Sie tragen wesentlich zur Stabilisierung des Klimas bei, sind für den globalen und lokalen Wasserhaushalt wichtig und vermindern die Bodenerosion - um nur einige Punkte zu nennen. Die Notwendigkeit, den Regenwald nachhaltig zu bewirtschaften, wurde in den vergangenen Jahren immer stärker erkannt. Doch noch steht nicht fest, wie wirksam die bislang entwickelten Konzepte sind.

Gegenwärtig wird die Nachhaltigkeit der

Waldnutzung vor allem anhand des Aufwuchses wertvoller Nutzhölzer bewertet. Nach dem heutigen Wissensstand liefert die Tierwelt ein wesentlich klareres Bild vom Zustand eines Ökosystems. Dabei reagieren vor allem wirbellose Tiere wesentlich schneller und differenzierter auf Störungen als Pflanzen.

In diesem Zusammenhang untersuchen die Würzburger Forscher, ob sich zwei ökologisch höchst bedeutsame Insektengemeinschaften - Ameisen der Laubstreu und stachellose Bienen - dazu eignen, den Zustand tropischer Regenwälder anzuzeigen. Das Projekt von Prof. Dr. Karl-Eduard Linsenmair, Inhaber des Lehrstuhls für Tierökologie und Tropenbiologie, wird unter anderem von der Deutschen Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) gefördert. Zwei Doktoranden leisten die Hauptarbeit. Außerdem sind Diplomanden und mehrere malaysische Examenskandidaten in die Arbeiten vor Ort eingebunden.

Die Ökologen verfolgen drei Hauptziele. Zum einen sollen die durch verschiedene Holzeinschlagstechniken verursachten Schäden anhand ihrer Auswirkungen auf die genannten Tiergruppen bestimmt werden.

Dann gilt es, sowohl bei Ameisen als auch bei stachellosen Bienen die Arten zu identifizieren, die für eine Abschätzung des Schadens am geeignetsten sind. Zudem soll durch die Standardisierung von Erfassungsverfahren eine effektive, schnell durchführbare und kostengünstige Methode entwickelt werden, mit der sich Eingriffe des Menschen in tropische Waldökosysteme bewerten lassen.

Die Feldarbeit wird größtenteils im 55.000 Hektar großen „Deramakot Waldreservat“ im malaysischen Teil der Insel Borneo durchgeführt, wo unterschiedlich stark gestörte Waldflächen mit weitgehend bekannter Nutzungsgeschichte existieren. Zudem werden geschlagene Stämme dort auch über Seilbahnroueten abtransportiert - ein für Boden und Vegetation möglicherweise schonenderes Verfahren. Ein spezielles Anliegen der Studie ist es, die ökologische Verträglichkeit dieser Methode im Vergleich zum herkömmlichen Abtransport der Stämme mit Traktoren zu testen.

In der Laubstreu tropischer Regenwälder stellen Ameisen bis zu 50 Prozent der größeren Gliederfüßer. Die Würzburger Forscher interessieren sich vor allem für die Nistgewohnheiten, weil diese besonders ab-

hängig von Mikroklima und Bodenstruktur sind. Beide Faktoren werden vom Holzeinschlag und -abtransport beeinflusst: Zum einen verdichtet der Einsatz schweren mechanischen Geräts den Boden. Außerdem zieht die Entfernung oder Beschädigung der Vegetation eine stark erhöhte Erosion und Veränderungen des Boden-Wasserhaushalts nach sich. Deshalb reagieren die Ameisen der Laubstreu vermutlich sehr empfindlich auf Holzeinschlagsmethoden.

Auch die sozialen stachellosen Bienen sind ein charakteristischer Bestandteil tro-

pischer Waldökosysteme. Weil sie über die Bestäubung zur Vermehrung wertvoller Nutzholzbäume beitragen, haben sie große ökonomische Bedeutung. Wie die Ameisen besitzen diese Bienen alle Eigenschaften, um als Indikatorgruppe zu dienen. Die verschiedenen Arten bauen ihre Nester vor allem in Baumhöhlen, zwischen und unterhalb von Baumwurzeln, innerhalb von Termiten- und Ameisennestern oder auch frei exponiert in der Vegetation. Das Angebot an Nistgelegenheiten dürfte bei verschiedenen stark beeinträchtigten Wäldern stark variieren.

Die Würzburger Forscher werden unter anderem das Spektrum an Pflanzenpollen analysieren, das die stachellosen Bienen nutzen. Damit kann die Rolle eingeschätzt werden, welche die Insekten bei der Bestäubung ökonomisch bedeutender Nutzholzpflanzen spielen. Wenn entsprechende Kenntnisse vorliegen, erscheint es prinzipiell denkbar, in gestörten Wäldern die Nutzholzbestäuber gezielt zu fördern - zum Beispiel durch Nisthilfen oder durch die gezielte Schonung potentieller Nistbäume.

Anatomie des Fliegengehirns im Computer

Auf den Computerbildschirmen von Würzburger Forschern nehmen sie Gestalt an: die Gehirne zahlloser Taufliegen. Aus dem Vergleich dieser Organe soll neues Wissen über Gehirnfunktionen sprudeln.

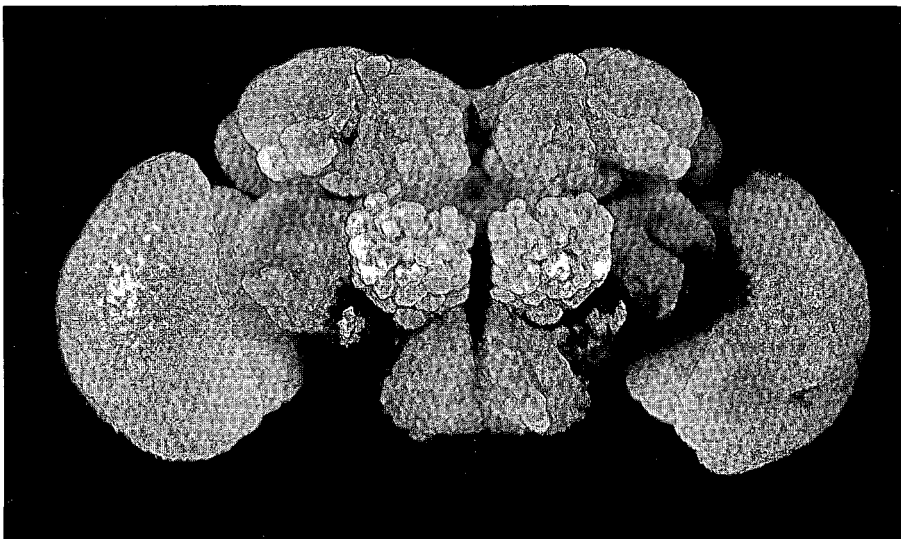
Anatomie im Computer - das steht im Mittelpunkt des neuen überregionalen Forschungsverbands „Virtual Brain“ an der Universität Würzburg: Von Insekten und Kleinsäugetern werden Gehirndaten erzeugt, die dann mit Hilfe leistungsfähiger Rechner zu dreidimensionalen Modellen rekonstruiert werden. Neue Software soll es ermöglichen, die Modelle zu visualisieren und zu vergleichen, um letzten Endes die Funktion der Gehirne anhand ihrer Struktur weiter erforschen zu können.

Am Lehrstuhl für Genetik haben die

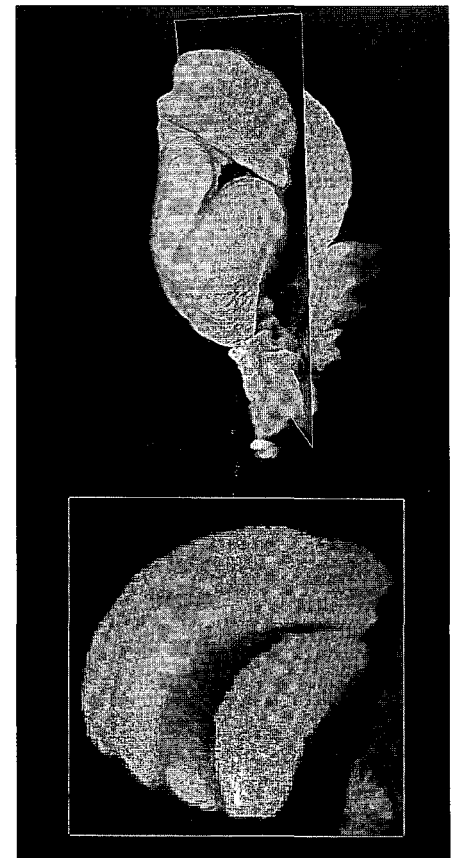
Wissenschaftler damit begonnen, das Gehirn der Taufliege (*Drosophila melanogaster*) im ganzen zu präparieren, zu färben und zu rekonstruieren. Solche dreidimensionalen Modelle ließen sich bis vor einigen Jahren nur zeitintensiv und unter großem experimentellem Aufwand rekonstruieren - und zwar aus langen Serien hauchdünner Schnitte. Heute dagegen steht die Konfokalmikroskopie zur Verfügung. Sie ermöglicht es, Schnittserien sehr schnell auf optischem Weg zu erstellen und diese genauso schnell wieder zu ganzen Gehirnen zusammensetzen.

Die Menge der dabei entstehenden Daten ist, ähnlich wie bei der Kernspintomographie, gewaltig. Deshalb sind neue Verfahren nötig, um die Daten effizient weiterzuverarbeiten und zu visualisieren. Zusammen mit dem Konrad Zuse-Rechenzentrum in Berlin haben die Würzburger Forscher bereits erste

Schritte unternommen, um mehrere rekonstruierte Gehirne darstellen und vergleichen zu können. Denn die Genetiker interessieren sich nicht nur für ein einzelnes Gehirn, sondern für die Unterschiede zwischen vielen Gehirnen - schließlich ist die „Komman-



*Dreidimensionale Rekonstruktion des optischen Lobus von *Drosophila melanogaster*. Durch den 3D-Datensatz wurde mit Hilfe des Computers eine virtuelle Schnittebene gelegt (Bild oben). Diese kann nach Belieben gedreht und verschoben werden (rechts). Bilder (2): Rein*



*Dreidimensionale Rekonstruktion des Gehirns von *Drosophila melanogaster*. Das Bild wurde hergestellt aus 170 optischen Schnitten eines im Ganzen präparierten und gegen synaptische Proteine gefärbten Gehirns. Die Schnitte wurden mit einem Konfokalmikroskop aufgenommen.*

dozentrale“ keine für alle Fliegen identische, „festverdrahtete“ Schaltung. Das Gehirn unterscheidet sich von Fliege zu Fliege und verändert sich sogar während des Lebens einer einzelnen Fliege. Diese Plastizität ist, wie immer deutlicher wird, auch die Grundlage von Lernfähigkeit und Gedächtnis.

Der Forschungsverbund „Virtual Brain“

wurde unter Federführung von Prof. Dr. Martin Heisenberg, Inhaber des Lehrstuhls für Genetik an der Universität Würzburg, beim Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) eingeworben. Beteiligt sind auch Forschungsgruppen aus Berlin, Freiburg und Magdeburg.

Zur Evolution von Ausbreitungsstrategien

Wie Pflanzen ihr Territorium ausdehnen? Ist doch ganz einfach: Sie blühen, bilden Samen und verbreiten diese dann in ihrer Umgebung. Doch ganz so unkompliziert ist diese Angelegenheit nun auch wieder nicht, wie ein Forschungsprojekt an der Ökologischen Außenstation der Universität Würzburg deutlich macht.

Warum sind manche Pflanzenarten, zum Beispiel im gemischten Wald-Savannengebiet der Elfenbeinküste, weit verbreitet und auch noch in abgelegenen und kleinen Waldinseln zu finden, während andere kaum in der Lage zu sein scheinen, sich auch nur über einige hundert Meter auszubreiten? Warum verwenden manche Organismen einen großen Teil ihrer Energie für die Produktion und Ausbreitung ihrer Nachkommen, während andere sich mehr auf ihr eigenes Wachstum und Überleben zu konzentrieren scheinen? Und unter welchen Bedingungen „entschließen“ sich Pflanzen oder Tiere dazu, sich selbst oder ihre Nachkommen zu verbreiten?

Mit solchen Fragen setzen sich Prof. Dr. Hans Joachim Poethke, Leiter der Ökologischen Station in Fabrikschleichach (Landkreis Haßberge), und Dr. Thomas Hovestadt auseinander. Wie die Wissenschaftler sagen, diene die Beantwortung dieser Fragen nicht nur dem Verständnis der Evolution des Ausbreitungsverhaltens im Pflanzen- und Tierreich. Sie habe auch Bedeutung für die Erklärung der Diversität und könnte sich als wichtig für eine effektive Naturschutzplanung erweisen.

Immer wenn ein Tier oder eine Pflanze, sei es aus eigenem Antrieb oder passiv, die Heimat verläßt, tun sich erhebliche Gefahren auf. Neben den vielen Risiken, die mit der Wanderschaft selbst verbunden sind, birgt die Ausbreitung immer die große Gefahr, an einem Ort zu enden, der für die wei-

tere Entwicklung völlig untauglich ist. Dies gilt besonders für Pflanzen, aber auch für Tierarten wie Korallen oder Spinnen mit passiver Ausbreitung, weil sie in der Regel keine Möglichkeit haben, sich ein geeignetes Umfeld auszusuchen.

Dennoch ist die Ausbreitung ein in der Natur weit verbreitetes Phänomen, wobei es in den meisten Fällen die Nachkommen sind, die „wandern“ müssen. Nicht zuletzt verdankt die Menschheit den Investitionen der Pflanzen in diese Aufgabe einen großen Teil ihrer Nahrungsmittel - man denke nur an Getreide oder Obst. Natürlich bietet eine Ausbreitung auch Vorteile: die Vermeidung von Konkurrenz mit Verwandten, die Vermeidung von Räuberdruck und die Chance, neu entstandene Lebensräume zu besiedeln.

Mit der Balance zwischen den Vor- und Nachteilen der Ausbreitung habe sich in den vergangenen Jahren eine große Zahl von Forschungsprojekten beschäftigt. Allerdings sei dabei stets die Frage im Mittelpunkt gestanden, ob sich ein Organismus ausbreiten soll oder nicht. „Vernachlässigt wurden die mit der räumlichen Dimension des Ausbreitungsprozesses verbundenen Fragen, zum Beispiel die, wie weit ein Individuum sich ausbreiten sollte“, sagt Dr. Hovestadt. Angesichts der hohen Investitionskosten gebe es bislang keine befriedigenden Theorien über die Tatsache, daß besonders die Ausbreitung über größere Entfernungen in der Natur so häufig anzutreffen ist.

Offenkundig müsse man, wie der Würzburger Ökologe meint, die Gesetzmäßigkeiten bei der räumlichen Verteilung von Habitaten, Konkurrenten oder Räufern mit berücksichtigen, um dem Problem auf die Spur zu kommen. Dabei würden aber die mathematischen Modellansätze, die bislang zur Untersuchung dieses Problems verwendet wurden, an methodische Grenzen stoßen.

Deshalb wollen die Forscher der Ökolo-

gischen Station in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt mit Hilfe von Computersimulationen die Evolution der optimalen Ausbreitungsstrategien passiv verbreiteter Organismen

näher untersuchen. Sie haben dabei vor allem Bäume und Sträucher im Visier.

Die Gewächse sollen einzeln abgebildet werden. Laut Dr. Hovestadt werden Größe und Lage der jeweiligen Lebensräume wie

auch die Abstände zwischen diesen ebenso berücksichtigt wie die Evolution von Funktionen, mit denen sich die erzielten Ausbreitungsentfernungen ausdrücklich beschreiben lassen.

Klappertopf und Afrikanisches Hexenkraut

Das Afrikanische Hexenkraut, eine parasitische Pflanze, kann enorme Ertragseinbußen in der Landwirtschaft verursachen. Wissenschaftler der Universitäten Würzburg und Aberdeen untersuchen gemeinsam, wie dieser Schmarotzer seinen Wirtspflanzen die Lebenskraft entzieht.

Am Julius von Sachs-Institut für Biowissenschaften untersucht Prof. Dr. Dieter Jeschke den Klappertopf, eine bei uns heimische Parasitenpflanze. Was aber hat der Klappertopf (Rhinanthus) mit dem Afrikanischen Hexenkraut (Striga, auf englisch „Witchweed“) zu tun? Beide gehören zur Familie der Rachenblütler, beide sind Parasiten, die einen Teil ihrer Nahrung den Wurzeln anderer Pflanzen entnehmen. Es gibt aber auch tiefgreifende Unterschiede. Der Klappertopf mit seinen gelbblauen Blüten kommt bei uns auf mageren Wiesen vor, wo er den Wurzeln von Gräsern oder Klee Wasser und darin gelöste Nährstoffe entzieht. Er kann auch ohne einen Wirt blühen und fruchten, bleibt dann aber sehr klein. Selbst als Parasit bringe er kaum Schaden, sagt Prof. Jeschke.

Das in weiten Teilen Afrikas verbreitete Hexenkraut dagegen befällt vor allem Mohrenhirse oder Mais. Anders als der Klappertopf kann es nur keimen und wachsen, wenn es spürt, daß die Wurzeln eines geeigneten Wirtes in der Nähe sind. So kommt es, daß Striga „plötzlich“ auf einem Acker wächst, wenn der Farmer Mohrenhirse sät. Dies geschieht auch dann, wenn das Feld im Vorjahr mit einer anderen Frucht bepflanzt und frei von der Parasitenpflanze war. Wie verheert, erscheint das den Farmern - daher der Name der Pflanze. Die winzig kleinen Samen keimen und bald entwickeln sich am Grunde der großen Mohrenhirse- oder Maispflanzen viele kleine Strigagewächse, die zwar auch sehr schön rosa blühen, ihren Wirten aber so schwer schaden, daß diese oft komplett sterben. In Teilen Afrikas kann es nach Angaben von Prof. Jeschke dadurch

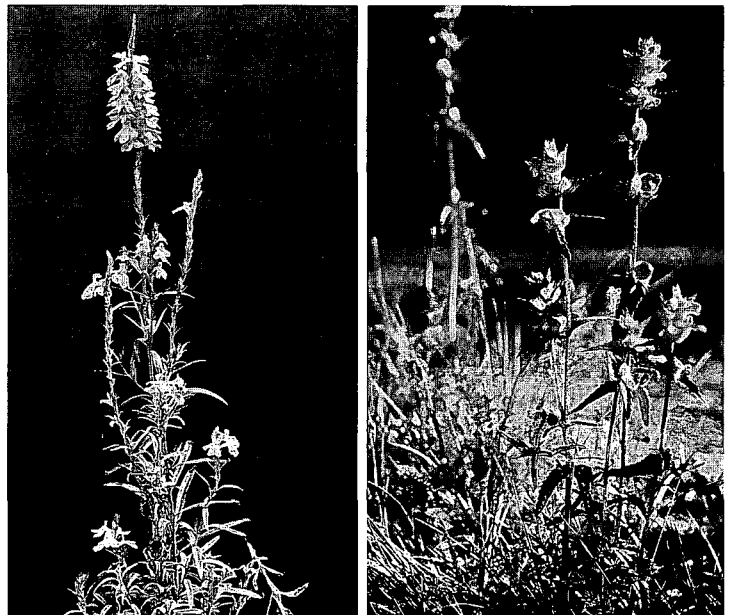
zum Ausfall der ganzen Ernte eines Mohrenhirsefeldes kommen. Für Ghana werde ein Verlust der Mohrenhirseernte von bis zu 21 Prozent infolge von Befall mit dem Hexenkraut berichtet.

Bei derart massiven Schädigungen haben Forschungen über Striga große Bedeutung. Das ist vor allem in Großbritannien der Fall, wo auch Dr. Wendy Seel an der Universität Aberdeen mit Striga arbeitet. Um Aufschlüsse über den Nährstoffentzug durch Wurzelparasiten zu erhalten, untersucht sie nicht nur Striga, sondern im Vergleich auch den Klappertopf. Dr. Seel will herausfinden, welche Stoffe die Wurzeln der Parasiten mit ihren Saugorganen den wasserleitenden Gefäßen in den Wurzeln des Wirtes entziehen und wodurch sie den Wirt schädigen. Hierzu galt es, unter Anwendung von Druck den Saft aus den Wurzeln des Parasiten und des Wirtes zu gewinnen.

Diese Methode wendet wiederum Prof. Jeschke an. Bei einem Forschungsaufenthalt von Dr. Seel Anfang 1997 in Würzburg konnten die beiden Forscher sowohl vom Klappertopf als auch von dessen Wirtspflanze Gerste Saft aus den wasserleitenden Gefäßen gewinnen und analysieren. Es zeigte sich

erstens, daß der Klappertopf den Saft seines Wirtes nicht einfach unverändert „ansaugt“, sondern bestimmte Stoffe bevorzugt entnimmt, und zweitens, daß er im Verlauf des Befalls den Stoffwechsel seines Wirtes beeinflusst und sogar die Zusammensetzung dessen Saftes verändert.

Im Sommer 1997 haben Dr. Seel und Prof. Jeschke diese Methodik in Aberdeen auf das wichtigere parasitische System Striga-Mais angewendet. Dort sind die Einrichtungen und die Expertise vorhanden, um die sehr wärmeliebende afrikanische Pflanze auf Mais oder Mohrenhirse zu kultivieren. Die Würzburger Druckapparatur wurde für die Untersuchungen nach Aberdeen geschickt. Damit konnte nun auch aus Striga und seinem Wirt der Xylemsaft gewonnen werden. Bei den ausgesprochen hemmenden Wirkungen aus Striga hoffen die Wissenschaftler, im Saft des befallenen Wirtes vielleicht auch die schädigenden Stoffe zu finden. Beide Forschungsaufenthalte wurden durch den Würzburger Sonderforschungsbereich 251 „Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Streß“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert.



Der Klappertopf (rechts) und das Afrikanische Hexenkraut - zwei Gewächse, die als Parasiten die Wurzeln anderer Pflanzen anzapfen. Fotos: Jeschke, Press

Analyse der Barrieren in Pflanzenwurzeln

Gegen Krankheitserreger und giftige Stoffe schützen sich Pflanzenwurzeln mit Barrieren. Ein Projekt an der Universität Würzburg soll die chemische Zusammensetzung dieser Hindernisse klären.

Pflanzen nehmen Wasser mit den darin gelösten Nährstoffen aktiv in die Zellen an der Wurzeloberfläche auf und leiten es dann weiter. Das funktioniert, weil die einzelnen Zellen miteinander in Verbindung stehen.

Doch es gibt noch einen anderen Transportweg: Auch die Zellwände sind mit Wasser durchtränkt, auch sie stehen miteinander in Verbindung und durchziehen die gesamte Pflanze - von der Wurzel bis zu den Blattspitzen. Der entscheidende Unterschied zum ersten Weg: In die Zellwände werden das Wasser und die darin gelösten Stoffe passiv und unkontrolliert aufgenommen. Um zu verhindern, daß über diese Route möglicherweise toxische Stoffe und Krankheitserreger in das Pflanzeninnere eindringen, finden sich in der Wurzel Barrieren, die sogenannten Abschlußgewebe.

Die Zellwände dieser Barrieren enthalten neben den Kohlenhydraten, welche die eigentlichen Bausteine der pflanzlichen Zellwand darstellen, auch andere Biopolymere. Schon seit langem gebe es Hinweise darauf, sagt der Botaniker Dr. Lukas Schreiber, daß es sich bei diesen Biopolymeren um den Holzstoff Lignin und/oder den Korkstoff Suberin handeln muß. Beide seien sehr widerstandsfähig gegenüber chemischen oder biologischen Angriffen. Die Analyse der chemischen Natur und der Zusammensetzung

dieser Zellwandpolymere im Wurzelbereich steht jedoch bislang aus.

Ziel des Würzburger Forschungsvorhabens ist es, die chemische Zusammensetzung der Biopolymere in den Wurzel-Abschlußgeweben verschiedener Pflanzen möglichst umfangreich und genau zu charakterisieren. Aufbauend auf diesen Ergebnissen können

dann sehr viel konkretere Hypothesen über mögliche Funktionen der Abschlußgewebe aufgestellt werden. Die Untersuchungen von Dr. Schreiber sind auch für angewandte Disziplinen der Pflanzenforschung, wie Phytopathologie und Pflanzenernährung, von Bedeutung. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das Projekt.

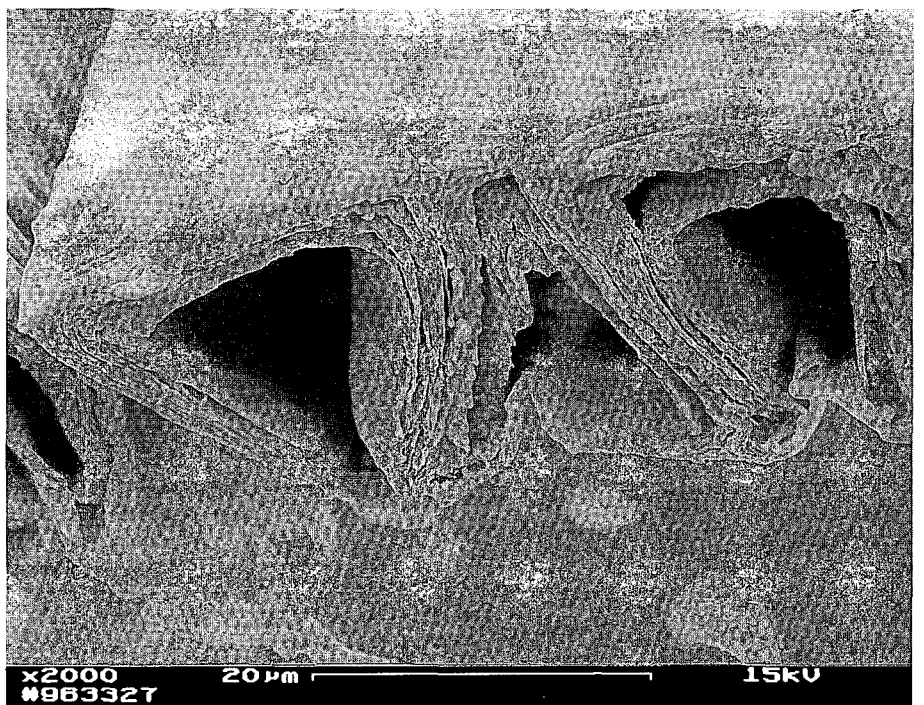
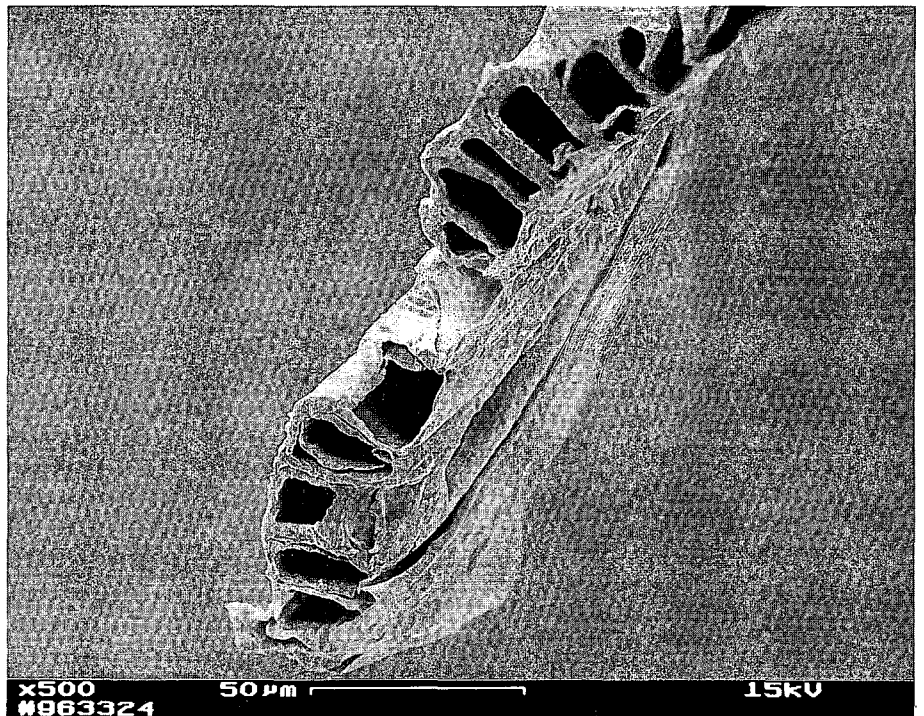


Abb. oben: Isolierte Zellwände eines Abschlußgewebes (Endodermis) von Wurzeln der Schwertlilie im Rasterelektronenmikroskop bei 500facher Vergrößerung.

Abb. rechts: Eine Detailaufnahme der Endodermis von Wurzeln der Schwertlilie zeigt deutlich die massiven, lamellenartig verdickten Zellwände. Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme, 2000fache Vergrößerung. Fotos (2): Schreiber

Das Salz in der Meeres-Suppe nutzbar machen

Manche Lebewesen der Ozeane können Chloride und Bromide direkt aus dem Wasser fischen und sie in organische Moleküle einbauen. Für Chemiker sind das wahrhaft paradiesische Zustände, müssen sie selbst doch großen Aufwand treiben, um dasselbe Ziel zu erreichen. Wissenschaftler der Universität Würzburg wollen herausfinden, warum die Natur in Sachen Chlor und Brom so erfolgreich ist.

Das chemische Element Chlor ist in der Öffentlichkeit bislang vor allem durch negative Schlagzeilen aufgefallen. Doch nüchtern betrachtet liegt die Chlorchemie vielen Produkten zugrunde, die den Alltag des Menschen angenehm und häufig auch lebenswerter machen: Medikamente zum Senken des Blutzuckerspiegels, Mittel zur Bekämpfung der Malaria oder Baustoffe wie PVC (Polyvinylchlorid) - sie alle verdanken ihre Eigenschaften zumindest teilweise dem Vorhandensein mindestens eines Chloratoms.

Auf der negativen Seite dagegen sind beispielsweise die Folgen zu verbuchen, welche die großflächige Anwendung einiger chlorhaltiger Insektizide (Lindan, DDT) in der Natur nach sich gezogen hat. Diese Produkte hatten sich zunächst als äußerst wirksam bei der Bekämpfung hartnäckiger Seuchenüberträger erwiesen. Auf der anderen Seite werden ihre chlorhaltigen Wirkstoffe nur sehr langsam biologisch abgebaut: Sie gelangen in die Nahrungskette vieler Lebewesen, so auch in diejenige des Menschen, und reichern sich in Fettgeweben an.

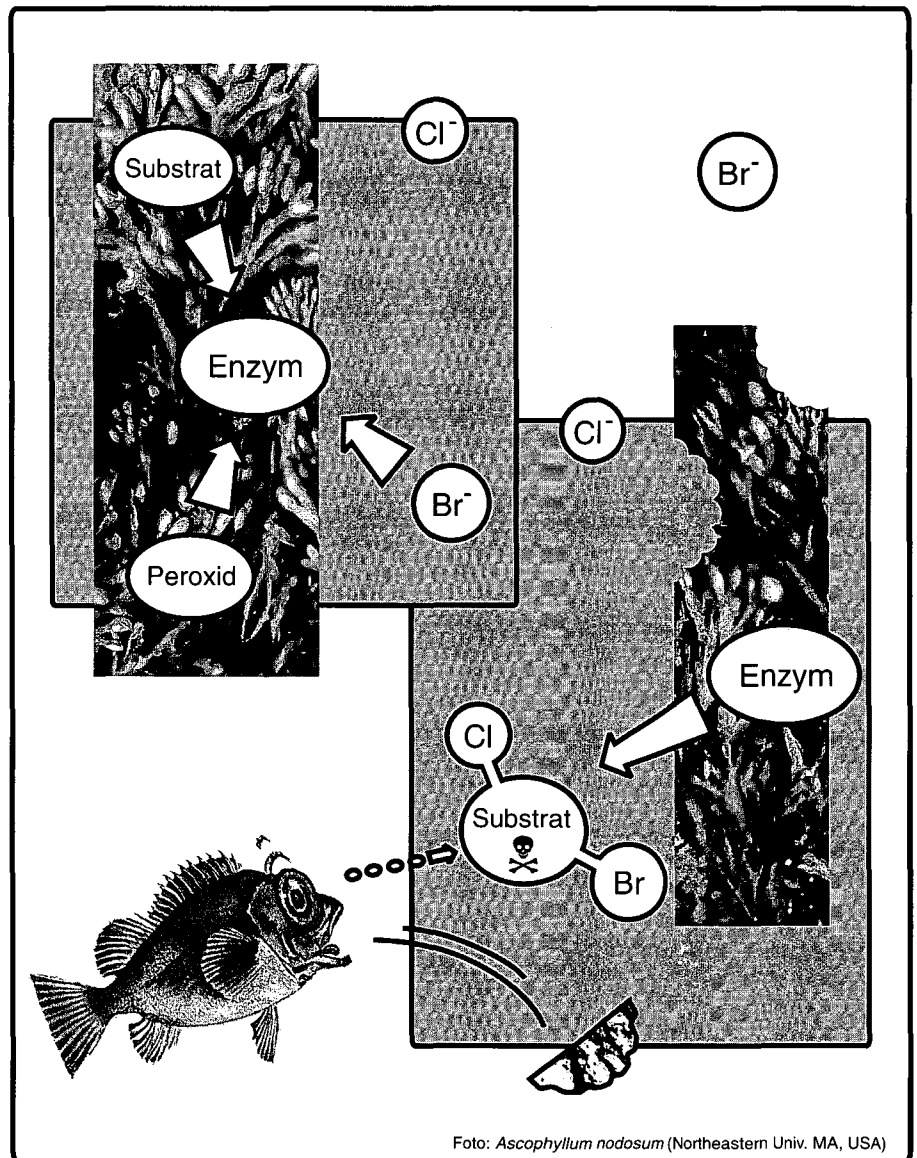
Die bis hierher beschriebenen chlorierten Verbindungen unterscheiden sich jedoch grundsätzlich von der Form, in der das Element Chlor in der Natur hauptsächlich vorkommt: Natriumchlorid. Diese Verbindung wird im alltäglichen Gebrauch auch als Steinsalz, Kochsalz oder Meersalz bezeichnet. Der letztgenannte Begriff verrät, daß die größten Reserven des wasserlöslichen Natriumchlorids und seines chemischen Verwandten, Natriumbromid, in den Weltmeeren zu finden sind.

Eine alte Lehrmeinung vertrat den Standpunkt, daß nur der Mensch in der Lage sei, das farblose, kristalline Meersalz aus den

Ozeanen zu gewinnen, es mit Hilfe elektrischer Energie in die äußerst giftigen Elemente Chlor und Brom (auch Halogene genannt) zu spalten, diese dann handzuhaben und sie gezielt in Wirkstoffe einzubauen - ein Verfahren, das einen enormen technischen Aufwand voraussetzt. Umso überraschter war die Wissenschaftswelt von der Nachricht, daß einige Meeresorganismen ebenfalls in der Lage sind, Chlor und Brom aus dem Meersalz für ihre Zwecke zu nutzen - und zwar ohne drastische Bedingungen, ohne fabrik-

ähnliche Reaktionsgefäße, sondern allein in 20 bis 30 Grad Celsius warmem Meerwasser.

Erst langsam wird deutlich, warum einzelne Meeresorganismen Chlor und Brom in Moleküle einbauen: Laborstudien haben gezeigt, daß diese Substanzen offenbar einigen Fraßfeinden buchstäblich den Appetit verderben. Das verschafft den Organismen deutliche Vorteile im Überlebenskampf. Einer der Spezialisten, die bromierte organische Moleküle herstellen können, ist der in



Bestimmte Meeresorganismen wie der Knotentang *Ascophyllum nodosum* beinhalten Enzyme, die in der Lage sind, Chlorid- (Cl^-) oder Bromid-Ionen (Br^-) mit Hilfe von Oxidationsmitteln (Peroxide) in organische Moleküle einzubauen. Diese Moleküle wirken dann teilweise als Abwehrstoffe gegen Fraßfeinde - versinnbildlicht in dem Fisch, der ein Stück Tang ausspuckt.

den Meeren weitverbreitete Knotentang, zu lateinisch *Ascophyllum nodosum*.

Diese Spezialisten besitzen Enzyme als Werkzeuge, um ihre Chlor- und Bromchemie zu bewerkstelligen. Die Aufgabe von Enzymen besteht im allgemeinen darin, chemische Prozesse in Gang zu setzen, die normalerweise Jahre, Jahrzehnte oder länger dauern würden. Da diese Zeitspanne die Lebenszeit mancher Organismen deutlich übertrifft, sind Enzyme als Reaktionsbeschleuniger unabhömmlich. Im Zentrum chlorierender Enzyme befindet sich häufig ein Eisenatom, bei bromierenden Enzymen

ein Vanadiumatom - wobei die physiologische Bedeutung des letztgenannten Metalls in der Biologie noch nicht sehr lange bekannt ist.

Am Institut für Organische Chemie der Universität Würzburg hat eine Arbeitsgruppe, die von Dr. Jens Hartung geleitet wird, diese Thematik aufgegriffen. Die Forscher untersuchen die Zusammenhänge, welche die Chlorierung und Bromierung organischer Moleküle unter fast „paradiesischen Bedingungen“ ermöglichen. Dabei versuchen sie, mit kleinen Modellen gezielt den „Ort des Geschehens“, also das aktive Zentrum der

strukturell äußerst komplexen halogenierenden Enzyme herauszuarbeiten.

Diese Arbeiten werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Sollten sie Erfolg haben, könnten die Resultate laut Dr. Hartung von unmittelbarem technischem Nutzen sein: Es wäre möglich, einfache halogenierte molekulare Bausteine, vielleicht sogar Zwischenverbindungen für die pharmazeutische Industrie oder für die Herstellung von Farbstoffen unter verblüffend einfachen Bedingungen zu gewinnen. Und wer würde nicht lieber mit Meerwasser als mit ätzenden Halogenen arbeiten?

Wie Phenole aus Pflanzen die Nieren passieren

Von epidemiologischen Untersuchungen ist bekannt, daß pflanzliche Phenole die Häufigkeit von Herz-Kreislauf-Erkrankungen senken können. Derart positiv auf die Gesundheit soll sich einer Studie zufolge auch der maßvolle Genuß von Rotwein auswirken.

Vor allem letztere Erkenntnis war es, welche die Forschung über die phenolischen Inhaltsstoffe von Nahrungspflanzen oder daraus hergestellter Produkte weltweit stimuliert hat. Im Mittelpunkt steht die Suche nach den aktiven Substanzen: Handelt es sich um Verbindungen, die schon in der Pflanze vorkommen, oder um deren Metabolite?

Die möglichen Wirkungen von biogenen Arzneimitteln, die pflanzliche Phenole enthalten, werden nicht nur aus epidemiologischen Daten abgeleitet. Meistens werden auch Untersuchungen im Reagenzglas durchgeführt, wie Dr. Markus Veit vom Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie der Universität Würzburg erläutert: Bei solchen Versuchen beeinflussen pflanzliche Phenole eine Reihe von Enzymen des Menschen. „Aus derartigen Enzym-Modellen werden dann häufig in nicht statthafter Weise Wirksamkeiten abgeleitet und pflanzlichen Phenolen eine Reihe von pharmakologischen Wirkungen zugeschrieben, ohne daß Untersuchungen am Menschen durchgeführt wurden“, kritisiert Dr. Veit. Es sei derzeit noch nicht einmal bekannt, ob die getesteten Substanzen nach oraler Aufnahme überhaupt für den Körper verfügbar sind.

Um entsprechende Untersuchungen zum

aktiven Prinzip von Arzneipflanzen und daraus hergestellten Arzneimitteln vorzubereiten, hat Dr. Veit eine Pilotstudie durchgeführt. Dabei wurde exemplarisch untersucht, wie bestimmte Phenole (Kaffeensäurekonjugate und Quercetinglykoside) nach oraler Aufnahme über die Nieren ausgeschieden werden. Getestet wurde ein Extrakt aus Schachtelhalmkraut, weil sich dieses sehr gut als Modell eignet: Sein Phenolmuster ist typisch für eine Reihe von Arzneipflanzen, es entspricht aber auch dem wichtiger Nahrungspflanzen wie dem Kopfsalat.

An der Studie beteiligten sich neun Männer und zwei Frauen im Alter von 23 bis 37 Jahren. Diese Freiwilligen hielten über einen Zeitraum von neun Tagen eine flavonoidfreie Kost ein. Am vierten Tag wurde der Urin als Referenzwert bestimmt, weil die interessierenden Metabolite auch durch den Abbau körpereigener Substanzen entstehen können. An den drei folgenden Tagen tranken die Probanden dann jeweils fünfmal 1,0 Gramm eines standardisierten Schachtelhalmextraktes in Form eines Teeaufgusses. Das war in dieser Zeit die einzige Flavonoidzufuhr. Die sich anschließende zweitägige Wash-out-Phase berücksichtigte den zeitverzögerten Metabolismus.

Dr. Veit: „In keinem Fall konnten Flavonoide unverändert oder in konjugierter Form im Urin nachgewiesen werden, was wir als einen Hinweis auf einen weitgehenden Abbau durch die Mikroflora im Darm deuten.“ Eine endgültige Klärung der Frage, ob Flavonoide oder nur deren im Darm entstehende Metabolite resorbiert werden und somit für eine Wirkung verantwortlich sein kön-

nen, wäre nur über Blutanalysen zu erreichen. Sie sollen ein wichtiger Bestandteil der anschließenden Arbeiten sein.

Im Rahmen der Studie wurden auch sehr große interindividuelle Schwankungen festgestellt: Die Menge der ausgeschiedenen Metabolite war laut Dr. Veit stark unterschiedlich. Offenbar beeinflusst eine Reihe von Parametern die Aufnahme, Verteilung und Ausscheidung der verabreichten Phenole. Auch solche Parameter wollen die Forscher in weiterführenden Untersuchungen charakterisieren. Die Untersuchungen werden mit Fertigarzneimitteln aus Weißdorn (Blüten, Blätter und Früchte von *Crataegus*-Arten), Artischocke (Blätter von *Cynara scolymus*), Goldrute (Kraut von *Solidago*-Arten) sowie verschiedenen Lebensmitteln durchgeführt.

Schließlich erwähnt Dr. Veit einen ganz anderen, jedoch hochinteressanten Aspekt zur Wirkung der Flavonoide aus Nahrungspflanzen: Unter dem Einfluß erhöhter UV-Strahlung ändert sich das Muster der Blattflavonoide. Dies könnte sich auf die Effekte auswirken, die nach der Aufnahme pflanzlicher Nahrung zu erwarten sind. Dabei betont der Würzburger Wissenschaftler, daß eine höhere UV-Strahlung offenbar zu einem Komponentenspektrum führe, das zumindest bei Reagenzglas-Versuchen pharmakologisch aktiver ist und somit eventuell zu einem besseren Schutz vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen beitragen könnte. Dies wäre wohl der erste positive Aspekt, den man der Abnahme des stratosphärischen Ozons und der damit verbundenen Zunahme der UV-Strahlung abgewinnen könnte.

Wie wurde Tibet zum Dach der Welt?

Die Entstehung Tibets, des spektakulärsten Plateaus der Erde, hat sich zu einer bedeutenden Thematik innerhalb der Erdwissenschaften entwickelt. Ausgelöst wurde dieses Interesse vor allem durch die Erkenntnis, daß das Tibetplateau einen wichtigen Einfluß auf das globale Klima hat. Forschungen am „Dach der Welt“ betreibt auch der Geologie-Professor Dr. Lothar Ratschbacher von der Universität Würzburg.

Das durchschnittlich 4,8 Kilometer hohe Plateau wird von einer mit 65 bis 80 Kilometern ungewöhnlich dicken Kruste - bei Kontinenten ist sie üblicherweise 35 Kilometer dick - und einer anomal dünnen Mantellithosphäre unterlagert. Kruste und Mantellithosphäre bilden die Lithosphäre, womit Geologen die etwa 150 Kilometer dicke, feste äußere Schale der Erde meinen. Das Tibet-Plateau ist von aktiver Deformation und Vulkanismus gekennzeichnet. „Mechanismus und Zeitverlauf seiner Entstehung sind unklar“, sagt Prof. Ratschbacher.

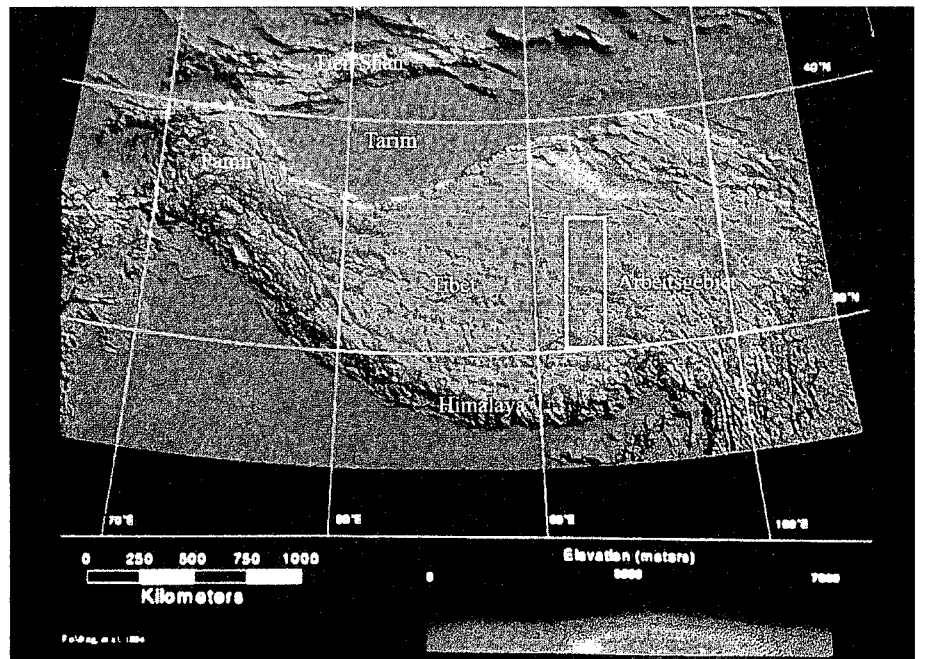
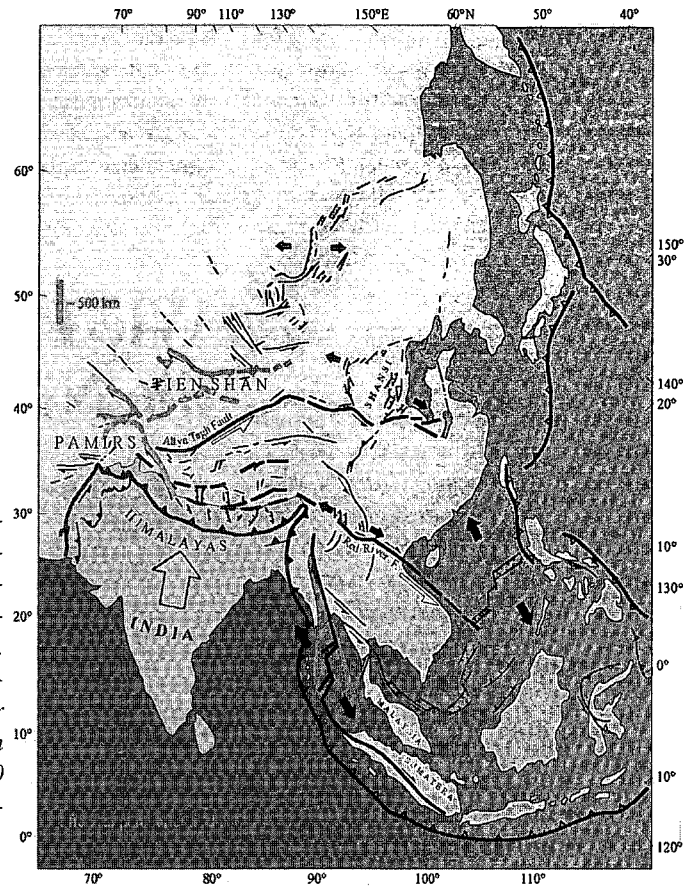
Um Hinweise auf den Mechanismus der Plateaubildung zu erhalten, wird ein internationaler Zusammenschluß von Wissenschaftlern aus Deutschland, den USA und China den Aufbau des lithosphärischen Mantels und der Kruste im Zentralteil des Plateaus studieren. Das Projekt, das in Deutschland die Universitäten Würzburg, Tübingen und Potsdam sowie das GeoForschungsZentrum Potsdam umfaßt und an dem auch Wissenschaftler der Würzburger Partneruniversität Albany beteiligt sind, konzentriert sich darauf, geologische Oberflächendaten zu erarbeiten.

Im Zentrum der Arbeiten, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert werden, stehen Mechanismus und Zeitverlauf der känozoischen Krusteneinengung und -verdickung. Geologische Kartierungen, Paläospannungsanalysen und Profilbilanzierungen sollen die Geometrie und den Betrag der Einengung dokumentieren. Zudem ist geplant, diese Arbeiten mit paläomagnetischen Untersuchungen zu kombinieren - dies soll eine Rekonstruktion der Driftgeschichten der Blöcke ermöglichen, aus denen sich Tibet zusammensetzt. Darüber hinaus wollen die Wissenschaftler das

Alter der Krustenverdickung, der Heraushebung des Plateaus und im Vulkanismus ange-

zeigte Änderungen der lithosphärischen Mantelprozesse bestimmen.

In Zentral- und Ostasien ist eine aktive Deformation zu verzeichnen - mit dem Tibet-Plateau im Zentrum. Geowissenschaftler sehen dies als Folge der Kollision von Indien und Asien, die vor 50 Millionen Jahren begann.



Die Topographie Tibets: Das durchschnittlich 4,8 Kilometer hohe „Dach der Welt“ ist umgeben von Gebirgszügen und durchschnittlich 500 Meter „hohen“ Tiefländern. Eingegrenzt ist das Arbeitsgebiet der Würzburger Geologen.

Gesteine auf spektakulärer Wanderung

In China gibt es Gesteine, die den Ehrgeiz von Geowissenschaftlern auf Touren bringen: Sie wurden einst ungewöhnlich tief versenkt, befinden sich jetzt aber wieder an der Erdoberfläche. Vor allem diese Verlagerung nach oben stellt die Forscher vor Rätsel.

Die Gesteine, die im sogenannten Dabie Shan Orogen in Zentralchina gefunden wurden, sind laut Prof. Dr. Lothar Ratschbacher vom Institut für Geologie der Universität Würzburg an der Erdoberfläche entstanden. Sie enthalten aber Minerale wie Diamant und Coesit - das weist darauf hin, daß diese Gesteine bis in den Erdmantel versenkt wurden, und zwar maximal in eine Tiefe von 120 Kilometern.

„Spektakulärer noch als diese Versenkung, die wir recht gut mit dem plattentektonischen Prozeß der Subduktion erklären können, ist die Tatsache, daß diese Gesteine heute wie-

der an der Erdoberfläche sind“, sagt Prof. Ratschbacher. Als Erklärung dafür sei noch kein gesicherter Mechanismus gefunden worden. Würzburger Geowissenschaftler wollen sich nun in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt die Strukturen ansehen, welche die langsamen - es geht um Größenordnungen von Millimetern pro Jahr -, über geologische Zeiträume aber sehr effektiven Bewegungen in Gesteinen anzeigen. So wollen die Forscher herausfinden, wie die Gesteine wieder nach oben gekommen sind.

Wurden die Gesteine vielleicht bei der Kollision des Sino-Koreanischen- und des Yangtze-Blockes entlang von Störungen vertikal gedehnt und durch Erosion freigelegt? Dann müßten sich ungeheure Mengen von Sedimenten - die Abtragungsprodukte der Erosion - im Umfeld des Dabie Shans befinden. Dafür gibt es Hinweise, und zwar in Form des größten fossilen Sedimentbeckens der Welt.

Doch durch welche Mechanismen auch immer die chinesischen Gesteine ihre spektakuläre Reise durch die oberen Teile der Erde vollbracht haben: „Wir werden dies herausfinden“, ist sich Prof. Ratschbacher sicher. Wir, damit ist eine internationale Gruppe gemeint: Wissenschaftler vom GeoForschungsZentrum in Potsdam werden zusammen mit chinesischen Kollegen geophysikalische Methoden anwenden, mit denen die Tiefenstruktur der Erde untersucht werden kann. Angehörige der Universitäten Würzburg und Potsdam untersuchen die Druck-Temperatur-Deformations-Zeit-Geschichte der Oberflächengesteine und damit deren Vergangenheit. Schließlich wollen die chinesischen Partner eine Tiefbohrung nach Oberpfälzer Vorbild durchführen. Prof. Ratschbacher: „Wir hoffen allerdings, sie davon abbringen zu können, indem wir das Problem schon mit Techniken lösen, die von der Oberfläche her anwendbar sind.“

Vulkanische Aschen - Zeitmarken der Erdgeschichte

Bei Vulkanausbrüchen kommt es immer wieder zu Ascheregen, deren Ablagerungen ganze Landstriche über Jahre hinweg verwüsten können. So geschehen im vergangenen Jahr auf der Karibikinsel Montserrat, vor Jahren auf den Philippinen oder vor Jahrhunderten in Italien - 79 Jahre nach Christi Geburt spuckte der Vesuv Feuer und Asche.

Man könnte noch weiter in der Zeit zurückgehen: Aschenlagen vulkanischen Ursprungs sind aus der gesamten Erdgeschichte bekannt. Für Geologen haben solche Aschen sehr große Bedeutung, zum Beispiel für die exakte Alterseinstufung von Sediment- und Vulkanitschichtfolgen. Das liegt daran, daß Vulkanausbrüche von relativ kurzer Dauer sind und die Ablagerungszeit der Aschen damit meist nur wenige Tage bis Wochen beträgt. So bilden die erhalten gebliebenen Tuffe heute hervorragende Zeitmarken innerhalb der sonst sehr langsam verlaufenden, normalen Sedimentation.

Etwa 290 bis 300 Millionen Jahre sind die vulkanischen Aschenablagerungen im südlichen Afrika alt, die Prof. Dr. Volker Lorenz, Inhaber des Lehrstuhls für Geologie, und Diplom-Geologe Berthold Bangert untersuchen. Es war Dr. Harald Stollhofen, auch vom Institut für Geologie, der die Aschen 1993 entdeckte. Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Projekt zielt darauf ab, die Aschelagen in ihrer

Verbreitung zu erfassen, sie geochemisch-petrologisch zu charakterisieren und ihr exaktes Alter mit radiometrischen Methoden zu ermitteln. Letzteres war bislang anhand von Fossilfunden nur grob möglich.

Das südliche Afrika lag vor etwa 290 bis 300 Millionen Jahren in der Nähe des Pols und war deshalb weitgehend vereist - das ist heute durch die weitverbreiteten glazigenen Sedimente der Dwyka-Gruppe innerhalb des

Die zentimetermächtigen, weißlichen Lagen in diesem Gestein nördlich von Ganigobis (Namibia) repräsentieren vulkanische Aschenablagerungen, die rund 300 Millionen Jahre alt sind. Foto: Bangert



Großen Karoobeckens bezeugt. Zu dieser Zeit lagerten sich Aschen ab, die wahrscheinlich von hohen Vulkanen stammten - ähnlich dem heutigen Mt. St. Helens (USA), dem Pinatubo (Philippinen) oder dem Vulkan La Souffrière auf Montserrat. Diese Vulkane befanden sich vermutlich am Westrand Südamerikas, wobei der Südatlantik damals noch nicht existierte. Bei ihren Eruptionen verbreiteten sie große Mengen von Asche über Hunderte und teilweise Tausende von Kilometern. Die Aschen legten sich wie eine dünne Decke über das Land und wurden, vor allem in Becken, bis heute erhalten.

Im Süden Namibias, wo der Forschungsschwerpunkt des Würzburger Projekts liegt, blieben die Aschenlagen innerhalb der Dwyka-Sedimente in schwarzen Ton- und Siltsteinen erhalten, die ihrerseits unter ruhigen Bedingungen in einem Flachmeeresbereich abgelagert wurden. Die Aschenlagen wurden bedeckt, komprimiert und verfestigt und blieben als sogenannte Aschentuffe in Lagen mit einer Dicke im Zentimeterbereich erhalten. Diese Tuffe lassen sich in Südnamibia in der Umgebung von Ganigobis über Entfernungen von mehr als zehn Kilometern verfolgen. Deshalb können mit ihrer Hilfe

die in sich homogenen Ton- und Siltsteine der Dwyka-Gruppe, welche die Tuffhorizonte umgeben, weiter unterteilt werden.

Von den mineralogischen und geochemischen Daten, die sich aus ihren Analysen ergeben, erwarten die Würzburger Wissenschaftler Hinweise auf Herkunft und Art der Eruptionen, den primären Chemismus der Aschen und des Ausgangsmagmas sowie auf nachfolgende Veränderungen im Gestein. Denn Verwitterungsvorgänge, die bis heute anhalten, verändern den primären Chemismus des Gesteins zusätzlich.

Neue Entwicklungen in der Chemie des Siliciums

Zur gezielten und nachhaltigen Förderung der Grundlagenforschung im Bereich der Siliciumchemie hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ein Schwerpunktprogramm aufgelegt, von dem auch die Universität Würzburg profitiert.

Der Chemie des Siliciums, dem zweithäufigsten Element der Erdkruste, wird weltweit eine immer größere Aufmerksamkeit zuteil. So zeugt zum Beispiel allein schon die Verwendung des Siliciums in der Halbleitertechnologie oder im Bereich der Polymere (Silicone) und keramischen Werkstoffe vom großen technischen und wirtschaftlichen Potential dieses Elementes.

Ziel des DFG-Schwerpunktprogramms ist es, die Grundlagenforschung auf bestimmten Teilgebieten der Siliciumchemie zu fördern. Dies soll im Verbund mit Österreich und der Schweiz erfolgen. Prof. Dr. Reinhold Tacke, Inhaber des Lehrstuhls für Anorganische Chemie I an der Universität Würzburg, ist einer der Initiatoren dieses Schwerpunktprogramms. Seine Arbeitsgruppe beschäftigt sich unter anderem mit dem Studium neuartiger Verbindungen des fünfbindigen Siliciums. Während das Element Kohlenstoff höchstens vier Bindungen mit anderen Atomen eingehen kann, ist sein Schwisterelement Silicium in der Lage, fünf oder sechs andere Atome als unmittelbare Nachbarn an sich zu binden. Das können zum Beispiel Sauerstoff-, Kohlenstoff-, Stickstoff-, Fluor- und Schwefelatome sein.

Die Würzburger Forschergruppe versucht, neuartige Substanzen dieses Typs zu synthetisieren, hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu

charakterisieren und ihr Anwendungspotential auszuloten. Die umfangreichen experimentellen Untersuchungen werden von theoretischen Studien am Computer begleitet, mit deren Hilfe sich Strukturen und Bindungsverhältnisse der neuartigen Siliciumverbindungen besser verstehen lassen. Die

Würzburger Chemiker hoffen, auf der Basis von Verbindungen des fünfbindigen Siliciums unter anderem neuartige Materialien, Werkstoffe sowie Arzneistoffe und Pflanzenschutzmittel entwickeln zu können. An diesem Projekt sind mehrere Kooperationspartner aus Hochschule und Industrie beteiligt.

Stammzellbiologie und Geweberegeneration

Sonderforschungsbereich 465: Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen

Ulf Rüdiger Rapp, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung

Der Sonderforschungsbereich (SFB) 465 „Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen“ hat sich zum Ziel gesetzt, die molekularen Grundlagen der Steuerungsmechanismen bei der Differenzierung von pluripotenten Vorläuferzellen sowie deren Einsatz zur Geweberegeneration zu untersuchen.

Wunschträume der Menschheit fanden im Altertum oft Ausdruck in Mythen, so auch die Sehnsucht nach ewiger Jugend. In der griechischen Sagenwelt wird der Zauberin Medea die Fähigkeit zugeschrieben, Alt in Jung zu wandeln. Das Vasenbild auf der Titelseite illustriert Medeas Kunst am Beispiel eines Schafs, das mit Hilfe magischer Formeln und geheimer Inkubationsschritte verjüngt wird (siehe Abb. 1).

Heute wissen wir, daß die Fähigkeit zur Regeneration in den meisten Geweben vorhanden ist, dank des Überlebens von Vorläuferzellen, die ursprünglich zur Gewebsbildung geführt haben. Die 13 Projekte von Würzburger Wissenschaftlern aus fünf Instituten und Kliniken verschiedener Fakultäten haben zum Ziel, unterschiedlichste Zelltypen, so zum Beispiel Zellen der Nervengewebe, verschiedene Zellen des Blutes und der Haut auf ihre Fähigkeit zur Regeneration zu untersuchen. Durch diese Projekte soll festgestellt werden, wann, warum und wie eine Zelle die verschiedenen Entwicklungsrichtungen verfolgen kann, d.h. sich konkret für die Entwicklung zu einem speziellen Zelltyp entscheidet.

Darüber hinaus soll versucht werden, Ansätze zu entwickeln, mit denen gezielt in die Differenzierungsmechanismen solcher Zellen eingegriffen werden kann. Die medizinischen Anwendungsmöglichkeiten einer gesteuerten Differenzierung von Vorläuferzellen sind äußerst vielseitig.

Sowohl solide Tumoren und verschiedene Formen von Leukämien als auch degenerative Erkrankungen sollten sich in Zukunft mit solchen Therapieansätzen bekämpfen lassen. Langfristig ist zu erwarten, daß durch diese Arbeiten die zellbiologischen Voraussetzungen für gentherapeutische Strategien und Maßnahmen zur Gewebe-Rekonstruktion geschaffen werden.

Bereits in der ersten Phase seit seiner Gründung kann der SFB auf mehrere beachtliche wissenschaftliche Erfolge in einzelnen Teilbereichen verweisen. Einige Beispiele sind in der Folge aufgeführt.

Darüber hinaus zeichnet sich der neue SFB vor allem durch ein sehr aktives Seminarprogramm aus, welches durch die Einladung zahlreicher Wissenschaftler der Weiterbildung und dem Meinungsaustausch in besonderem Maße gedient hat. Dies ist in ganz ausgezeichneter Weise mit dem internationalen Symposium „Stem Cell Growth and Manipulation“ vom 8. bis 10. Oktober 1997 gelungen.

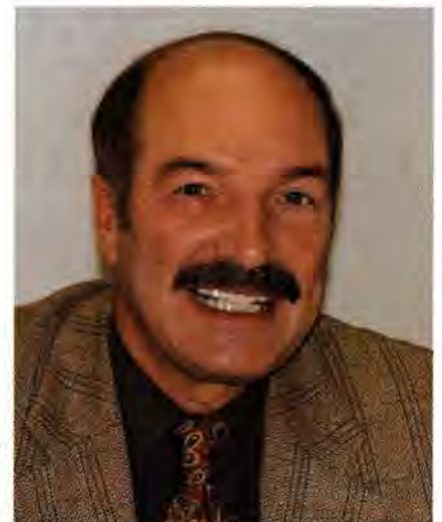
Erfolg zeigt sich auch darin, daß für die zweite Förderungsperiode ab 1999 zahlreiche neue Würzburger Arbeitsgruppen mit vielversprechenden Projekten dem SFB beitreten wollen. Dadurch wird diese

Curriculum Vitae

Name: Ulf Rüdiger Rapp
Geboren am: 22. Dezember 1943
in Wernigerode/Harz

Akademischer Werdegang:

- 1963-1969: Medizinstudium an der Universität Freiburg
- 1970: Promotion an der Universität Freiburg
- 1970-1975: Postdoctoral Fellow, McArdle Laboratory for Cancer Research, USA, gleichzeitig Molekularbiologische Ausbildung, Graduate School, University of Wisconsin, USA, Ph.D. Program, McArdle Laboratory for Cancer Research
- 1975-1979 Laborleiter, National Institutes of Health (NIH), National Cancer Institute (NCI), Bethesda, Md., USA
- 1979-1994 Vorstand, Viral Pathology Section, Laboratory of Viral Carcinogenesis, NIH, NCI, Frederick, Md., USA
- 1984 Ernennung zum Adjunct Professor of Genetics, George Washington University, Washington, DC, USA
- 1993: Ernennung zum o. Universitätsprofessor für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung an der Universität Würzburg, Vorstand des Instituts für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung



Forschungsrichtung in Würzburg weiter ausgebaut. Die enge Zusammenarbeit von Forschern aus den Universitätskliniken und den an der Grundlagenforschung orientierten Labors im SFB 465 verspricht die zügige Umsetzung von neuen wissenschaftlichen Ergebnissen in Richtung auf eine praxisorientierte Weiterentwicklung zur klinischen Anwendung.

Abb. 1: Prometheus am Marterfelsen. Ein weiteres Beispiel, das den Aspekt der Geweberegeneration, wenn auch in einer anderen Sichtweise, in der Antike darstellt. Der Adler weidet sich an Prometheus Leber, die allerdings täglich nachwächst.



Die ultimative Stammzelle: die embryonale Stammzelle

Manfred Schartl, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften

Die Stammzellen im erwachsenen Organismus, die adulten Stammzellen (AS-Zellen), verfügen nur über das Potential, einen oder wenige spezialisierte Zelltypen von Geweben oder Organen zu regenerieren. Während der Embryonalentwicklung jedoch treten Stammzellen auf, aus denen sich einzelne Organe oder ganze Organsysteme bilden. Die Stammzelle mit dem größten Differenzierungspotential, nämlich für sämtliche Organe, Gewebe und Zellen eines Organismus, ist die embryonale Stammzelle (ES-Zelle).

Solche Zellen lassen sich aus sehr frühen Embryonen (etwa bis hin zum Entwicklungsstadium der Blastula) isolieren, und ihre Omnipotenz kann durch Transplantationsexperimente gezeigt werden.

Allerdings ist es bislang nur bei der Maus gelungen, ES-Zellen in Kultur zu nehmen und über viele Generationen zu züchten, ohne daß sie ihre entwicklungsbiologische Omnipotenz verlieren. An kultivierten ES-Zellen lassen sich zuverlässig die Prozesse analysieren, die es Stammzellen ermöglichen, im undifferenzierten Zustand zu verharren oder sich zu einer funktionsfähigen spezialisierten Zelle zu differenzieren. Es ist sogar möglich, die Maus-ES-Zellen während des Zellkulturstadiums genetisch zu verändern und so z.B. defekte Gene zu korrigieren. Für Fragen der Grundlagenforschung zum Verständnis der Wirkung und Funktion bestimmter Gene lassen sich auch gezielt diese Gene ersetzen oder zerstören. Nach Transplantation in Empfängerembryonen ist es möglich, daß ES-Zellen wieder an der normalen Embryonalentwicklung teilnehmen und sich korrekt differenzieren.

Wenn sich Spermien oder Eizellen aus den ES-Zellen bilden, können sogar in der nächsten Generation Mäuse erhalten werden, die sich vollständig von den kultivierten ES-Zellen ableiten. Viele Arbeitsgruppen haben sich bemüht, die ES-Zelltechnologie auch bei anderen Labororganismen zu etablieren, allerdings verloren die Zellen nach kurzer Zeit in Kultur ihre Omnipotenz.

Trotz dieser eher ungünstigen Erfolgsaussichten wurde - wegen der umfangreichen Möglichkeiten zur Erforschung der Eigenschaften von Stammzellen und ihrer Manipulation *in vitro* - die Aufgabe in Angriff genommen, ES-Zellen bei kleinen Aquarienfischen, die weitverbreitete Modellorganismen zur Bearbeitung vieler Fragestellungen in der biomedizinischen Grundlagenforschung darstellen, zu etablieren. Es gelang beim Medaka, dem japanischen Reiskarpfing, Zelllinien zu er-

halten, die sich von frühen embryonalen Zellen ableiten und unter Kulturbedingungen alle Eigenschaften zeigen, wie sie von Maus-ES-Zellen bekannt sind. Selbst nach über 100 Zellkulturpassagen können diese Zellen sich gezielt z.B. zu Pigmentzellen, Nerven- oder Muskelzellen differenzieren (Abb. 1), wenn sie entsprechenden Stimuli ausgesetzt werden.

Besonders vielversprechend ist der Befund, daß die etablierten Medaka-ES-Zellen nach Rücktransplantation in Fischembryonen zu einer normalen Entwicklung fähig sind. Dabei wurden Fische erhalten, bei denen bestimmte Organe eine chimärische Struktur aufweisen, d.h. zum Teil aus Zellen des Empfängers und zum anderen Teil aus den differenzierten Abkömmlingen der ES-Zellen bestanden (Abb. 2).

Die zukünftigen Forschungen konzentrieren sich nun zum einen auf die Entwicklung der molekularbiologischen und zellphysiologischen Werkzeuge, um die ES-Zellen genetisch modifizieren zu können. Zum anderen wird die wichtige Frage bearbeitet, ob die Medaka-ES-Zellen sich auch zu Geschlechtszellen differenzieren können, um so Fische zu erhalten, die sich vollständig von den ES-Zellen ableiten.

Spezialisierte Stammzellen für den Zellersatz und bei der Tumorbildung: die normale und maligne Entwicklung von Pigmentzellen

Die Pigment-AS-Zelle hat nach unserem heutigen Kenntnisstand nur ein sehr eingeschränktes Potential. Aus ihr regenerieren sich ausschließlich pigmentproduzierende Zellen (Melanozyten), die - wenn auch von durchaus wichtiger Funktion - nur einen geringen Anteil am Aufbau des äußerst komplexen Organs Haut haben. Auf dem Weg von der AS-Zelle zur Melanozyte verliert diese an Proliferationskapazität und aktiviert ein genetisches Programm, welches es ihr ermöglicht, ihre spezielle Aufgabe (u.a. Synthese des schwarzen Farbstoffs Melanin vor allem zum Schutz der Haut vor schädigender Sonneneinstrahlung) zu erfüllen. Sowohl die Differenzierung der Pigmentzellen als auch die Teilung der Vorläuferzellen, die zum Stillstand kommen muß, sobald ausreichend Melanozyten vorhanden sind, werden durch ein bisher noch wenig verstandenes, extrazelluläres Signalsystem und intrazelluläres Signaltransduktions-

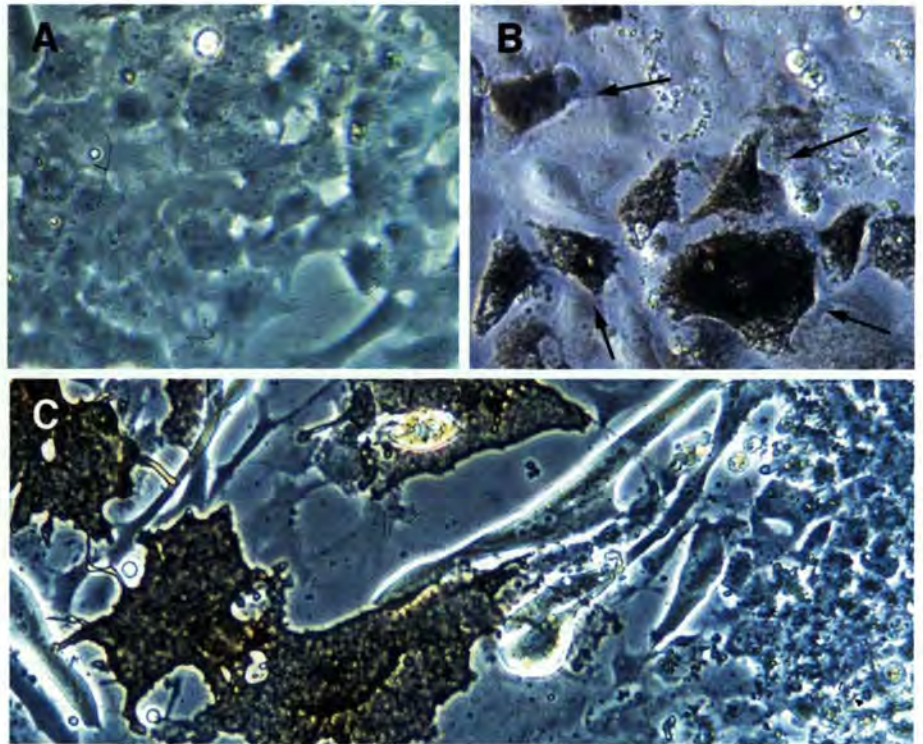


Abb. 1: ES-Zellen aus dem Medakafisch. A, Undifferenzierte ES-Zellen nach Langzeit-Kultivierung *in vitro*. B, Differenzierung in Melanozyten (Pfeile), die nach Kultivierung bei hoher Zelldichte entstehen. C, Differenzierung in verschiedene Zelltypen: Melanozyten und Muskelzellen. Die Muskelzellen lassen sich an ihrer langgestreckten Form und mehreren vorhandenen Kernen erkennen.



Abb. 2: Chimäre, die nach Transplantation von ES-Zellen in einen Albino-Embryo erhalten wurde. Die Abkömmlinge der Wildtyp-ES-Zellen sind für die schwarzen Melanozyten, z.B. im Auge, verantwortlich.

system gesteuert und kontrolliert. Wird dieser Kontrollmechanismus gestört, kommt es zur unkontrollierten Zellvermehrung. Zellersatz, Gewebsregeneration und maligne Entartung sind also eng miteinander liegende Prozesse.

Als Untersuchungsobjekt für dieses Problem dient die Kontrolle der normalen und malignen Pigmentzellentwicklung an einem Modellsystem, dem Zahnkarpfen *Xiphophorus*. Diese Fische bieten den Vorteil, daß neben der Möglich-

keit, Untersuchungen *in vitro* und *in vivo* durchführen zu können, eine Reihe von Mutanten zur Verfügung stehen, die die Pigmentzellentwicklung und die Melanombildung betreffen. Außerdem kann die Entwicklung neoplastisch transformierter Pigmentzellen mit der normalen Differenzierung verglichen werden, da bei *Xiphophorus* die Melanome aus einem gut unterscheidbaren Subtyp melaninproduzierender Pigmentzellen, den Makromelanophoren, hervorgehen (Abb. 3). Es sollen

Gene identifiziert und funktionell untersucht werden, die die Differenzierung der neoplastisch transformierten Pigmentzelle steuern und den spezifischen Differenzierungszustand determinieren und charakterisieren. Zunächst müssen die pluripotenten Vorläuferzellen identifiziert und ihre Migrationswege und die Enddifferenzierung verfolgt werden. Alle diese Prozesse werden von einem Abschnitt auf dem Geschlechtschromosom der Fische gesteuert, der als Makromelanophorenlocus bezeichnet wird. Mittels der Positionsklonierungsstrategie wurde begonnen, den Makromelanophorenlocus zu isolieren, um die darin enthaltenen Gene funktionell charakterisieren zu können. Mit der gleichen Strategie kann auch die Isolierung des Regulatorgenlocus *R* in Angriff genommen werden, der über die Homöostase teilungsfähiger Vorläuferzellen zu teilungsunfähigen terminal differenzierten Zellen den Ablauf der Pigmentzellentwicklung und den Malignitätsgrad der Melanome bestimmt.

Bislang konnte ein Gen (*Xmrk*) identifiziert werden, welches in Melanomen hochaktiv ist und dessen Aktivität offensichtlich notwendig und ausreichend ist, eine normale Pigmentzelle zur Melanomzelle zu transformieren. Wichtige Kom-

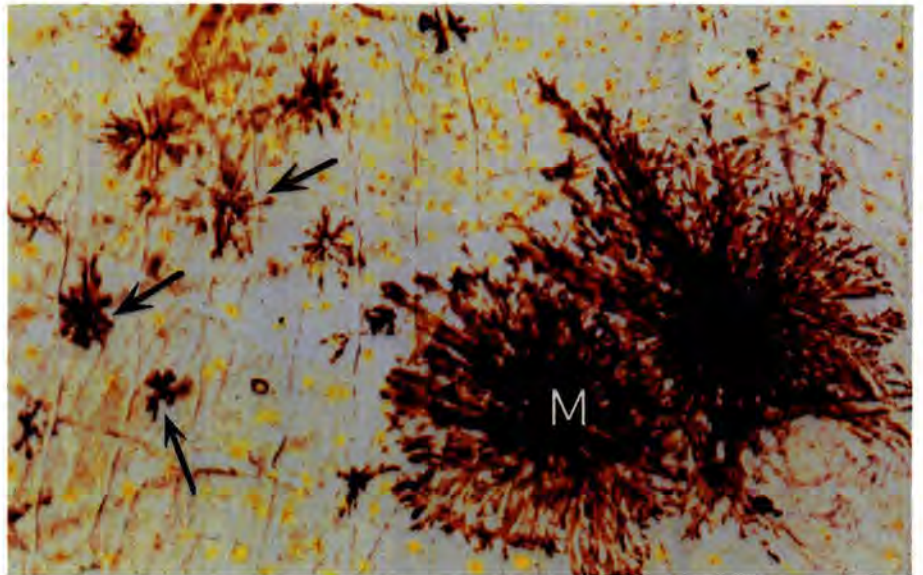


Abb. 3: Pigmentzellen aus der Haut eines Fisches. Die beiden großen schwarzen Zellen sind sogenannte Makromelanophoren (M), aus denen sich bösartige Hauttumoren (Melanome) entwickeln können. Die kleinen schwarzen Zellen sind normale Melanozyten (Pfeile).

ponenten des intrazellulären Signalweiterleitungssystems konnten identifiziert werden. Diese rufen durch Geninduktion ein spezifisches Programm im Zellkern auf, welches für die malignen Eigenschaften der Melanomzelle verantwortlich ist. Dafür wurden erste Kandidatene

identifiziert. Ausgehend von der Kenntnis der beteiligten Faktoren stellt sich für die Zukunft nun die Frage, in welcher Weise diese als Angriffspunkte dienen können, um die normale und maligne Entwicklung von Pigmentzellen zu beeinflussen.

Zellvermehrung versus Zellspezialisierung

Eugen Kerkhoff und Ulf R. Rapp, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung

Unterschiedliche Gewebe in vielzelligen Organismen können sich aus den gleichen Vorläuferzellen aufbauen. Diese Vorläuferzellen haben das Potential, sich abhängig von ihrer äußeren Umgebung in unterschiedlich spezialisierte Zellen, wie zum Beispiel Muskelzellen oder Bindegewebszellen zu differenzieren.

Während die Vorläuferzellen immer die Fähigkeit besitzen, sich zu vermehren, können sich die spezialisierten ausdifferenzierten Zellen oft nicht mehr teilen und

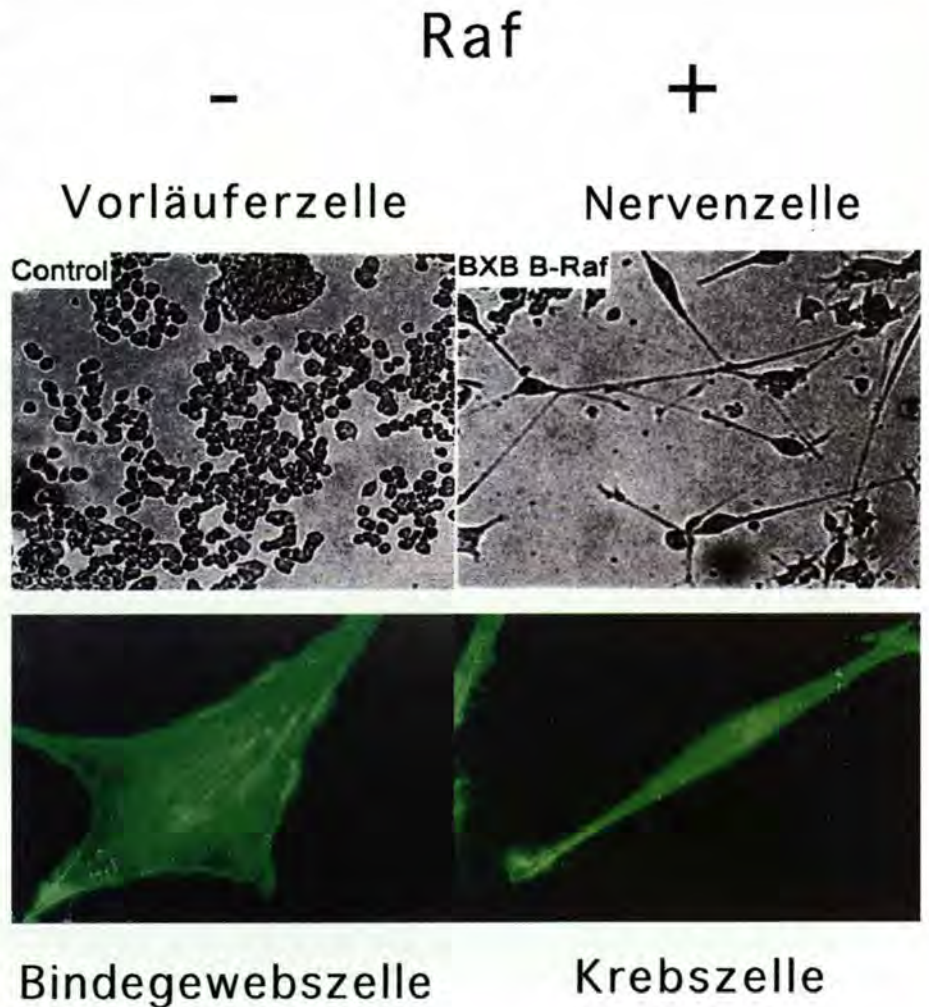
sterben nach Erfüllung ihrer Aufgaben ab. Sowohl die Zellteilung als auch die Umwandlung einer Vorläuferzelle in eine spezialisierte differenzierte Zelle wird durch die Interaktion von äußeren Faktoren gesteuert, von denen viele über transmembrane Rezeptoren mit der Zelle interagieren. Erstaunlicherweise bedienen sich diese unterschiedlichen Rezeptoren der gleichen intrazellulären Kaskaden zur Weiterleitung ihrer Signale.

Schwerpunkt der Untersuchungen in dem von uns bearbeiteten Teilprojekt ist die Fragestellung, wie die Aktivierung der gleichen Signalkaskaden einmal zur Zellteilung und Zellvermehrung führen kann

und in anderen Fällen zu einem Zellteilungsarrest und zur Ausprägung von Zellspezialisierungsmarkern. Es hat sich gezeigt, daß die Intensität und Länge der von den Rezeptoren ausgesendeten Signale darüber entscheidet, ob eine Zellvermehrung oder eine Zellspezialisierung eingeleitet wird. Die endgültige Zellspezialisierung, auch terminale Zelldifferenzierung genannt, ist immer mit einem Zellteilungsarrest verbunden. Neueste Ergebnisse zeigen, daß langanhaltende Rezeptorsignale hoher Intensität die Synthese von Proteinen anregen, die die Enzyme hemmen, welche die Zellen benötigen, um sich zu vermehren.

Die molekularen Prozesse, die dabei eine Rolle spielen, sind momentan Gegenstand intensivster Forschung. Die hierbei durchgeführten Untersuchungen sind nicht nur von grundlegender Bedeutung für das Verständnis von Zelldifferenzierung und damit dem Aufbau von unterschiedlichen Geweben, sondern auch für das Verständnis der Entstehung der Krebserkrankung. Ein Ausbleiben der Synthese von Enzymen, welche die Zellreplikation hemmen, bedingt durch Fehler im Zellgenom, kann eine zur Zelldifferenzierung angeregte Zelle zur ungehemmten Zellvermehrung anregen und damit zum Ausbruch einer Krebserkrankung führen.

Die permanente Aktivierung des Raf-Proteins, einer Rezeptor-Signaltransduktionskomponente, kann sowohl Nervenvorläuferzellen in ausdifferenzierte Nervenzellen umwandeln (oben) als auch gesunde Bindegewebszellen in entartete Krebszellen transformieren (unten).



Zytokine und die Differenzierung von Gliazellen

Michael Sendtner, Neurologische Klinik und Poliklinik

Stützzellen, sogenannte Oligodendrozyten und Astrozyten, sind für die Funktion des Nervensystems ebenso wichtig wie die Nervenzellen selbst. Die Beeinflussung der Regeneration von Oligodendrozyten aus undifferenzierten Vorläuferzellen kann neue Wege der Therapie von entzündlichen Erkrankungen, wie zum Beispiel der Multiplen Sklerose eröffnen.

Neurotrophe Faktoren wurden ursprünglich als Überlebensfaktoren für

embryonale Nervenzellen entdeckt. Nach ihrer Reinigung und Klonierung sowie nach der Identifizierung der zugehörigen zellulären Rezeptoren zeigte sich, daß diese Faktoren nicht nur die Entwicklung von Nervenzellen, sondern auch von Gliazellen, den Stützzellen des Nervensystems, beeinflussen.

Insbesondere solche Zelltypen, welche die Nervenfortsätze mit spezialisierten Myelinmembranen umwickeln und so bei der Fortleitung der Nervenzellerregung eine maßgebliche Rolle spielen, unterliegen einer strengen Kontrolle während der Embryonalentwicklung. In Zellkultur

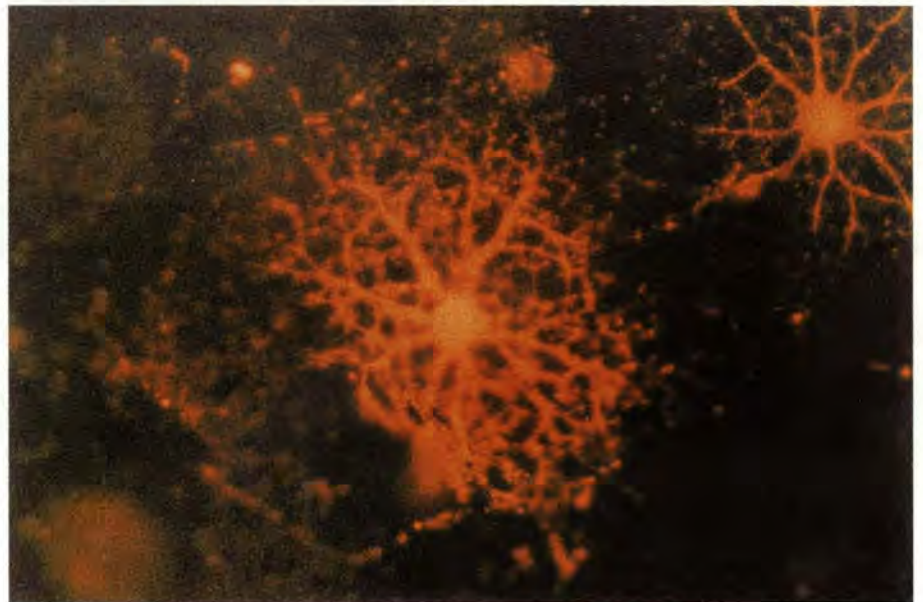
können neurotrophe Faktoren wie der Ciliary neurotrophic factor die Zellteilung und Differenzierung dieser Oligodendrozyten aus Vorläuferzellen beeinflussen. Strukturen des zentralen Nervensystems, die besonders reich an myelinisierenden Nervenzellfortsätzen sind, wie zum Beispiel der Sehnerv, enthalten eine hohe Zahl von Oligodendrozyten sowie deren Vorläuferzellen. Erstaunlicherweise ist die Zahl der Vorläuferzellen selbst bei erwachsenen Säugetieren, auch beim Menschen, sehr hoch: Man geht davon aus, daß diese Zellen im Falle einer Schädigung oder des Zelltods von Oligodendrozyten, wie er

zum Beispiel bei der Multiplen Sklerose zu beobachten ist, für die Regeneration dieser Zelltypen verantwortlich sind. Allerdings sind die Mechanismen, welche die Vorläuferzellen zur Teilung bringen und so neue myelinisierende Stützzellen generieren, noch nicht gänzlich untersucht.

Im Rahmen des Projekts wurden Zellkulturen von gereinigten Oligodendrozyten-Vorläuferzellen und deren Überlebens- und Wachstumseigenschaften nach Zugabe von neurotrophen Faktoren untersucht. Es zeigte sich, daß während der Differenzierung ganz bestimmte Zelloberflächenmoleküle (Rezeptoren) exprimiert werden, die die spezifischen Effekte von Ciliary neurotrophic factor und anderen Faktoren mediiieren. Im Rahmen des Projekts soll langfristig weiter untersucht werden, wie diese Befunde in Zellkultur mit der Entwicklung der Gliazellen in vivo korreliert und ob sich so neue pharmakologische Anwendungen für diese Faktoren bei demyelinisierenden Prozessen ableiten lassen.

Parallel wurden Mäuse mit gezielter Inaktivierung des CNTF- und LIF-Gens sowie der Gene von Rezeptorkomponenten, gp-130 und LIFR-b, im Hinblick auf die Differenzierung dieser Oligodendrozyten-Vorläuferzellen im Sehnerv der Mäuse untersucht. Es zeigte sich in bisherigen Untersuchungen, daß bei diesen Mäusen spezifische Veränderungen der Differenzierung von Oligodendrozyten und Astrozyten stattfinden. So korreliert zum Beispiel bei CNTF-defizienten Mäusen eine verzögerte Myelinisierung im optischen Nerven während der ersten bis dritten postnatalen Woche mit einer Reduktion des Zelltods von differenzierten Oligodendrozyten. Diese Daten lassen auf eine wichtige physiologische Rolle dieses Faktors bei der Steuerung der Zellteilung und Differenzierung der Oligodendrozyten-Vorläuferzellen schließen.

Untersuchungen an Mäusen, bei denen Komponenten des zugehörigen CNTF-Rezeptorkomplexes inaktiviert wurden, ergaben, daß auch weitere Faktoren der CNTF-Genfamilie auf die Differenzierung von Gliazellen Einfluß nehmen. Überraschend war, daß auch die Differenzierung eines weiteren Gliazelltyps, der sogenannten Astrozyten, durch diese Faktoren beeinflusst wird. Weiterführende Studien in Zellkultur sind geplant, um die Regulation von Rezeptorkomponenten sowie nachgeschalteter Signaltransduktionswege zu charakterisieren, die für die spezifi-



Differenzierung einer Oligodendrozyten-Vorläuferzelle in Zellkultur: Isolierte Vorläuferzellen für Oligodendrozyten, einem wichtigen Gliazelltyp im zentralen Nervensystem, können sich in Zellkultur teilen und unter dem Einfluß von neurotrophen Faktoren zu Oligodendrozyten (unten) differenzieren. Diese reifen Oligodendrozyten sind charakterisiert durch stark verzweigte Zellfortsätze. Diese Zellfortsätze besitzen Charakteristika von Hüllstrukturen, sogenannten Myelinmembranen, die in engem Kontakt mit Nervenzellfortsätzen im Zentralnervensystem stehen. Die Differenzierung und das Überleben dieses hoch spezialisierten Stützzelltyps im Gehirn von höheren Wirbeltieren wird durch Wachstumsfaktoren wie CNTF beeinflusst.

schen Effekte neurotropher Faktoren bei diesen Zellen verantwortlich sind.

Parallel dazu sollen diese Differenzierungsprozesse bei Mausmutanten mit gezielter Inaktivierung solcher Faktoren bzw. deren Rezeptoren untersucht werden, um ein möglichst klares Bild über die Rolle aller beteiligter Faktoren zu erhalten. Das Verständnis dieser Prozesse könnte für die Regeneration von Gliazellen

nach entzündlichen Erkrankungen, wie zum Beispiel der Multiplen Sklerose klinisch genutzt werden.

Ausgewählte Publikationen der Arbeitsgruppe

Barres, B.A., R. Schmid, M. Sendtner & Raff, M.C. Multiple extracellular signals

are required for longterm oligodendrocyte survival. *Development* 118, 283-295, 1993.

Barres, B.A., M.D. Jacobson, R. Schmid, M. Sendtner and M.C. Raff: Does oligodendrocyte survival depend on axons? *Current Biology* 3, 489-497, 1993.

Sendtner, M., Götz, R., Holtmann, B., Escary, J.-L., Masu, Y., Carroll, P., Wolf, E., Brehm, G., Brulet, P. and H. Thoenen. Cryptic physiological trophic support of motoneurons by LIF disclosed by double gene targeting of CNTF and LIF. *Current Biol.* 6, 686-694, 1996

Barres, B.A., Burne, J.F., Holtmann, B., Thoenen, H., Sendtner, Raff, M.C. CNTF enhances the rate of oligodendrocyte precursor cell proliferation in vitro and in vivo. *Mol. Cell. Neuroscience* 8, 146-156, 1996.

Wie entsteht die Niere?

Manfred Gessler und Cornelia Leimeister,
Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften

Komplizierte Organe unseres Körpers - wie zum Beispiel die Niere - nimmt man erst dann wahr, wenn sie nicht mehr richtig funktionieren und Organschäden aufweisen. Solche Schädigungen können vom Organismus teilweise selbst wieder repariert werden. Interessanterweise werden bei diesen Reparaturvorgängen oft die gleichen Mechanismen benutzt, die schon bei der Entstehung der Organe im Embryo aktiv waren.

Diese frühen Entwicklungsprozesse, bei denen aus wenig differenzierten Zellhaufen komplexe Organe werden, sind daher für unser Verständnis von Funktion und Regeneration von entscheidender Bedeutung. Hinzu kommt, daß auch die Entartung von Zellen in Tumoren auf einer Fehlsteuerung der gleichen Gene beruhen kann.

Im Fall der Niere sind diese entwicklungsbiologischen Abläufe seit vielen Jahren zellbiologisch untersucht worden.

Schon in den fünfziger Jahren gelang es, undifferenzierte Mesenchymzellen der Nierenanlagen - beispielsweise aus Mäuseembryonen - zu isolieren und Teile der Nierenentwicklung in der Kulturschale nachzuvollziehen. Dazu müssen diese Zellen mit einem Induktionsgewebe in Kontakt kommen. Im Embryo ist dies die Knospe des auswachsenden Harnleiters, wie in Abbildung 1 gezeigt. In Kultur können auch andere Gewebe diese Funktion übernehmen und wahrscheinlich ähnliche Signalmoleküle abgeben.

Die so induzierten Zellen stellen die Stammzellen der Niere dar. Nach einem initialen Zusammenballen folgt eine Umwandlung in kleine Bläschen mit sich vermehrenden Epithelzellen. Daraus entstehen dann schrittweise die verschiedenen Abschnitte der Nephrone, der eigentlichen Filtrationseinheiten der Niere. Aus den gleichen Stammzellen entwickeln sich auch viele andere Zelltypen der Niere, wie Blutgefäße und wahrscheinlich sogar neuronale Zellen. Das bedeutet, daß diese mesenchymalen Stammzellen ein enor-

mes Entwicklungspotential aufweisen, das durch entsprechend regulierte Expression einer Vielzahl von Genen gesteuert wird.

Eine Fehlsteuerung dieses Differenzierungsprogramms kann zum Wilms-Tumor führen, einem kindlichen Nierentumor. Das gleichzeitige Vorkommen mehrerer verschiedener Zelltypen in diesen Tumoren zeigt, daß sie sich von pluripotenten Stammzellen der Niere ableiten, die jedoch nicht mehr ihr normales Differenzierungsprogramm durchlaufen.

Genregulation bei der Nierenentwicklung

In Organkulturen der Niere konnte der biologische Effekt von einigen zellulären Signalmolekülen bereits nachgewiesen werden. Dennoch wissen wir heute noch relativ wenig über die molekularen Schaltvorgänge in diesen mesenchymalen Zellen. Das Ziel der Arbeiten im Teilprojekt A4 des Sonderforschungsbereichs

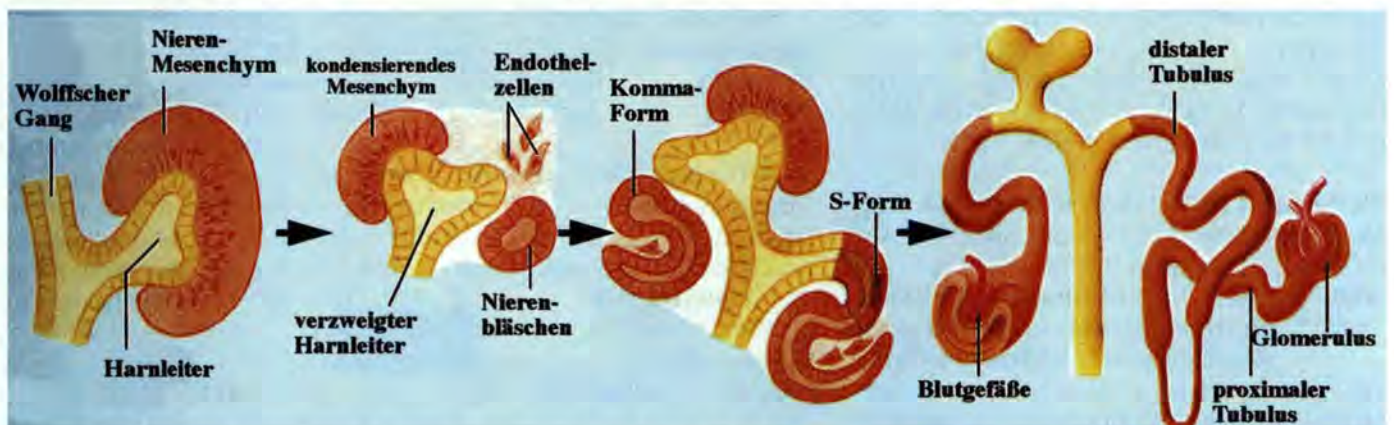


Abb. 1: Schema der Nierenentwicklung. Am einwachsenden und sich baumartig verzweigenden Harnleiter kondensieren die Mesenchymzellen. Nach einer Reihe von Differenzierungsschritten bildet sich schließlich das Nephron. Quelle: Drews, Color Atlas of Embryology, Thieme Verlag Stuttgart

465 ist es, mit Hilfe des Nieren-Organ Kultursystems Gene zu isolieren, die im Laufe der Differenzierung der Mesenchymzellen an- bzw. abgeschaltet werden müssen.

Dazu wurde das Muster der Genexpression von nicht induzierten Vorläufer-Zellen verglichen mit dem induzierter und sich differenzierender Zellen (Abb. 2). Dies wurde mittels der Methode des „differential display“ durchgeführt, bei der - ähnlich einer Rasterfahndung - die Menge an mRNA für Tausende von Genen in den Zellen verglichen wird. Dabei konnte eine Reihe von Kandidaten für regulierte Gene zunächst in Form von kurzen, anonymen DNA-Stücken isoliert werden.

Inzwischen sind in mehreren Fällen die zugehörigen Gene komplett isoliert und in ihrer Expression genauer charakterisiert worden. Teilweise gehören sie zu bekannten Genfamilien, von denen eine Rolle bei der embryonalen Musterbildung bereits vermutet wird. Interessanterweise sind manche der Gene in mehreren Geweben exprimiert, in denen im Lauf der Entwicklung essentielle Interaktionen zwischen Mesenchym- und Epithelzellen stattfinden, bzw. die eher seltene Konversion von Mesenchym in Epithel. Wahrscheinlich benutzt der Körper die gleichen Signalübertragungswege in leicht abgewandelter Form bei der Bildung verschiedener Gewebe und Organe.

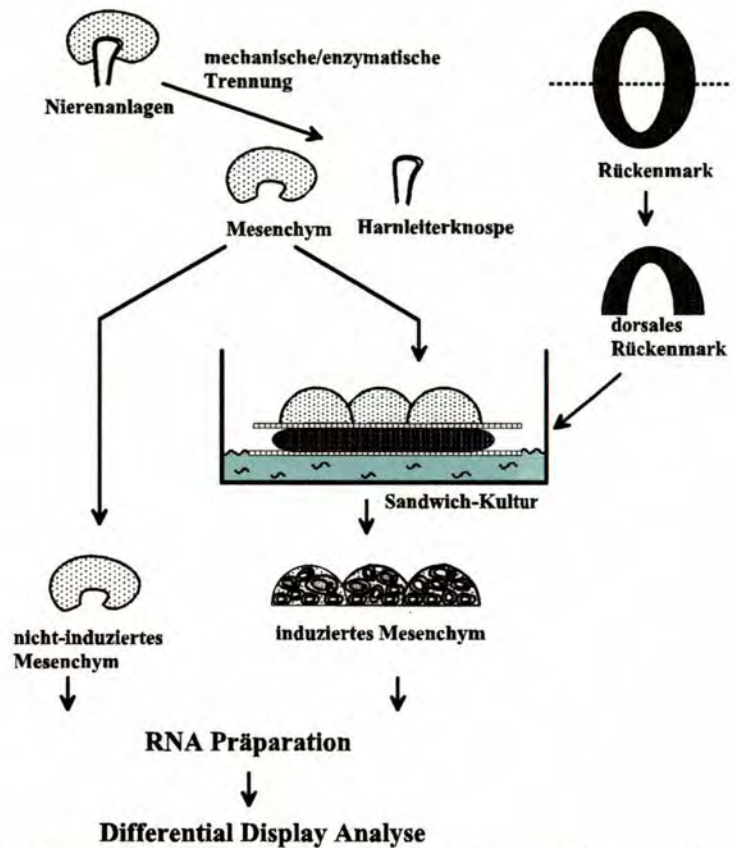


Abb. 2: Identifizierung regulierter Gene durch „differential display“. In einem sehr frühen Stadium wird das nicht induzierte Mesenchym vom Harnleiter abgetrennt und in einer Sandwich-Kultur mit Rückenmarksgewebe schwimmend kultiviert. Für den „differential display“-Vergleich wird jeweils die mRNA der Kulturen isoliert. Bild: Leimeister

sFRP2 moduliert die Signalübertragung zwischen Zellen

Das erste der von uns klonierten Gene, sFRP2 (secreted frizzled related protein 2), kodiert für ein sekretiertes Protein. sFRP-Proteine können wnt-Moleküle, die als Botenstoff zwischen Zellen wirken, binden und so in ihrer Funktion hemmen (Abb. 3). Von wnt-4 ist bereits bekannt, daß es für die Entstehung der Niere unabdingbar ist. Fehlt dieses Gen, so bleibt das Zusammenballen der Mesenchymzellen aus. Daher stellt sFRP2 möglicherweise einen neuen Kontrollmechanismus dar, der die Feinsteuerung der Differenzierung in der Niere erlaubt.

Das sFRP2-Gen ist Teil einer Genfamilie und in unterschiedlichen Zellen der Niere sind je nach Entwicklungszeitpunkt auch verschiedene Mitglieder dieser Familie aktiv. Daher muß von einer sehr komplexen Regulation dieser Signalübertragung ausgegangen werden, die erst mit weiteren Untersuchungen aufgeklärt werden kann.



Abb. 4: Das sFRP2-Gen ist auch bei der Somitenentstehung angeschaltet. Die Anfärbung der mRNA ist vor allem in den hinteren Hälften der paarig angelegten Somiten und den noch nicht segmentierten Mesodermzellen zu sehen. Foto: Leimeister

clik – eine neue Gruppe von Transkriptionsfaktoren

Ein weiteres Gen (clik), das bei der Kondensation der Mesenchymzellen angeschaltet wird, ist wiederum Teil einer von uns neu entdeckten Familie von Transkriptionsfaktoren der bHLH (basic helix-loop-helix) Gruppe. Bislang konnten zwei Mitglieder dieser Familie komplett isoliert werden.

Aufgrund von Sequenzähnlichkeit mit anderen Genen ist anzunehmen, daß clik an zentraler Stelle einer Kaskade die Expression nachgeschalteter Transkriptionsfaktoren kontrollieren kann. Dies bedeutet, daß mit clik ein Teil eines bisher in der Niere noch nicht bekannten Signalweges identifiziert werden konnte. Die Untersuchung der Expression von clik während der Embryonalentwicklung zeigte, daß dieses Gen wahrscheinlich auch bei der Gliederung des Körperbauplans und der Entwicklung sensorischer Organe beteiligt ist (Abb. 4, linke Seite unten). Bei der Erstellung der Körpergliederung im Rahmen der Somitogenese findet ebenso wie bei der Nephronentwicklung die schon erwähnte Umwandlung von mesenchymalen Zellen in Epithelzellen statt.

In den kommenden Jahren wird neben der Charakterisierung weiterer Gene aus dem differential display-Screening insbesondere die Funktion der neu identifizierten Gene untersucht werden. Nach der biochemischen Analyse wird hierbei vor allem die gezielte Manipulation der Expression in Zell- oder Organkultur und im Tiermodell eingesetzt werden, um die Auswirkungen eines An- bzw. Abschaltens dieser Gene untersuchen zu können.

Die detaillierte Aufschlüsselung der Kontrollvorgänge bei der embryonalen Entwicklung und Differenzierung wird uns neue Ansatzpunkte für die Diagnose und Therapie von Organfehlfunktionen liefern. Darüber hinaus hoffen wir auch, daß es mit diesem Wissen in Zukunft möglich sein wird, die Früherkennung und Therapie von Tumoren zu verbessern.

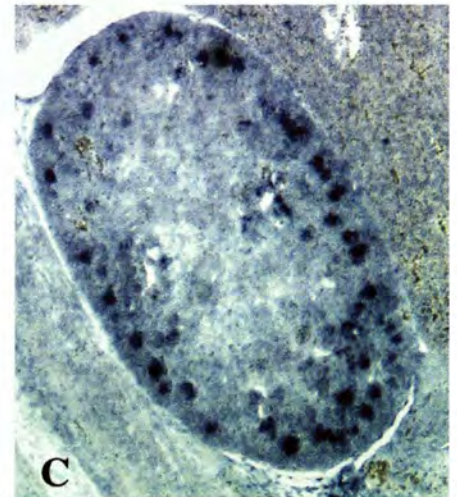
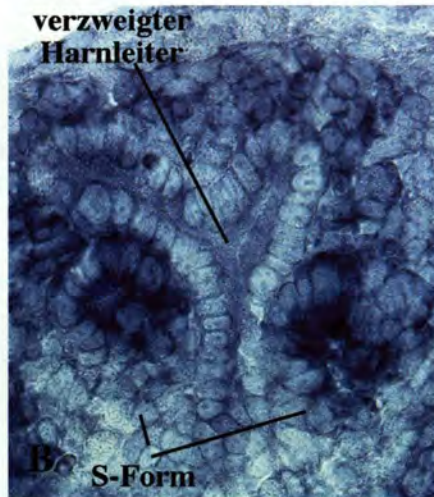
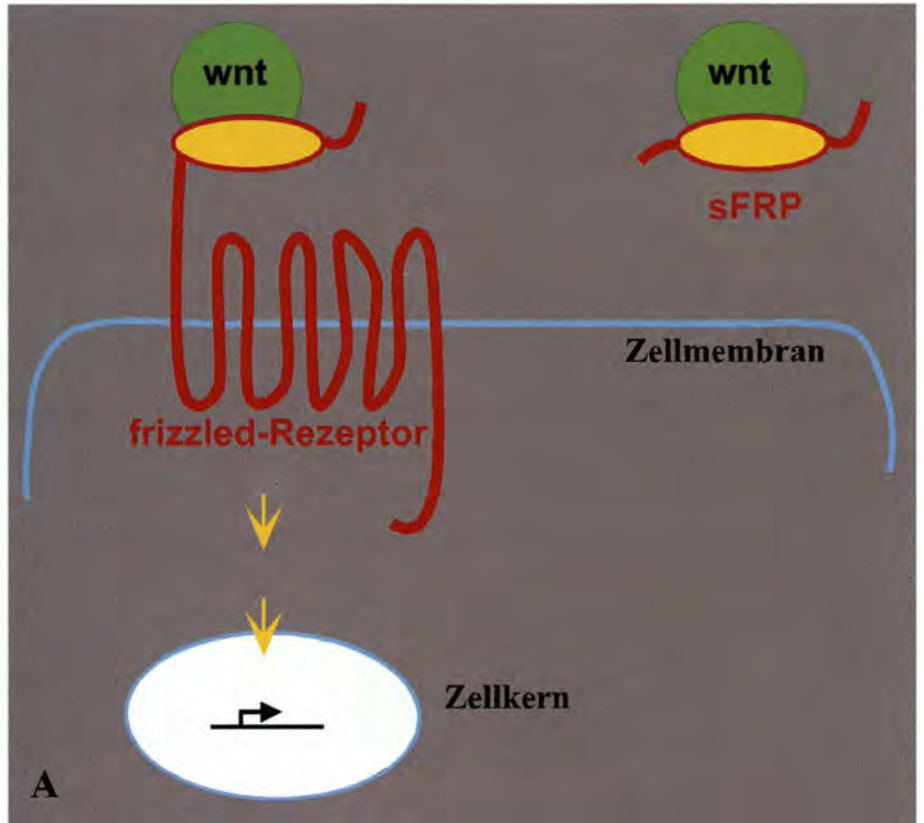


Abb. 3: sFRP reguliert die Signalübertragung. A) Das sFRP-Protein kann im Zellzwischenraum wnt-Signalmoleküle binden und ihr Ankoppeln an sogenannte frizzled-Rezeptoren und somit die Signalübergabe an die Zellen verhindern. B) Direkt unterhalb des sich T-förmig verzweigenden Harnleiters ist sFRP2-mRNA als farbiges Signal in den S-förmigen Vorläufern zweier Nephronen zu sehen. C) Zu einem späteren Entwicklungszeitpunkt ist klar zu erkennen, daß sFRP2 nur in bestimmten Differenzierungsstadien angeschaltet ist - nicht in den Stammzellen am Rand der Niere und auch nicht in den zentral liegenden reifen Nephronen und Tubuli. Bilder: Leimeister, Bach

Entwicklung und Aktivierung von B-Zellen

Thomas Wirth, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung

Die Knochenmarkstransplantation ist eine heute bereits in der Praxis angewandte Form der Stammzell-Therapie. Für viele Leukämiepatienten hat sie, in Verknüpfung mit der Chemotherapie und der Strahlentherapie, Leben retten können.

Die Grundlage des Erfolges dieser Knochenmarkstransplantation liegt darin, daß alle Zellen des menschlichen Blutes aus pluripotenten Stammzellen hervorgehen, die im Knochenmark lokalisiert sind (Abb. 1). Eine faszinierende Fragestellung in diesem Zusammenhang ist, wie die Vielzahl der verschiedenen Blutzellen, ausge-

hend von der Knochenmarks-Stammzelle, entsteht. Dabei ist nicht nur die „normale“ Entwicklung von großem Interesse, sondern natürlich auch das Verständnis der Prozesse, die zur fehlerhaften Entwicklung und somit zu Leukämien führen.

Voraussetzung für eine effiziente Immunabwehr des Körpers gegen die Vielzahl infektiöser Erreger ist die Produktion hochspezifischer Antikörper durch die B-Lymphozyten. Für die Beherrschung vieler Infektionskrankheiten ist vor allem das immunologische Gedächtnis entscheidend, das heißt das Immunsystem „merkt sich“, mit welchen Erregern es in der Vergangenheit bereits gekämpft hat.

Für beide genannten Prozesse, die Pro-

duktion hochspezifischer Antikörper wie auch die Ausbildung des immunologischen Gedächtnisses, werden die B-Lymphozyten in sogenannten Keimzentren „trainiert“. In diesen Keimzentren, die sich in den Lymphknoten und der Milz bilden, werden Antigen-spezifische B-Lymphozyten durch Kontakt mit akzessorischen Zellen (T-Helferzellen und folliculären dendritischen Zellen, FDC) selektioniert. Diese Zellen sezernieren dann entweder hochspezifische Antikörper in großen Mengen (langlebige Plasmazellen) oder sie verfallen in eine Art Dornröschenschlaf und überleben für lange Zeit als Gedächtniszellen im Körper. Diese werden erst beim nächsten Kontakt mit

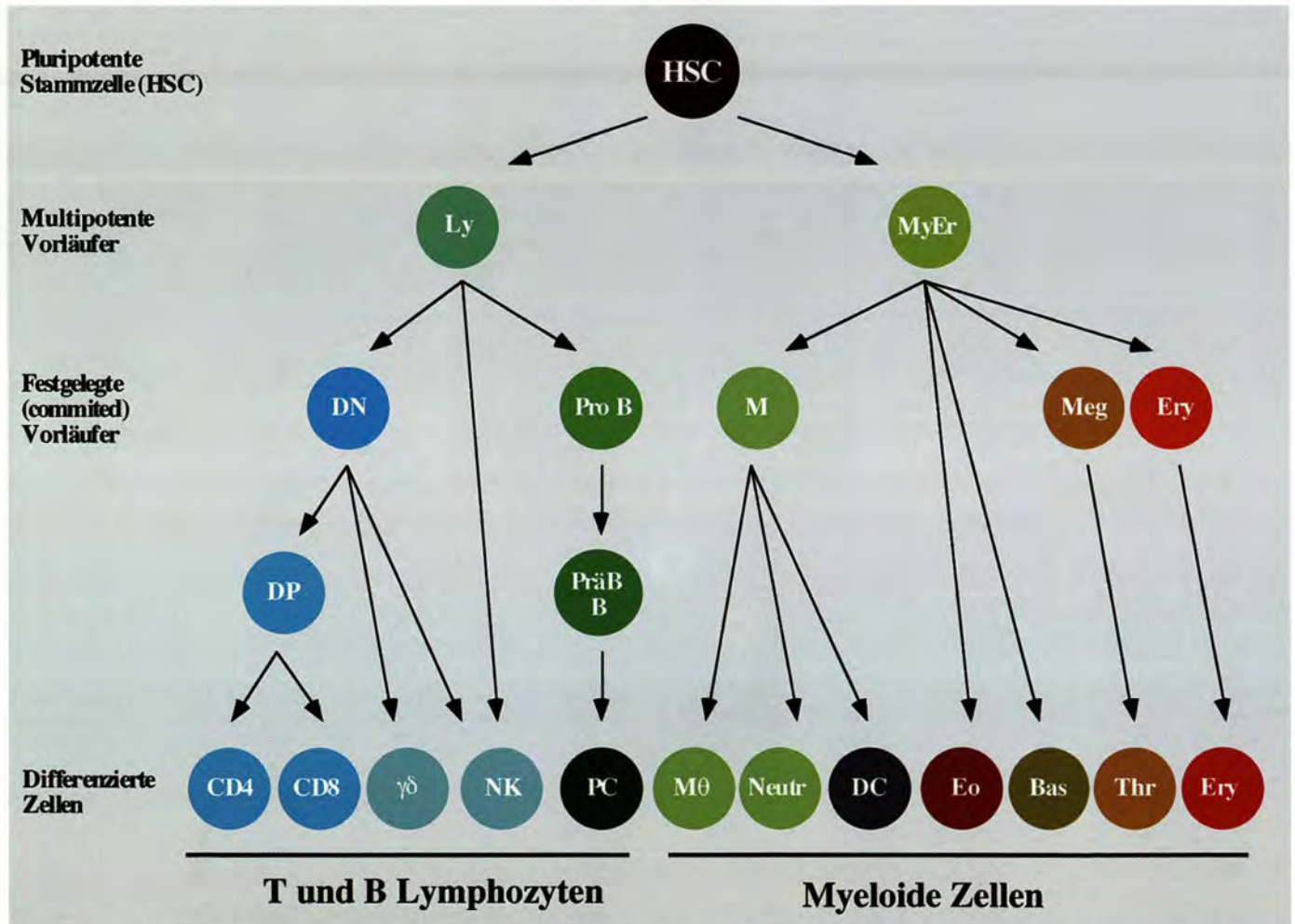


Abb. 1: Überblick über das hämatopoetische System des Menschen. Ausgehend von der pluripotenten hämatopoetischen Stammzelle (HSC) entwickeln sich über eine Reihe definierter Zwischenstadien, die ein jeweils eingeschränktes Differenzierungspotential besitzen, die verschiedenen Zellen des Blutes.

den spezifischen Erregern „aus ihrem Schlaf geküßt“ und dadurch sehr schnell reaktiviert (Abb. 2).

In unserer Arbeitsgruppe sowie einigen anderen Arbeitsgruppen des Sonderforschungsbereichs (SFB) 465 wird versucht, die regulatorischen Netzwerke aufzuklären, die für die Entwicklung und Funktion des hämatopoetischen Systems verantwortlich sind. Einerseits wollen wir verstehen, wie sich die Stammzelle bzw. Abkömmlinge davon für die Entwicklung zu B-Lymphozyten entscheidet. Darüber hinaus untersuchen wir, wie dieser Weg bis hin zur physiologischen Funktion, nämlich der Sekretion von Antikörpern, reguliert wird.

Alle zellulären Entscheidungsprozesse werden durch ein verändertes Muster der abgelesenen Erbinformation, also der selektiven Genexpression umgesetzt. Wir legen deshalb einen Schwerpunkt auf die Analyse der Funktion genetischer Schaltelemente, die die Genexpression bei der Differenzierung und Aktivierung von B-Lymphozyten entscheidend beeinflussen.

Im Rahmen des SFB-Projekts charakterisieren wir ein Gen-Regulationssystem, das Oktamer-Schaltelement. Dieses Element ist nicht nur für die Expression der Immunglobulin-Gene (die für die Antikörper-Proteine kodieren) essentiell, sondern steuert darüber hinaus viele weitere Prozesse der B-Zell-Entwicklung und -Aktivierung. Das Oktamer-Schaltelement funktioniert durch das Zusammenspiel zweier Typen von regulatorischen Proteinen, dem Oktamertranskriptionsfaktor und dem BOB.1/OBF.1-Koaktivator (Abb. 3).

Die Frage nach der Funktion der Oktamer-Schalter für die B-Zelle haben wir in den vergangenen Jahren durch molekulargenetische Ansätze untersucht. Insbesondere die Analyse der Folgen von spezifisch eingeführten Mutationen in die Gene für Oktamertranskriptionsfaktoren

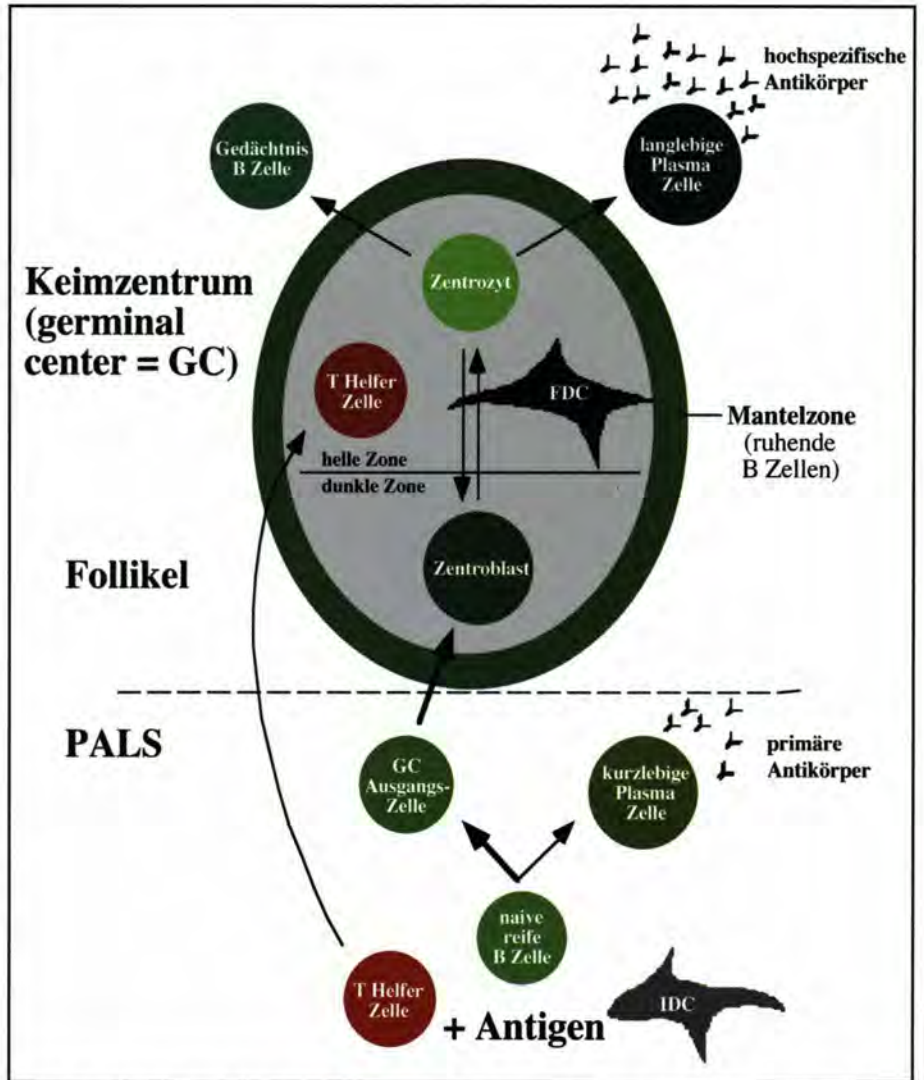


Abb. 2: Entwicklung hochspezifischer Antikörper-produzierender B-Lymphozyten (Plasmazellen) und Gedächtnis-B-Zellen in der Keimzentrumsreaktion. Der Ablauf der Keimzentrumsreaktion ist von unten nach oben dargestellt. Antigen-spezifische, naive reife B-Zellen können nach Kontakt mit dem jeweiligen Antigen und mit Hilfe akzessorischer Zellen entweder in kurzlebige Plasmazellen differenzieren, die primäre Antikörper sezernieren, oder als Keimzentrums-Ausgangszelle an der Bildung eines Keimzentrums teilnehmen. In diesen Keimzentren proliferieren die spezifischen B-Zellen als sogenannte Zentroblasten und werden mit Hilfe akzessorischer Zellen auf die Expression hochaffiner Antikörper selektioniert. Hochspezifische B-Zellen verlassen dann das Keimzentrum entweder als langlebige Plasmazellen, die durch Sekretion spezifischer Antikörper unmittelbar an der Immunabwehr teilnehmen, oder als Gedächtnis-B-Zellen, die im Körper bleiben und eine rasche und effiziente Immunabwehr bei einer wiederholten Exposition mit den entsprechenden Erregern gewährleisten.

Abb. 3: Überblick über die Funktion des Oktamer-Schaltelementes. Gene, die ein Oktamer-Schaltelement im Promotor enthalten (z.B. Immunglobulingene), werden durch die Kombination des Oktamertranskriptionsfaktors mit dem BOB.1/OBF.1-Koaktivator reguliert. Diese beiden Faktoren führen zu einer starken Aktivierung der Expression der jeweiligen Gene.

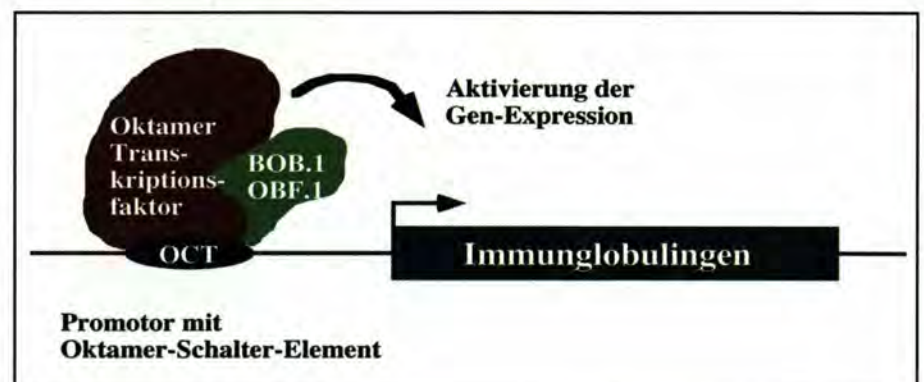
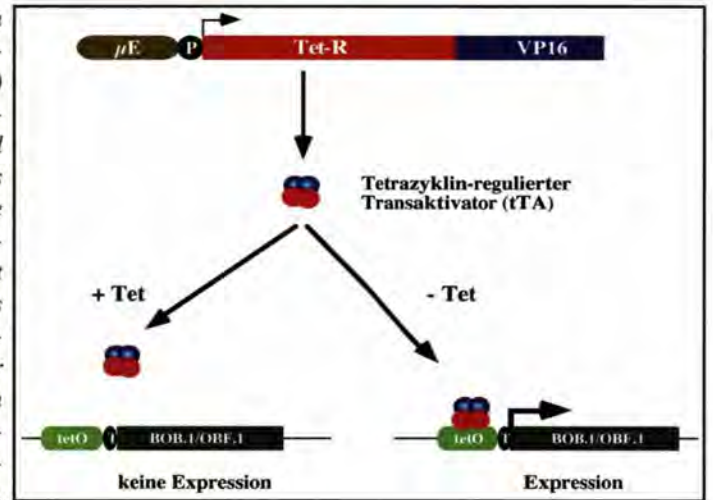


Abb. 4: Prinzip des konditionalen Genregulationssystems. Ein synthetisches Transaktivatorprotein (tTA), das aus einem bakteriellen Anteil (Tet-R und einer viralen Aktivierungsdomäne VP16) besteht, wurde unter der Kontrolle eines B-Zell-spezifischen Transkriptionsschalters (mE) in transgene Mäuse eingebracht und dort in Lymphozyten exprimiert. Eine zweite transgene Maus enthält eine Kopie des BOB.1/OBF.1-Gens, unter der Kontrolle eines Schalters (tetO), der vom synthetischen Transaktivator reguliert wird. Dieser Transaktivator kann nur in Abwesenheit einer bestimmten Substanz (Tetrazyklin, Tet) die Expression des BOB.1/OBF.1-Gens aktivieren. Wird den Tieren das unschädliche Tetrazyklin gefüttert, wird das BOB.1/OBF.1-Gen nicht mehr abgelesen. Mäuse, die diese beiden Transgene tragen, werden mit Mäusen verkreuzt, bei denen das endogene BOB.1/OBF.1-Gen mutiert vorliegt. Die einzig funktionierende Genkopie dieser komplexen Genotypen ist die des Tetrazyklin-regulierten BOB.



sowie den BOB.1/OBF.1-Koaktivator ergaben wichtige Erkenntnisse. So fehlt die komplette Keimzentrums-Reaktion in Mäusen, bei denen das Gen für den Oktamer-Koaktivator BOB.1/OBF.1 mutiert wurde. Als Folge ist die Immunabwehr dieser Tiere entscheidend geschwächt. Darüber hinaus zeigen diese Tiere noch zusätzliche Defekte in der frühen Entwicklung der B-Lymphozyten.

Um diese Entwicklungsprozesse besser verstehen zu können, haben wir ein genetisches Modellsystem zur Untersuchung dieses spezifischen Gendefektes in unserer Arbeitsgruppe etabliert. In diesem bislang einmaligen Modellsystem ist es gelungen, die normale Kopie des BOB.1/OBF.1-Gens durch eine konditionale, das heißt von außen an- und abschaltbare Version, zu ersetzen. Das Prinzip dieses Re-

gulationssystems ist in Abbildung 4 dargestellt. Es ist uns mit diesem System bereits gelungen, frühe B-Zellentwicklungsdefekte der BOB.1/OBF.1-Defizienz konditional zu beheben. Zur Zeit fokussieren wir unsere Anstrengungen darauf, dieses und ähnliche Regulationssysteme für eine detaillierte Untersuchung der Prinzipien der Keimzentrumsentstehung einzusetzen.

Differenzierung von T-Lymphozyten und des Herzens

Edgar Serfling, Pathologisches Institut

Für die Differenzierung einer befruchteten Eizelle in die vielen Gewebe eines menschlichen Körpers müssen die rund 80.000 Gene des Menschen zur rechten Zeit und in der richtigen Stärke „exprimiert“ werden.

Das heißt: Die in der DNA der Gene gespeicherte Information wird in ganz bestimmte Eiweiße (Proteine) übersetzt, die eine spezifische Funktion als Struktur- oder Enzym-Proteine ausüben. Der Ausfall eines einzigen Gens und damit Proteins kann zum Beispiel zur Folge haben, daß sich ein Embryo nicht weiter entwickeln kann und abstirbt.

Das gilt in besonderem Maße für Transkriptionsfaktoren. Das sind im Zellkern vorkommende Proteine, die die Expression von Genen steuern. Sie binden an meist

vor den Genen gelegene Regulations-Sequenzen, die in ihrer Gesamtheit als Promoter bezeichnet werden. Transkriptionsfaktoren bewirken, daß die RNA-Polymerase II (Abb. 1) die Gene „abliest“. Dabei wird die DNA in ein Botenmolekül, die messenger-RNA, umgeschrieben, die dann - im Zytoplasma der Zelle - an den Ribosomen in Proteine „translatiert“ wird.

Transkriptionsfaktoren sind nicht nur für die Expression eines Gens, sondern eines ganzen Gen-Satzes verantwortlich. Das verdeutlicht bereits, daß die Expression von Genen ein komplizierter Vorgang ist, der vielfach und sehr genau reguliert werden kann. Werden Transkriptionsfaktoren in den falschen Zellen oder in zu großen Mengen produziert, kann es zu Fehlern bei der Differenzierung von Zellen oder zu einem zu starken Zellwachstum kommen. Oft führt das - wenn mehre-

re Transkriptionsfaktoren betroffen sind - zur Entstehung von Krebs.

T-Lymphozyten und Lymphokine kontrollieren die Immunabwehr

Die wissenschaftlichen Experimente unserer Arbeitsgruppe am Pathologischen Institut haben seit mehreren Jahren die Charakterisierung von Transkriptionsfaktoren in T-Lymphozyten zum Inhalt. Lymphozyten, denen eine wesentliche Bedeutung bei der Immunabwehr des Körpers zukommt, stellen eine Untergruppe der Leukozyten (weißen Blutkörperchen) dar. Sie werden in zwei Typen von Zellen unterteilt: (1.) in B-Lymphozyten, die vom Knochenmark (Bone marrow) gebildet werden, und (2.) in T-Lymphozyten, die zwar auch dem Knochenmark entstam-

men, doch ihre wesentliche Reifung im Thymus erfahren.

B-Lymphozyten produzieren die Antikörper, die gegen alle in den Körper gelangenden Fremdstoffe, die Antigene, gerichtet sind und diese eliminieren. T-Lymphozyten unterteilen sich in die beiden Gruppen der Helfer-T-Lymphozyten (CD4⁺-T-Zellen) und cytotoxische T-Lymphozyten (CD8⁺-T-Zellen), von denen erstere im wesentlichen regulatorische Funktion ausüben, letztere dagegen direkt an der Eliminierung eingedrungener Antigene beteiligt sind.

Helfer-T-Zellen sind in der Lage, eine ganze Palette von Lymphokinen zu produzieren. Das sind relativ kleine Proteine, die wichtige Steuerfunktionen bei der Regulation der Immunantwort ausüben. Diese Lymphokine werden von den Helfer-T-Zellen „ausgeschieden“ und an Oberflächen-Proteine (Rezeptoren) anderer Zellen, wie zum Beispiel von B-Lymphozyten, gebunden. Die Bindung eines Lymphokins an seinen Rezeptor induziert eine Reihe von Signalen in den Zellen, wie zum Beispiel deren rasche Teilung. Solch ein Wachstumsfaktor ist das Interleukin-2 (IL-2), das fast ausschließlich in Helfer-T-Zellen produziert wird und die Teilung aller Lymphozyten reguliert.

Andere Vertreter der Gruppe der Interleukine sind das IL-4, das zwar auch die Teilung von Lymphozyten reguliert, doch noch weitere Funktionen ausübt. Solch eine Funktion ist die Rolle von IL-4 bei der Differenzierung von T-Helfer-Zellen zu sogenannten Th2-Zellen. Dies sind T-Helferzellen, die kein IL-2, doch dafür IL-4, IL-5 und IL-13 in großen Mengen produzieren. Die Produktion von IL-4 durch Th2-Zellen spielt eine große Rolle bei der Entstehung von Allergien, während die Überproduktion von IL-5 an der Entstehung von Asthma wesentlich beteiligt ist.

NF-AT-Transkriptionsfaktoren kontrollieren die Synthese von Lymphokinen

Die wichtige Rolle der Lymphokine bei der Steuerung der Immunantwort des menschlichen Körpers hat uns veranlaßt, die Expression von Lymphokin-Genen, insbesondere der Interleukin-2 und -4 Gene zu untersuchen. Das hat uns dazu geführt, die Promotoren dieser Gene und die sie kontrollierenden Transkriptionsfaktoren zu analysieren.

Wichtige Transkriptionsfaktoren, die an die Promotoren vieler Lymphokin-Gene

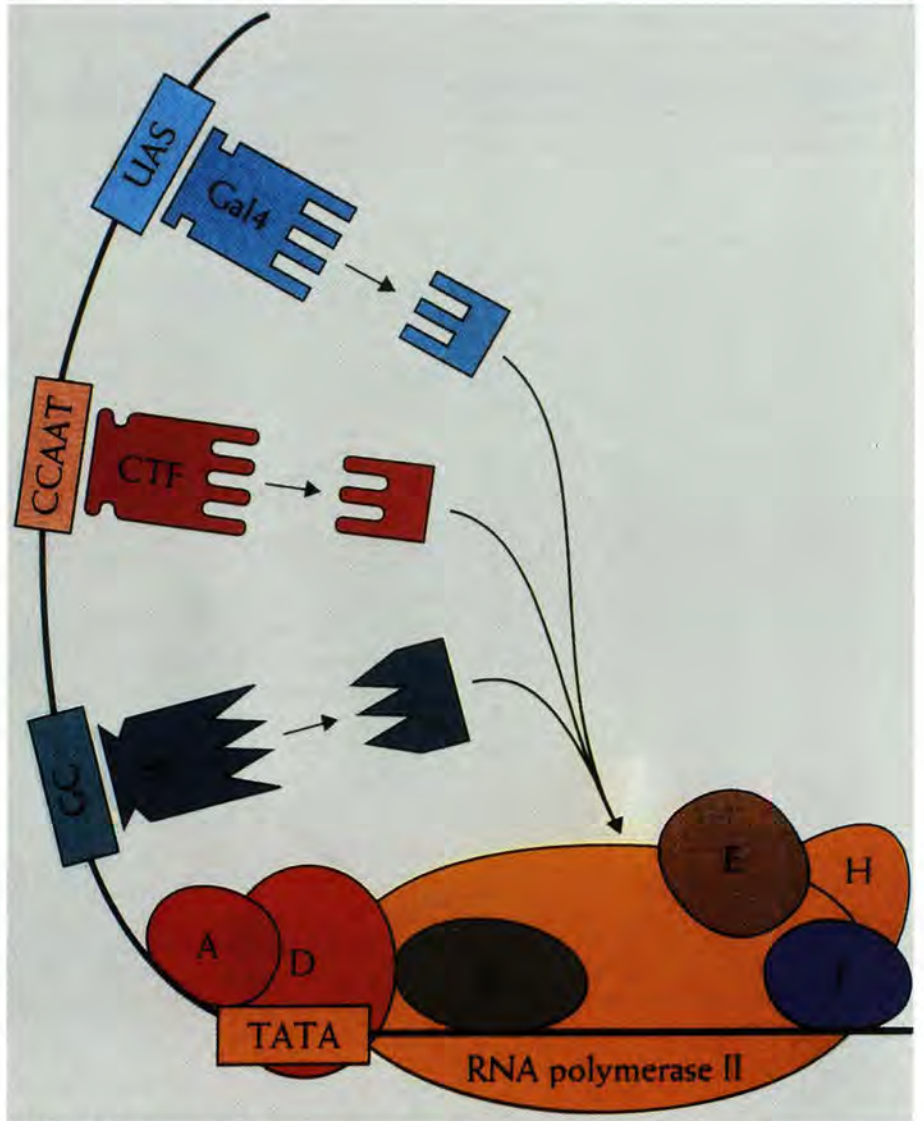


Abb. 1: Schema der Gen-Regulation durch Transkriptionsfaktoren. Der Promoter eines Gens umfaßt mehrere DNA-Sequenzen (GC, CCAAT und AUS), an die Transkriptionsfaktoren (Sp1, CTF und Gal4) binden können. Diese binden wiederum an die in gleicher Farbe dargestellten Co-Faktoren, die - wie durch die Pfeile angedeutet - mit der RNA-Polymerase II in Wechselwirkung treten. Dadurch wird die RNA-Polymerase II zur Transkription „stimuliert“, das heißt sie „überschreibt“ die in der DNA des Gens gespeicherte Information in messenger-RNA-Moleküle, die ins Zytoplasma der Zelle transportiert und dort an Ribosomen in Proteine (Eiweiße) übersetzt werden. Die „generellen“ Transkriptionsfaktoren A, B etc. besitzen die Funktion, die RNA-Polymerase im Zellkern zu rekrutieren und so zu positionieren, daß diese durch die Transkriptionsfaktoren (wie Sp1, CTF und Gal4) optimal erkannt und zur Transkription stimuliert wird.

binden, sind die NF-AT-Faktoren. NF-AT ist die Abkürzung der englischen Bezeichnung für „nuclear factor of activated T cells“. Der Name weist darauf hin, daß diese Faktoren vor allem in „aktivierten“ T-Zellen zu finden sind. Streng genommen gilt das nur für drei der bisher vier gefundenen NF-AT-Faktoren, nämlich für NF-AT1, -2 und -4, während NF-AT3 in vielen anderen Geweben, wie zum Beispiel in Herzmuskelzellen, gebildet wird. Zudem sagt der Name, daß die NF-AT-Faktoren nur in aktivierten T-Zellen vorkommen.

T-Zellen befinden sich im Blut und vielen lymphatischen Organen, wie in den Lymphknoten, im Darm und der Milz, im Ruhestadium. Erst wenn T-Zellen durch Antigene, z. B. durch die Proteine von Viren nach einer Infektion „aktiviert“ werden, kommen im Zellkern dieser aktivierten T-Zellen die NF-AT-Faktoren in größeren Mengen vor. Das heißt nicht, daß sie in den ruhenden T-Zellen fehlen. Vielmehr befinden sie sich im Zytoplasma der Zelle und müssen, um in den Zellkern zu kommen, „aktiviert“ werden. Im Falle der

NF-AT-Faktoren sind das Abspaltungen von Phosphat-Resten. Das erfolgt durch die Phosphatase Calcineurin. Wird diese Phosphatase gehemmt, gelangen die NF-AT-Faktoren nicht in den Zellkern. Die Folge davon ist, daß die Lymphokine - wie das IL-2 - nicht gebildet und T-Zellen nicht aktiviert werden können.

Das Immun-Suppressivum Cyclosporin A hemmt den Kern- Transport von NF-AT-Faktoren

Ohne diese molekularen Zusammenhänge zu kennen, ist der Transport der NF-AT-Faktoren in den Zellkern der T-Zellen seit Jahren weltweit in der Transplantations-Medizin zur Unterdrückung der Transplantat-Abstoßung gehemmt worden. Dazu ist Cyclosporin A, ein kleines ringförmiges Protein eines Pilzes, verwandt worden, das in einem umfangreichen Screening-Programm der Firma Sandoz vor mehr als 15 Jahren als ein sehr effektiver Hemmer der T-Zell-Aktivierung erkannt wurde. Es ist im wesentlichen dieser Entdeckung (die der Firma Sandoz/Novartis einen Riesen-Gewinn bescherte) zu verdanken, daß Organtransplantationen heute fast zu einer Routine-Operation an chirurgischen Kliniken geworden sind. In Kombination mit anderen Medikamenten führt die Anwendung von Cyclosporin A dazu, daß Fremd-Organ vom Körper nicht mehr als „fremd“ erkannt, sondern „toleriert“ und somit auch nicht mehr abgestoßen werden.

In Abbildung 2 ist dargestellt, wie Cyclosporin A auf molekularer Ebene wirkt. Im Zytoplasma der T-Zellen, in die Cyclosporin A als kleines Molekül leicht eindringen kann, bindet es an Rezeptor-Moleküle, die Cyclophiline. Die aus Cyclosporin A und Cyclophilin bestehenden Komplexe vermögen dann an Calcineurin zu binden und dessen Phosphatase-Aktivität zu hemmen.

In T-Lymphozyten wird die Phosphatase-Aktivität des Calcineurins vor allem durch einströmende Calcium-Ionen induziert, und zwar wiederum durch Antigene, die nach einer Virus-Infektion den Körper überschwemmen. Das geschieht jedoch auch mit T-Zellen nach einer Organtransplantation, wenn das Organ als fremd angesehen wird. In diesem Falle wirkt das Organ wie ein Antigen und wird deshalb durch die Immunabwehr des Körpers bekämpft und somit abgestoßen und zerstört. Die Bindung der Cyclosporin A/Cyclo-

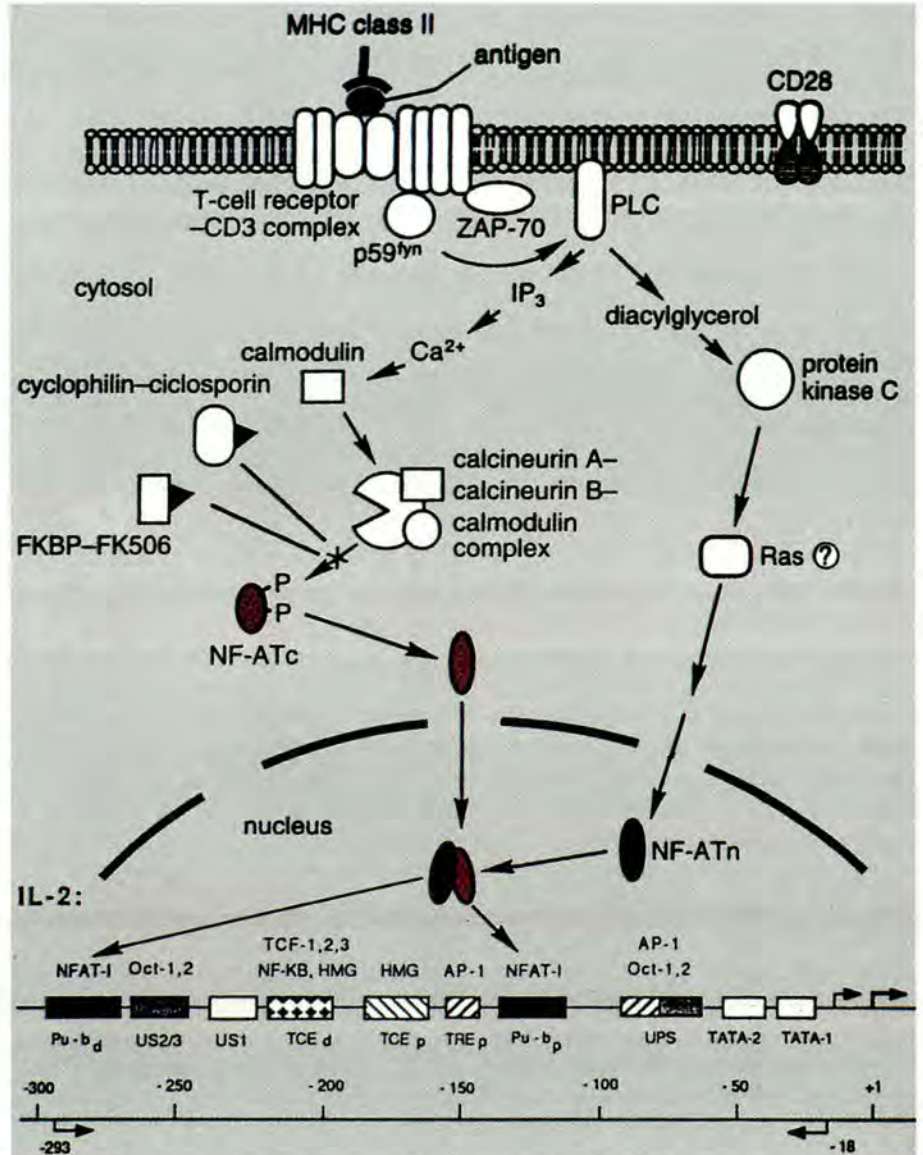


Abb. 2: Die hemmende Wirkung von Cyclosporin A auf den Kerntransport der NF-AT Transkriptionsfaktoren. Durch die Bindung eines Antigens an den T-Zell-Rezeptor-CD3-Komplex einer T-Zelle (oben) wird eine T-Zelle aktiviert, indem sie den T-Zell-Wachstumsfaktor Interleukin 2 (IL-2) sekretiert, der die T-Zelle zur Teilung anregt. Eine wesentliche Rolle dabei spielen die NF-AT-Faktoren (NF-ATc; rot). Durch die Abspaltung von Phosphat-Resten (P) werden die NF-AT-Faktoren zum Transport in den Zellkern stimuliert. Die wesentliche Rolle dabei spielt die Phosphatase Calcineurin, die aus zwei Untereinheiten, A und B, besteht. Calcineurin wird durch die Bindung von Calcium-Ionen und Calmodulin stimuliert. Diese Stimulation kann durch Cyclosporin A (oder FK506) gehemmt werden. Cyclosporin A bindet im Zytoplasma der T-Zelle an sogenannte Cyclophiline, und die Cyclosporin A/Cyclophilin-Komplexe können - durch Bindung an Calcineurin - die Aktivität von Calcineurin hemmen. Die hemmende Wirkung von Cyclosporin A auf Calcineurin und die T-Zell-Aktivierung wird in der Transplantationsmedizin benutzt, um die Abstoßung eines transplantierten Organs durch die Immunabwehr zu unterdrücken.

philin-Komplexe an Calcineurin hat zur Folge, daß Calcineurin durch Calcium-Ionen nicht mehr aktiviert werden kann. Das führt dazu, daß die NF-AT-Faktoren nicht mehr in den Zellkern transportiert werden und die starke Aktivierung der T-Zellen, die nach einer Organtransplantation fatale Folgen hat, ausbleibt.

Die Rolle von Co-Faktoren

Der Transport der NF-AT-Faktoren vom Zytoplasma in den Zellkern ist nicht der einzige Vorgang, durch den die Aktivität dieser wichtigen Transkriptionsfaktoren kontrolliert wird. Eine weitere Kontroll-Ebene ist die Wechselwirkung der NF-AT-

Faktoren mit sogenannten Co-Faktoren. Dies ist von großer Bedeutung für die Aktivierung der RNA-Polymerase II und in Abbildung 1 dargestellt. Dort ist die Bindung mehrerer Transkriptionsfaktoren, wie Sp1, CTF und Gal4, an bestimmte Sequenzen eines Promoters (die mit GC, CCAAT und UAS bezeichnet sind) zu sehen. An diese Faktoren binden wiederum weitere Kernproteine (Co-Faktoren), die dann mit der RNA-Polymerase II und Proteinen der Transkriptions-Maschinerie (die in Abbildung 1 mit A, B etc. bezeichnet sind) in Wechselwirkung treten. Wir haben in letzter Zeit das Kernprotein p300 als solch einen Co-Faktor für die NF-AT-Faktoren erkannt. P300 bindet an die NF-AT-Faktoren und verstärkt deren Aktivität deutlich. Mehr noch: Signale, die durch Antigene in den T-Zellen induziert werden, verstärken „über“ p300 deutlich die Aktivität der NF-AT-Faktoren.

Das Kernprotein p300 kommt in wohl allen Zellen des menschlichen Körpers vor und kooperiert als ein Co-Faktor nicht nur mit den NF-AT, sondern vielen anderen Transkriptionsfaktoren. Das heißt jedoch nicht, daß seine Wirkung unspezifisch ist. Wir fanden, daß bestimmte Signale, die die Wirkung von p300 auf die NF-AT-Faktoren in T-Zellen deutlich verstärken, in anderen Zellen unwirksam sind.

Zum anderen übt p300 noch weitere Funktionen als die der Co-Faktor/Adapter-Funktion aus. So ist bekannt, daß p300 eine sogenannte Histon-Acetylase-Funktion besitzt. Das heißt, daß p300 Histone - das sind niedermolekulare Kernproteine, welche die DNA im Zellkern „verpacken“- spezifisch verändern (acetylieren) kann. Das führt zu einer Verstärkung der Transkription.

Während die Histon-Acetylase-Aktivität von p300 für die Aktivierung vieler Transkriptionsfaktoren wichtig ist, ist sie für die Aktivierung der NF-AT-Faktoren in T-Zellen kaum von Bedeutung. Vielmehr nehmen wir an, daß in T-Zellen p300 eine Plattform für die Bindung weiterer Kernproteine bildet, die an der Kontrolle der Lymphokin-Promotoren beteiligt sind. Entsprechende Experimente, solche Kernproteine zu identifizieren, werden zur Zeit in unserem Labor begonnen.

„Knock-out Mäuse“: Modellsysteme zum Studium der Zell-Differenzierung

Die Beteiligung eines Gens an der Entwicklung eines Organismus kann am be-

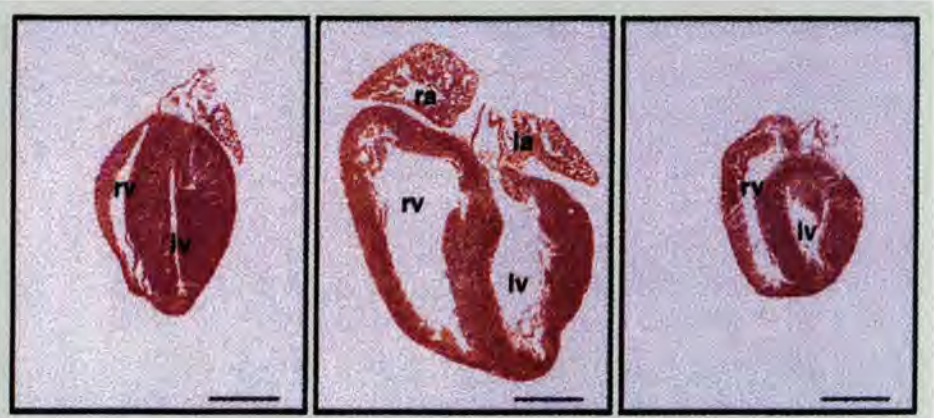


Abb. 3: Die verstärkte Bildung von Calcineurin in Mäusen führt zu einer deutlichen Vergrößerung des Herzens (aus Molekentin et al., 1998). Dargestellt sind Schnitte durch ein normales Mäuseherz (links), durch ein Herz einer transgenen Maus, die in Herzmuskelzellen Calcineurin in großen Mengen synthetisiert (Mitte), und ein Herz einer Calcineurin-transgenen Maus, in der durch Injektionen von Cyclosporin A Calcineurin gehemmt wurde (rechts). Ein ähnlich vergrößertes Herz wurde auch in transgenen Mäusen gefunden, in denen in den Herzmuskelzellen der Transkriptionsfaktor NF-AT3 in großen Mengen synthetisiert wurde. rv, lv = rechter und linker Ventrikel (Herzkammer); ra und la = rechtes und linkes Atrium (Vorhof).

sten anhand Gen-defekter „knock-out“ Mäuse untersucht werden. Dabei wird ein intaktes, „gesundes“ Gen durch ein defektes Gen ersetzt. Das erfolgt in sogenannten embryonalen Stamm-Zellen, die dann in Blastocysten, das heißt sehr frühe Embryonen, eingebracht werden und an der Entwicklung des Embryos teilhaben. Als Folge davon entstehen chimäre Tiere, die in einem Teil ihrer Zellen und Gewebe das defekte Gen besitzen. So auch in Geschlechtszellen, so daß das defekte Gen an die Nachkommen vererbt werden kann. Durch entsprechende Kreuzungen dieser heterozygoten Tiere erhält man homozygote Mäuse, die in allen Zellen und Geweben und auf beiden Chromosomen das defekte Gen tragen. Besitzt das Gen eine sehr wichtige Funktion, kann es jedoch geschehen, daß keine homozygote Tiere geboren werden, sondern diese bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Embryogenese sterben.

NF-AT2-„knock out“-Mäuse zeigen Defekte bei der Herz-Entwicklung

Dies ist bei „knock out“-Mäusen beobachtet worden, denen das NF-AT2-Gen zerstört wurde. NF-AT2-defiziente Mäuse sterben schon etwa 14 Tage nach der Befruchtung an Defekten der Herzklappen-Bildung in der Gebärmutter. Das war ein sehr überraschender Befund, da man vorher nicht wußte, daß NF-AT2 solche eine wichtige Rolle während der Differenzierung des embryonalen Herzens spielt.

Eine wichtige Funktion in Herzmuskelzellen besitzt auch NF-AT3, dessen verstärkte Expression zu einer zwei- bis dreifachen Vergrößerung des Herzens in sogenannten transgenen Mäusen führte (Abb. 3). In diesen vergrößerten Herzen, die denen von Menschen mit einer Hypertrophie des Herzens sehr ähneln, kommt es als Folge der NF-AT3-Überexpression zu einer Anschaltung einer Reihe von Genen, die zwar im embryonalen Herzen aktiv, im erwachsenen Herzen jedoch abgeschaltet sind. Interessanterweise wurde eine solche Herzvergrößerung auch in transgenen Mäusen beobachtet, in denen Calcineurin überexprimiert wurde. Die Behandlung dieser Mäuse mit Cyclosporin A, das die Aktivität von Calcineurin hemmt, unterdrückte die Herzvergrößerung (Abb. 3C). Somit sind Signalwege, die für den Transport der NF-AT-Faktoren in den Zellkern von T-Lymphozyten eine wichtige Rolle spielen (Abb. 2), auch für Herzmuskelzellen außerordentlich wichtig.

Diese molekularen Erkenntnisse sind von großer Bedeutung für die Therapie von Herzerkrankungen. Allein in den USA wird in jedem Jahr bei Hunderttausenden von Menschen eine Herz-Hypertrophie diagnostiziert, die zu plötzlichem Herzversagen führen kann. Die Erkenntnisse über die Beteiligung der NF-AT-Faktoren und die vorhandenen Maus-Modelle bieten eine Gewähr dafür, Therapien zu entwickeln, um diese Erkrankungen wesentlich effizienter als bisher behandeln zu können.

Auf den Spuren von Vav

Klaus-Dieter Fischer, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung

Mit der Unterstützung des Sonderforschungsbereichs (SFB) 465 und der Julius-Maximilian-Universität konnten am Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung (MSZ) auch drei unabhängige Nachwuchsgruppen mit neuem Schwung ihre Arbeit aufnehmen - frei nach dem SFB-Slogan „Regeneration und Selbsterneuerung“.

Unsere Arbeitsgruppe ist eine davon. Sie beschäftigt sich mit der Analyse intrazellulärer Signalkaskaden, welche die Differenzierung der hämatopoetischen Stammzellen regulieren. Insbesondere wird dabei die Funktion von Vav, einem intrazellulären Signalmolekül, näher untersucht.

Vav wurde vor etwa zehn Jahren als ein mögliches Krebs-induzierendes Gen (Onkogen) in einem amerikanischen Laboratorium entdeckt. Da die Arbeit von einer Wissenschaftlerin aus Israel durchgeführt wurde und es sich um das sechste in diesem Labor identifizierte Onkogen handelte, wurde es schlicht auf den hebräischen Namen Vav (zu deutsch: sechs) getauft.

Schon bald aber wurde deutlich, daß das Molekül gar nicht so einfach ist, wie der Name zuerst vermuten ließ. Erste Untersuchungen zeigten, daß Vav sich aus einer bisher einmaligen Sammlung von Strukturmotiven zusammensetzt, die in intrazellulären Signalmolekülen zu finden sind (Abb. 1).

Das Besondere an Vav ist das Vorhandensein einer katalytischen Guanin-Nukleotid-Austauschdomäne und einer Adaptorendomäne in einem Molekül. Die Vav-Austauschdomäne aktiviert Rho-GTPasen. Von Rho-GTPasen ist bekannt, daß sie Veränderungen im Aktinzytoskelett kontrollieren. Die Vav-Adaptorendomäne hingegen ermöglicht den schnellen Aufbau von Signalkomplexen, so daß eine schnelle und spezifische Signalweiterleitung ermöglicht wird. Wichtig ist auch, daß Vav nicht in allen Zelltypen des Organismus exprimiert wird, sondern nur in den Stammzellen des hämatopoetischen Systems (Blutzellsystem) und in den aus ihnen hervorgehenden reifen Blutzellen,

zu denen auch die Immunabwehrzellen (T- und B- Zellen) gehören.

Vav wird nach Aktivierung einer Reihe wichtiger Stammzelloberflächen-Rezeptoren phosphoryliert. Da die Phosphorylierung von Signalmolekülen oft mit ihrer Aktivierung einhergeht, wurde Vav eine große Bedeutung in der intrazellulären Signalübertragung von Stammzellen beigemessen.

Um diese Annahme genau zu untersuchen, hat die Arbeitsgruppe das vav-Gen

in embryonalen Stammzellen (ES-Zellen) der Maus inaktiviert und vav „knock-out“-Mäuse hergestellt. Untersuchungen dieser Tiere ergaben, daß Vav vermutlich gar nicht so wichtig für die wirklichen Stammzellen des gesamten Blutsystems zu sein scheint, wohl aber essentiell für die Entwicklung und Funktion der T-Zellen ist. Die T-Zellen sind wesentlich an der Immunabwehr beteiligt und erkennen bestimmte Teile der verschiedensten Krankheitserreger (Antigene) mit Hilfe

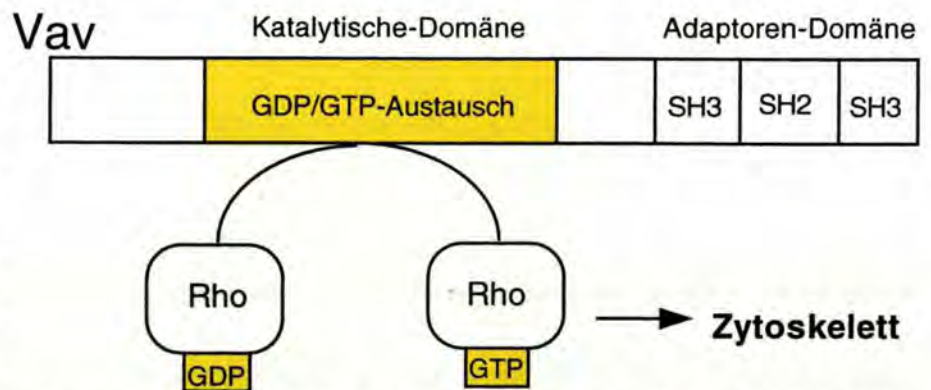
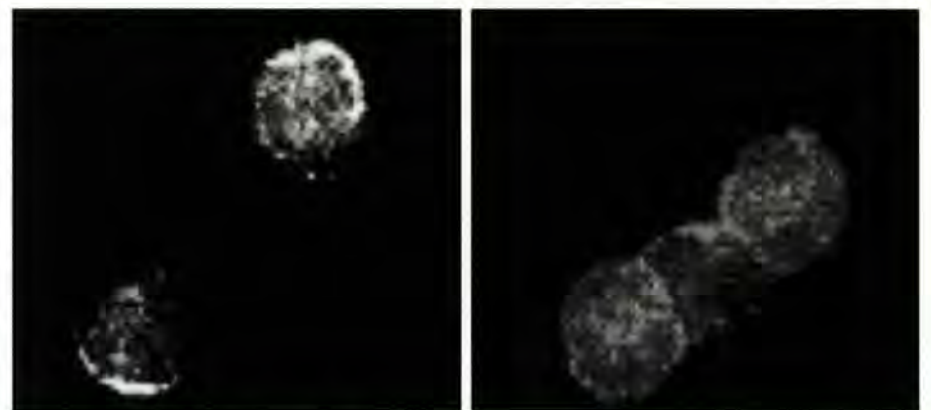


Abb. 1: Schematische Darstellung der Vav-Domänenstruktur. Die Guanin-Nukleotid-Austauschdomäne aktiviert Rho-GTPasen, indem sie den Austausch von GDP-Rho zu GTP-Rho katalysiert. Die SH3- und SH2-Gruppen der Adaptorendomäne vermitteln Wechselwirkungen mit anderen intrazellulären Signalmolekülen.



Vav +/-

Vav -/-

Abb. 2: Vav-defiziente T-Zellen zeigen kein Antigenrezeptor-Capping. Die Konzentration von Antigenrezeptoren an dem Punkt der T-Zelle, der mit einer Antigen-präsentierenden Zelle (APC) in Kontakt tritt, nennt man Rezeptor-Capping. Die Anhäufung der Antigenrezeptoren in der Kontaktzone ermöglicht die Aktivierung vieler Rezeptoren bei einer geringen Konzentration von Antigen. Dieser Vorgang kann auch, wie hier dargestellt, in Wildtyp-T-Zellen (links) durch aktivierende Anti-TZR-Antikörper experimentell induziert werden (Capping ist das hell erscheinende Areal der Wildtypzellen). In T Zellen ohne Vav (rechts) ist kein Antigenrezeptor-Capping beobachtbar.

ihres Antigenrezeptors, dem sogenannten T-Zellrezeptor (TZR).

T-Zellen entwickeln sich aus unreifen Vorläuferzellen im Thymus. Ihre einzelnen Entwicklungsstadien sind abhängig von Signalen, die ihre Antigenrezeptoren dort empfangen. Dabei werden in komplizierten Selektionsprozessen T-Zellen, deren Antigen-Rezeptoren körpereigene Moleküle erkennen, ausgemustert (negative Selektion) und nur diejenigen T-Zellen, die später mögliche Krankheitserreger erkennen können, verlassen als reife T-Zellen den Thymus (positive Selektion). Diese Mechanismen funktionieren in Vav-knock-out-Mäusen nicht mehr richtig und daher sind in ihren lymphatischen Organen auch weniger T-Zellen zu finden.

Ein Hauptanliegen war es daher, den Signaldefekt der T-Zellen in den Vav-defizienten Mäusen zu inspizieren und die genaue Funktion von Vav in der T-Zelle zu bestimmen. Dabei konnte die Arbeitsgruppe erstmals zeigen, daß Vav einen Signalweg reguliert, der die Aktivierung des T-Zellantigenrezeptors mit der Reorganisation des Aktin-Filamentsystems verknüpft. Die Aktivierung dieses Vav-regulierten Signalwegs induziert Antigenrezeptor-Capping, ein Vorgang, der offensichtlich entscheidend für T-Zellproliferation, Interleukin-2-Synthese und die T-Zellselektion im Thymus ist (Abb. 2,3). Dadurch werden wichtige T-Zellfunktionen über Vav und das Aktin-Filamentsystem gesteuert.

Seit einigen Jahren ist bekannt, daß T-Zellen durch eine fehlerhafte Kontrolle ihrer Antigenrezeptor-Aktivierung zu unkontrolliertem Wachstum angeregt wer-

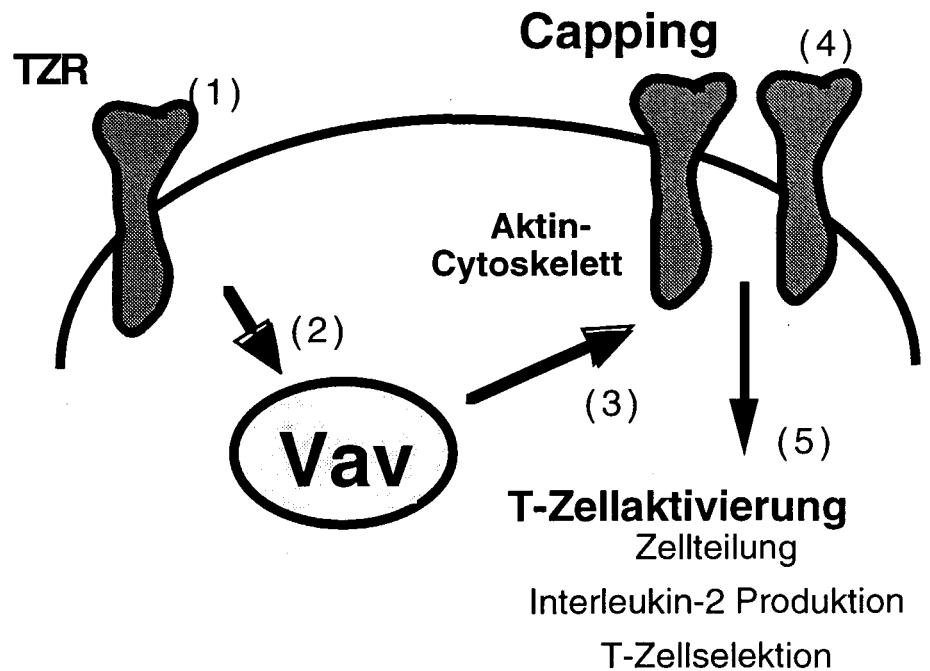


Abb. 3: Vav in der T-Zellaktivierung. Die Stimulierung von T-Zellen durch den T-Zellrezeptor (TZR) (1) führt zur Aktivierung von Vav (2). Vav leitet dann die Umstrukturierung des Aktinzytoskeletts ein (3). Dadurch häufen sich die TZRs an einem Punkt der Zelle an (Capping) (4). Erst durch die Cap-Ausbildung können instruktive Signale weitergeleitet werden und es kommt zur Aktivierung der T-Zelle (5).

den können. Dabei entstehen auch selbstreaktive T-Zellen, deren Vermehrung oft die Grundlage von Auto-Immunkrankheiten bildet. So entwickeln zum Beispiel Mäuse, bei denen das inhibierende T-Zelloberflächenmolekül CTLA-4 mutiert ist, ein letales lymphoproliferatives Syndrom. Durch Kreuzung CTLA-4-mutierter Tiere mit den Vav-defizienten Mäusen konnte gezeigt werden, daß durch die Inaktivierung von Vav die Ausprägung dieses charakteristischen Krankheitsbildes verhin-

dert wird und die Tiere überleben. Die genannten Befunde machen Vav zu einem möglichen Zielmolekül für zukünftige Therapien, die spezifisch bestimmte intrazelluläre Signalmoleküle blockieren. Die Aufklärung der Funktion von Vav in T-Zellsignalwegen wird daher auch zum molekularen Verständnis von Auto-Immunkrankheiten und anderen T-Zellsyndromen beitragen.

Ein neuer Weg der Immunstimulation

Thomas Hünig, Institut für Virologie und Immunbiologie

Mit Infektionskrankheiten werden wir meistens fertig, ohne etwas über die komplizierte Maschinerie des Immunsystems zu ahnen. Seine gezielte Beeinflussung durch neue Pharmaka setzt jedoch eine genaue Kenntnis der Signale voraus, die unsere Abwehrzellen auf Trab bringen oder sie bremsen.

Ein erwachsener Mensch besitzt etwa 2×10^{12} spezifische Abwehrzellen oder Lymphozyten, die im Körper zirkulieren, um eingedrungene Krankheitskeime aufzuspüren und zu vernichten. Die zahlenmäßige Konstanz dieses Abwehrheeres steht im Gegensatz zu den dramatischen Verschiebungen in der Stärke einzelner Kampftruppen: So werden beispielsweise

diejenigen Lymphozyten, die spezifisch Grippeviren erkennen können, als Antwort auf eine Influenza-Infektion mehr als tausendfach vermehrt und nach gewonnener Abwehrschlacht wieder auf normale Truppenstärke reduziert. Entsprechendes gilt für die Lymphozyten mit Spezifität für andere virale oder bakterielle Krankheitserreger.

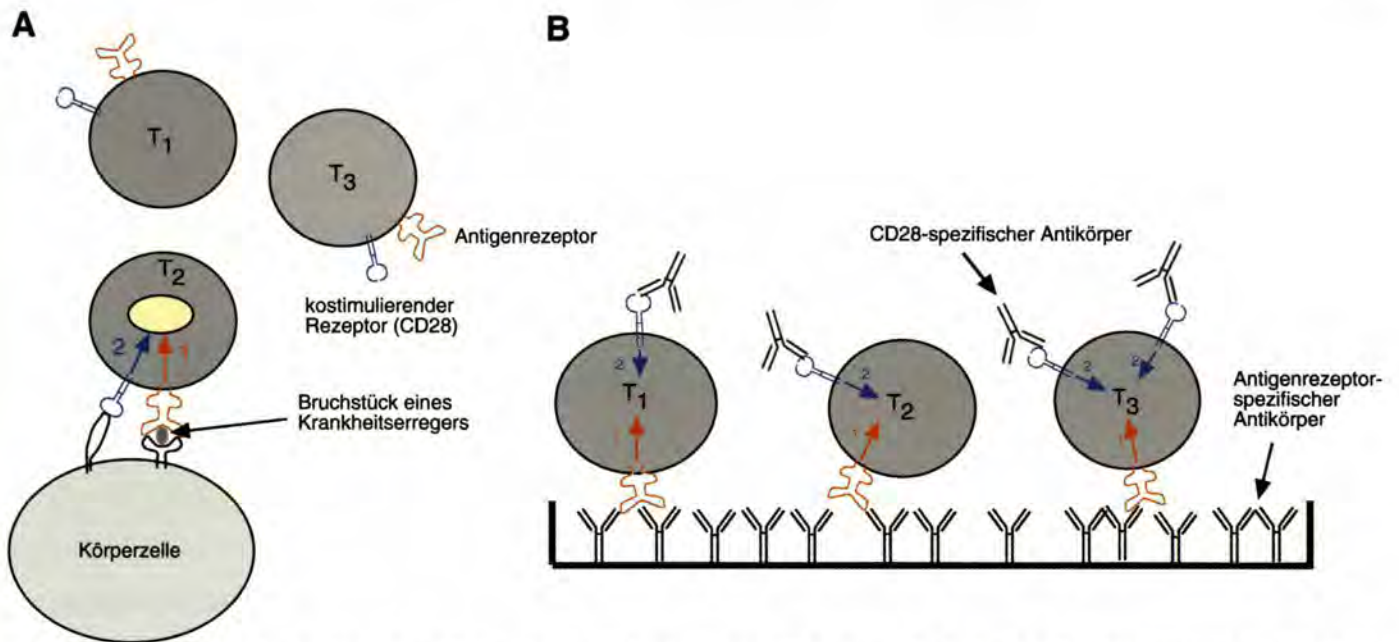


Abb. 1: A. Natürliche Kostimulation von T-Lymphozyten. Nur Lymphozyt T2 ist spezifisch für den Krankheitserreger. Der Antigenrezeptor gibt Signal 1, der kostimulierende Rezeptor Signal 2. B. Künstliche Kostimulation von T-Lymphozyten. Monoklonale Antikörper binden an die Antigenrezeptoren bzw. CD28-Moleküle aller T-Lymphozyten und imitieren die natürliche Besetzung der Rezeptoren.

Die Vermehrung, aber auch die Eliminierung nicht mehr benötigter Lymphozyten wird durch Signale gesteuert, die von Sensoren an der Zelloberfläche, den Rezeptorproteinen der Zellmembran, an das Steuerungszentrum der Zellaktivität, den Zellkern, weitergeleitet werden. Die Regulation der Zellvermehrung erfolgt durch ein Zusammenspiel mehrerer solcher Rezeptoren, die verschiedene Signale aus der Umgebung der Lymphozyten empfangen und „integrieren“.

Ein Rezeptortyp, der Antigenrezeptor, ist für die Spezifität der Zellen verantwortlich: Mit ihm erkennen sie die Krankheitserreger beziehungsweise deren Spaltprodukte an der Oberfläche infizierter Körperzellen. Die Feinstruktur dieser Rezeptoren unterscheidet sich zwischen den einzelnen Lymphozyten und macht damit den einen zuständig für die Abwehr von Grippeviren, den anderen für die von Masern etc.

Neben diesen spezifischen Rezeptoren, die bestimmen, welche Lymphozyten an einer bestimmten Immunreaktion teilnehmen, gibt es unspezifische, die ähnlich wie Gaspedal und Bremse die Vermehrung der Zellen stimulieren oder verhindern - allerdings nur, wenn zunächst durch Besetzung des spezifischen Antigenrezeptors das System aktiviert wurde, ähnlich dem Starten eines Autos mit einem Zündschlüssel.

Verschiedene Klassen von Lymphozy-

ten mit unterschiedlichen Abwehrfunktionen sind auch mit unterschiedlichen Gaspedalen und Bremsen ausgestattet. Besonders wichtig für die Abwehr von Virusinfektionen und Krebszellen sowie für die Koordinierung der Immunreaktion sind die im Thymus gereiften T-Lymphozyten. Ihr wichtigster stimulierender Rezeptor heißt im Fachjargon der Immunologen CD28. Man weiß noch wenig darüber, wie er gemeinsam mit dem erregerspezifischen „Zündschlüssel“, dem Antigenrezeptor, die zelluläre Maschine zum Laufen bringt.

Um diesen als Kostimulation bekannten Prozeß aufklären zu können, wurden in der Arbeitsgruppe Reagentien entwickelt, die durch Bindung an Antigenrezeptoren jeder beliebigen Spezifität beziehungsweise an die „kostimulatorischen“ CD28-Rezeptoren alle T-Lymphozyten in Zellkultur zur Vermehrung anregen können. Es handelt sich dabei um sogenannte monoklonale Antikörper, ein Lieblingswerkzeug der Immunologen, die sich durch hohe Selektivität ihrer Bindung an die hier untersuchten Rezeptoren auszeichnen. In Abbildung 1 ist illustriert, wie die Kostimulation von T-Lymphozyten unter natürlichen Bedingungen abläuft und wie sie durch monoklonale Antikörper imitiert werden kann.

Wie wird aus den beiden Teilsignalen, die vom Antigenrezeptor und vom kostimulatorischen Rezeptor ausgehen, ein gemeinsames Signal gebildet, das die Zell-

teilung anregt? Bekannt ist, daß die Besetzung der Zelloberflächenrezeptoren nachgeschaltete Proteine an der Innenseite der Zellmembran biochemisch modifiziert, die wiederum weitere nachgeordnete Proteine aktivieren. Am Ende dieser Signalkaskaden stehen sogenannte Transkriptionsfaktoren, die im Zellkern diejenigen Gene anschalten, die für die Zellteilung wichtig sind.

Abbildung 2 illustriert, wie Signalketten, die vom spezifischen Rezeptor oder vom kostimulatorischen Rezeptor ausgehen, „integriert“ werden können. Die einfachste Möglichkeit besteht darin, daß jeder Rezeptor einen oder mehrere unterschiedliche, für die Zellteilung essentielle Transkriptionsfaktoren aktiviert (A). Eine zweite Möglichkeit ist, daß die Signalkaskaden bereits vor der Aktivierung von Transkriptionsfaktoren zusammenlaufen und in eine gemeinsame Endstrecke münden (B). Schließlich ist es denkbar, daß bereits an der Zellmembran die Aktivierung des einen Rezeptors Voraussetzung für die des anderen ist, von dem dann alle weiteren Signalwege ausgehen (C, D).

Wie oft in der Biologie sprechen die bisherigen Untersuchungen dafür, daß nicht eines dieser Modelle richtig ist, sondern daß alle aufgeführten Möglichkeiten der Signalintegration zwischen den beiden Rezeptoren genutzt werden. Die einzelnen Schaltstellen der komplizierten

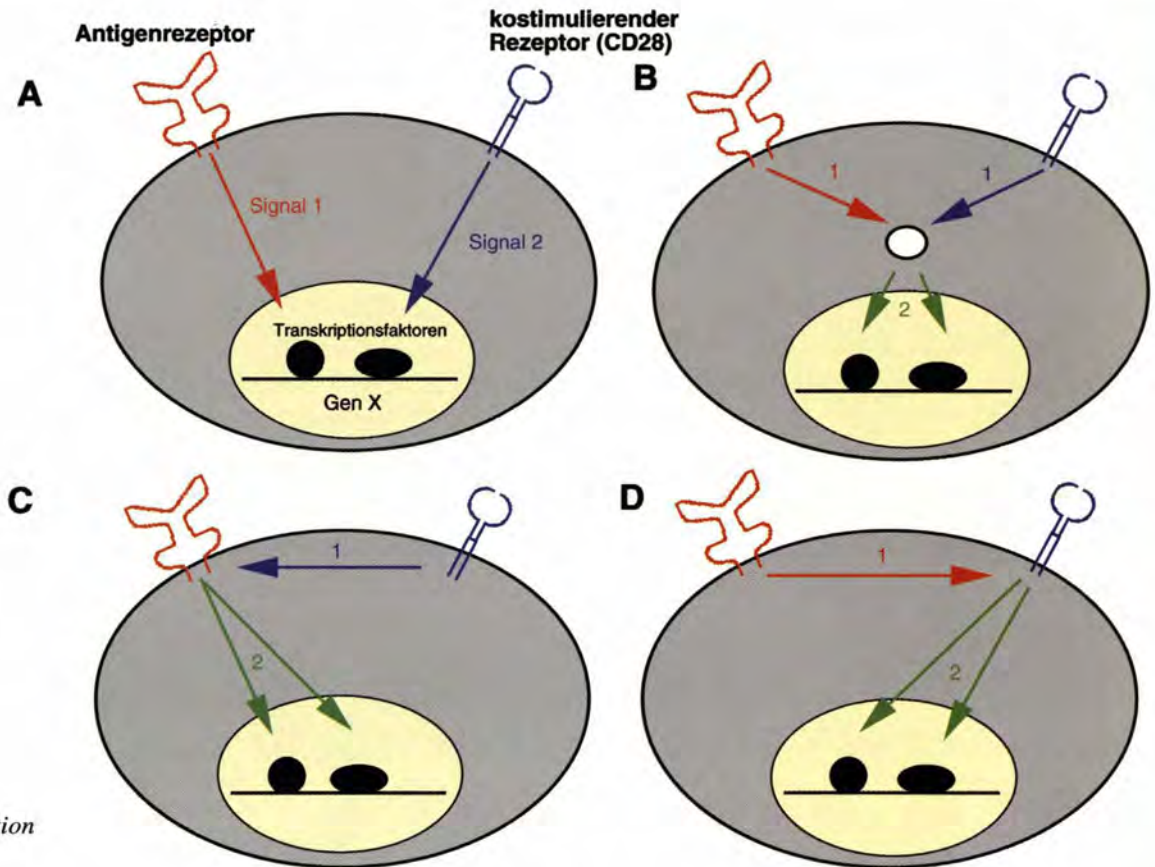


Abb. 2: Signalintegration in T-Lymphozyten.

Signalwege und deren Vernetzung sind jedoch nur teilweise bekannt.

Eine aufregende neue Richtung haben die Untersuchungen durch die Entdeckung einer unerwarteten Eigenschaft eines neuen monoklonalen Antikörpers gegen den kostimulatorischen Rezeptor CD28 erhalten: Er regt die Vermehrung der T-Zellen auch dann an, wenn der Anti-

genrezeptor der T-Zellen nicht besetzt ist, kann also gewissermaßen das Zündschloß überspringen. Signalketten, die vom CD28-Molekül ausgehen, können nun ohne gleichzeitige Aktivierung des Antigenrezeptors untersucht werden.

In der „direkten“ Aktivierung von T-Lymphozyten mit Hilfe der neuartigen CD28-spezifischen Antikörper steckt je-

doch auch therapeutisches Potential: Auch im intakten Organismus - zunächst noch im Versuchstier - können die T-Zellzahlen dramatisch erhöht werden - ein hoffnungsvoller Ansatz für eine immunstimulatorische Therapie, insbesondere in Krankheitsbildern, die sich wie AIDS durch eine Verminderung der T-Zellen auszeichnen.

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

... (text continues) ...

Transport in quasi-eindimensionalen Systemen

Von Jahr zu Jahr werden die Bausteine der modernen Kommunikationssysteme weiter miniaturisiert, während sie gleichzeitig immer mehr Möglichkeiten in Bezug auf Komfort und Schnelligkeit bieten. Dies ist eines der augenscheinlichsten Zeichen einer Entwicklung, deren Bedeutung seit den 50er Jahren stetig zunimmt: die fortschreitende Miniaturisierung elektronischer Schaltkreise.

Diese Miniaturisierung kann durch ein verbessertes Verständnis der Grundlagen optimiert werden. Das theoretische Verständnis und sich eventuell daraus ableitende Optimierungsvorschläge für die Praxis sind die Ziele eines Projektes am Lehrstuhl für Theoretische Physik I der Universität Würzburg (Prof. Dr. Werner Hanke). Das Vorhaben wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Die Miniaturisierung ist in den vergangenen Jahren zu Größenverhältnissen vorgestoßen, bei denen theoretische Vorhersagen völlig neue physikalische Effekte erwarten lassen. Die sogenannten Quantendrähte zum Beispiel haben eine laterale Ausdehnung von nur einigen Atomlagen (etwa 10^{-8} Meter). Sie werden auch am Lehrstuhl für Technische Physik der Universität Würzburg hergestellt und experimentell untersucht. Um zu einem theoretischen Verständnis dieser Strukturen zu gelangen und somit letzten Endes gezielte Vorschläge zur Materialverbesserung machen zu können, muß das reale System modelliert werden. Dabei erlaubt es die geringe „Dicke“ des Quantendrahtes, ein effektives eindimensionales Modell zu verwenden.

Die theoretischen Untersuchungen von eindimensionalen Systemen, deren Anfänge in den 50er Jahren liegen, starteten nicht primär mit dem Ziel, einen Vergleich mit realen Systemen durchzuführen. Dies erschien damals technisch unmöglich. Es ging vielmehr darum, tieferen physikalischen Einblick in ein vermeintlich „einfaches“ Modellsystem zu erhalten. Dabei stellte sich sehr schnell heraus, daß sich mit der Beschränkung auf eine Raumdimension physikalische Eigenschaften zeigen, die sich deutlich von denen höherdimensionaler Modelle unterscheiden. Systeme mit diesen eigentümli-

chen Merkmalen werden seitdem als „Luttinger-Flüssigkeiten“ bezeichnet.

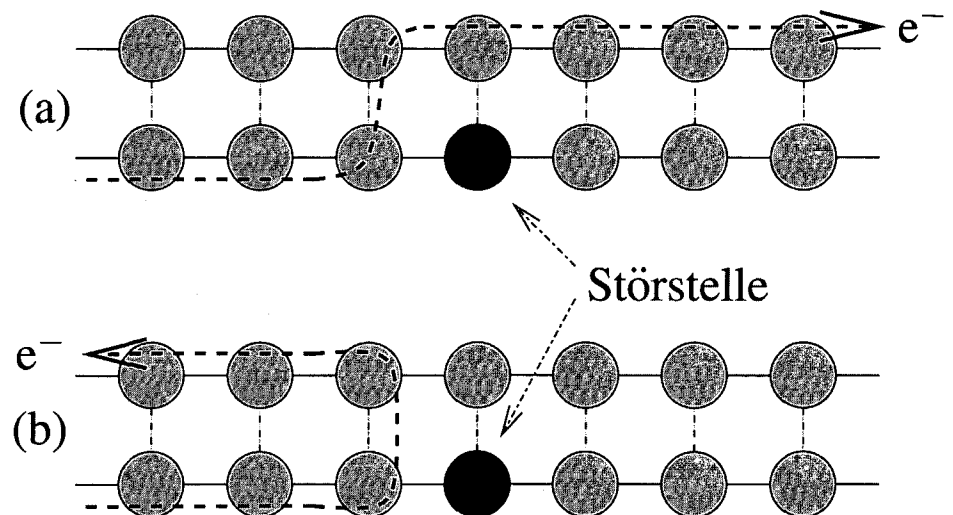
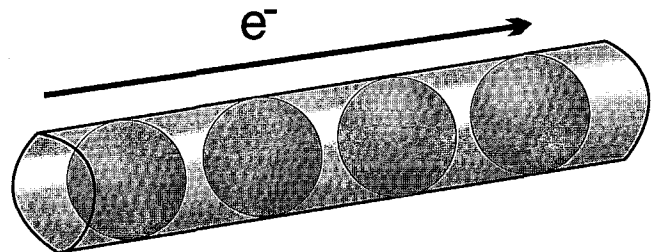
Diese sind vor allem dadurch charakterisiert, daß kleine Störungen, zum Beispiel durch ein schwaches, zeitlich veränderliches elektrisches Feld, nicht mehr mit Elektronen beschrieben werden können, sondern mit Hilfe neuer, sogenannter kollektiver Anregungen. Das hat eine Reihe frappierender Konsequenzen: Während beispielsweise in normalen Metallen jedes Elektron seinen Spin mit sich „trägt“, bewegen sich in eindimensionalen Metallen Elektron und Spin voneinander losgelöst mit verschiedenen Geschwindigkeiten. Diese „Spin-Ladungstrennung“ führt zu einer Reihe ungewöhnlicher experimenteller Konsequenzen, die sich auch bei der praktischen Anwendung auswirken.

Eine Vereinfachung der bisher erwähnten Modelle bestand in der Annahme, daß es sich um „reine“ Modellsysteme handelt, bei denen der Einfluß von Störstellen, Versetzun-

gen, Unordnung und ähnlichen Effekten vernachlässigt wird. Dieses idealisierte Bild läßt sich aber in der Realität nicht einhalten, so daß die Modelle für einen Vergleich zwischen Theorie und Experiment erweitert werden müssen. Diese Erweiterung wollen die Wissenschaftler um Prof. Hanke untersuchen.

Um den Einfluß von zum Beispiel Unordnung zu beantworten, werden sowohl analytische Verfahren als auch Computer-Simulationen auf den schnellsten in Deutschland vorhandenen Großrechnern (in Stuttgart, München und Jülich) eingesetzt. Im direkten Vergleich mit experimentellen Daten, die an Quantendrähten gewonnen wurden, sollen die Transportmechanismen - elektrische und Wärmeleitfähigkeit - in quasi-eindimensionalen Systemen besser verstanden werden. Dadurch soll die bisher ausschließlich empirisch verlaufende Suche nach verbesserten Materialeigenschaften systematisiert werden.

Stark vereinfachtes Modell eines Quantendrahtes: Die Elektronen bewegen sich, indem sie von Platz (angedeutet durch Kugeln) zu Platz hüpfen.



Ein System gekoppelter, eindimensionaler Systeme, bei denen in einer Kette eine Störstelle eingebaut ist. In einem klassischen Bild erwartet man für die Elektronen ein Verhalten, wie es in (a) dargestellt ist. Es findet Stromfluß zwischen beiden Enden statt. Für gewisse Systemparameter findet man jedoch theoretisch das in (b) gezeigte Verhalten, bei dem die Störstelle dazu führt, daß kein elektrischer Transport auftritt.

Eine ägyptologische Dreiecksgeschichte

Im Jahr 1968 treten mehr als 600 Sandsteinblöcke die Reise von Ägypten in die USA an: Der Tempel von Dendur soll in New York wieder aufgebaut werden - in seiner Heimat wäre er den Fluten des Assuan-Staudamms zum Opfer gefallen. Doch schon 130 Jahre zuvor war ein Steinblock des Tempels nach Franken gelangt.

Dies hat das Wissenschaftlerehepaar Dr. Gabriele und Dr. Jochen Hallof nun nachgewiesen - genau 30 Jahre nach der Verschiffung der Steine in Richtung Amerika. Seit 1838 befindet sich demnach ein Original-Steinblock des Tempels von Dendur in der orientalischen Sammlung auf Kloster Banz.

Dendur, New York, Banz - diese ägyptologische Dreiecksgeschichte erzählt Dr. Jochen Hallof vom Institut für Ägyptologie der Universität Würzburg, dessen Arbeit von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird. Sein Bericht:

„Nordöstlich von Bamberg liegt hoch über dem Main das Kloster Banz. Elf Jahre nach seiner Säkularisierung 1803 erwarb es Herzog Wilhelm in Bayern und baute es zu seiner Sommerresidenz aus. In diesen Jahren entstand der Grundstock der Petrefakten-sammlung, in der Versteinerungen zu bewundern sind, die in unmittelbarer Umgebung von Banz an den Hängen des Maintals gefunden wurden. Die orientalische Sammlung Banz dagegen wurde von Herzog Maximilian

in Bayern (1808-1888), dem Enkel des Herzogs Wilhelm in Bayern und Vater der späteren Kaiserin Elisabeth von Österreich (1837-1898), auf einer Reise zusammengetragen.

Diese Reise begann am 20. Januar 1838 in München. Sie führte via Innsbruck und den Brenner-Paß nach Verona, wo von der Kutsche auf ein Postschiff gewechselt wurde, das die herzogliche Reisegesellschaft über Venedig, Triest und Korfu nach Alexandria brachte. Von da aus fuhren die Bayern ohne Aufenthalt nach Kairo weiter, wo schon drei Nilschiffe warteten, die für die nächsten Monate ihr neues Zuhause werden sollten.

Ausgerüstet mit den nötigen Erlassen des Vizekönigs Muhammad Ali (1769-1849) erreichte die Gesellschaft zwei Monate später am zweiten Katarakt den südlichsten Punkt ihrer Reise, und Herzog Maximilian bemerkte in seinem Bericht nicht ohne Stolz, daß er der erste Bayer sei, der seinen Fuß auf die Felsen von Abu Sir gesetzt habe.

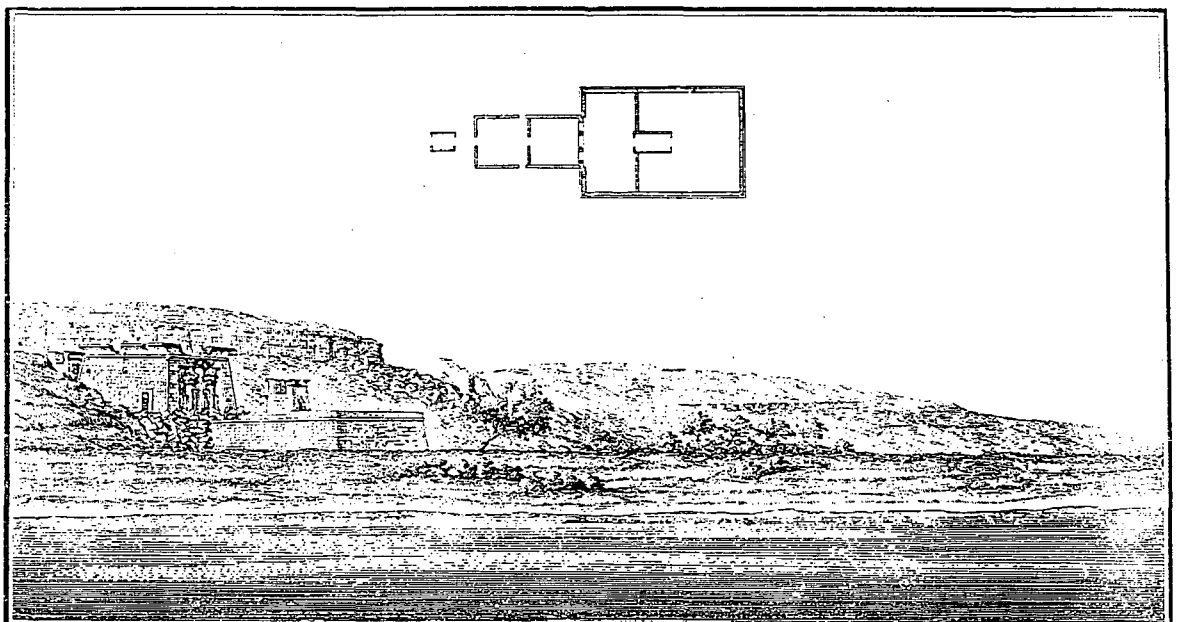
Auf der Rückfahrt nach Kairo wurde noch ein Grab geöffnet. Leider geht aus dem Bericht nicht hervor, ob die in der Sammlung Banz befindliche Mumie aus dieser „Ausgrabung“ stammt. Von Kairo aus besuchte Herzog Maximilian die heiligen Stätten der Christenheit in Syrien, erwarb vier Sklaven - die er später in Bayern taufen ließ - und fuhr mit seiner Reisegesellschaft über Malta und Neapel nach München zurück, wo er am 17. September 1838 eintraf.

Nicht nur Herzog Maximilian, auch der mit ihm reisende Hofmaler Heinrich von Mayr (1806-1871) veröffentlichte seine Erlebnisse und Eindrücke. Doch finden sich in keinem dieser Berichte Informationen zu den auf der Reise gesammelten Erinnerungsstücken und Kuriositäten, darunter die Mumie einer jungen Frau, drei Mumienköpfe, verschiedene Tiermumien, Uschebtis sowie Steine, die heute in der Petrefakten- und Orientalischen Sammlung Banz aufbewahrt werden. So ist nicht zu ermitteln, wer die Objekte gesammelt hat und unter welchen Umständen und wo sie erworben wurden.

Unter diesen Kuriositäten fällt ein Steinblock aus nubischem Sandstein durch seine Größe auf. Auf seiner Vorderseite befindet sich in erhabenem Relief ein Fries von zehn aufgerichteten Uräusschlangen, die sich über stilisierte Palmwedel erheben und Sonnenscheiben auf den Köpfen tragen. Den rechten Abschluß der Palmwedel bildet eine auf einer Papyrus-Dolde sitzende, nach links blickende Schlange mit der sogenannten Roten Krone auf dem Kopf.

Die in vertieftem Relief gestaltete Rückseite zeigt im oberen Teil die linke Hälfte einer geflügelten Sonnenscheibe. Darunter ist der obere Teil einer Darstellung zu finden, in welcher der rechts stehende König, hier titulierte als 'König von Ober- und Unterägypten, Herr beider Länder, Pharao, der Sohn der Sonne, Herr der Kronen, Pharao', einem vor ihm befindlichen Gott eine Gabe

Abb. 1: Ansicht des Tempels von Dendur im Jahr 1737, gezeichnet von Fredrik Ludvig Norden. Nach: H. El-Achirie: *Le temple de Dandour. I: Architecture. Centre d'Études et de Documentation sur l'Ancienne Égypte. Collection Scientifique, pl. XXVIII, Le Caire 1979.*



überreicht. Die beiden Hieroglyphenzeilen vor ihm geben dessen Namen an: 'Worte sprechen seitens Osiris, des großen Gelobten in ... Padiese, der Sohn des Quper'.

All diese Beobachtungen erlauben es, nicht nur den Herkunftsort des Blockes zu bestimmen, sondern sogar die exakte Position innerhalb des Bauwerks, zu dem er einst gehörte. Schon das Material führt zu einer ersten Eingrenzung: Der nubische Sandstein kommt in Ägypten erst südlich von Esna in der Nähe des ersten Kataraktes vor. Mithin muß das Bauwerk, zu dem der Block gehörte, im antiken Nubien gestanden haben. Dieses Bauwerk kann nur ein Tempel gewesen sein, weil Darstellungen, in denen der Pharao einem Gott eine Gabe überreicht, den Wänden von Tempeln vorbehalten waren. Schließlich beschränkt die inschriftliche Nennung des Gottes Padiese die Herkunft des Blockes auf einen einzigen Tempel innerhalb des nubischen Raumes, den Tempel von Dendur. Denn nur in diesem Heiligtum ist Padiese nachzuweisen.

Die Dekoration ägyptischer Tempel unterlag strengen Gestaltungsprinzipien, die von der Lage des Allerheiligsten bestimmt wurden. Bei diesem handelte es sich in der Regel um einen kleinen, dunklen Raum im Inneren des Bauwerks, in dem die Kultbilder der im Tempel verehrten Hauptgottheiten ihren Ruheplatz hatten. Auf dieses Zentrum hin sind alle Darstellungen ausgerichtet. Dabei gilt die Regel, daß die Gottheiten so abgebildet werden, daß sie sich vom Allerheiligsten wegbewegen, während die Pharaonen auf das Allerheiligste zuschreiten.

Durch diese Blickrichtungsregel läßt sich der Tempel in zwei Hälften mit jeweils symmetrischer Anordnung der szenischen Darstellungen teilen. Die beiden Tempelhälften wurden von den Ägyptern als nördliche (rechte) bzw. südliche (linke) Seite angesehen, auch wenn das Bauwerk geographisch hiervon abweichend orientiert war.

Die mit der Roten Krone geschmückte Uräusschlange ist als Symbol Unterägyptens für den Schutz der nördlichen Seite, in Dendur also für die rechte Seite verantwortlich. Die Blickrichtung des Pharaos nach links, in Kombination mit der Schlange, beschränkt den möglichen Anbringungsort des Banzer Sandsteinblocks auf eine einzige Stelle: den rechten Abschluß einer Mauer auf der rechten Tempelhälfte. Diese Mauer muß einen oberen Abschluß in Form einer mit einem Uräenfries bekrönten Hohlkehle gehabt haben. Hohlkehlen finden sich in Tempeln an Pylonen, Dächern und Schrankenwänden zwischen Säulen. Da der Tempel von Dendur - mit Ausnahme der Säulenschranken an

Abb. 2: Kaiser Augustus reicht Wein an eine Gottheit (Padiese oder Pihor). Schrankenwand (außen) des Tempels von Dendur. Nach: M. Aly et al.: *Le temple de Dandour. II: Dessins*, pl. XXXV, Le Caire 1979, sowie Zeichnung von Hallof.

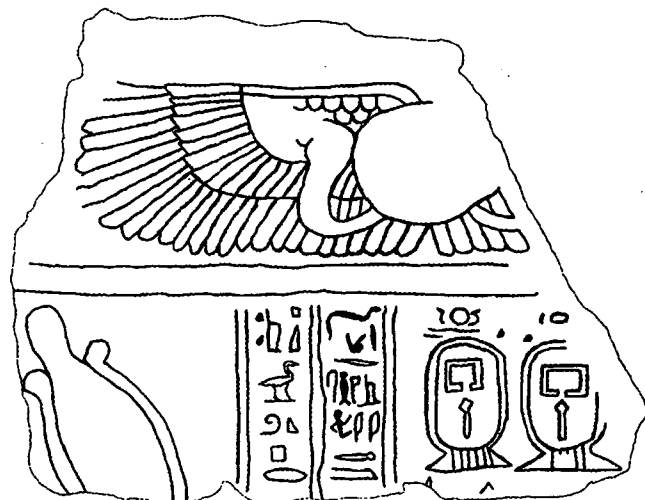
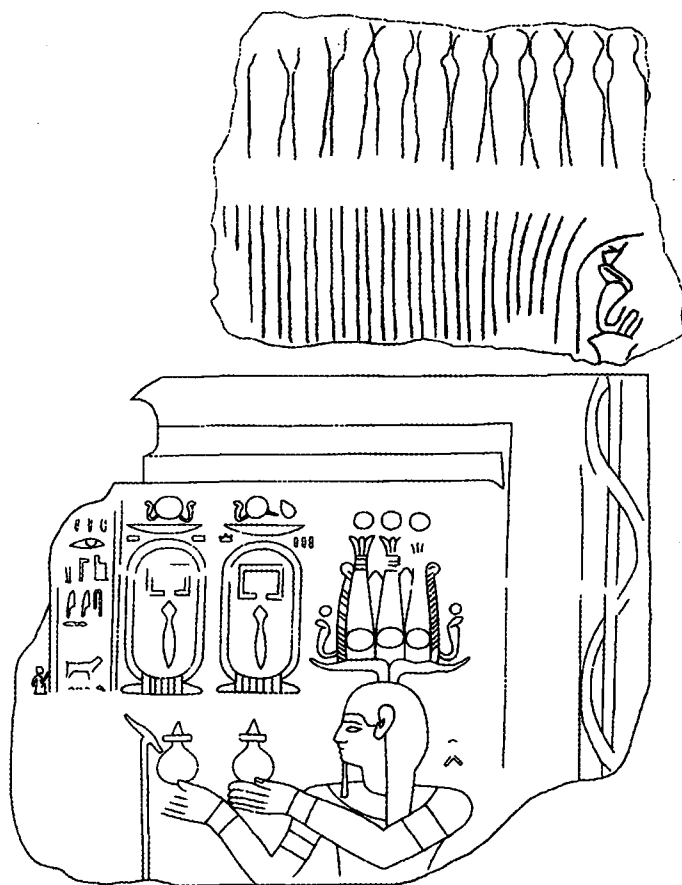


Abb. 3: Kaiser Augustus reicht Blumen an die Gottheit Padiese. Schrankenwand (innen) des Tempels von Dendur. Nach: M. Aly et al.: *Le temple de Dandour. II: Dessins*, pl. LXI, Le Caire 1979, sowie Zeichnung von Hallof.



seiner Vorderfront - vollständig erhalten ist, muß der Steinblock von der rechten Säulenschranke stammen. Daher kann der Block von Banz als rechter oberer Abschlußblock der rechten Säulenschranke des Tempels von Dendur identifiziert werden.

Die kleine Ansiedlung Dendur liegt 77 Kilometer südlich von Assuan zwischen dem ersten und zweiten Katarakt. In ihr genossen die Brüder Padiese und Pihor, Söhne des Qufer, göttliche Verehrung. Kaiser Augustus (63 v.Chr.-14 n.Chr.), der nach dem Selbstmord der Kleopatra ab 30 v.Chr. über Ägypten herrschte, ließ für die beiden Lokalheiligen ein kleines Heiligtum errichten.

Der dänische Reisende Fredrik Ludvig Norden besuchte 1737 diesen Ort und zeichnete den Tempel (Abb. 1). Auf seinem Kupferstich sind der Pylon und das dahinterliegende Heiligtum zu erkennen; dazwischen zeichnet sich ein Haufen verstreut liegender Steine ab. In diesem Trümmerfeld muß der Block gelegen haben, den die Reisegesellschaft von Herzog Maximilian nach Banz brachte.

Eine vollständige Publikation des Bauwerks erfolgte durch den Ägyptologen Aylward M. Blackman, und zwar bei einer wissenschaftlichen Expedition zur Dokumentation der nubischen Altertümer, die im Zusammenhang mit der ersten Erhöhung des alten Assuan-Staudammes von 1907 bis 1912 von der Überschwemmung bedroht waren. Bei Säuberungsarbeiten vor dem Tempelzugang wurde unter anderem ein Fragment gefunden, das ebenfalls der rechten Schrankenwand zuzuordnen ist. Es zeigt auf seiner Außenseite die teilweise erhaltene Figur eines Pharaos, der in seinen Händen zwei mit Wein gefüllte Gefäße trägt. Auf der Innenseite ist eine sitzende Gottheit zu erkennen, die von dem rechts stehenden König, von dem aber nur noch ein Arm erhalten ist, ein Blumenbukett überreicht bekommt. Direkt über diesem Fragment schließt sich der Stein aus Banz an.



Abb. 4: Der wiederaufgebaute Tempel von Dendur im „Metropolitan Museum of Art“ in New York. Repro Hallof, aus: „The Metropolitan Museum of Art in New York. Egypt and the Ancient Near East“, New York 1987, Seite 88-89.

Damit lassen sich die Darstellungen auf der nördlichen (rechten) Schranke des Tempels von Dendur wie folgt rekonstruieren: Auf der Außenseite opfert der Pharaos einem der vergöttlichten Lokalheiligen Wein (Abb. 2). Die Szene wird durch eine Hohlkehle mit Uräenfries abgeschlossen, der auf dem Block aus Banz erhalten blieb. Leider trägt der neugefundene Stein nicht zur Identifizierung des Gottes bei.

Auf der Innenseite dagegen ist es durch den Block aus Banz möglich, die Protagonisten der Ritualszene eindeutig zu bestimmen. Der König steht vor dem sitzenden Gott Padiese und überreicht ihm einen Stabstrauß (Abb. 3). Der dargestellte Vorgang wird durch die Textzeile vor dem König beschrieben, in der dieser folgende Worte an die Gottheit richtet: 'Ich bringe dir jegliche Lotusblume dar, die (aus) der Erde hervorkommt.'

Wenn ein Besucher heute den Tempel von

Dendur betrachten möchte, so muß er einen Flug nach New York buchen. In einem besonderen Flügel des 'Metropolitan Museum of Art', dem 'Sackler Wing', ist das wiederaufgebaute Heiligtum seit 1978 zu bewundern (Abb. 4). Durch den Bau des Assuan-Hochdamms drohte der Tempel zu Beginn der 60er Jahre für immer in den Fluten des Nasser-Sees zu versinken. Mit internationaler Unterstützung wurde das Bauwerk 1962 Block für Block abgetragen und bei dieser Gelegenheit erneut publiziert. 1965 schenkte die Regierung der Arabischen Republik Ägypten den Tempel an die USA. Drei Jahre später wurden 642 Sandsteinblöcke von Nubien nach New York verschifft. Der 643. Block aber hatte über ein Jahrhundert zuvor auf eher zufällige Weise seinen Weg in einen kleinen deutschen Ort gefunden, wo er quasi unbeachtet die Zeiten in einem Kuriositätenkabinett überdauert hat.“

Mißtrauen gegenüber der Wissenschaft abbauen

Mit verschiedensten Aktionen hat die Universität Würzburg in diesem Jahr verstärkt eine Brücke zwischen Forschung und Öffentlichkeit geschlagen: Alle Bürger waren und sind im Rahmen der sogenannten „Tage der Forschung“ eingeladen, sich selbst ein Bild von der an der Universität geleisteten Arbeit zu verschaffen.

Der Reigen der Veranstaltungen fand schwerpunktmäßig im Sommersemester statt, erstreckt sich aber noch bis in den Dezember hinein. Unter den von den Fakultäten gemel-

deten Aktivitäten waren einige „Tage der offenen Tür“, so zum Beispiel in der Physik und Astronomie, der Anatomie, der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, dem Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, in der deutschen Philologie, der Fakultät für Chemie und Pharmazie sowie bei den Geowissenschaften.

Das Betriebswirtschaftliche Institut hatte seinen „Tag der Forschung“ den Auswirkungen der Informationsrevolution auf Unternehmen gewidmet. Doch auch kleinere Lehrstühle und Institute, etwa die Orientalische Philologie, informierten die Öffentlichkeit über ihre Arbeit. So boten auch die Lehr-

stühle für Vergleichende Sprachwissenschaft und slavische Philologie je einen „Tag der Offenen Tür“ an.

Die „Tage der Forschung“ wurden im Jahr 1994 bundesweit auf Anregung der Deutschen Hochschulrektorenkonferenz und der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Einvernehmen mit den großen außeruniversitären Wissenschaftsorganisationen ins Leben gerufen. Dies geschah vor dem Hintergrund einer öffentlichen Meinung, die stark von Angst und Argwohn gegenüber der Wissenschaft geprägt war. So ist es bis heute das erklärte Ziel der „Tage der Forschung“, dieses Mißtrauen abzubauen.

„Tage der Forschung“ 1998 im Überblick

Katholisch-Theologische Fakultät

Lehrstuhl für Altes Testament und biblisch-orientalische Sprachen: Montag, 22. Juni: Vortrag über die wissenschaftliche Exkursion des Lehrstuhls nach Syrien im März 1998, mit Lichtbildern und Berichten von Dozierenden und Studierenden

Lehrstuhl für Moraltheologie: Donnerstag, 25. Juni: „Schwangerschaftskonfliktberatung und der Brief aus Rom. Versuch einer Zwischenbilanz“, Kurzreferate und Diskussion

Medizinische Fakultät

Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie: Samstag, 26. Septem-

ber: „Tag der Offenen Tür“ zum 20jährigen Bestehen der Klinik

Abteilung für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie: Herbst: „Tag der Offenen Tür“ zum Abschluß des Umbaus des Entnahme- und Präparationstraktes in Bau 15 auf dem Gelände des Luitpoldkrankenhauses

Anatomisches Institut: Freitag, 19. Juni: Vortrag, „Frühentwicklung des Menschen“, „Tag der Offenen Tür“ mit Führungen, Demonstration anatomischer Präparate und der anatomischen Sammlung, Demonstration zur Wissenschaft und Mikroskopie von Gewebepreparaten

Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung: Freitag, 4. Dezember: „Tag der Offenen Tür“

Philosophische Fakultät I

Institut für Orientalische Philologie: Dienstag, 16. Juni: Vortrag, „Sarissa - neue Ausgrabungen in einem altanatolischen Kultzentrum“, Mittwoch, 17. Juni: „Tag der Offenen Tür“

Lehrstuhl für klassische Archäologie: 24. bis 27. Juni: Internationales Kolloquium „Olympia in der römischen Kaiserzeit und Spätantike“, dazu Dokumentation der Ausgrabungen des Lehrstuhls in Olympia, Führungen und öffentliche Vorträge

Lehrstuhl für slavische Philologie: Donnerstag, 25. Juni: „Tag der Offenen Tür“ mit Diavortrag: „Die Slaven und der heilige Berg Athos“

Martin-von-Wagner-Museum (Antikenabteilung): 25. Juni bis 3. Oktober: „Aus

der Welt der Römer“, Ausstellung mit Führungen

Lehrstuhl für Vergleichende Sprachwissenschaft: Mittwoch, 8. Juli: „Tag der Offenen Tür“ mit Institutsvorstellung: „Forschung und Lehre in der Vergleichenden Sprachwissenschaft“

Philosophische Fakultät II

Institut für deutsche Philologie: Freitag, 10. Juli: „125 Jahre Germanistik in Würzburg“, „Tag der Offenen Tür“ mit Institutsvorstellung, Vorträgen zur Geschichte des Instituts und Kongreß

Philosophische Fakultät III

Samstag, 7. November: „Tag der Offenen Tür“ zur 100-Jahrfeier des Gebäudes Witelshausplatz 1

Kunstpädagogik: Donnerstag, 5. November: Eröffnung der Jahresausstellung mit Performance

Lehrstuhl für Psychologie III: Freitag, 13. November: „Tag der Offenen Tür“

Betriebswirtschaftslehre im Wandel

Die Globalisierung und die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sind für den rasanten Wandel in der Betriebswirtschaftslehre verantwortlich. Diese Veränderungen stellen das Management der Unternehmen vor immer neue Herausforderungen.

Das ist der Hintergrund, vor dem das Betriebswirtschaftliche Institut der Universität Würzburg am Dienstag, 21. Juli 1998, in der Universität am Sanderring seinen „Tag der Forschung“ veranstaltete. Bei Vorträgen und Workshops wurden neueste Erkenntnisse und Problemlösungen für das Unternehmensmanagement diskutiert. Ein Anliegen der Veranstalter war es zudem, den Transfer zwischen Praxis und Theorie zu pflegen.

Eingeladen waren nicht nur Unternehmensvertreter, sondern auch alle Studierenden, Schüler und sonstigen Interessenten. Außer Vorträgen und Informationsständen wurden drei Workshops angeboten. Als Höhepunkt des Vortragsprogramms referierte Prof. Dr. Kurt Nagel über „Neue Wege zu Spitzenleistungen - wie erreichen wir heute unternehmerischen Erfolg?“ Die Workshops behandelten die Themen „Betriebswirtschaftliche Standardsoftware“, „Elektronische Märkte“ und „Globale Märkte“.

Lehrstuhl für Evangelische Theologie: Donnerstag, 26. November: Gastvortrag, „Die neuere Diskussion um den Religionsunterricht und das Fach LER“

Lehrstuhl für Schulpädagogik: November: Ausstellung mit Diavortrag, „Die weite Welt im Klassenzimmer“, Anschauungsbilder für den Unterricht aus 100 Jahren

Fakultät für Biologie

Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten: Samstag, 7. November: „Tag der Offenen Tür“

Fakultät für Chemie und Pharmazie

Samstag, 20. Juni: „Tag der Offenen Tür“ mit Experimental-Vorlesung, Vorträgen und Führungen

Fakultät für Geowissenschaften

Samstag, 9. Mai: „Tag der Offenen Tür“

Fakultät für Physik und Astronomie

Samstag, 28. März: „Tag der Offenen Tür“, Grundlagenforschung und High-Tech - Physik an der Schwelle zum 21. Jahrhundert (Bericht siehe BLICK 1/98, Seite 105)

Physikalisches Institut: Dienstag, 28. April: Experimentalphysik-Vorlesung für Gymnasien

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Lehrstuhl für Finanzwissenschaft: ab 8. Mai: Kolloquium „Wirtschaftspolitik“, ab 13. Mai: Kolloquium „Evolutorische Wirtschaftspolitik“

Betriebswirtschaftliches Institut: Dienstag, 21. Juli: „Tag der Forschung“ zum Thema: „Betriebswirtschaftslehre im Umbruch - Auswirkungen der Informationsrevolution auf Unternehmen“

Kontakt zu Chemikern und Pharmazeuten

„Faszination Chemie und Pharmazie“ - unter diesem Motto fand am Samstag, 20. Juni 1998, ein „Tag der offenen Tür“ bei der Fakultät für Chemie und Pharmazie der Universität Würzburg statt. Die Chemiker und Pharmazeuten der Hochschule stellten ihre Leistungsfähigkeit in Forschung und Lehre einem breiten Publikum vor.

Kaum eine andere Industrie war und ist von einem forcierten Strukturwandel und der damit verbundenen Globalisierung so betroffen wie die Chemische Industrie. Die Chemie entwickelt sich immer stärker zu einer „Querschnittswissenschaft“ - das heißt, daß ihr in allen Bereichen des Alltags eine zentrale Bedeutung zukommt.

Die Veranstalter des „Tags der offenen Tür“ verwiesen darauf, daß die Chemie nach wie vor ein wichtiger Wirtschaftsfaktor und Schrittmacher für technische und medizinische Entwicklungen ist. Ohne die Chemische Industrie seien Lebensstandard und medizinische Versorgung nicht auf dem heutigen Niveau zu halten und die Versorgung einer wachsenden Bevölkerung mit Nahrungsmitteln nicht möglich.

Neu entdeckte Krankheitsbilder stellen

Herausforderungen an die Entwicklung und Herstellung von Arzneimitteln. Zudem müssen Medikamente höchste Qualität und Sicherheit in der Anwendung bieten. Mit Recht erwarten die Bürger von den Apothekern und der Pharmazeutischen Industrie fachkompetente Beratung und Information über Nutzen und Risiken einer Arzneimitteltherapie.

All diesen Herausforderungen stellen sich an der Schwelle zum 21. Jahrhundert auch die universitären Einrichtungen, wobei sie mit Forschung und Lehre entscheidend zur Lösung der anstehenden Probleme beitragen. Die vielfältigen Aspekte der Chemie, Pharmazie und Lebensmittelchemie standen beim „Tag der offenen Tür“ bei einem Vortrags- und Besichtigungsprogramm in den Instituten für Anorganische, Organische und Physikalische Chemie sowie im Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie im Vordergrund.

Interessierten Abiturienten sollte gezeigt werden, „daß das Studium der Chemie Spaß macht und sich lohnt“, so Dekan Prof. Dr. Wolfgang Kiefer. Nach einer bunten Experimental-Vorlesung konnten sich die Gäste zwischen 10.30 und 16.00 Uhr im Zentralgebäude Chemie am Hubland bei einer Reihe von Vorträgen über die Vielfalt der chemischen und pharmazeutischen Forschung

sowie über die Planung einer Reform des Chemie-Studiums („Würzburger Modell“) informieren.

Außerdem wurden zu jeder vollen Stunde Führungen durch die Labors angeboten,

wobei Experimente gezeigt und erläutert wurden. Die Besucher konnten die Räumlichkeiten aber auch auf eigene Faust erkunden und dabei den Institutsmitarbeitern Fragen stellen. So konnte sich jeder ein eigenes

Bild machen und durch den direkten Kontakt zu den Forschern eventuell vorhandene Vorurteile gegen die Chemie abbauen - möglicherweise bei einem Imbiß, denn die Fakultät sorgte auch für eine Bewirtung.

Im Jubiläumsjahr 1998 nehmen rund 2.000 Studierende die Angebote des Instituts für deutsche Philologie der Universität Würzburg in Anspruch. Zudem verlassen jährlich rund 150 bis 200 ausgebildete Akademiker diesen Hort der deutschen Sprache.

Das Institut, das sich heute in fünf Abteilungen mit sechs Lehrstühlen und fünf weiteren Professuren gliedert, feierte in diesem Jahr sein 125jähriges Bestehen. Das Jubiläum wurde im Rahmen der „Tage der Forschung“ am Freitag, 10. Juli, mit einem „Tag

der offenen Tür“ begangen. Am Vormittag befaßte sich eine Reihe von Kurzreferaten mit Vergangenheit und Gegenwart des Instituts.

Eines dieser Referate beschäftigte sich mit Matthias Lexer, dem ersten Ordinarius für deutsche Philologie in Würzburg. Seine historischen Wörterbücher sind heute noch unersetzliche Grundlagenwerke der Germanistik. Lexer ist auch die Errichtung des „Seminars für deutsche Philologie“ im Jahr 1873 zu verdanken. Mit dieser Bezeichnung waren zunächst wissenschaftliche Übungen gemeint, später dann ein spezieller Raum für

die Übungen mit einer kleinen Handbibliothek. Lexer hatte die Gründung des Seminars zur Bedingung für seinen Verbleib an der Universität Würzburg gemacht, nachdem er als gebürtiger Österreicher einen Ruf an die Universität Wien erhalten hatte.

Derzeit sind am Institut für deutsche Philologie mehrere große Forschungsprojekte angesiedelt. Dazu gehören ein Teil der interdisziplinären Forschergruppe „Das Bild des Krieges im Wandel vom späten Mittelalter zur frühen Neuzeit“, die historisch-kritische Ausgabe der Werke Jean Pauls und der Sprachatlas von Unterfranken.

Ein Brief aus Rom, gerichtet an die katholischen Bischöfe Deutschlands, sorgte Anfang 1998 für Aufregung: Papst Johannes Paul II. machte darin auf das Problem der kirchlichen Beteiligung an der staatlich geregelten Schwangerschaftskonfliktberatung aufmerksam.

Hintergrund: Die katholische Kirche ist gegen Abtreibungen. Auf der anderen Seite aber sind kirchliche Institutionen an der sogenannten Schwangerschaftskonfliktbera-

tung beteiligt. Die Teilnahme an einem solchen Beratungsgespräch ist wiederum eine der Voraussetzungen dafür, daß eine Frau straffrei abtreiben lassen kann.

Mit diesem Dilemma befaßte sich eine öffentliche Veranstaltung des Lehrstuhls für Moraltheologie der Universität Würzburg. Bei Kurzreferaten und einer Diskussion wurde das Thema aus der Sicht der Theologie, der Psychotherapie und aus der Sicht der Beraterinnen beleuchtet, die schwangere Frauen bei einem Konflikt begleiten.

An der Veranstaltung „Schwangerschafts-

konfliktberatung im Dilemma. Versuch einer Zwischenbilanz nach dem Brief aus Rom“, die am 25. Juni 1998 in der Universität am Sanderring stattfand und allen Interessierten offenstand, beteiligten sich: Anna Elisabeth Thieser, Leiterin der Schwangerschaftsberatungsstelle des Sozialdienstes katholischer Frauen Würzburg, Viktor Mecking, Psychotherapeut aus Stuttgart, und Prof. Dr. Stephan E. Müller, Lehrstuhl für Moraltheologie. Die Moderation hatte Prof. Dr. Rolf Zerfaß vom Würzburger Lehrstuhl für Pastoraltheologie übernommen.

Reges Interesse an der Arbeit der Geographen

Rund 200 Besucher nahmen am Samstag, 9. Mai 1998, den „Tag der offenen Tür“ bei den Geowissenschaften zum Anlaß für einen Besuch im Institut für Geographie.

Ziel der Würzburger Geographen war es, den Bezug zwischen der universitären Forschung und den Anwendungsmöglichkeiten der Geographie im alltäglichen Leben herzustellen. Dieses Angebot war offenbar so verlockend, daß sogar Gäste aus Rothenburg ob der Tauber ans Hubland kamen, wie Insti-

tutsmitarbeiter Dr. Martin Niedermeyer über den „Tag der offenen Tür“ berichtet. Ausstellungen und Vorträge hätten den Besuchern ein sehr differenziertes Bild von der Bandbreite geographischer Themen vermittelt.

Während Prof. Dr. Horst Hagedorn über die Veränderungen des Klimas durch den El-Niño-Effekt sprach und dessen Auswirkungen auf das Wetter aufzeigte, referierte Prof. Dr. Günter Löffler über die jüngsten Veränderungen im Einzelhandel. Hierbei stand der regionale Bezug im Vordergrund: Wie werden sich die Einkaufsgewohnheiten ändern,

wenn die Innenstädte immer mehr Geschäfte verlieren und der Kunde sich stattdessen auf der „grünen Wiese“, also in Einkaufszentren am Stadtrand versorgen muß?

In diesem Zusammenhang sei, so Prof. Löffler, das umsichtige Eingreifen der Raumordnung gefragt, um für alle Bevölkerungsschichten gleichwertige Lebensverhältnisse zu sichern. Daß dies auch in schwach besiedelten Landesteilen funktionieren kann, verdeutlichte der Professor am Beispiel Finnlands, wo durch die Zusammenlegung unterschiedlicher Funktionen in einem Ge-

schäft - vom Bankschalter über die Poststelle bis hin zum Lebensmittelverkauf - tragfähige Konzepte erstellt wurden.

Als Beispiel für die zahlreichen Expeditionen, die das Institut für Geographie organisiert, berichtete Prof. Dr. Detlef Busche über die Sahara. Entgegen der landläufigen Meinung besteht diese extreme Wüste Afrikas nicht überall aus Sanddünen, sondern hat teilweise sogar Hochgebirgscharakter. Besonders die klimatischen Schwankungen in den vergangenen Jahrtausenden hätten aus der Sahara gelegentlich blühende Landschaften mit Seen und großen Sümpfen gemacht. Hiervon

zeugen neben den Felsmalereien in den heutzutage trockensten Teilen dieser Wüste auch riesige unterirdische Grundwasservorräte.

Neben den Vorträgen konnten die Besucher auch an Vorführungen und Experimenten teilnehmen. Dr. Niedermeyer: „Besonders die computergestützten Arbeitstechniken fanden großes Interesse“. Dabei wurde die EDV-gestützte Kartenerstellung ebenso vorgestellt wie die Einsatzmöglichkeiten Geographischer Informationssysteme und die Auswertung neuester Satellitenbilder aus der Region Würzburg.

Zahlreiche Erdkundefachlehrer aus den

unterfränkischen Gymnasien informierten sich beim „Tag der offenen Tür“ auch über die Studienmöglichkeiten für ihre Schüler. Laut Dr. Niedermeyer wählen derzeit von den rund 700 Studierenden im Haupt- oder Nebenfach Geographie etwa 70 Prozent den Weg zur Lehrerausbildung in der Fächerkombination Erdkunde. Neben dem Beruf als Erdkundler stünden den Diplom-Geographen sehr unterschiedliche Tätigkeitsfelder offen, was Dr. Niedermeyer auf die „breit angelegte Grundausbildung in Fragen der Umweltforschung sowie zur Wirtschafts- und Sozialgeographie“ zurückführt.

Offene Türen bei den Geowissenschaftlern

Am Samstag, 9. Mai 1998, öffneten die Institute der Fakultät für Geowissenschaften ihre Pforten für die Öffentlichkeit. Im Rahmen dieses „Tages der offenen Tür“ stellten sie ihre vielfältigen Aktivitäten in Forschung und Lehre vor.

An zwei Standorten konnten sich die Besucher informieren: Hubland (Mineralogie und Kristallstrukturlehre, Geographie) und Pleicherwall (Geologie).

Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre

Kristalle - Minerale - Gesteine, das Baumaterial der Erde, das Baumaterial der Werkstoffe: Unter diesem Thema beteiligte sich das Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre am „Tag der offenen Tür“ des geowissenschaftlichen Fachbereichs der Universität Würzburg. Vorgeführt wurde die Bedeutung dieser Baumaterialien bei der Rekonstruktion der Erdgeschichte und für unsere „moderne Steinzeit“.

Das Verständnis der Entstehungsgeschichte von Gesteinen ist Voraussetzung für das Verständnis der Prozesse, die auf unserer Erde ablaufen. Nur so können neue Lagerstätten von Mineralen und Erzen gefunden werden. Die dabei tief im Innern der Erde ablaufenden chemischen Prozesse finden auch an der Oberfläche statt und spielen hier eine wichtige Rolle im Umweltschutz. Die Vorführungen gaben einen Einblick in die moderne Analyse von Gesteinen und Mineralen und zeigten auch, wie Mineralogie und

Archäologie zusammen zu neuen Erkenntnissen über unsere Vorfahren gelangen.

Kristalle sind aus unserem Leben nicht wegzudenken. Kein Computer, keine Quarzuhr würde ohne die speziellen Eigenschaften von Kristallen funktionieren. In unseren Zähnen findet ein steter Wechsel aus Abnutzung und Wachstum von Kristallen statt. Um Designerkristalle zu schaffen, muß man Kristalle und ihren Aufbau verstehen. Vor diesem Hintergrund wurde gezeigt, wie mit Versuchen und Computersimulationen Kristalle analysiert werden, obwohl manche davon kleiner als ein Hundertstel des Durchmessers eines Haars sind. Interessierte konnten selber versuchen, am Computer Kristalle zu zeichnen und ihren Aufbau zu bestimmen.

Vergleichende Sprachwissenschaft

„Es bärt ihn ist groß.“ So würde sich ein Sioux-Indianer ausdrücken, um zu sagen, daß ein Bär groß ist: Die Sprache dieses Stammes kennt keinen Unterschied zwischen Hauptwort und Verb.

Die verschiedene Organisation der Sprachen der Welt ist ein Gebiet, das am Lehrstuhl für Vergleichende Sprachwissenschaft der Universität Würzburg untersucht wird. Dabei werde deutlich, so Lehrstuhlinhaber Prof. Dr. Heinrich Hettrich, „daß manche Sprachen ganz anders funktionieren, als wir

Institut für Geologie

Das Institut für Geologie bot unter dem Titel „Geologie heute“ Vorträge, Führungen und Gerätedemonstrationen an. Die Vorträge drehten sich um „Berufsbild, Studium und Chancen der Geologie heute“, „Aktivitäten der Würzburger Wasserforschung“, „Vom Dünnschliff zum Gebirge“, „Würzburger Beiträge zur Experimentellen Vulkanologie“ und „Vom Molekül zum Sedimentgestein“.

Bei den Führungen und Gerätedemonstrationen erhielten die Gäste Einblick in die Sammlung des Paläontologischen Institutes, ins Hydrogeologische Labor, in Computermodellierungen in der Geologie sowie in das Vulkanologische Labor.

uns das im allgemeinen vorstellen“. Prof. Hettrich stellte diese und andere Arbeiten seiner Fachdisziplin im Rahmen der „Tage der Forschung“ der Öffentlichkeit vor.

In diesem Zusammenhang bot er am 8. Juli 1998 eine öffentliche Informationsveranstaltung an. Bei einem Vortrag im Übungsraum im 3. Stock des Südflügels der Residenz präsentierte Prof. Hettrich die Vergleichende Sprachwissenschaft. Anschließend kamen die Zuhörer mit Fragen zum Zuge.

Die Würzburger Sprachforscher befassen sich unter anderem auch mit der gemeinsamen Ausgangssprache der meisten Europä-

er, dem Ur-Indogermanischen. Deren Erforschung ist nicht einfach, weil keinerlei schriftliche Quellen überliefert sind. Deshalb versuchen die Wissenschaftler, sich über frühe Stufen der europäischen Sprachen an das Ur-Indogermanische heranzutasten. In die Lehre fließt die Arbeit der Sprachwissenschaftler vor allem bei der Ausbildung gymnasialer Deutsch-, Latein- und Griechischlehrer ein.

Keilschrift, Kulte und Orakel

Jahrtausendalte Kulturen standen am 17. Juni 1998 im Mittelpunkt eines „Tages der offenen Tür“ im Institut für Orientalische Philologie der Universität Würzburg. In diesem Rahmen wurden auch originale Fragmente von Keilschrifttafeln gezeigt.

Als Einstimmung auf den „Tag der offenen Tür“ hatte Prof. Dr. Gernot Wilhelm, Inhaber des Lehrstuhls für Orientalische Philologie, bereits am 16. Juni einen öffentlichen Diavortrag gehalten: Er sprach im Hörsaal des Instituts zum Thema „Sarissa - neue Ausgrabungen in einem altanatolischen Kultzentrum“.

Sarissa liegt in der Türkei, etwa 300 Kilometer östlich von Ankara, und war im 15. bis 13. Jahrhundert vor Christi Geburt eine Stadt der Hethiter. An diesem Ort finden seit 1993 Ausgrabungen statt. Prof. Wilhelm betreut in diesem Zusammenhang die Textfunde, also Keilschrifttafeln, die zum Beispiel über die Kulte und die Orakel der Stadt Auskunft geben. In seinem Vortrag berichtete der Professor aber nicht nur über diese Tafeln, sondern über die Ausgrabungen im allgemeinen.

Die Würzburger Orientalische Philologie befaßt sich mit den Gesellschaften, die von der um 3000 vor Christi Geburt entstandenen Keilschrift geprägt waren. Sie läßt sich auch beschreiben als die Wissenschaft von den Kulturen Alt Vorderasiens von den Anfängen der menschlichen Besiedlung bis zur Zeit der Griechen. Heute befinden sich im Gebiet „Alt Vorderasien“ hauptsächlich die Staaten Türkei, Syrien und Irak, aber auch Israel, Libanon, Jordanien und Teile des Iran.

Zum Abschluß des „Tages der offenen Tür“ stellte Prof. Wilhelm das Institut in einem Vortrag vor. Dabei ging er vor allem auf die besondere Situation der kleinen, aber forschungsintensiven Universitätsfächer ein.

Charles Darwin in der Wirtschaft

Zu zwei Veranstaltungsreihen des Sommersemesters, deren Besuch sich nicht nur für Studierende lohnte, luden Volkswirte der Universität Würzburg im Rahmen der diesjährigen „Tage der Forschung“ ein.

Vor allem für Schüler, die ein Studium der Betriebs- oder Volkswirtschaftslehre anpeilen, war das Kolloquium „Wirtschaftspolitik“ gedacht: Diplom-Volkswirt Steffen Meyer bot darin eine allgemeine Einführung in die Wirtschaftspolitik an. Laut Meyer wurde bei dieser Veranstaltung die praktische Bedeutung verschiedener volkswirtschaftlicher Theorien deutlich.

Was hat Charles Darwins Evolutionslehre mit der Wirtschaft zu tun? Wer diese Frage beantwortet haben wollte, war im Kolloquium „Evolutorische Wirtschaftspolitik“, das von Diplom-Volkswirt Werner Ebert gehalten wurde, gut aufgehoben. Auf diesem Gebiet fließen Aspekte aus der biologischen Evolutionstheorie in die Wirtschaftswissenschaften ein.

Die Slaven und die Athos-Klöster

Die Athos-Klöster stehen als Synonym für Weltabgeschiedenheit, Zeitlosigkeit, alte Ikonen und Handschriften sowie nächstelangetragene Offizien mit einstimmigem Gesang.

Von der Geschichte und den geistigen Grundlagen dieser Klöster handelte ein öffentlicher Vortrag am Lehrstuhl für slavische Philologie der Universität Würzburg: Lehrstuhlinhaber Prof. Dr. Christian Hannick referiert am 23. Juli 1998 in der Bibliothek im 3. Stock des Residenz-Südflügels im Rahmen der „Tage der Forschung“ über die Athos-Klöster. Er erläuterte anhand zahlreicher Beispiele, welche Rolle diese Klöster für die slavische Philologie spielen. Besonders heute, nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion und der kommunistischen Regimes in Südosteuropa, würden sich die Bande zwischen den slavischen Ländern und den athonitischen Klöstern wieder verstärken.

Wie Prof. Hannick sagte, sei außer den eingangs genannten Klischees wenig über

die Struktur und das innere Leben sowie die Geschichte der einzigartigen Klosterlandschaft auf der athonitischen Halbinsel bekannt. Dort hätten sich bereits vor 1.000 Jahren Mönche niedergelassen und Klosterformen entwickelt, die bis heute unverändert geblieben seien.

Im Jahr 1998 bestehen unter den 20 großen und autonomen Klöstern noch drei, die vorwiegend von Slaven besiedelt werden, ein russisches, ein serbisches und ein bulgarisches. Das geistige Leben der Slaven habe sich, so Prof. Hannick, in den athonitischen Klöstern entwickelt und wesentlichen Einfluß auf die entsprechenden Länder genommen.

Ebenfalls am 23. Juli stellte Prof. Hannick Forschung und Lehre am Würzburger Lehrstuhl für slavische Philologie vor. Auch dieser Vortrag war öffentlich.

Syrien - Land alter Hochkulturen

Von einer wissenschaftlichen Exkursion nach Syrien berichteten Lehrende und Studierende der Katholisch-Theologischen Fakultät im Rahmen der „Tage der Forschung“ an der Universität Würzburg.

Zu dem Diavortrag „Syrien - wiederentdecktes Land alter Hochkulturen“ lud der Lehrstuhl für Altes Testament und biblisch-orientalische Sprachen die interessierte Öffentlichkeit am 22. Juni 1998 in die Universität am Sanderring ein. An der Exkursion im März dieses Jahres hatten 42 Dozenten und Studierende der Fakultät teilgenommen. Die Reise widmete sich vor allem den wissenschaftlichen Ausgrabungen von Kulturzentren wie Mari, Ebla und Ugarit aus dem 3. und 2. Jahrtausend, führte aber auch zu den Zentren hellenistisch-römischer Kultur, wie Dura Europos, Baalbek und Palmyra, sowie zu den altchristlichen Städten des Simeonklosters und nach Resafa.

Lesung und Gespräch mit Paul Maar

Der Kinder- und Jugendbuchautor, Dramatiker und Illustrator Paul Maar hielt sich zu einer Lesung mit Gespräch an der Universität Würzburg auf. Am 25. Mai war der gebürtige Schweinfurter im Hörsaal 1 des Philosophiegebäudes am Hubland zu Gast. Veranstalter war der Lehrstuhl für Didaktik der deutschen Sprache und Literatur.

Suchtmedizin: Alkohol und Nikotin

Alkohol und Nikotin sind eine gesundheitspolitische Herausforderung ersten Ranges. Die beiden Suchtgifte standen im Mittelpunkt einer öffentlichen suchtmmedizinischen Fortbildungsveranstaltung an der Psychiatrischen Klinik der Universität Würzburg.

Suchterkrankungen stellen sowohl in Deutschland als auch in allen anderen westlichen Industrienationen ein zentrales gesundheitliches und ökonomisches Problem dar, weil sie mit einer hohen Krankheits- und Todesrate einhergehen. Nach einer umfassenden Todesursachenstatistik für die USA lassen sich etwa 25 Prozent aller Todesfälle mittelbar oder unmittelbar auf Alkohol, Nikotin und illegale Substanzen zurückführen.

Eine Studie der Weltgesundheitsorganisation, der Weltbank und der Harvard Medical School kommt zu dem Ergebnis, daß 24,3 Prozent der Kosten, die weltweit in den hö-

her entwickelten, industrialisierten Ländern durch Tod, Krankheit und Behinderung entstehen, von psychotropen Substanzen verursacht werden: 10,3 Prozent entfallen auf Alkohol, 11,7 auf Nikotin und 2,3 Prozent auf illegale Drogen. Dabei kommt Nikotin stärker bei einer hohen Sterblichkeit vor, Alkohol und Drogen schlagen eher durch das große Ausmaß der Behinderungen zu Buche. Die volkswirtschaftlichen Folgekosten werden allein für die Bundesrepublik Deutschland auf 140 bis 200 Milliarden jährlich veranschlagt.

„Unter dem Druck von wissenschaftlichen Fachgesellschaften und Selbsthilfeorganisationen stellen sich inzwischen auch gesundheitspolitische Verantwortungsträger zunehmend der Herausforderung, eine Vorbeugung in Angriff zu nehmen“, so Prof. Dr. Jobst Böning, Leiter der Klinischen Suchtmedizin an der Psychiatrischen Klinik. Deshalb stellten im ersten Teil der von ihm am 25. April 1998 organisierten Tagung ausgewie-

sene Referenten die aktuelle Epidemiologie des Suchtmittelkonsums, den nationalen „Aktionsplan Alkohol“ und die Grundlagen der Bayerischen Suchtpolitik dar.

Im zweiten Teil kam zunächst „ein Experte zum bislang hartnäckig verdrängten Problem der Nikotinabhängigkeit zu Wort“, so Prof. Böning. Anschließend wurden neueste klinische Ergebnisse aus dem vom Bundesforschungsministerium geförderten „Würzburger Suchtforschungsverbund“ vorgestellt - es ging um psychobiologische Risikofaktoren und die Grundlagen der medikamenten-gestützten Rückfallprophylaxe bei Alkoholabhängigkeit. Schließlich wurden erstmals die Ergebnisse einer Feldstudie diskutiert, die sich mit der kombinierten psychotherapeutisch-medikamentösen Behandlung der Alkoholabhängigkeit befaßt.

Die Fortbildungstagung fand im Hörsaal der Psychiatrischen Klinik der Universität Würzburg statt und war auch der interessierten Öffentlichkeit zugänglich.

Mehr Sicherheit bei Eingriffen an der Schilddrüse

Bei Operationen an der Schilddrüse kann die Funktion der Stimmbänder des Patienten in Mitleidenschaft gezogen werden. Um dieses Risiko möglichst klein zu halten, verfolgen die Chirurgen der Universität Würzburg ein neues Konzept.

PD Dr. Wolfgang Timmermann und Dr. Wulf Hamelmann stellten das Konzept im Juli 1998 bei einer Pressekonferenz vor. Den Medizinern zufolge gehört eine Störung der Stimmbandfunktion zu den belastendsten Komplikationen nach Operationen an der Schilddrüse und den Nebenschilddrüsen. Die Ursache für eine solche Störung liegt in einer Schädigung des Stimmbandnervs (Nervus recurrens).

Dieser Nerv verläuft in unmittelbarer Nähe der Schilddrüsenrückseite. Deshalb kann er während einer Operation durch Zerrungen, Druck oder Durchtrennung geschädigt werden. Doch auch nach dem Eingriff kann der Nerv noch Schaden nehmen, und zwar durch Schwellungen, Blutergüsse oder

durch sich bildende Narben. Bei einseitiger Schädigung des Nervus recurrens kommt es zu Heiserkeit und Stimmchwäche, bei beidseitiger Schädigung kann die Atmung so behindert sein, daß im Extremfall ein Luft-röhrenschnitt erforderlich wird.

Neueren Statistiken zufolge liegt die Häufigkeit einer Lähmung des Stimmbandnervs direkt nach einer Schilddrüsenoperation bei bis zu fünf Prozent. Bei 1 bis 2,5 Prozent der Patienten stellt sich sogar eine dauerhafte Lähmung ein. Das Risiko steigt bei einer Kropfentfernung mit der Größe des Kropfes; bei bösartigen Schilddrüsen-erkrankungen und Wiederholungseingriffen liegt es bei vier bis zehn Prozent.

In Deutschland werden pro Jahr etwa 100.000 Operationen an der Schilddrüse durchgeführt. Auf Grund dieser großen Zahl sehen es die Würzburger Mediziner als wichtige Aufgabe an, die Schäden am Stimmbandnerv zu mindern. Die Mehrzahl der Chirurgen spreche sich dafür aus, insbesondere bei einer Entfernung großer Mengen Schilddrüsengewebes den Nervus recurrens

zu suchen und sichtbar zu machen. Dies wird von den Chirurgen als „Darstellung“ bezeichnet. Bei der Entfernung eines ganzen Schilddrüsenlappens oder der ganzen Schilddrüse sei die Darstellung des Nervs ohnehin zwingend nötig.

Bislang erfolgte diese Darstellung auf optischem Weg, häufig unter Benutzung einer Lupenbrille. Seit kurzem steht den Würzburger Chirurgen jedoch ein Gerät zur Verfügung, mit dem der Stimmbandnerv während des Eingriffs über eine elektrische Stimulation identifiziert und seine Funktion bis zum Abschluß der Operation dokumentiert werden kann. Dieses Verfahren wird als intraoperatives Neuromonitoring bezeichnet.

Das Verfahren selber ist seit längerem, insbesondere im Bereich der Neurochirurgie, im Gebrauch und hat sich bewährt. Die Reizung eines Nervs mit geringsten elektrischen Strömen führt dazu, daß sich der von diesem Nerv versorgte Muskel zusammenzieht. Diese Muskelaktion läßt sich mit einer Elektrode ableiten und akustisch oder optisch anzeigen.

Die entscheidende Neuentwicklung des in der Würzburger Chirurgischen Universitätsklinik verwendeten Verfahrens: Während der Operation wird eine feinste Nadelelektrode in die Stimmbandmuskulatur eingebracht, die dann jegliche Aktion dieser Muskeln anzeigt. Das erlaubt es, den Nervus recurrens kontinuierlich zu überwachen. Indem die Art und die Anwendung des Reizstromes verändert wird, kann der Nerv am Hals gesucht und sein Verlauf exakt verfolgt werden.

Bislang sei die Identifikation des Stimmbandnervs bei anspruchsvolleren Operationen, wie der Entfernung der gesamten Schilddrüse, bei bösartigen Schilddrüsenerkrankungen und bei Wiederholungseingriffen, häufig durch atypische Verläufe oder umgebendes Narbengewebe erschwert worden. „In solchen Fällen wird nach unseren bisherigen Erfahrungen die Identifikation des Nervs mit Hilfe des intraoperativen Neuromonitoring deutlich erleichtert“, so Dr. Timmermann. Dies gehe mit mehr Sicherheit für den Patienten und mit einer höheren Qualität der Schilddrüsenoperation einher. Deshalb werde das intraoperative Neuromonitoring des Stimmbandnervs an der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg jetzt im Bedarfsfall eingesetzt.

Fortbildung für Augenärzte

Die Augenklinik der Universität Würzburg bot am 6. Mai 1998 eine Fortbildung für Augenärzte an. Dabei ging es um folgende Themen: Trabulektomie bei der Kleinschnittchirurgie, Langzeiterfahrung mit der Memorylens, Besonderheiten bei der Berechnung von Falllinsen, ECCE über Tunnelschnitt - Indikation und Technik (Video), Falllinsen im Rahmen kombinierter Katarakt- und Glaukomoperation - eigene Erfahrungen. Die Veranstaltung fand im Hörsaal der Augenklinik statt.

Schilddrüse, Jodmangel und Kropf

Trotz aller Bemühungen, die Jodversorgung der Bevölkerung zu verbessern, spielen durch Jodmangel bedingte Schilddrüsenerkrankungen in Unterfranken weiterhin eine große Rolle.

Darauf wiesen die Veranstalter des interdisziplinären „1. Würzburger Schilddrüsen-

gesprächs“ hin. Diese Fortbildungsveranstaltung richtete sich an praktische und Allgemeinärzte, Internisten, Chirurgen und Nuklearmediziner. Sie fand am 25. Juli 1998 in den Wolfskeel-Hofstuben auf der Festung Marienberg statt.

Im Mittelpunkt der Vorträge - alle Referenten stammten vom Klinikum der Universität Würzburg - standen Prävention, Diagnostik und Therapie der sogenannten Jodmangelstruma, landläufig auch als Kropf bezeichnet. Zunächst ging es um aktuelle Erkenntnisse zum Jodstoffwechsel der Schilddrüse, um die Prävention des Jodmangels und um einen neuen Schnelltest, mit dem sich die Jodausscheidung über den Urin bestimmen läßt. Die folgenden Vorträge befaßten sich mit der medikamentösen, chirurgischen und Radiojodtherapie des Kropfes. Eine Diskussionsrunde mit den Referenten beendete die Veranstaltung.

Sexuelle Probleme in den Wechseljahren

An der Universität Würzburg läuft eine klinische Studie über weibliche Sexualstörungen. Sie bezieht sich auf Frauen im Alter zwischen 45 und 70 Jahren, die mindestens seit zwei Jahren in den Wechseljahren sind und keine Hormone nehmen. Betroffene Frauen, die mit ihrem Sexualleben unzufrieden sind, können sich im Rahmen der Studie unverbindlich beraten und kostenlos behandeln lassen. Sie werden ausführlich über Behandlungsmöglichkeiten bei sexueller Unlust, Erregungsstörungen oder fehlendem Orgasmus informiert. Auf Wunsch wird eine entsprechende Behandlung angeboten und durchgeführt.

Innere Medizin: Standards und Neues

Asthma, Herzrhythmusstörungen, Krebserkrankungen - das sind nur einige Beispiele aus der Themenpalette, die bei einer von der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg veranstalteten Fortbildungstagung zur Sprache kamen.

„Standards und Neues in Diagnostik und Therapie innerer Krankheiten“, so lautete der Titel dieser Fortbildungsveranstaltung für Ärzte. Sie fand am 9. Mai 1998 im Großen Saal der Würzburger Hochschule für Musik statt. Unter der Leitung von Klinikdirektor

Prof. Dr. Klaus Wilms stellten Mitarbeiter der Medizinischen Poliklinik und auswärtige Referenten aktuelle Entwicklungen und wichtige praktische Probleme aus der Inneren Medizin dar.

Dabei ging es unter anderem um neue Perspektiven der immunsuppressiven Therapie und um den Stellenwert der Antileukotriene im Behandlungskonzept des Asthma bronchiale. Das Vorgehen bei Metastasen mit unbekanntem Primärtumor kam ebenso zur Sprache wie Probleme der Leberschädigung durch Medikamente oder Diagnose und Therapieansätze bei der Alkoholkrankheit.

Kurs zur Glaukom-Chirurgie

Am 4. Juli 1998 führte die Augenklinik der Universität Würzburg zusammen mit den Universitäts-Augenkliniken Mainz und Köln einen Glaukom-Chirurgie-Kurs durch. Bei dieser Fortbildungsveranstaltung im Hörsaal der Würzburger Augenklinik standen folgende Themen auf dem Programm: „Indikation zur Operation, Auswahl des Operationsverfahrens, Aufklärung und Patientenvorbereitung“, „Wundheilung und Komplikationen in der Glaukomchirurgie“ sowie das Für und Wider neuer Operationstechniken. Videofilme und eine Diskussion beendeten die Veranstaltung.

Zeitvertreib in guter Gesellschaft

Im Juli lud die Musikpädagogik der Universität Würzburg zu drei Konzerten in die Neubaukirche ein.

Unter dem Motto „Zeitvertreib in guter Gesellschaft“ stand das Konzert, bei dem Studierende der Musikpädagogik aus den Gitarrenklassen Dirk Hangstein, Richard Jackman, Jürgen Mayer, Siegbert Remberger und Karl Wouda sowie aus den Blockflötenklassen Marion Debes-Lohmann und Regine Rebholz-Hangstein unter Mitwirkung des Tenors Andreas Barth Tanzmusik aus alter und neuer Zeit aufführten.

Auch der Chor der Universität Würzburg bestritt einen Konzerttermin. Unter anderem wurden Musical- und Operettenmelodien von Berlin, Porter, Strauß, Kálmán und Lehar zu Gehör gebracht. Als Solisten wirkten Evi Geyer (Sopran) und Andreas Agler (Bariton) mit. Am Klavier: Prof. Dr. Louis Debes, der auch für die Leitung verantwortlich zeichnete. Schließlich konzertierte das Kammerorchester der Universität Würzburg unter Leitung von Dragos Cocora.

Bilder knüpfen an das Werk von James Joyce an

Vier Maler aus Landshut stellten bis Anfang Juni in der Würzburger Universitätsbibliothek am Hubland ihre Bilder zum Thema „Joyce - My Choice“ aus.

Unter diesem Titel wollten Wilhelm Föckersperger, Michael Lange, Raimund Reiter und Helmut Stix vom heutigen Standpunkt aus zeigen, welche Faszination die Schreibweise des großen Iren James Joyce noch heute auf Künstler und Literaten ausübt.

Joyce verkörpert den Typ des Künstlers in vielerlei Hinsicht: Ausbruch aus den kleinbürgerlichen Zwängen seiner Jugend, freiwillige Emigration, ein Leben in Armut,

Leiden unter der ablehnenden Reaktion auf seine „blasphemischen“, „unzüchtigen“ Werke, schließlich Anerkennung als Erneuerer der Kunst. Bleibende Bewunderung ziehen seine „Romane“ auf sich: Hinter dem zunächst schwierigen Stil öffnen sich Einsichten in die Befindlichkeit des Menschen und in die Natur menschlichen Zusammenlebens, die als Erfahrungen noch heute nicht ausgeschöpft sind. Die Bilder der Landshuter Künstler wollten hier vermitteln und zur fortgesetzten Entdeckung dieser literarischen Werke ermuntern.

Zur Eröffnung der Ausstellung sprachen Uwe Reichel, stellvertretender Leiter der Universitätsbibliothek, und Universitätsprä-

sident Prof. Dr. Theodor Berchem Grußworte. Den einführenden Vortrag „James Joyce: Stil und Erkenntnis“ hielt Prof. Dr. Stephan Kohl, Inhaber des Lehrstuhls für englische Literatur- und Kulturwissenschaft.

Prof. Kohl hatte die Landshuter Künstler während seiner Tätigkeit an der Universität Passau anlässlich eines Projektes zum Dialog zwischen Bildender Kunst und Literatur kennengelernt. Die Würzburger Ausstellung dokumentierte einen weiteren Versuch der vier Künstler, Malerei und Literatur zu verknüpfen. Auf den Vortrag von Prof. Kohl folgten eine Führung durch die Ausstellung und ein Empfang.

Alltag in der Welt der Römer

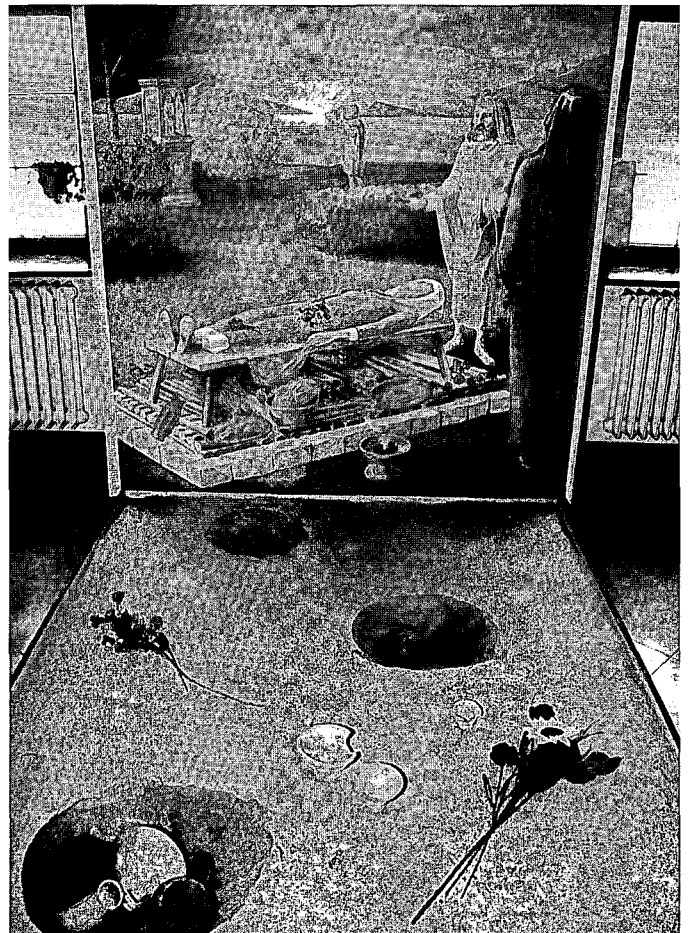
Die erste Rasur ist für viele junge Männer ein einschneidendes Ereignis. Im Alten Rom war das nicht anders. Doch wurde seinerzeit das Entfernen der ersten Bartstoppeln groß gefeiert, und zwar in einer Art religiöser Zeremonie - der erstmals Rasierte legte sein Kinderspielzeug ab und galt fortan als Erwachsener.

Solche Alltagsszenen aus der Welt der Römer führte eine Ausstellung vor Augen, die von 24. Juni bis 3. Oktober im Martin-von-Wagner-Museum der Universität Würzburg zu sehen war. In den Räumen der Antikenabteilung im Südflügel der Residenz wurden unter anderem Objekte gezeigt, die der Ausstattung römischer Häuser und Villen dienten. Dazu gehören auch die Kultschreine, in denen die ersten Barthaare der Jünglinge in einer Schatulle aufbewahrt wurden.

Dargestellt war zudem die Entwicklung der verschiedenen Öllampenformen. Ist eine Lampe mit einem Kreuz versehen, dann könne man sie dem Besitz eines Christen zuordnen, wie Prof. Dr. Ulrich Sinn, Leiter der Antikenabteilung, bei einer Führung mit Vertretern der Medien erläuterte. Die Christen im Römischen Reich - das war ein weiterer Schwerpunkt der Ausstellung. Der Besucher erfuhr beispielsweise vom Toleranzedikt des Kaisers Constantin, das dieser im

frühen 4. Jahrhundert erließ und demzufolge das Christentum als eine von vielen Religionen geduldet wurde.

Erneut hat das Wagner-Museum im Rahmen dieser Ausstellung mit Schulen kooperiert: Es waren Zöglinge des Würzburger



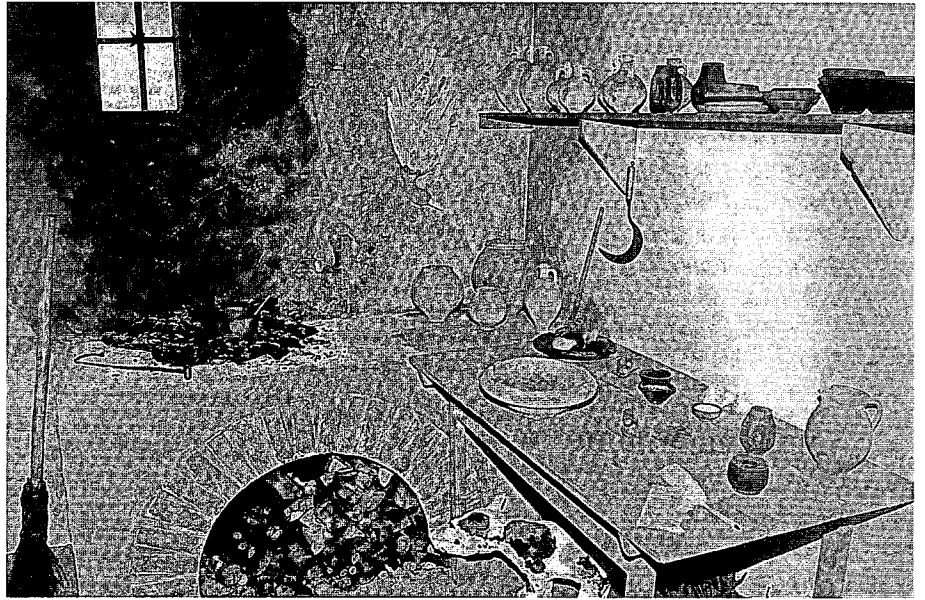
Provinzialrömische Brandgräber aus dem 1./2. Jahrhundert nach Christi Geburt - Teil der Römer-Ausstellung im Universitätsmuseum.

Fotos (2): Emmerich

Wirsberg-Gymnasiums unter Anleitung ihres Kunsterziehers Edgar Berthold beteiligt. Auf das Konto der Schüler ging die Gestaltung einer römischen Küche mitsamt Feuerstelle, Brennholz und Bodenmosaik. Zudem hatten sie eine Grabstelle nachgebaut. Denn auch römische Brandbestattungen und die Grabkultur in den verschiedenen Regionen des Römischen Reiches wurden durch Exponate veranschaulicht. Weitere Themen der Ausstellung waren unter anderem: römische Gärten, Geschichte und Herstellung von Glas in der Antike, Pilgerzentren der Antike und Spätantike.

Alle ausgestellten Objekte stammten aus dem Bestand des Martin-von-Wagner-Museums. Als Glanzlichter bezeichnete Prof. Sinn einige Kunstwerke, die dem Museum unlängst geschenkt wurden, darunter Stücke aus der Schenkung des Schweinfurter Sammlers Hans J. Schwerdthöfer sowie aus der Sammlung des verstorbenen Mediziners Prof. Dr. Wolfgang Leydhecker, die zum Teil erstmals gezeigt wurden.

Die Ausstellung „Aus der Welt der Römer. Zeugnisse der römischen Kaiserzeit und Spätantike im Martin-von-Wagner-Museum“



Eine römische Küche bauten Schüler des Würzburger Wirsberg-Gymnasiums für die Ausstellung „Die Welt der Römer“ im Martin-von-Wagner-Museum.

um“ wurde unter Leitung von Prof. Dr. Ulrich Sinn und Dr. Thomas Völling von Mitarbeitern und Studierenden des Lehrstuhls für klassische Archäologie der Universität Würzburg erstellt. Zudem bot das Museum

an, Führungen zu Aspekten der antiken Kultur zu erarbeiten, die zuvor von den Interessenten vorgeschlagen worden waren. Zur Ausstellung gab es ein Begleitheft, der Eintritt war frei.

Holzstiche und Plastiken im Martin-von-Wagner-Museum

Graphische und plastische Arbeiten des Kronacher Künstlers Heinrich Schreiber waren im Martin-von-Wagner-Museum der Universität Würzburg zu sehen.

Heinrich Schreiber, Jahrgang 1935, absolvierte zunächst eine handwerkliche Ausbildung als Steinmetz und Steinbildhauer, ehe er 1955 an die Akademie der Bildenden

Künste in München ging. Dort studierte er bei Prof. Josef Henselmann, der wie Schreiber vornehmlich für Bauplastik und den sakralen Bereich tätig war.

Seit 1960 ist der Künstler wieder in Kronach ansässig. Er hat zahlreiche Bildwerke geschaffen, vornehmlich für den oberfränkischen Raum, aber auch für München, Darmstadt, Bautzen und Würzburg.

Die Ausstellung in der Graphischen Sammlung des Wagner-Museums dauerte vom 12. Juli bis 18. Oktober. Sie zeigte einen Überblick über Schreibers Holzstiche - 26 Exemplare davon befinden sich im Besitz des Universitätsmuseums - sowie eine Auswahl seiner Kleinplastiken und Plaketten.

Zur Eröffnung im Toscanasaal der Residenz war auch der Künstler anwesend. Nach der Begrüßung durch Prof. Dr. Stefan Kummer, Leiter der Neueren Abteilung des Museums, sprach Dr. Josef Kern einführende Worte. Dr. Kern ist Vorsitzender der Künstlergilde „Hetzfelder Flößerzunft“, die als Mitveranstalter der Ausstellung auftrat. Zur Ausstellung ist ein Katalog erschienen, der Eintritt war frei.



Portrait Chalom Ben Chorin aus dem Werk Heinrich Schreibers (1993).



Heinrich Schreibers Pietä aus dem Jahr 1983. Fotos (2): Emmerich

Antike Spuren im Würzburger Stadtbild

„Auf den Spuren der Antike. Architektur- und Bildmotive der Antike im Würzburger Stadtbild“ war das Thema einer Ausstellung, die vom 8. Mai bis 21. Juni im Martin-von-Wagner-Museum zu sehen war.

Die Tempel auf der Akropolis in Athen oder der Konstantinsbogen in Rom werden als bedeutende Bauwerke der Vergangenheit bewundert. Doch an den tempelförmigen Fassaden, den ionischen Säulen, den Mäanderbändern oder Bukranien, die nach antiken Vorbildern Sakral- und Repräsentationsbauten, aber auch Villen und Mietshäuser in

unseren Städten zieren, geht man meist achtlos vorüber.

Auch in Würzburg lassen sich trotz der Zerstörungen der Kriegs- und Nachkriegszeit noch an vielen Bauten antike Architektur- und Schmuckformen entdecken, freilich oft verfremdet und aus dem ursprünglichen tektonischen Zusammenhang gerissen. Neben diesen Elementen antiker Baukunst finden sich auch heidnische Götter- und Heldenfiguren, wie Hermes/Merkur oder Herakles, die ganz selbstverständlich Brunnen, Parks und Tore des christlichen Würzburg schmücken.

Die Ausstellung „Auf den Spuren der Antike“ wollte die Wurzeln vieler uns um-

gebender Architektur- und Bildmotive bewußt machen und an einigen Beispielen zeigen, wie prägend der Formen- und Ornamentschatz der antiken Baumeister für die Architektur der Neuzeit seit der Renaissance war. Und sie wollte dazu anregen, mit eigenen Augen auf Spurensuche zu gehen, um das Erbe der Antike im Würzburger Stadtbild zu entdecken.

Die Ausstellung, mit der die Antikenabteilung in der Graphischen Sammlung zu Gast war, wurde in einem Museumspraktikum von Studierenden verschiedener Fachrichtungen der Geisteswissenschaften unter Anleitung der Konservatorin der Antikenabteilung erarbeitet. Der Eintritt war frei.

Rudolf Virchow Vortragsreihe

Mit der „Rudolf Virchow Vortragsreihe“ will die Medizinische Fakultät der Universität Würzburg hochkarätigen Wissenschaftlern ein Forum bieten. Gleichzeitig wird der Redner mit seiner Auswahl geehrt.

Am 18. Juni 1998 war Salvador Moncada aus London zu Gast in Würzburg. Dem US-amerikanischen „Institut für Wissenschaftliche Information“ zufolge gehört er zu den zehn weltweit erfolgreichsten Wissenschaftlern in der Biomedizin.

Prof. Moncada sprach im Hörsaal der Medizinischen Klinik zum Thema: „Nitric Oxide from Physiology to Pathophysiology: How does it work?“. Im Rahmen seines Virchow-Vortrags ehrte die Medizinische Fakultät Prof. Moncada, dem bereits elf Ehrendokortitel verliehen wurden und der unter anderem der Akademie der Wissenschaften der USA angehört, mit der Virchow-Medaille.

Der Gast gehöre zu den führenden Herz-Kreislaufforschern unserer Zeit, teilt die Medizinische Fakultät mit. Er habe verschiedene Signalübertragungswege in Blutgefäß- und anderen Zellen entdeckt, molekular charakterisiert und damit Meilensteine für das Verständnis der Physiologie, Pathophysiologie und Pharmakologie des Herz-Kreislaufsystems gesetzt.

Unter anderem habe der Professor das

Wirkprinzip von Acetylsalicylsäure - diese Verbindung ist zum Beispiel als Wirkstoff der Aspirintabletten bekannt - aufgeklärt. Auf dieser Arbeit fuße, so die Mitteilung der Medizinischen Fakultät, der heute international akzeptierte „Goldstandard“ der Sekundärprophylaxe vieler Herz-Kreislauf-Erkrankungen einschließlich der koronaren Herzkrankung.

Eine weitere bahnbrechende Entdeckung des Forschers aus London: Er habe die körpereigene Bildung von Stickstoffmonoxid (NO) nachgewiesen. Die Aufklärung eines gestörten NO-Stoffwechsels in vielen Organismen stehe heute im Zentrum der internationalen biomedizinischen Forschung. Dieser Bereich werde auch weiterhin entscheidend von Prof. Moncada beeinflusst.

Salvador Moncada, geboren in Tegucigalpa (Honduras), studierte Medizin an der Universität von El Salvador, wo er dann bis 1970 als Assistent arbeitete. Anschließend ging er nach London und promovierte. Ab 1975 war er Mitarbeiter des Nobel-Preisträgers Sir John Vane und Leiter der Prostaglandin-Forschung der Wellcome Research Laboratories, ab 1986 dann deren Forschungsleiter. 1995 gründete er am University College of London das „Cruciform Project for Strategic Medical Research“. Seit 1974 bekleidet er zusätzlich eine Professur für Physiologie und Pharmakologie an der Universität Honduras.

Künstler zum Thema Gewalt

Der Wiener Performancekünstler und documenta-Teilnehmer Wolfgang Flatz berichtete an der Universität Würzburg über seine Aktionen und stellte sich dann der Diskussion. Sein Vortrag fand am 23. Juli im Universitätsgebäude Wittelsbacherplatz im Rahmen der interdisziplinären Vorlesungsreihe „Kunst und Gewalt“ statt. Einer Mitteilung des Kunstpädagogen Prof. Dr. Rainer Goetz zufolge wird das Thema dieser Vorlesungsreihe mit Beispielen aus der Gegenwarts(film)kunst unter kunst- und sonderpädagogischen Fragestellungen beleuchtet. Eine Ausstellung von bildnerischen Schülerarbeiten über Gewalt in der Schule bzw. im Alltag im Galeriegang der Kunstpädagogik flankierte die Vorlesung.

Ungarn in Büchern und Landkarten

Aus Anlaß der „Ungarischen Woche“, die im Mai in Würzburg stattfand, zeigte die Universitätsbibliothek eine kleine Buchausstellung. Sie stand unter dem Thema: „Topographia Hungarica. Ungarn in alten Büchern und Landkarten“. Gezeigt wurden Drucke aus dem 17. bis 19. Jahrhundert zur Geographie, Topographie und Geschichte Ungarns mit vielen Kupferstich-Illustrationen. Dr. Wolfgang Jehmüller hatte die Ausstellung konzipiert.

Lesung mit Geoffrey Moorhouse

Geoffrey Moorhouse, Autor von Reiseli-
teratur und historischen Werken, stellte am
23. Juli bei einer Lesung in der Würzburger
Buchhandlung „Neuer Weg“ zwei seiner
Bücher vor: „The Fearful Void“ (1974) be-
richtet von dem gescheiterten Versuch, die
Sahara zu durchqueren. Bei „Sun Dancing“,
dem jüngsten Werk des Autors, handelt es
sich um eine sowohl historische als auch
imaginative Rekonstruktion des kargen Le-

bens irischer Mönche auf einer Irland vor-
gelagerten, lebensfeindlichen Felsengruppe.
Die Lesung wurde vom Lehrstuhl für engli-
sche Literatur- und Kulturwissenschaft der
Universität Würzburg veranstaltet und vom
British Council gefördert.

Workshops zum „Lehren und Lernen“

Um die Verbesserung der universitären
Lehre weiter voranzutreiben, boten die

Studienkommission der Medizinischen Fa-
kultät, die Arbeitsgemeinschaft Lehren +
Lernen und der Konvent der Wissenschaftli-
chen Mitarbeiter der Universität Würzburg
eine Reihe von Workshops an. Dabei ging
es um Rhetorik und Didaktik, Vortrags- und
Seminalgestaltung sowie um Gesprächs-
führung. Die Workshops richteten sich an
Professoren, Dozenten und Habilitanden al-
ler Fakultäten und wurden von der Medizi-
nischen Fakultät, vom Universitätsbund so-
wie dem Konvent der wissenschaftlichen
Mitarbeiter gefördert.

Universitätsbund im Internet

*Der Universitätsbund ist jetzt mit
eigenen Seiten im Internet vertreten.
Er nutzt damit konsequent die
Informationsmöglichkeiten dieses
modernen Mediums und bietet einen
verbesserten Service für seine
Mitglieder, für Antragsteller und für
Interessenten.*

Der Server des Unibundes informiert über
dessen Aufgaben und Ziele, gibt Auskunft
über Finanzen und Rechtsgrundlagen, prä-
sentierte immer die aktuelle Mitgliederliste,
wirbt um neue Mitglieder und Spenden, gibt
Ratschläge für eine Antragstellung, stellt eine
Auswahl der durch den Unibund Geförder-
ten vor und leistet noch vieles mehr. So kön-
nen sich Antragsteller z. B. auch die für das
Antragsverfahren notwendigen Formulare
und Richtlinien auf ihren eigenen Rechner

herunterladen. Breiten Raum nimmt die Ini-
tiative des Unibundes „Die Universität nach
außen tragen“ ein. Jeweils im Winterhalb-
jahr wird über die Wintervortragsreihe in-
formiert. Zusätzlich bieten Verknüpfungen
 („Links“) zu den Homepages der zehn betei-
ligten unterfränkischen Städte viel Wissens-
wertes u. a. über deren Sehenswürdigkeiten,
Kultur, Termine. Zu finden ist die Gesell-
schaft über die Leitseite der Universität.

Universitätsbund jetzt an zehn Standorten

*Unter dem Vorsitz von Wolfgang
Merklein, dem Leiter der Volkshoch-
schule (VHS) Karlstadt, wurde der
Koordinierungskreis Karlstadt des
Universitätsbundes ins Leben gerufen.*

Vertreter aus Wirtschaft und Verwaltung
werden zukünftig in Karlstadt als Bindeglied

zwischen den Bürgern und der Universität
Würzburg fungieren. Damit ist der Univer-
sitätsbund Würzburg, die Gesellschaft zur
Förderung der Wissenschaften an der Uni-
versität, mit Arnstein, Aschaffenburg, Bad
Neustadt, Kitzingen, Lohr, Marktbreit,
Marktheidenfeld, Schweinfurt, Volkach nun
an zehn Standorten in Unterfranken vertre-
ten.

Dies ist ein weiterer Erfolg für die Initia-
tive „Die Universität nach außen tragen“, mit
welcher der Unibund in allen Schichten der
Bevölkerung Unterfrankens Freunde und
Förderer für die Universität Würzburg ge-
winnen will. Der neue Koordinierungskreis,
den die Stadt Karlstadt und die dortige VHS
tragen, wird sich bereits in diesem Winter-
halbjahr an der Wintervortragsreihe des Uni-
bundes beteiligen. Als Vorsitzender des neu-
en Koordinierungskreises ist Wolfgang Mer-
klein nun Mitglied im Gesellschaftsrat des
Unibundes, dem obersten Entscheidungsgre-
mium der Fördergesellschaft.

„Die Universität nach außen tragen!“

Wintervortragsreihe 1998/99 des Universitätsbundes

In diesen Wochen beginnen an zehn Standorten außerhalb Würzburgs wieder die Wintervortragsreihen unserer Gesellschaft. Erfreulicherweise haben sich dafür erneut eine große Anzahl von Professorinnen und Professoren zur Verfügung gestellt. Mit diesen Vortragsreihen öffnet sich die Universität für ein breiteres Publikum, sucht die Wissenschaft den Dialog mit der Öffentlichkeit.

Arnstein, jeweils 19.30 Uhr im Balleshaus			
26.11.98	Dr. E. Kämpgen	Medizinische Fakultät, Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten	„Impfen gegen Krebs – Fortschritte am Beispiel des Melanoms“
14.01.99	Prof. Dr. Dr. h.c. F. Grehn	Medizinische Fakultät, Direktor der Augen-klinik	„Entwicklung neuer Augenoperationen“
Aschaffenburg, jeweils 20 Uhr im VHS-Haus, Luitpoldstraße 2			
26.10.98	Prof. Dr. Dr. P. Brunner	Medizinische Fakultät, Klinikum Aschaffenburg	„Rudolf Virchow – Wirken und Walten eines genialen Wissenschaftlers in Unterfranken“
28.10.98	Prof. Dr. C.R. Reible	Medizinische Fakultät, Institut für Humangenetik	„Unsere Gene – unser Schicksal?“
03.11.98	Prof. Dr. D. Willoweit	Juristische Fakultät, Institut für deutsche und bayerische Rechtsgeschichte	„Tolerierung und Kriminalisierung der Juden im späten Mittelalter“
09.11.98	Prof. Dr. R. Thull	Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für experimentelle Zahnheilkunde	„Neue Materialien für Zahnersatz und Zahnfüllungen“
12.11.98	Prof. Dr. R. Ahrens	Philosophische Fakultät II, Lehrstuhl für Didaktik der englischen Sprache und Literatur	„Shakespeare-Rezeption in Theater und Schule“
16.11.98	PD Dr. C. Bege-mann	Philosophische Fakultät II, Institut für deutsche Philologie	„Frauenbilder in der europäischen Literatur seit dem 18. Jhd.“
Bad Neustadt/Saale, jeweils 19 Uhr			
04.11.98	Prof. Dr. U. Konrad	Philosophische Fakultät I, Institut für Musikwissenschaft	„Wolfgang Amadeus Mozart – Das Bild des Komponisten im Wandel der Zeit“ (mit Tonbeispielen und Lichtbildern) Im Alten Amtshaus
02.12.98	Prof. Dr. U. Sinn	Philosophische Fakultät I, Institut für Archäologie	„Die Erben des Herakles – Ingenieurleistungen und Fernhandel in der Antike“ Im Bildhäuser Hof
13.01.99	Prof. Dr. H.-H. Brandt	Philosophische Fakultät II, Lehrstuhl für Neuere und Neueste Geschichte	„Der Zauberlehrling – Zum 100. Todestag Otto von Bismarcks“ Im Alten Amtshaus
04.02.99	AD R. Dangel	Konzert des Akademischen Orchesters um 20 Uhr in der Stadthalle	
10.03.99	Prof. Dr. M. Flentje	Medizinische Fakultät, Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie	„Strahlennutzen – Strahlenschäden: Von der Röntgenröhre zum Linearbeschleuniger“ Im Alten Amtshaus
Karlstadt, jeweils 20.00 Uhr in der VHS, Langgasse 17			
09.10.98	Prof. Dr. R. Sprandel	Phil. Fakultät II, Institut für Geschichte	„Die Stellung des Frankenweins in der deutschen Weingeschichte“
27.11.98	Prof. Dr. J. Hacker	Medizinische Fakultät, Institut für Molekulare Infektionsbiologie	„Die Rückkehr der Seuchen – alte und neue Infektionserreger“
15.01.99	Prof. Dr. Dr. K. Wittstadt	Kath.-Theologische Fakultät, Lehrstuhl für Fränkische Kirchengeschichte	„Orden und Klöster in Franken“
Kitzingen, jeweils 19.30 Uhr im Historischen Sitzungssaal des Rathauses			
11.11.98	Prof. Dr. C. Klingenberg	Fakultät für Mathematik und Informatik, Mathematisches Institut	„Wie entstehen Sterne und warum fliegen Flugzeuge – die Mathematik hilft zu verstehen“
16.12.98	Prof. Dr. R. Sprandel	Philosophische Fakultät II, Institut für Geschichte	„Die Stellung des Frankenweins in der deutschen Weingeschichte“
13.01.99	Prof. Dr. J. Hacker	Medizinische Fakultät, Institut für Molekulare Infektionsbiologie	„Die Rückkehr der Seuchen – alte und neue Infektionserreger“
10.02.99	Prof. Dr. Th. Seidl	Kath.-Theologische Fakultät, Institut für Biblische Theologie	„Neues vom Alten Testament. Ergebnisse und Konsequenzen der jüngsten Forschung“
Lohr a. Main, jeweils 18 Uhr im Alten Rathaus			
21.10.98	Prof. Dr. T. Grimm	Medizinische Fakultät, Institut für Human-genetik	„Zur Genetik von Schulnoten – Genetische Ursachen der Legasthenie“
25.11.98	PD Dr. R. Wolf	Biologische Fakultät, Theodor-Boveri-Institut	„Vom Sinn und Unsinn der Sinnestäuschungen“
09.12.98	Prof. Dr. J. Helms	Medizinische Fakultät, Direktor der HNO-Klinik	„Die Behandlung von Schwerhörigkeit“
27.01.99	Prof. Dr. U. Sinn	Philosophische Fakultät I, Institut für Archäologie	„Die Erben des Herakles – Ingenieurleistungen und Fernhandel in der Antike“

Marktbreit, jeweils 20 Uhr in der Rathausdiele			
22.10.98	Prof. Dr. U. Konrad	Philosophische Fakultät I, Institut für Musikwissenschaft	„Wolfgang Amadeus Mozart – Das Bild des Komponisten im Wandel der Zeit“ (mit Tonbeispielen und Lichtbildern)
26.11.98	Prof. Dr. U. Sinn	Philosophische Fakultät I, Institut für Archäologie	„Die Erben des Herakles – Ingenieurleistungen und Fernhandel in der Antike“
21.01.99	Prof. Dr. D. Willoweit	Juristische Fakultät, Institut für deutsche und bayerische Rechtsgeschichte	„Tolerierung und Kriminalisierung der Juden im späten Mittelalter“
18.02.99	Prof. Dr. P. Sefrin	Medizinische Fakultät, Klinik für Anaesthesiologie	„Notruf – Schwachstelle der Notfallversorgung. Ergebnisse einer Analyse“
Marktheidenfeld, jeweils Dienstag, 20.00 Uhr im Alten Rathaus			
27.10.98	Prof. Dr. U. Konrad	Philosophische Fakultät I, Institut für Musikwissenschaft	„Wolfgang Amadeus Mozart – Das Bild des Komponisten im Wandel der Zeit“ (mit Tonbeispielen und Lichtbildern)
01.12.98	Prof. Dr. C. Klingenberg	Fakultät für Mathematik und Informatik, Mathematisches Institut	„Wie entstehen Sterne und warum fliegen Flugzeuge – die Mathematik hilft zu verstehen“
23.02.99	Prof. Dr. R. Sprandel	Philosophische Fakultät II, Institut für Geschichte	„Die Stellung des Frankenweins in der deutschen Weingeschichte“
23.03.99	Prof. Dr. J. Hacker	Medizinische Fakultät, Institut für Molekulare Infektionsbiologie	„Die Rückkehr der Seuchen – alte und neue Infektionserreger“
Schweinfurt jeweils 19.30 Uhr an verschiedenen Orten (s.u.)			
28.10.98	Prof. Dr. W. Kinzel	Fakultät für Physik, Lehrstuhl für Theoretische Physik III	„Gehirn, Computer und neuronale Netzwerke“ (Rathausdiele)
11.11.98	Prof. Dr. H.-H. Brandt	Philosophische Fakultät II, Lehrstuhl für Neuere und Neueste Geschichte	„Der Zauberlehrling – Zum 100. Todestag Otto von Bismarcks“ (Augustinum)
02.12.98	Prof. Dr. J. Helms	Medizinische Fakultät, Direktor der HNO-Klinik	„Die Behandlung von Schwerhörigkeit“ (Augustinum)
20.01.99	Prof. Dr. U. Sinn	Philosophische Fakultät I, Institut für Archäologie	„Die Erben des Herakles – Ingenieurleistungen und Fernhandel in der Antike“ (Leopoldina-Saal im F.-Rückert-Bau)
08.02.99	Prof. Dr. J. Hacker	Medizinische Fakultät, Institut für Molekulare Infektionsbiologie	„Die Rückkehr der Seuchen – alte und neue Infektionserreger“ (Augustinum)
10.03.99	Dr. H. Basler (1	Fakultät für Mathematik u. Informatik, Institut für angewandte Mathematik u. Statistik	„Gewinnsteigernde Tip-Strategien und Spielsysteme für das LOTTO“ (A.-v.-Humboldt-Gymnasium)
Volkach, jeweils 20.00 Uhr im Schelfenhäus			
02.12.98	Prof. Dr. K. Müller-Hermelink	Medizinische Fakultät, Pathologisches Institut	„Krebs und Immunsystem – Neue Wege in der Tumorthherapie“
09.12.98	PD Dr. G. Geyer	Fakultät für Geowissenschaften, Institut für Paläontologie	„Unterfranken im Erdmittelalter“
27.01.99	Prof. Dr. R. Sprandel	Phil. Fakultät II, Institut für Geschichte	„Die Stellung des Frankenweins in der deutschen Weingeschichte“

Neue Mitglieder 1998

(s = Studentische Mitglieder)

Apel, Dirk, Dipl.-Vw., Köln
 Bauer, Meike, Dettelbach (s)
 Brechtken-Manderscheid, Ursula, Prof. Dr., Würzburg
 Bröcker, Eva-Bettina, Prof. Dr., Direktorin der Universitäts-Hautklinik, Würzburg
 Bühler, Christoph, Dr., Würzburg
 Colditz, Roland, Dr., Würzburg
 Czegy, Richard, Dipl.-Volksw., Kitzingen
 Dill, Gertrud, Bad Neustadt
 Dietz, Karlheinz, Prof. Dr., Würzburg
 Drexler, Josef, Prof. Dr., Würzburg
 Fuchs, Joachim, Dipl.-Inf. (FH), Würzburg

Goebel, Werner, Prof. Dr., Würzburg
 Gottschalk, Gerhard, Bad Neustadt
 Finsterwalder, Franziskus, Dr., München
 Harmsen, Dag, Dr., Würzburg
 Harnischmacher, Theo, Obmann der unterfränkischen Sparkassenvorstände, Obernburg
 Henkel, Ingrid, Mellrichstadt
 Keil, Andreas, Zell/Main
 Koller, Horst, Prof. Dr., Würzburg
 Lenz, Hansrudi, Prof. Dr., Würzburg
 Meixensberger, Jürgen, Prof. Dr., Würzburg
 Meyer & Partner, Frankfurt/Niederrad

Prechtl, Andreas, Würzburg (s)
 Riedel, Wolfgang, Prof. Dr., Würzburg
 Rietsch, Ilse, Bad Neustadt
 Schneider, Marco, Würzburg (s)
 Silbernagl, Stefan, Prof. Dr., Würzburg
 Sprecher, Thomas, Dr., Eggenfelden
 Stickler, Timo, M.A., Würzburg
 Straßburg, Hans-Michael, Prof. Dr., Würzburg
 Teysen, Elisabeth, Mellrichstadt
 Wiedemann, Tanja, Öhringen (s)
 Ziebertz, Hans-Georg, Prof. Dr., Würzburg

Gefördert durch den Universitätsbund

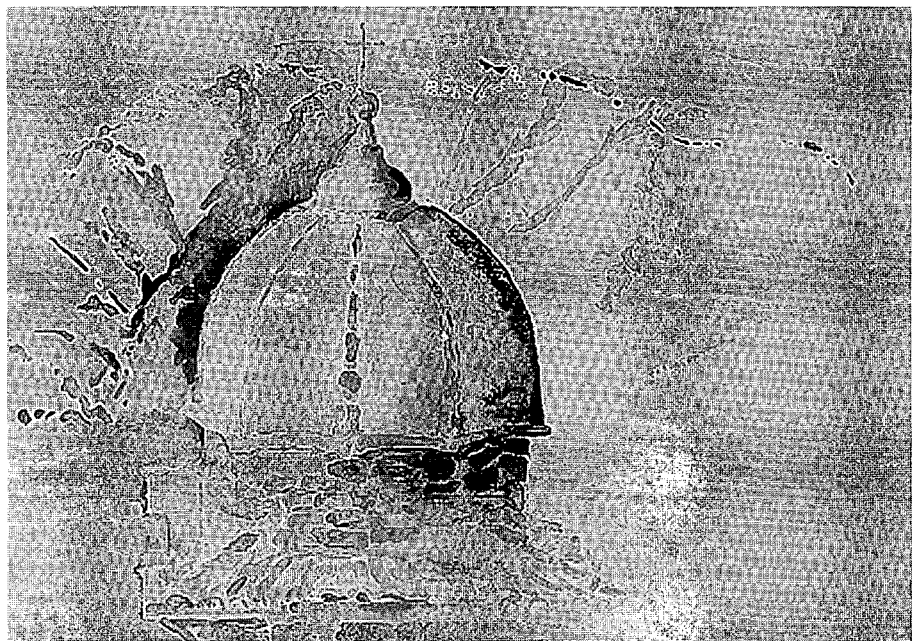
Aufbau einer Internet-Datenbank

Dr. Dag Harmsen vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie (im Bild links) erläutert an seinem Rechner die von ihm und Jörg Rothgänger (rechts), Student am Lehrstuhl für Informatik II, entworfene und realisierte Internet-Datenbank. Dieses im World-Wide-Web (WWW) unter der Adresse: <http://www.ridom.hygiene.uni-wuerzburg.de/> präsentierte, mächtige und ausgesprochen benutzerfreundliche Programm spricht nicht nur Fachwissenschaftler an, sondern soll auch dem mikrobiologisch interessierten Diagnostiker auf der Grundlage der gespeicherten und aufbereiteten Nukleinsäuredaten die schnelle Identifikation und Therapie pathogener Mikroorganismen erleichtern.

Der Unibund leistet für dieses Projekt eine Anschubfinanzierung aus einer zweckgebundenen Spende der Firma Mannesmann Rexroth in Lohr. Das System soll später in Zusammenarbeit mit einer jungen Erlanger Gentechnikfirma bis zur Marktreife weiterentwickelt werden.

Kunst-Exkursion nach Italien

Unterstützt mit 4.000 Mark vom Universitätsbund unternahm Kunstpädagoge Prof. Dr. Rainer Goetz vom Institut für Pädagogik II mit Studierenden vom 28. Mai bis 8.



Juni 1998 eine Exkursion nach Civitella d'Agliano in Italien. Dort trafen sich die Exkursionsteilnehmer mit Künstlern und Kunststudenten aus verschiedenen europäischen Kunstszenen und Kunsthochschulen, um gemeinsame Erkundungen im alten Stadtbild und in der mannigfaltigen Landschaft in individuelle bildnerische Arbeiten umzusetzen. Ziel der Reise war es, Verständigung, Annäherung und Integration der bildenden Kunst im Rahmen einer kulturellen Europäischen Gemeinschaft zu ermöglichen.

Die Studentin L. Riewer hat einen der ältesten Teile von Civitella in einer stimmungsvollen Photographie festgehalten, während das Aquarell ihrer Kommilitonin Bettina Natzschka ein Detail des Ausblicks vom Stadtturm zeigt (Bild links Mitte).

Vom 5. bis 11. November wird Prof. Goetz die Ergebnisse der Italien-Exkursion im Rahmen einer umfassenden Jahresausstellung in der Universität Würzburg präsentieren.

Syrien-Exkursion im Zeichen der Bibel

Der Kulturraum von Syrien und Mesopotamien mit all seinen von der Archäologie zu Tage geförderten Zeugnissen in Schrift, Bild und Architektur gehört zum Traditionshintergrund der Bibel, vor allem des Alten Testaments. Als Ergänzung zu einem Hauptseminar konnten Studierende des Lehrstuhls für Altes Testament und biblisch-orientalische Sprachen (Prof. Dr. Theodor Seidl) durch die Unterstützung des Unibundes in Höhe von 6.000 Mark mit Ugarit, Mari, Ebla, Baalbek, Damaskus, Aleppo und Deir-Es-Zor im März 1998 wichtige Zentren der alt-orientalischen und biblischen Geschichte kennenlernen.

Die Exkursion sollte den Studierenden ein besseres Verständnis und eine wissenschaftlich adäquatere Auslegung der biblischen Texte ermöglichen. Die Abbildung links unten zeigt Exkursionsteilnehmer bei der Führung durch römische Tempelanlagen aus der Zeit um 100 n. Chr. in Baalbek/Libanon.

NMR-Spektroskope für das Physikpraktikum

Das Physikalische Institut will sein Praktikum für Studierende mit Nebenfach Physik modernisieren und attraktiver machen. Dieses Praktikum wird jedes Jahr von fast 700 Studierenden besucht, darunter unter anderem Mediziner, Zahnmediziner, Biolo-



gen, Chemiker, Geologen und Mineralogen.

Neben vielen Detailänderungen will Prof. Dr. Axel Haase vom Lehrstuhl für Biophysik das Praktikum auch mit modernen, neuen Analysegeräten bestücken. Hier konnte der Unibund mit ca. 20.000 Mark helfen; er finanziert dem Institut aus der IHK-Firmenspende zwei NMR-Geräte für neue Praktikumsversuche zur magnetischen Kernreso-

nanz, einer Methode, die in den vergangenen Jahren insbesondere in der Medizin und der Chemie zu einer der wichtigsten Standard-Untersuchungsmethoden geworden ist.

Im Bild oben erläutert Dr. Eberhard Rommel (links) Studierenden eines der neuen Geräte, das er in Eigenarbeit umgerüstet hat, um es den spezifischen Anforderungen des Praktikums anzupassen.

Ein Salzburger Perikopenbuch für Würzburg

Die Bayerische Staatsbibliothek in München hat der Universitätsbibliothek Würzburg eine wertvolle Faksimileausgabe des „Salzburger Perikopenbuches“ geschenkt.

Diese Handschrift gilt als besonders herausragendes Stück. Sie enthält die im Laufe eines Kirchenjahres verlesenen Textstellen aus den vier Evangelien. Das Perikopenbuch entstand vermutlich zur Zeit Kaiser Heinrichs II. um 1020 in Salzburg und gehört zu den bedeutendsten Bilderhandschriften europäischer Buchkunst.

Die Heirat Kaiser Ottos II. mit der byzantinischen Prinzessin Theophanu war mit ein Grund für den Zustrom byzantinischer Elemente in Kunst und Bildung, die auch die Buchmalerei bereicherten. Die Salzburger Malschule, aus der das Perikopenbuch stammt, vereinigt aber auch Einflüsse aus der

Regensburger Tradition und der Reichenauer Malschule. Durch die Verbindung dieser Einflüsse entstand das „Salzburger Perikopenbuch“ als ein Meisterwerk deutscher Buchmalerei.

Das Original befindet sich im Besitz der Bayerischen Staatsbibliothek. In Zusammenarbeit mit dieser hat der Faksimile-Verlag Luzern in den Jahren 1995 bis 1997 eine originalgetreue Faksimileausgabe dieser kostbaren Handschrift hergestellt. Beigegeben ist ein Band mit einem ausführlichen wissenschaftlichen Kommentar. Die Auflage ist auf 300 Exemplare limitiert und wird zum Preis von 16.000 Mark angeboten - eines dieser Exemplare gehört nun der Universitätsbibliothek Würzburg. Daneben wurde eine (bereits vergriffene) Vorzugsausgabe mit getreuer Wiedergabe des Originaleinbandes in 180 nummerierten Exemplaren hergestellt.

Erster Spatenstich für den Neubau Chirurgie

Bayerns Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber und der Stellvertretende Ministerpräsident Hans Zehetmair nahmen am 27. Juli 1998 den ersten Spatenstich für den Neubau der Chirurgie des Klinikums der Universität Würzburg an der Oberdürrbacher Straße vor. Stoiber sagte in seiner Ansprache, er unterstütze „nachdrücklich“ den Wunsch der Universität, einen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe“ einzurichten und begrüßte ein „interessantes Konzept für einen Studiengang Nanostrukturtechnik“, das Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem vorgelegt habe.

Vor mehreren hundert Gästen würdigte der Ministerpräsident den herausragenden Ruf der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg und verwies auf die hohen finanziellen Anstrengungen des Freistaats zum Ausbau der Universität: Derzeit seien Bau- und Planungsmaßnahmen mit einem Gesamtvolumen von über 400 Millionen Mark im Gange.

Staatsminister Hans Zehetmair sagte in seinem Grußwort, er habe „immer bedauert“, daß die Urologie als „schneidende Disziplin“ nicht in die Planungen für das nun zu bauende Operative Zentrum mit einbezogen war. Er verwies auf die Ergebnisse der von ihm in Übereinstimmung mit dem Finanzministerium in Auftrag gegebenen „Machbarkeitsstudie“ und auf die dabei offenkundig gewordenen hohen finanziellen Einsparungen sowohl bei den Investitionen als auch bei den Betriebskosten gegenüber einer Sanierung der Urologie beziehungsweise ihrem völligen Neubau: „Ich würde es deshalb für sinnvoll halten, durch die Zugabe eines weiteren Stockwerkes die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß auch die Urologie in den Neubau für die chirurgischen Fächer einbezogen werden kann“.

Nachdem auch Präsident Prof. Berchem bereits in seiner Begrüßung sehr deutlich gemacht hatte, daß die Universität dringend interessiert sei, die Urologische Klinik in das nun zum Bau anstehende „Operative Zentrum“ einzubeziehen, kündigte Ministerpräsident Stoiber - ergänzend zu seinem Redemanuskript - für diese zusätzliche Maßnah-

me ebenfalls seine Unterstützung an. Er sagte an die Adresse von Minister Zehetmair, „ohne in Ihr Ressort eingreifen zu wollen“, falls sich herausstelle, daß die zusätzliche Baumaßnahme Urologie sinnvoll wäre und es in den Finanzierungsverhandlungen Probleme gebe, könne er sich eine nachhaltige Unterstützung seinerseits vorstellen.

Ein weiteres Grußwort sprach Würzburgs Oberbürgermeister Jürgen Weber. Für die

Maßnahmen des Freistaats im Klinikbereich dankte der Stellvertretende Ärztliche Direktor des Klinikums, Prof. Dr. Jan Helms, in einem Schlußwort.

Die Baukosten für den Neubau des Chirurgisch-Operativen Zentrums sind derzeit mit 271 Millionen Mark veranschlagt. Als Bauzeit sind fünf bis sechs Jahre eingeplant. Mit dem vorgesehenen Neubau der Chirurgie erfolgt der zweite Auszug eines Klini-



Vollzogen im Juli den symbolischen „Ersten Spatenstich“ für das chirurgisch-operative Zentrum der Universität Würzburg (von links): Dr. Walter Eykmann, Staatsminister Hans Zehetmair, Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber, Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, Hans Bock, Leiter des Universitätsbauamtes, und Oberbürgermeister Jürgen Weber.



Blick in den Kreis der Gäste beim Spatenstich für den Neubau Chirurgie.

kums - nach dem des Kopfklinikums im Jahre 1977 - aus dem Gelände des 1921 eröffneten Luitpoldkrankenhauses. Der Neubau, der das bestehende Klinikum der Universität nicht erweitert, sondern die bisherige Chirurgische Klinik lediglich ersetzt, ist nach offizieller Mitteilung der Regierung von Unterfranken das größte Hochbauprojekt des Freistaats in Unterfranken nach dem Krieg.

Die Überlegungen zum Bau einer neuen Chirurgie reichen in die achtziger Jahre zurück und basieren letztendlich auf Ermittlungen und Vorschlägen, die das Tübinger Krankenhaus-Organisationsbüro „teamplan“ im Rahmen eines umfassenden Gutachtens für das gesamte Luitpoldkrankenhaus angestellt hat. Dabei haben sich eine ganze Reihe von Defiziten gezeigt, die in der Chirurgischen Klinik und Poliklinik besonders kraß ausgeprägt seien. Drei Zielvorstellungen wurden diskutiert: die Verlagerung des Klinikums an das Erweiterungsgelände der Universität am Hubland, die Sanierung und Erweiterung im Bestand des Luitpoldkrankenhauses und eine schrittweise Erweiterung auf dem Gelände an der Oberdürrbacher Straße.

Konkretisiert wurden die beiden letzten Überlegungen, wobei unter dem Druck öffentlicher Finanzknappheit zunächst eine Sanierung des Bestandes ins Auge gefaßt wurde. Bei allen diskutierten Lösungen im Rahmen der Sanierung des Altbaus allerdings wären unter anderem auf die Patientenversorgung erhebliche Belastungen zuge-



Mitarbeiter des Universitätsklinikums lauschen beim Spatenstich für den Chirurgie-Neubau den Grußworten der Redner. Fotos (3): Emmerich

kommen, und so beschloß der Fachbereichsrat der Medizinischen Fakultät im Juni 1988, sich für einen Neubau auf dem Erweiterungsgelände an der Oberdürrbacher Straße auszusprechen. 1993 wurde ein städtebaulicher Ideenwettbewerb abgeschlossen, der sowohl die Ausgliederung der Chirurgie als auch der Medizinischen Klinik einbezog und den das Architekturbüro Schuster-Pechtold und Partner (München) für sich entscheiden konnte.

Gebaut werden nun rund 20.500 Quadratmeter Nutzfläche mit 14 Operationssälen

und 250 Betten für die Klinik für Chirurgie, die Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie sowie für die Klinik für Anästhesiologie. Für den Neubau des „Chirurgisch-Operativen Zentrums“ hat der Freistaat 160 Millionen Mark zur Verfügung zu stellen. Die in Aussicht gestellten Mittel wurden von Ministerpräsident Edmund Stoiber im Rahmen eines „Innovationsprogramms“ im Sommer 1994 angekündigt. Sie werden mit den Erlösen aus der Privatisierung von Staatsbetrieben finanziert.

„Hochleistungs Krankenhaus ersten Ranges“

Beim Spatenstich für den Neubau Chirurgie der Universität Würzburg am 27. Juli 1998 hielt auch der Bayerische Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber eine Ansprache. BLICK dokumentiert im folgenden seine Rede in der Manuskriptfassung:

„Spatenstich, Grundsteinlegung, Richtfest, Einweihung. So stellt sich der Kanon an festlichen Anlässen dar, der bei uns in Bayern das Entstehen eines neuen Bauwerks begleitet. Heute nehmen wir den ersten Spatenstich für den Neubau des chirurgisch-operativen Zentrums der Universität Würzburg vor. Damit setzt die eigentliche Bauphase

ein. Die Pläne sind fertig. Die Genehmigungen sind erteilt. Die Ausschreibungen sind getätigt. Und was das wichtigste ist: Die Finanzierung ist gesichert.

Der Neubau für die Chirurgie des Klinikums Würzburg ist dabei eines der großen Projekte aus der Offensive Zukunft Bayern, mit dem die Staatsregierung den Wissenschafts-, Forschungs-, Technologie- und Wirtschaftsstandort Bayern sichern und fit für die Zukunft machen will.

Diese Baumaßnahme ist das derzeit größte Bauvorhaben für die Universität Würzburg. Die Gesamtkosten belaufen sich nach derzeitigem Stand auf etwa 271 Mio. DM. Allein 160 Mio. DM steuert die Offensive Zukunft Bayern zur Finanzierung dieser für

Würzburg, Franken und Bayern so wichtigen Maßnahme bei.

Wir alle können stolz darauf sein, daß unser Land in einer Zeit, in der der Rotstift die Haushalte der öffentlichen Hand regiert, Projekte dieser Größenordnung in Angriff nehmen kann.

Das internationale Ansehen der Universität Würzburg ist aufs engste mit dem herausragenden Ruf seiner Medizinischen Fakultät verbunden. Mit dieser Baumaßnahme stellen wir sicher, daß das Universitätsklinikum Würzburg auch in der Chirurgie weiterhin beste Entwicklungsmöglichkeiten hat. Wir stellen darüber hinaus sicher, daß mit diesem Neubau der Bevölkerung dieses Raumes auch eine optimale Ver-

sorgung im operativen Bereich zur Verfügung steht.

Mit dieser Baumaßnahme entsteht für die Chirurgie ein Hochleistungs Krankenhaus ersten Ranges. Es werden damit nicht nur die in einem Gutachten des Wissenschaftsrates festgestellten Flächendefizite des Luitpold-Krankenhauses behoben, sondern darüber hinaus modernste Operationssäle, Hochleistungs Labors und Krankenzimmer erstellt.

Derzeit sind allein an der Universität Würzburg Bau- und Planungsmaßnahmen mit einem Gesamtvolumen von über 400 Mio. DM im Gange. Das belegt, daß die Staatsregierung mit allem Nachdruck den Ausbau dieser Hochschule vorantreibt.

Aber auch schon in der Vergangenheit haben wir größte Anstrengungen unternommen, um die Universität Würzburg zu einer Spitzenuniversität auszubauen. Im April 1997 konnten wir den Neubau für die Physikalische Chemie am Hubland seiner Bestimmung übergeben. Die Kosten dafür betragen über 18 Mio. DM. Für das neue Gebäude der Informatik war im Oktober vergangenen Jahres Richtfest. Das Kostenvolumen beträgt über 28 Mio. DM.

Weitgehend abgeschlossen ist nun auch der Umbau der Alten Universität für die Juristische Fakultät. Wir rechnen mit der Fertigstellung noch in diesem Jahr. Kosten: Über 28 Mio. DM. Nach dem Explosionsschaden Anfang des Jahres läuft eine nicht vorhersehbare Baumaßnahme am Institut für Pharmakologie und Toxikologie an.

Im Herbst vergangenen Jahres konnten die Sanierung und Erweiterung der Zahnklinik an Angriff genommen werden. Dabei handelt es sich um ein Kostenvolumen von ca. 140 Mio. DM. Am Ende werden der Zahnmedizin in Würzburg die erforderlichen Flächen für einen zeitgemäßen Lehr- und Forschungsbetrieb zur Verfügung stehen.

Derzeit sanieren wir, ebenfalls im Rahmen der 'Offensive Zukunft Bayern', mit 40 Mio. DM das hiesige Kopfklinikum. Diese Liste ließe sich noch lange fortsetzen.

Über die vielfältigen Baumaßnahmen hinaus hat der Freistaat Bayern ganz erhebliche weitere Leistungen der Universität Würzburg zugewendet. So sind seit 1993 allein 55 Mio. DM an Mitteln für Erstaussstattung nach Würzburg geflossen. An Sondermitteln im Bereich von Forschung und Lehre hat der Freistaat im gleichen Zeitraum rund 33 Mio. DM zur Verfügung gestellt. Aus dem Lehrstuhlerneuerungsprogramm stehen der Universität 3,8 Mio. DM zur Verfügung. Wir haben außerdem 38 zusätzliche befr-

stete Stellen für besonders bedeutsame Forschungsvorhaben oder Überbrückungsmaßnahmen eingerichtet. Und schließlich wird der Aufbau des Zentrums für Infektionsforschung mit zusätzlichen Stellen und Mitteln forciert.

Der Baubestand des Universitätsklinikums stammt, wie Sie alle wissen, im wesentlichen aus den Jahren zwischen 1910 und 1923. Hier besteht akuter Sanierungsbedarf. Davon betroffen sind die Klinik für Nuklearmedizin, die Urologie und Dermatologie, die OPs in der Frauen- und Kinderklinik.

Immer noch ist die Innere Medizin auf zwei Standorte verteilt. Wünschenswert wäre allerdings die Zusammenführung aller Disziplinen der Inneren Medizin in einem Neubau in unmittelbarer Nachbarschaft zu den chirurgischen Fächern. Wünschenswert wäre ferner ein Logistikzentrum, um im Versorgungsbereich wirtschaftlicher arbeiten zu können.

Aber ich muß auch um Verständnis dafür werben, daß Bayerns Mittel nicht unerschöpflich sind. Die Finanzierung von Baumaßnahmen im Institutsbereich, wie beispielsweise für das Zentrum für experimentelle Molekularmedizin, die Sanierung des Instituts für Hygiene und Mikrobiologie oder die weitere Sanierung des Altbaus des Röntgenrings 11 und die Verlagerung der Universitätssportanlage sind noch nicht gesichert. Ihre Finanzierung wird Gegenstand der nächsten Haushaltsverhandlungen sein müssen.

Ich unterstütze nachdrücklich den Wunsch der Universität Würzburg, einen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang einzurichten. Der Ministerrat hat am 26. Juni beschlossen, beim Wissenschaftsrat einen Studiengang 'Technologie der Funktionswerkstoffe' zu beantragen. Sollte der Wissenschaftsrat nicht zustimmen, wird das Kultusministerium ein Konzept für den weiteren Ausbau der molekularen Medizin bzw. der Informatik entwickeln. Ich begrüße, daß auch Professor Berchem ein interessantes Konzept für einen Studiengang 'Nanostrukturtechnik' vorgelegt hat. Wir werden es gerne in unsere Überlegungen einbeziehen.

Wir werden alle Anstrengungen unternehmen, um die Leistungsfähigkeit der Würzburger Universität zu erhalten und für Forschung und Lehre gute Bedingungen zu schaffen. Denn für den Freistaat Bayern bilden seine Universitäten die wesentlichen Kraft- und Energiespender einer wissenschafts- und forschungsbasierten Zukunftssicherung. Die Universität Würzburg als eine der vier Volluniversitäten unseres Landes hat dabei eine zentrale Aufgabe.

Die Universität Würzburg belegt unbestreitbar einen Spitzenplatz in der Hitliste bayerischer und deutscher Universitäten. International ausgewiesen ist die Forschung an der Universität Würzburg derzeit mit acht Sonderforschungsbereichen. Allein fünf betreffen die Medizin. Mit ihren sieben Graduierten-Kollegs steht die Universität Würzburg daneben mit an der Spitze der bayerischen Universitäten. Auch bei der Einwerbung von Drittmitteln kann sich Würzburg sehen lassen. Vergangenes Jahr waren es alleine 89 Mio. DM, wobei 50 % der Drittmittel von der DFG bereitgestellt wurden. Das ist kein Wunder. Die Medizinische Fakultät der Universität Würzburg wird vom Wissenschaftsrat aufgrund ihrer Forschungseffizienz in die Spitzengruppe der Medizinischen Fakultäten in der Bundesrepublik Deutschland eingeordnet.

So ist die Universität Würzburg eines der vom Bund ausgeschriebenen Zentren für interdisziplinäre klinische Forschung. Die Universität Würzburg ist darüber hinaus ein Zentrum für Infektionsforschung. Die exzellente Arbeit, die hier geleistet wird, fand in der zusätzlichen Zuweisung einer C4-Stelle und einer C3-Stelle ihren Niederschlag. Um die erforderliche räumliche Unterbringung des Zentrums sicherzustellen, hat der Freistaat die Sanierung des Gebäudes Röntgenring 11 (Erster Bauabschnitt) durchgeführt. Und der Freistaat bemüht sich weiterhin intensiv darum, die Fortführung des Zentrums nach dem Auslaufen der Bundeszuschüsse sicherzustellen.

Das Zentrum für Experimentelle Molekulare Medizin (ZEMM) wiederum stellt einen wichtigen Baustein der BioMedTech-Initiative Franken dar, in deren Rahmen biomedizinische Kompetenzen durch ein Forschungsnetzwerk der Universitäten Erlangen/Nürnberg, Bayreuth und Würzburg ausgebaut werden sollen. Die für das ZEMM vorgesehenen Hochbaumaßnahmen sollen im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern aus Privatisierungserlösen finanziert werden.

Aber denken wir auch an das Biozentrum der Universität Würzburg. Das Biozentrum der Universität Würzburg war zum Zeitpunkt seiner Gründung vor fünf Jahren eine bis dahin einmalige Einrichtung in Deutschland. Es schuf neben der Verbesserung der Lehr- und Lernbedingungen die Voraussetzung für eine fruchtbare interdisziplinäre Zusammenarbeit von Biologie, Biochemie und Biomedizin. Darüber hinaus wirkt sich dieses Zentrum nachhaltig auf die Standortqualität der gesamten Region aus. Es reichert das Umfeld für zukunftsweisende ökologische und

technologieorientierte Unternehmerinitiativen ganz erheblich an.

Im außermedizinischen Bereich denke ich auch an das Mikrostruktur-Labor, eine weitere hochmoderne Einrichtung, deren Arbeitsergebnisse für die Grundlagenforschung in der optischen Nachrichtentechnik unter Höchstfrequenzdatenverarbeitung von wegweisender Bedeutung sind.

Als jüngster Baustein einer hochmodernen Einrichtung findet sich an der Universität Würzburg das neue Magnetresonanz-Tomographie-Labor, das vor einem Jahr am Physikalischen Institut eröffnet wurde. Die Bandbreite der Untersuchungen mittels Magnetresonanz, die hier in einer einzigen Arbeitsgruppe möglich ist, gilt als weltweit einmalig.

Der Freistaat Bayern schiebt den Fortschritt nicht auf die lange Bank. Er wird nicht zulassen, daß in Bayern bis zum Jahre 2000 oder später Stillstand im Hochschulbau herrscht, selbst wenn der Bund gegenwärtig seinen Verpflichtungen nicht nachkommen kann.

Unsere Wirtschaft befindet sich mitten in einem Strukturwandel, der vergleichbar ist mit der Industrialisierung im vergangenen Jahrhundert. Dieser Strukturwandel ist nicht aufzuhalten. Schon gar nicht, indem man die alten Strukturen der Industriegesellschaft mit Zähnen und Klauen verteidigt.

Während andere Länder als Folge ihrer verfehlten Haushaltspolitik früherer Jahre immer noch gelähmt sind, kann der Freistaat handeln. Er konzentriert weiterhin seine Mittel und schafft sich darüber hinaus durch die Privatisierung von Staatsbeteiligungen neue Handlungsmöglichkeiten. Bayern behält so auch in der Investitionspolitik – und das betrifft vor allem den Wissenschafts- und Forschungsbereich – die Initiative.

Mit der Offensive Zukunft Bayern hat die Staatsregierung dem Freistaat ein Modernisierungsprogramm auf den Leib geschneidert, das zwei Zielvorgaben gleichzeitig erfüllt: Zum einen werden dadurch bestehende Arbeitsplätze gesichert, zum anderen werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß neue zukunftssträchtige Arbeitsplätze entstehen können. Und diese entstehen vor allem in den Zukunftstechnologien.

Schon heute kann man feststellen, ohne dabei überheblich zu sein: Durch die Offensive Zukunft Bayern hat der Freistaat einen gewaltigen Innovationsschub erhalten. Wenn es uns gelingt, weiterhin für stabile politische Verhältnisse zu sorgen, wird dieser Innovationsschub auch den nächsten Generationen zugute kommen.

Mit der Offensive Zukunft Bayern hat der

Freistaat die gegenwärtig ablaufenden Umstrukturierungsprozesse in der Wirtschaft weit besser bewältigt als die Mehrzahl der anderen deutschen Länder. Das gilt auch für Unterfranken.

Die Zukunft unseres Landes liegt in der Forschung, in Innovationen und in neuen Technologien. Mit einem Anteil der Forschungsausgaben von 3,0 % am Bruttoinlandsprodukt gehört Bayern zur Weltspitze. Die 'Offensive Zukunft Bayern' hat hierbei einen wesentlichen Schub gegeben. Über 3 Mrd. DM können wir dabei zusätzlich in Bildung und Forschung investieren. 1,51 Mrd. DM investieren wir dabei in den Ausbau unserer Universitäten und Fachhochschulen. Nutznießer der Offensive Zukunft Bayern ist auch die Universität Würzburg, und nicht nur beim Ausbau des Klinikums.

Generell gilt: Wir müssen unsere Forschung, unsere Wirtschaft, ja Gesellschaft und unsere Jugend konkurrenzfähig machen für die Zukunft. Das wollen wir auch auf dem Weg über eine Hochschulreform und ein leistungsorientiertes Bildungswesen erreichen. Eines spüren auch Außenstehende: Unsere Universitäten brauchen noch mehr Ausstrahlung und Dynamik.

Die Hochschulreform, die wir derzeit umsetzen, dient dem Ziel, unseren Universitäten die Handlungsfreiräume zu verschaffen, die sie benötigen, um ihre Profile zu stärken. Wir wollen sie für den Wettbewerb mit in- und ausländischen Universitäten, den wir uns ja wünschen, optimal rüsten. Die meisten Universitäten unseres Landes stehen diesen Reformen positiv gegenüber und arbeiten zum Teil schon seit längerem im Rahmen ihrer bisherigen Möglichkeiten an deren Umsetzung.

Durch die Hochschulreform wollen wir die Autonomie der Hochschulen stärken. Ihre Eigenverantwortlichkeit wollen wir besser zur Entfaltung bringen und den staatlichen Einfluß zurücknehmen. Wir wollen mehr Wettbewerb zwischen den Hochschulen und auch innerhalb der Hochschule anstoßen.

Diese Reform machen wir mit Blick auf die Zukunft! Unser Ziel ist es, Strukturen zu schaffen, die es den Hochschulen ermöglichen, sich selbst effizient zu managen und ihre Studierenden bestmöglich auszubilden.

Unsere Hochschulreform – sie ist die ehrgeizigste in Deutschland – soll unsere Universitäten und Fachhochschulen wieder attraktiv machen für ausländische Studenten und Gastprofessoren. Dazu gehört die Einrichtung eines externen Hochschulrates nach dem angloamerikanischen Vorbild des

Board, dazu gehört die Schaffung englischsprachiger Studiengänge an allen Hochschulen und die Einführung internationaler Abschlüsse wie Bachelor oder Master of Science.

Besonders hochqualifizierten Studenten müssen wir die Möglichkeit geben, ihre Entwicklungspotentiale voll auszuschöpfen. Es ist höchste Zeit, daß wir den Elitegedanken wieder stärker zur Geltung bringen. Denn Gleichmacherei führt in die Zweitklassigkeit. Eine Gesellschaft, die auf Spitzenleistungen angewiesen ist, kann nicht darauf verzichten, Eliten zu fördern und ein Umfeld zu schaffen, in dem solche Spitzenleistungen gedeihen. Wir brauchen Eliten auf allen Ebenen unseres wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und künstlerischen Lebens.

Gutachter haben uns die Technologiefelder aufgezeigt, auf denen Bayern bereits jetzt eine Spitzenstellung in Deutschland einnimmt. Es sind dies die Schlüsseltechnologien der Zukunft mit dem größten Entwicklungs- und Beschäftigungspotential. Dazu gehören die Life Sciences, Informations- und Kommunikationstechnik, begleitet von den Querschnittstechnologien Neue Materialien und Umweltschutz. Auf diesen Feldern hat Bayern die Substanz, auch in Europa und weltweit eine Führungsposition einzunehmen, wenn wir die vorhandenen Kompetenzzentren weiter ausbauen.

Genau das wollen wir tun. Wir wollen unsere Stärken stärken, damit wir auch in Zukunft an der Spitze des wissenschaftlichen Fortschritts marschieren und gleichzeitig so viel neue Arbeitsplätze wie möglich schaffen können. Wir müssen unsere hervorragenden Strukturen optimieren.

In der Biotechnologie haben wir dieses Erfolgsrezept bereits verwirklicht, nämlich im Bio- und Genzentrum Martinsried. Martinsried ist freilich nur ein Kern des Life Sciences-Standortes Bayern. Nach diesem Vorbild wollen wir herausragende Aktivitäten auch an den anderen bayerischen Universitäten ausbauen. Würzburg gehört dazu.

Einer der Bausteine dieses Programms wird die BioMedTech Franken mit den drei Standorten Würzburg, Erlangen/Nürnberg und Bayreuth werden. Diese Standorte vereinen hohe Kompetenz in der biomedizinischen Forschung mit langjähriger erfolgreicher Industriekooperation. Die Universitäten Erlangen/Nürnberg und Würzburg gehören außerdem zu den bedeutendsten biomedizinischen Forschungszentren in Deutschland mit Bestwerten bei der Drittmittelförderung.

Diese Kompetenzen werden wir im Rah-

men einer Initiative BioMedTech Franken durch ein Forschungsnetzwerk Biomedizin der Universitäten Erlangen/Nürnberg, Würzburg und Bayreuth weiter bündeln. Dazu gehört auch das Zentrum für Experimentelle Molekularmedizin in Würzburg sowie ein

biotechnologisches Entwicklungslabor in Erlangen.

Bayern gehört heute zu den attraktivsten Wirtschaftsstandorten in Europa. Das verdankt es seinen fleißigen Bürgern, dem Weitblick seiner Unternehmer und der politischen

Stabilität. Tragen wir alle dazu bei, daß das auch in Zukunft so bleibt.

In diesem Sinne wünsche ich uns allen, daß die Universität Würzburg auch weiterhin den hohen Erwartungen gerecht wird, die unsere Bürger mit ihr verbinden.“

„Weiteres Stockwerk für die Urologie sinnvoll“

Anlässlich des Spatenstiches für den Neubau Chirurgie sprach der Bayerische Staatsminister für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst, Hans Zehetmair, ein Grußwort. BLICK veröffentlicht nachfolgend die Manuskriptfassung:

„Ich freue mich, zusammen mit dem Herrn Ministerpräsidenten den 1. Spatenstich für den Neubau der Operativen Fächer des Klinikums der Universität Würzburg vornehmen zu dürfen. Dies ist ein Tag, auf den nicht nur das Klinikum, die Medizinische Fakultät und die Universität, sondern auch ich und mein Haus lange gewartet haben.

Der Wissenschaftsrat hat im Jahr 1992 in seinem Strukturgutachten zur Weiterentwicklung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg dem Klinikum 'erhebliche Flächendefizite' bescheinigt und eine bauliche Erweiterung und Neukonzeption gefordert. Heute, etwa sechs Jahre nach diesem Gutachten, machen wir einen entscheidenden Schritt zur Verbesserung dieser räumlichen Situation. Dies ist unter vielen Gesichtspunkten bemerkenswert. Es ist keineswegs selbstverständlich, dass der Freistaat Bayern auch in schwierigen wirtschaftlichen Zeiten den Mut hat, ein Bauvorhaben mit einem Finanzvolumen von derzeit rund 270 Mio. DM in Angriff zu nehmen. Die 'Offensive Zukunft Bayern', mit der die Bayerische Staatsregierung Projekte fördert, die für die Zukunft Bayerns von entscheidender Bedeutung sind, hat die Realisierung dieses Vorhabens zum heutigen Zeitpunkt ermöglicht. Dass der Freistaat Bayern in der Medizinischen Fakultät mit der Um- und Erweiterung der Zahnklinik zur Zeit ein weiteres Vorhaben in der Größenordnung von 140 Mio. DM durchführt, bedeutet aus meiner Sicht ein klares Bekenntnis der Bayerischen Staatsregierung zur Universität Würzburg und zur Fortentwicklung des unterfränkischen Raumes.

Bauvorhaben im Bereich der Hochschul-

medizin dienen nicht nur der Forschung und Lehre, sondern auch der Krankenversorgung. Sie tragen damit unmittelbar zur Verbesserung der Lebensqualität in der Stadt Würzburg und in der Region bei. Die Bewohner Unterfrankens wissen, was sie von 'ihrem' Luitpold-Krankenhaus erwarten dürfen: medizinische Behandlung auf höchstem Niveau und eine die Würde des kranken Menschen achtende und respektierende Pflege. Der Neubau wird dafür im Bereich der Operativen Fächer optimale Voraussetzungen schaffen.

Erlauben Sie mir in diesem Zusammenhang eine Anmerkung: Ich habe es immer bedauert, dass die Urologie als 'schneidende Disziplin' nicht in die Planungen für dieses Vorhaben einbezogen war. Die von meinem Hause mit Zustimmung des Staatsministeriums der Finanzen in Auftrag gegebene Machbarkeitsstudie hat nun frühere Überlegungen bestätigt, wonach es einerseits kostengünstiger ist, die Urologie in den Neubau zu integrieren, als sie an ihrem derzeitigen Standort zu sanieren, und andererseits im laufenden Betrieb erhebliche Einsparungen erzielt werden können, wenn wir die Chirurgischen Fächer einschließlich der Urologie in dem nun begonnenen Neubau konzentrieren. Ich würde es deshalb für sinnvoll halten, durch die Zugabe eines weiteren Stockwerkes die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass auch die Urologie in den Neubau für die Chirurgischen Fächer einbezogen werden kann. Ich erwarte mir davon sowohl für Forschung, Lehre und Patienten als auch für die Betriebskosten positive Auswirkungen.

Selbstverständlich würde diese Ergänzung des Projekts unter anderem eine positive Begutachtung durch den Wissenschaftsrat und die Zustimmung des Bayerischen Landtags, insbesondere in Bezug auf die zusätzlichen Baukosten, voraussetzen.

Es scheint mir ein gutes Zeichen zu sein, dass der heutige, wichtige Schritt in die bauliche Zukunft des Klinikums zusammenfällt

mit dem Inkrafttreten des Bayerischen Hochschulgesetzes, das gerade im Klinikbereich einschneidende Veränderungen mit sich bringt. Der von der Bayerischen Staatsregierung vorgelegte und vom Bayerischen Landtag vor wenigen Tagen beschlossene Gesetzesentwurf sieht für den Bereich der Universitätsklinik u.a. Folgendes vor:

- Organisatorische, verwaltungsmäßige und finanzwirtschaftliche Verselbstständigung der Universitätsklinik, damit diese künftig als Staatsbetriebe, vergleichbar kommunalen Eigenbetrieben, geführt werden können.
- Klare Trennung zwischen den Trägereaufgaben und den Aufgaben der Geschäftsführung und
- Bündelung der Trägereaufgaben in einem Aufsichtsrat.

Ich hoffe, dass die Universität zügig ihre Vorschläge zur Besetzung des Aufsichtsrates vorlegt. Ich würde gerne sehr bald wieder nach Würzburg reisen, um als Vorsitzender die erste Sitzung des neu zu bildenden Aufsichtsrates - vielleicht des ersten in Bayern? - zu leiten.

Von den Universitäten und den Universitätsklinikern erwarte ich, dass sie die Reformansätze des Gesetzesentwurfes aufgreifen und weiterentwickeln. Ich denke dabei z.B. an die für den Klinikbereich geschaffene „Experimentierklausel“, die auch neue Lösungsansätze wie die Managementlösung, die sich für das Deutsche Herzzentrum bewährt hat, zulässt.

Die Zukunft, meine sehr verehrten Damen und Herren, werden wir nur gewinnen, wenn wir uns nicht an das Vergangene klammern, sondern beherzt nach neuen Lösungswegen für die neuen Herausforderungen suchen!

Lassen Sie mich mit Worten des Dankes schließen. Mein Dank gilt in erster Linie Ihnen, sehr verehrter Herr Ministerpräsident, und den Mitgliedern der Bayerischen Staatsregierung, die auf meinen Vorschlag hin dieses Projekt in die Vorhaben der 'Offen-

sive Zukunft Bayern' aufgenommen haben. In gleicher Weise gilt mein Dank der Stadt Würzburg, der es gelungen ist, die baurechtlichen Voraussetzungen zu schaffen. Zu danken ist dem Architekten für den Entwurf eines Gebäudes, das ein humanes

Gehäuse für Forschung, Lehre und Patientenversorgung abgeben wird, sowie der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern und dem Universitätsbauamt, die bisher und auch in Zukunft alles in ihren Kräften Stehende tun

werden, um das Projekt erfolgreich und zügig abzuwickeln.

Allen, die am Bau des Operativen Zentrums mitwirken, und allen, die später dort – sei es als Patient, sei es als Mitarbeiter – tätig werden, wünsche ich Gottes Segen.“

Ministerpräsident setzte Entwicklungsschwerpunkte

Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber kündigte am 17. Juni 1998 beim Innovationskongress der Staatsregierung in Garching eine High-Tech-Offensive für Bayern für den Beginn der neuen Legislaturperiode im Umfang von bis zu zwei Milliarden Mark an, finanziert aus Privatisierungserlösen. Nachfolgend werden aus der Rede des Ministerpräsidenten die Bereiche zitiert, in denen er Würzburg als ausbaufähigen Wissenschaftsstandort nannte.

In den „Schlüsseltechnologien der Zukunft wie Life Sciences, Informations- und Kommunikationstechnik, Neue Materialien und Umweltschutz“ sollen „unsere hervorragenden Strukturen“ optimiert und noch stärker auf neue Unternehmensgründungen und die Ansiedlung von Unternehmen aus dem In- und Ausland im Freistaat ausgerichtet werden, sagte der Ministerpräsident. Die Rede ist im Internet nachlesbar:

<http://www.bayern.de/Politik/Reden/>

Im einzelnen nannte Ministerpräsident Stoiber unter anderem folgende Entwicklungsschwerpunkte:

Bereich Life Sciences

- Ausbau von Martinsried bei München zum führenden Biotechnologiezentrum in Europa: Erweiterung des biotechnologischen Gründerzentrums, Neubau der Fakultät für Biotechnologie neben den bereits im Bau befindlichen neuen Gebäuden der Fakultät für Chemie und Pharmazie der Universität München sowie mittelfristig die Ansiedlung weiterer naturwissenschaftlicher Bereiche wie etwa Biophysik in Martinsried.
- Ausbau des Bioparks Regensburg mit dem Schwerpunkt Molekular- und Mikrobiologie.
- Errichtung einer BioMed-Technologie-

achse Franken mit den Standorten Würzburg, Erlangen/Nürnberg und Bayreuth durch Errichtung eines Forschungsnetzwerks Biomedizin zwischen diesen Universitäten, die Einrichtung eines Zentrums für experimentelle Molekularmedizin in Würzburg und eines biotechnologischen Entwicklungslabors in Erlangen. Die drei Standorte Würzburg, Erlangen/Nürnberg und Bayreuth vereinen hohe Kompetenz in biomedizinischer Forschung mit langjähriger erfolgreicher Industriekooperation. Die Universitäten Erlangen/Nürnberg und Würzburg gehören zu den bedeutendsten biomedizinischen Forschungszentren in Deutschland mit Bestwerten bei der Drittmittelförderung, während die Universität Bayreuth herausragende Schwerpunkte in der Biochemie besitzt.

- Weiterer Ausbau der Region Erlangen/Nürnberg/Fürth als europäisches „Medical Valley“ nach der Investitionsentscheidung der Siemens AG zugunsten des Standorts Erlangen für das neue Medizintechnikzentrum durch Anschaffung eines Linearbeschleunigers für die Universitätsklinik Erlangen, Einrichtung eines eigenen Studiengangs Medizintechnik an der Universität, Schaffung eines neuen Forschungsverbundes und industriell geführter Leitprojekte in der Medizintechnik, Errichtung eines medizintechnischen Innovations- und Gründerzentrums in Abstimmung mit der Stadt Erlangen und der Siemens AG und Einrichtung eines Fonds für innovative Existenzgründer und junge Unternehmen der Medizintechnik.

Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK)

- Aufbau eines Kompetenzzentrums IuK zur Ansiedlung führender Unternehmen der Informations- und Kommunikationsbranche im Umfeld der Wissenschaftsstadt Garching, Verlagerung der Fakultä-

ten für Informatik und Mathematik der TU München nach Garching. In unmittelbarer Nachbarschaft zu den Fakultäten für Physik, Chemie und Maschinenwesen in Garching soll damit ein Zentrum für mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung und Software-Technologie entstehen.

- Einrichtung weiterer Kompetenzzentren für die IuK-Technologie in Passau und Würzburg. In Passau sollen die überregionalen Forschungsverbünde und Forschungsprojekte der Fakultäten für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften in einem „Zentrum für Anwendungen der Informatik“ zusammenfaßt werden. Für Würzburg ist der Ausbau der technischen Informatik vorgesehen.
- Einrichtung eines Verbunds für Wirtschaftsinformatik zwischen den nordbayerischen Universitäten von Bamberg bis Regensburg.

Bereich Neue Werkstoffe

- Einen Schwerpunkt für die Technologie neuer Werkstoffe wird in Franken mit Bayreuth als Zentrum eines Verbundes mit Erlangen und Würzburg gesehen. Grundlage ist die an der Universität Bayreuth entstehende neue Fakultät für angewandte Naturwissenschaften. Hier startet im Wintersemester der Studiengang Materialwissenschaften. Dabei soll erstmals die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung mit den praxisorientierten Ingenieurwissenschaften verbunden werden. Geplant ist die Schaffung eines Verbunds für die Technologie Neue Werkstoffe mit Bayreuth, Erlangen und Würzburg sowie die Einrichtung eines Kompetenzzentrums für Verbundwerkstoffe in Bayreuth mit einem Technikum, einem Gründerzentrum, einem Qualifizierungszentrum sowie einer Marketing- und Verwertungsagentur und Einrichtung eines Studien-

gangs "Technologie der Funktionswerkstoffe" in Würzburg. Durch den Verbund Materialwissenschaften sollen die Forschungseinrichtungen der Universitäten Bayreuth, Würzburg und Erlangen miteinander vernetzt werden. Gemeinsame Projekte von Wissenschaft und Industrie sollen eine international bedeutende Position schaffen. Der Forschungsverbund Keramik soll vor allem Zukunftsperspektiven für die technische Keramik in Oberfranken aufzeigen. Die Staatsregierung will sich außerdem beim Wissenschaftsrat für die Errichtung eines Studienganges für die Technologie der Funktionswerkstoffe in Würzburg einsetzen.

Bereits in der Sitzung vom 26. Mai 1998 hatte das Kabinett auf Vorschlag von Kultusminister Hans Zehetmair beschlossen, die „Einführung des ingenieurwissenschaftlichen Studienganges 'Technologie der Funktionswerkstoffe' an der Universität Würzburg

anzustreben und dem Wissenschaftsrat einen entsprechenden Antrag vorzulegen. Nach der Absage des Wissenschaftsrates an das ursprüngliche Konzept der Universität Würzburg, drei ingenieurwissenschaftliche Studiengänge einzurichten“, heißt es in der Pressemitteilung nach der Sitzung des Kabinetts, „versucht der Freistaat nach den Worten des Ministers nun, mit einem in Abstimmung mit der Universität veränderten Konzept die Zustimmung des Wissenschaftsrates zu erreichen.“ Die Pressemitteilung ist im Internet nachzulesen:

<http://www.bayern.de/Politik/Pressemitteilungen/presseKabinett.html>

Zehetmair betonte laut Verlautbarung, im Hinblick auf die in Würzburg vorhandenen Ressourcen in den Naturwissenschaften und die guten Kooperationsmöglichkeiten mit Forschungseinrichtungen außerhalb der Universität sprächen gute Gründe für die Einrichtung des geplanten Studienganges „Tech-

nologie der Funktionswerkstoffe“. „Vor allem mit dem Fraunhofer Institut für Silicatforschung, dem süddeutschen Kunststoffzentrum, dem Zentrum für Angewandte Energieforschung und dem Anwenderzentrum Beschichtungen ist ein Zusammenwirken in der Forschung und teilweise auch in der Lehre möglich. Wir werden uns deshalb mit Nachdruck für die Konzeption der Universität einsetzen“, erklärte Zehetmair.

Für den Fall, daß das Anliegen der Universität Würzburg beim Wissenschaftsrat nicht die für die notwendige Mitfinanzierung des Bundes erforderliche Zustimmung findet, beauftragte das Kabinett laut Verlautbarung den Kultusminister, in Abstimmung mit der Universität auch ein Konzept für den weiteren Ausbau der molekularen Medizin beziehungsweise der Informatik in Würzburg zu entwickeln. Dann werde Bayern über diese Alternativen endgültig zu entscheiden haben.

100 Jahre Lehrerbildung am Wittelsbacherplatz

Lothar F. Katzenberger

Die Gründung des Schulseminars in Würzburg, des ersten im heutigen bayerischen Staatsgebiet, verdanken wir dem „hochsinnigen“ Fürstbischof Adam Friedrich von Seinsheim, der am 1.11.1770 die ersten neun, sorgsam ausgewählten Kandidaten in das „Schulseminarium“ („Seminarium principale“) im universitätseigenen Münzgebäude (1770-1819) zur einjährigen Ausbildung aufnahm.

Zu diesem bahnbrechenden Schritt hatte ihn die auch heute noch beachtenswerte Erkenntnis geführt, die er wie folgt zum Ausdruck bringt: „Das Wohl und Beste eines Landes beruht fast einzig und allein auf guten oder besseren Schulanstalten“, wobei er den niederen Schulen eine besondere, nämlich eine fundamentale Bedeutung beimaß, weil die „niederen Schulen als die eigentliche Pflanzstätte glücklicher Unterthanen ... zu betrachten seyn“ (zit. nach Paulus, S.: Universität Würzburg und Lehrerbildung, 1982, S. 542). Demnach ließ er sich vom Gedanken leiten: Wer bessere Schulen anstrebt, muß über besser ausgebildete Lehrer verfügen.

Damit war die Lehrerbildung zur Sache des (Kirchen-)Staates erhoben und die vorher meist handwerklich (Schulmeister) betriebene Berufsvorbereitung (Meisterlehre) abgelöst. Sie war damit institutionalisiert und verbindlich strukturiert. Die zum heutigen Gebäude führende Hauptzufahrtsstraße, die Seinsheimstraße, hält Namen und Verdienst des Fürstbischofs in Ehren und Erinnerung.

Beachtliche Steigerung des Lehrbedarfs

Im Verlauf der ersten 130 Jahre der Lehrerbildung führten die durch den gesellschaftlichen Wandel von der Agrar- zur Industriegesellschaft bedingten erhöhten Anforderungen an das Bildungssystem zu zahlreichen Neugründungen von Schulen, zu einer Verlängerung der Schulpflicht, zu einer Verbesserung der Qualität der Lehrerbildung und zu einer beachtlichen Steigerung des Lehrbedarfs, dem die jeweiligen Gebäude (Karthause: 1819-1821; Augustinerkloster auf dem Gelände des heutigen Polizeipräsidiums: 1821-1898) räumlich nicht annähernd gewachsen waren. Überdies entsprachen die Gebäude keineswegs den hygieni-

schen Standards der damaligen Zeit, so daß über viele Jahrzehnte hinweg die Frage nach einem Neubau immer nachdrücklicher gestellt und diskutiert wurde.

Auslöser für den Neubau am Wittelsbacherplatz war ein Brand in der Nacht zum 10. Januar 1893, der erhebliche Schäden anrichtete. Durch das großzügige Flächenangebot des Magistrats im Frauenland und die kostenlose Bereitstellung der erforderlichen Infrastruktur erhielt die Stadt Würzburg unter den ernsthaften Mitbewerbern Lohr und Aschaffenburg den Zuschlag für den machtvollen Bau des „Königlichen Schullehrerseminars“, der von Architekt Iwan Bartchy für das Honorar von 900 Mark geplant, im Juli 1894 begonnen und nach mehrjähriger Bauzeit im Jahre 1898 zum Gesamtpreis von 750.000 Mark einschließlich der Inneneinrichtung vollendet wurde.

Am Samstag, dem 1. Oktober des Jahres 1898 wurde das mächtige und prächtige Gebäude feierlich eingeweiht und seiner Bestimmung übergeben mit den Worten des Festredners, des Kgl. Präfekten und ersten Seminarlehrers Dr. Johannes Baier: „Friede sei mit diesem Haus: das neue Haus sei eine Stätte der Friedensarbeit für Gott und Vaterland. Ein Doppelziel stellt sich ja die Erzie-



Vor 100 Jahren, am 1. Oktober 1898, wurde das „Königliche Schullehrerseminar“ eingeweiht. Heute trägt der Bau den nüchternen Namen „Universitätsgebäude Wittelsbacherplatz 1“. Foto: Heinz Jakob

hung: für Gott und die Welt ... Wie die Giebel des Hauses, die zum Himmel ragen, soll unser Streben dem Idealen zugewendet sein, und stark wie die Säulen, die den Mittelbau tragen, sollen Charakter und christliche Überzeugung der heranzubildenden Lehrer werden ... Begeisterung für die höheren Güter des Lebens, für Wahrheit, Schönheit, Tugend und Frömmigkeit in den Zöglingen zu wecken und zu nähren, sei der Leitstern ihrer Berufsarbeit“ (Schulanzeiger für Unterfranken und Aschaffenburg 1898, S. 278).

Die im 19. Jahrhundert in zahlreichen „Regulativen“ und „Normativen“ (Nomen est omen!) festgelegten Leitbilder für Lehrer und Lehrerbildung werden hier fortgeschrieben. Durch strenge Disziplin, Aufsicht, Geschlechtertrennung, konfessionelle Bindung, Internatszwang (bis 1926), Ein- und Unterordnung unter kirchliche und staatliche Gewalt wollte man „glaubens-kirchlichtreue, religiös-sittliche, dem König und Throne treu ergebene, den Gesetzen gehorsame, einfach und gründlich unterrichtete, für ihren Beruf begeisterte und die Jugend kindlich liebende Lehrer“ heranbilden (Normativ, 1857, § 8).

Studierende fühlten sich eingesperrt

Die „hehren“ Zielsetzungen scheinen in dem erhabenen und repräsentativen Prachtbau, dem sogenannten „Bildungspalast“ des

Frauenlandes im Stil der Gründerzeit mit Stilelementen aus der Barockzeit, dessen Qualität der Architektur vorzüglich ist und ihresgleichen in Würzburg sucht, wie Prof. Dr. Stefan Kummer, Inhaber des Lehrstuhls für mittlere und neuere Kunstgeschichte der Universität Würzburg, ausführt, die besten Voraussetzungen zu finden. Studierende um die Jahrhundertwende bezeichnen diesen Prachtbau hingegen als „Kasten“, wie dies der Schreiber einer Postkarte tut, dessen Zeilen man auf dem Einband der Festschrift nachlesen kann, doch wohl deshalb, weil sie sich eingesperrt und zahlreichen Zwängen ausgesetzt fühlten (beschränkte Ausgangszeiten, Internatspflicht, Karzerstrafen usw.), die wir heute kaum noch nachempfinden können.

In der Tat waren die „niederer“ Lehrer im ständisch orientierten, dreigliedrigen Schulsystem bis weit ins 20. Jahrhundert immer noch nicht akademisch gebildet, obwohl dies Kitzinger Lehrer des Lehrervereins 1848 bereits nachdrücklich forderten. Sie plädierten damals für die Aufhebung der Schulseminarien und die Einführung Pädagogischer Fakultäten an der Universität. In der Tat waren die Volksschullehrer am schlechtesten angesehen und gering und unterschiedlich besoldet („Armes Dorfschulmeisterlein“!). Sie waren bis 1920 keine Staatsbeamten und standen bis 1919 unter geistlicher Schulaufsicht, hatten den Geistlichen „Subjectio, Re-

verentia und Fidelitas“ zu erweisen. Lehrerinnen mußten nach der Hochzeit den Schuldienst quittieren, wie dies meiner Großmutter um das Jahr 1899 noch erging. Insofern eilt der gigantische schloßartige Prachtbau seiner Zeit weit voraus ins 20. Jahrhundert hinein, weswegen er quasi als Meilenstein und Wegweiser zur Emanzipation des Lehrerstandes interpretiert werden kann, wirklich ein „Monumentalbau der Zukunft“, wie das Würzburger Journal 1894 lästerte.

Das Schullehrer-Seminar wurde 1924 durch die Lehrerbildungsanstalt abgelöst, die den Rang einer höheren Schule erhielt, während andere deutsche Länder bereits die vollakademische Lehrerausbildung an Universitäten bzw. Technischen Hochschulen etablierten. Wenn man von den Jahren 1936-1941 einmal absieht, blieb diese Konzeption weitgehend unverändert bis zur Einführung der Pädagogischen Hochschule im Jahre 1958 erhalten. Während dieser fünf Jahre wurde durch die Nationalsozialisten im Deutschen Reich einheitlich die Hochschule für Lehrerbildung eingeführt, die eine Erweiterung des Gebäudes um zwei Hörsäle und den späteren Theatertrakt (ursprünglich als Turnhalle geplant; Turngeräte kamen 1941 an den Obersalzberg) erforderte. Im Zuge dieser Maßnahmen wurde im Jahre 1938 auch die Übungsschule angebaut, die in diesem Jahr 1998 ihr 60jähriges Bestehen als Goetheschule feiert.

Die amerikanische Besatzungsmacht ordnete im Jahre 1947 durch einen Befehl der Militärregierung die Einrichtung einer hochschulmäßigen Lehrerausbildung an. Nach einem Jahrzehnt wurde die Vorgabe umgesetzt und die Pädagogische Hochschule Würzburg der Universität Würzburg (1958) gegründet als selbständige Einrichtung der Universität allerdings noch ohne Graduierungsrechte. Damit waren nunmehr auch Vorbildung („Deutsches Gymnasium“) und Ausbildung getrennten Institutionen unterstellt, so daß sich auch die räumliche Trennung durch einen Neubau des Matthias-Grünewald-Gymnasiums anbot (Bezug des Neubaus 1968).

Bildungshungrige Lehrer machten Abitur

Auf diese Weise fand die über zwei Jahrhunderte hinweg immer wieder beklagte „Sackgassenbildung“ (ohne Abitur!) ein Ende. Bildungshungrige Lehrer machten das Abitur nach, studierten an der Universität und promovierten auch schon zur Zeit der Seminarbildung. Ich schätze die Zahl auf etwa 40 bis 50. Umgekehrt bemühten sich fortschrittliche Professoren, wie zum Beispiel Oswald Külpe und Hans Meyer, welcher sich bereits 1927 „klar und eindeutig für die Universitätsbildung der Volksschullehrer“ bekannte, durch Vorträge und Seminare um Fort- und Weiterbildung dieser Berufsgruppe, die ihren Bildungshunger auch über Fortbildungsarbeit der Lehrerverbände befriedigte. Diese Gruppe kämpfte 110 Jahre für die eigentlich selbstverständliche

Gleichberechtigung der Lehrerschaft; schließlich sind alle Lehrer Lehrer und sie betreuen unser bestes Gut. Kinder haben zumindest das gleiche Recht wie Tiere, für deren Mastfutter bereits C4-Stellen an Hochschulen eingerichtet wurden.

Die Ansprüche der Gesellschaft an die Lehrerschaft sind nun einmal im 20. Jahrhundert beträchtlich gewachsen, wo der Lehrer als Experte für Erziehung und Unterricht gesehen wird, der fähig ist zur Beurteilung, Beratung, Innovation, Kooperation, Organisation von Lehr- und Lernprozessen, zur Verwaltung und neuerdings mehr und mehr zur präventiven und therapeutischen Hilfestellung, für dessen Ausbildung vornehmlich die Universität in Betracht kommt, da sie Forschung und Lehre verbindet und zu kritischer Reflexion der Praxis wohl am besten anleitet. Nach diesem kleinen Exkurs wende ich mich wieder unserem Gebäude und der Aufgabenstellung der Integration zu.

Von 1968 an diente das ganze Gebäude der Lehrerbildung, die zu diesem Zeitpunkt immer noch konfessionell ausgerichtet war. Mit der Besetzung von Lehrstühlen ging es zunächst noch recht langsam voran; denn nach zwölf Jahren waren erst fünf Lehrstühle (1970) besetzt. Der Mittelbau wurde allerdings von vier auf 16 Dozenten und Assistenten aufgestockt. Dies alles führte zu einer bemerkenswerten Erhöhung der Attraktivität des Lehrerstudiums und damit auch der Studentenzahlen. Sie wurde noch verstärkt durch die 1972 erfolgte Teilintegration als Erziehungswissenschaftliche Fakultät und die 1977 erfolgte Vollintegration als Philosophische Fakultät III, ausgestattet mit sämtlichen akademischen Pflichten und

Rechten. Im Zuge dieser Entwicklung mußte für das Studium des Grundschullehreramt und der Sonderpädagogik der numerus clausus eingeführt werden, der bis zum heutigen Tag fortbestehen muß.

Mittlerweile hat sich die Philosophische Fakultät III mit 3.306 Studierenden (Wintersemester 1995/96) zur größten Fakultät der Universität Würzburg entwickelt. Davon dürften etwa 2.000 Studierende das Lehramt für Grund-, Haupt- und Sonderschulen (Förderschulen) studieren. Diese werden von einer zu geringen Dozentenschaft betreut, so daß Raum- und Personalprobleme vorprogrammiert sind, die noch durch Abbau- bzw. Umstrukturierungspläne besonders im Bereich der Didaktiken verschärft werden dürften.

Beinahe zwei Jahrzehnte währte (etwa 1960-1980) der leidige Schwebezustand zwischen den Optionen Neubau oder Altbausanierung, der lange dem Altbau die dringend erforderliche Sanierung versagte. Im Verlauf des letzten Jahrzehnts wurden aber dank der großzügigen Gewährung von Finanzmitteln durch Kultus- und Finanzministerium im Umfang von etwa zehn Millionen Mark die vordringlichsten Sanierungsarbeiten vom Universitätsbauamt durchgeführt, so daß zum 100jährigen Jubiläum der traditionsreiche Bau, der die Bombennacht vom 16. März 1945 weitgehend unversehrt überstanden hatte, heute in neuem Gewand festlich erscheint, wahrlich ein Prachtbau, ein Bildungspalast, ein Meilenstein auf dem Weg zur Emanzipation des Lehrerstandes, der die Schwelle ins zweite Jahrhundert seines Bestehens und ins bevorstehende dritte Jahrtausend mit Würde überschreiten kann.

100 Jahre Institut für Geographie

Mit einem Festkolloquium haben am 7. Juli 1998 die Feierlichkeiten zum 100jährigen Bestehen des Instituts für Geographie der Universität Würzburg begonnen.

Im Beisein von rund 200 Gästen aus dem In- und Ausland eröffnete Prof. Dr. Günter Löffler das Kolloquium. Weitere Veranstaltungen sollen bis Januar 1999 folgen. Unter anderem ist ein großes, internationales Fachkolloquium geplant, um Tradition wie Zukunft des Faches Geographie in Hochschule und Praxis zu würdigen.

Mit der Einrichtung eines ersten außerplanmäßigen Lehrstuhls für Geographie im Jahr 1898, damals noch in die umfassende Naturwissenschaftliche Fakultät integriert, setzte in Würzburg die Entwicklung zur eigenständigen geographischen Fachwissenschaft ein. Der außerplanmäßige Lehrstuhl wurde zehn Jahre später in ein eigenständiges Ordinariat umgewandelt.

Heute sind es vier Lehrstühle, die ein breites Forschungsfeld bearbeiten. Die Schwerpunkte liegen unter anderem auf der Klimaforschung, der Trockengebietsmorphologie, der Strukturanalyse von Wirtschaftsräumen

sowie auf Fragen zur kommunalen und regionalen Entwicklung. Dabei kommen nicht nur Geländearbeit und bewährte Labormethoden zum Einsatz, sondern auch computergestützte Verfahren der Luft- bzw. Satellitenbilddauswertung sowie Geographische Informationssysteme.

Im regionalen Kontext pflegen die Würzburger Geographen neben europäischen Fragestellungen, wie zum Beispiel dem Mittelmeerraum und Nordeuropa, traditionsgemäß den Schwerpunkt „Afrikanische Länder“. Letzterer wird in dem fächerübergreifenden Graduiertenkolleg „Geowissenschaftliche

Gemeinschaftsforschung in Afrika“ interdisziplinär fortgeführt.

Den speziellen Forschungsfeldern an den vier Lehrstühlen steht eine relativ breite regionale und allgemeingeographische Ausbildung gegenüber. Im Jubiläumsjahr 1998 betreuen die Vertreter der geographischen Fachdidaktik und der Fachwissenschaft rund 800 Studierende in fünf Studiengängen. Diese heutige Bedeutung des Instituts für Geographie unterstrichen bei dem Kolloquium alle Festredner.

Grüßworte sprachen Universitätsvizepräsident Prof. Dr. Horst Hagedorn und Prof. Dr. Herbert Voßmerbäumer, Dekan der Fa-

kultät für Geowissenschaften. Letzterer wies auf die schwindende Bedeutung des Faches Geographie im schulischen Fächerkanon hin. Es sei geradezu eine Katastrophe, wenn diese Entwicklung von Seiten der Politik vorangetrieben werde - schließlich dürfte der Geographie im kommenden Jahrhundert große Bedeutung zukommen, gerade weil sie die Fähigkeit zu einer fächerübergreifenden Sichtweise vermittele. Die Wissenschaftler rechnen zudem damit, daß die Kompetenz der Geographie im Hinblick auf die globalen Umweltfragen künftig zunehmend in Anspruch genommen wird.

Die Entwicklung der Geographie in Würz-

burg zeichnete der emeritierte Professor Dr. Helmut Jäger nach. Prof. Jäger, der als Lehrstuhlinhaber für Kulturgeographie die Bedeutung des Instituts maßgeblich mitbestimmt hat, referierte über die unterschiedlichen Strömungen in der Instituts Geschichte anhand der Berufungsgeschichte der frühen Ordinarien zwischen 1898 und 1960. Gleichzeitig war er selbst Jubilar: Sein 75. Geburtstag lag nur wenige Tage zurück. In ihren Festvorträgen stellten Prof. Dr. Staffan Helmfrid aus Stockholm und Prof. Dr. Winfried Schenk aus Tübingen insbesondere die Bedeutung der Persönlichkeit Helmut Jägers für die Entwicklung des Instituts heraus.

Psychotherapie feierte 40. Instituts-Geburtstag

Ein Patient klagt wiederholt über Beschwerden. Doch sein Hausarzt kann keine körperliche Ursache finden. Im Gespräch mit dem Kranken stellt er aber fest, daß dessen Lebensumstände nicht gerade die einfachsten sind - vielleicht könnte ja eine Psychotherapie helfen?

Daß ein Arzt auch diese Behandlungsmöglichkeit in Betracht ziehen sollte, ist eines der Anliegen bei der Ausbildung der Medizinstudierenden am Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie der Universität Würzburg. Darüber informierte ein Pressegespräch, das am 3. Juli aus Anlaß des 40. Geburtstags des Instituts stattfand. Anschließend begann in der Residenz die zweitägige Jubiläumstagung „Angst, Zwang und Wahn - Pathologie, Genese und Therapie“ mit über 200 Teilnehmern.

Bei dem Pressegespräch berichteten Prof. Dr. Dr. Hermann Lang, Inhaber des Lehrstuhls für Psychotherapie und Medizinische Psychologie, sowie seine Mitarbeiter Prof. Dr. Heinz Weiß und PD Dr. Dr. Hermann Fallner auch über die Geschichte des Instituts. Dieses ist die älteste psychotherapeutische Einrichtung an einer Universität in Deutschland. Seine Gründung habe auf die anderen Hochschulen ausgestrahlt und letzten Endes bewirkt, daß Psychotherapie und Medizinische Psychologie im Jahr 1970 als Pflichtfächer in das Medizinstudium eingeführt wurden. Diese Vorbildfunktion Würzburgs sei vor allem Victor Emil Freiherr von Gebtsattel zu verdanken gewesen, dem Pionier einer anthropologischen Medizin, Psychotherapie und Psychologie.

In Bayern existieren derzeit drei weitere psychotherapeutische Universitäts-Institute, zwei in München und eines in Erlangen-Nürnberg. Das an der Universität Würzburg angesiedelte Institut verzeichnet in seiner Ambulanz 350 bis 400 Neuzugänge pro Jahr. Die Patienten kommen aus Unter- und Mittelfranken, aus Nordbaden und Hessen und leiden insbesondere an neurotischen Störungen wie Ängsten, Zwängen und depressiven Verstimmungen sowie psychosomatischen Beschwerden. Allgemein sei festzustellen, daß gerade Eßstörungen bei Frauen immer häufiger auftreten. Hier übe offenbar das allgegenwärtige Schlankheitsideal zunehmend Druck aus, wie Prof. Lang sagte.

Mehr und mehr habe sich das Institut zu einer Spezialambulanz für schwerere Störungen entwickelt. Dazu gehören Persönlichkeitsstörungen, chronisch gewordene Psychosomatosen und sexuelle Identitätsstörungen. Doch auch die psychosoziale Versorgung körperlich erkrankter Menschen sei kontinuierlich ausgebaut worden, unter anderem für Krebskranke, Diabetiker, neurologisch Kranke und transplantierte Patienten.

In der Lehre vertritt das Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie - und das ist laut Prof. Lang ein Unikum in Deutschland - den Unterricht in vier Pflichtfächern. Pro Semester würden rund 300 Studierende unterrichtet, und dies sowohl in Vorlesungen wie auch in Kleingruppen.

Ein weiterer Schwerpunkt des Instituts liegt auf der Weiterbildung. 1996 wurde in Zusammenarbeit mit mehreren psychosomatischen und psychiatrischen Kliniken in der Region die „Fränkische Weiterbildungs-

gemeinschaft für Psychotherapeutische Medizin und Psychotherapie e.V.“ gegründet. Sie koordiniert beispielsweise die Weiterbildungsprogramme für die Facharztbezeichnung „Psychotherapeutische Medizin“, die ärztliche Zusatzbezeichnungen „Psychotherapie“, „Psychoanalyse“ und für die „Psychosomatische Grundversorgung“.

Einer der wissenschaftlichen Schwerpunkte am Würzburger Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie befaßt sich mit der Verarbeitung von Krankheiten. So wird zum Beispiel untersucht, wie Krebskranke die Belastung bei einem Rückfall oder in der Phase der Metastasierung verarbeiten oder wie sie Schmerz erleben und bewältigen. Diese Problematik wird nicht nur für Tumorkrankheiten bearbeitet, sondern allgemein für schwere oder chronische körperliche Gebrechen. Zugleich ist damit ein Betreuungsangebot verbunden.

Des weiteren wurde unter Federführung des Würzburger Instituts der bayernweite Verbund „Rehabilitationsforschung“ vorbereitet, und zwar in Kooperation mit Prof. Dr. Heiner Ellgring vom Institut für Psychologie der Universität Würzburg sowie Einrichtungen der Münchener Universitäten, mit Rentenversicherungsträgern und Reha-Kliniken. Das Thema dieses vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie geförderten Schwerpunktes lautet: „Patienten in der Rehabilitation: Störungsspezifische und -übergreifende Ansätze zu Fragen der Motivation, Krankheitsbewältigung, Intervention und Evaluation“. Ziel ist es, die Rehabilitationsforschung an den Universitäten zu verankern, um sie kontinuierlich und langfristig betreiben zu können.

Neue Therapie gegen abnormes Schwitzen

Viele Menschen leiden unter einer übermäßigen Absonderung von Schweiß. Wissenschaftler der Universität Würzburg haben eine neuartige Methode gefunden, um diesen Patienten zu helfen.

Das abnorme Schwitzen an Händen, Füßen, unter den Achseln oder sogar im Gesicht sei ein Problem, das in seiner Häufigkeit weit unterschätzt werde, sagt PD Dr. Markus Naumann von der Neurologischen Klinik der Universität. Ein Problem zumal, das nicht einfach mit der Bemerkung: „Nun ja, diese Leute schwitzen eben mehr als andere“ abgetan werden kann - die Lebensqualität der meist jungen Patienten ist erheblich beeinträchtigt.

Mitunter kommt es durch das starke Schwitzen zu Hautveränderungen oder örtlichen Infektionen. In schweren Fällen sind die Hände der Betroffenen so naß, daß der Schweiß abtropft, oder die Achseln so verschwitz, daß die Flüssigkeit die Arme herabrinnt. Dr. Naumann: „Solche Patienten trauen sich kaum noch, anderen die Hand zu geben.“

Klar, daß sich daraus enorme soziale Probleme ergeben, beruflich wie privat. Der Würzburger Neurologe weiß von jungen

Frauen zu berichten, die so stark unter den Achseln schwitzen, daß sie sich mehrfach am Tag umziehen müssen und nur noch helle Kleidung tragen. Er kennt auch Patientinnen, die einen sozialen Teil-Rückzug angetreten haben, weil sie sich wegen ihrer Krankheit nicht mehr an bestimmte Orte wagen, wie zum Beispiel in Diskotheken.

Bisher müssen diese Patienten täglich Tabletten einnehmen, täglich Salben verwenden oder sich einer sogenannten Iontophorese unterziehen. Bei dieser Methode werden die Medikamente über ein elektrisches Spannungsfeld in die Haut eingebracht. In schweren Fällen von starkem Schwitzen an den Händen, bei denen die genannten Therapien nicht anschlagen, ist ein sehr aufwendiger operativer Eingriff durch den oberen Brustkorb erforderlich. Dabei werden die Nervenbahnen durchtrennt, welche zu den Schweißdrüsen der Hände führen.

Wesentlich einfacher ist dagegen das Verfahren, das Dr. Naumann zusammen mit Kollegen von der Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten der Universität Würzburg erarbeitet, getestet und weiterentwickelt hat. Dabei wird das Bakteriengift Botulinum-Toxin in geringsten Konzentrationen in die betroffene Hautregion injiziert. Nach etwa einer Woche komme die übermäßige

Schweißproduktion zum Erliegen, sagt Dr. Naumann. Die Wirkung einer Spritze halte dann nach den bisherigen Erkenntnissen vier bis sechs Monate an.

Bislang wurden als Nebenwirkungen kleine blaue Flecken beobachtet. Zudem kann die Injektion hin und wieder schmerzhaft sein, weshalb sie unter örtlicher Betäubung durchgeführt wird. In seltenen Fällen, so Dr. Naumann, könne es zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung der Muskelkraft in der Hand kommen.

Botulinum-Toxin ist ein natürliches Gift, das von Bakterien stammt. Es wird weltweit seit vielen Jahren verwendet, um Erkrankungen zu behandeln, die mit einer Überaktivität der Muskeln einhergehen. In diesem Fall wirkt das Gift, weil es vorübergehend die Impulsübertragung vom Nerven auf den Muskel blockiert.

Mit dem gleichen Mechanismus hilft das Botulinum-Toxin den stark schwitzenden Patienten: Es unterbindet für eine gewisse Zeit den Einfluß der Nervenimpulse auf die Schweißdrüsen. Botulinum-Toxin wird seit Jahren auch in einer Spezialsprechstunde der Würzburger Neurologischen Klinik eingesetzt, um Muskelerkrankungen wie den Schiefhals oder Lid- und Schreibkrämpfe zu behandeln.

Hilfe für Patienten mit Mukoviszidose

Im März 1997 besuchte Christiane Herzog, Vorsitzende der gleichnamigen Stiftung und Gattin des Bundespräsidenten, die Kinderklinik der Universität Würzburg. Damals wurden auch Gespräche über eine finanzielle Unterstützung für die umfassende Betreuung mukoviszidosekranker Patienten geführt. Eine solche Förderung ist nun unter Dach und Fach.

Für zwei Jahre finanziert die Christiane Herzog-Stiftung eine Arzt- und eine Diätassistentenstelle. Die dazu notwendigen Mittel wurden der Stiftung zweckgebunden von der Computerfirma EDS Holding GmbH mit

Sitz in Rüsselsheim zur Verfügung gestellt. Durch Verhandlungen der Verwaltungsdirektion des Klinikums mit der AOK Bayern sei zudem die Anschlußfinanzierung durch die Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassenverbände in Bayern gesichert worden, wie PD Dr. Reinhard Jeschke, Leiter der Mukoviszidose-Ambulanz an der Würzburger Kinderklinik, mitteilt.

Die ersten Kontakte von Christiane Herzog mit der Kinderklinik waren durch Hans Schöbel, Direktor des Zentrums für Körperbehinderte Würzburg-Heuchelhof, vermittelt worden. Durch die Gewährung der beiden Stellen stehe der Kinderklinik nun erstmals, so Dr. Jeschke, eine eigene Diätberaterin zur Verfügung. Zudem könnten durch die Ein-

stellung einer zusätzlichen Ärztin die Defizite, welche durch die beständig wachsende Anzahl der zu betreuenden Mukoviszidosekranken entstanden waren, nun ausgeglichen werden. Gleichzeitig werde Arbeitskraft frei für die Überwachung der ambulanten Muko-Patienten wie auch für die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen.

Die Mukoviszidose (Cystische Fibrose) ist eine erbliche Krankheit, die relativ häufig vorkommt, und zwar bei einem von 2.500 Neugeborenen. Etwa 8.000 Menschen in der Bundesrepublik sind betroffen. Bei den Kranken entsteht in Lunge und Bauchspeicheldrüse zähflüssiger Schleim, der die Luftwege und Ausführungskanälchen verstopft. Die Folgen: wiederkehrende Infektionen,

Gewebeentzündungen und schließlich der Funktionsverlust des betroffenen Organs.

Wer an Mukoviszidose leidet, kann viele Jahre mit nur leichten Symptomen überleben. Bricht die Krankheit aber richtig aus, führt das durch den Verlust der Lungenfunktion zum frühen Tod der Patienten. Durch Fortschritte bei der medikamentösen Behandlung, der Physiotherapie und der Diät erreichen heutzutage 50 Prozent der Betroffenen das Erwachsenenalter. Noch vor 30 Jahren war es dagegen eher die Ausnahme, wenn ein mukoviszidosekrankes Kind sieben Jahre alt wurde.

Die Muko-Ambulanz an der Würzburger Kinderklinik existiert seit 1981. Waren zu Beginn nur sechs Patienten zu versorgen, so sind es heute 50, die aus einem Umkreis von etwa 100 Kilometern um Würzburg kommen. Hier unterziehen sich die Patienten bestimmten Routinetests, wie der Lungenfunktionsuntersuchung. Sie werden auch auf bakterielle Infektionen kontrolliert und therapiert, wobei laut Dr. Jeschke zum Teil eine intensive Zusammenarbeit mit Hausärzten und Apotheken nötig ist - zum Beispiel dann, wenn die Patienten nicht in die Klinik kommen können, weil die Entfernung zu ihrem Wohnort zu groß ist.

Der Schleim in den Atemswegen und der Bauchspeicheldrüse von Muko-Patienten entsteht deshalb, weil die Salz- und Was-

serabgabe bestimmter Zellen gehemmt ist. An der Universität Würzburg wurde eine Methode entwickelt, mit der sich im Nasenraum der Patienten die Salzabgabe der Zellen messen läßt. Mit Hilfe dieses sogenannten Nasenpotentials ist es möglich zu prüfen, ob eine Therapie erfolgreich verläuft. PD Dr. Ulrich Kersting und Dr. Alexandra Hebestreit von der Muko-Arbeitsgruppe der Universität Würzburg haben diese Methode mittlerweile derart verbessert, daß sie im Routinebetrieb der Muko-Ambulanz zur Diagnostik und Kontrolle der Therapie eingesetzt werden kann.

In Würzburg laufen zur Zeit zwei Studien, bei denen das Nasenpotential im Mittelpunkt steht. So haben die Würzburger Wissenschaftler herausgefunden, daß die Inhalation einer meersalzähnlichen Kochsalzlösung den gestörten Salztransport in den Wänden der Atemwege beeinflußt und daß sich die entsprechenden Zellen daraufhin dem gesunden Zustand annähern.

„In der anderen Studie wollen wir zeigen, daß durch Sport nicht nur der allgemeine Gesundheitszustand der Muko-Patienten verbessert wird“, erläutert Dr. Kersting. Es solle bestätigt werden, daß die körperliche Anstrengung den Salz- und Wassertransport in den Atemwegswänden auch direkt stimuliert.

Dr. Kersting ist am Institut für Klinische

Biochemie und Pathobiochemie tätig. Dort wird unter anderem daran gearbeitet, eine Mukoviszidose-Gentherapie zu entwickeln. Diese Bemühungen werden vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie in einem Verbund mit den Universitätskliniken in Frankfurt und München gefördert. Vor der Etablierung einer solchen Gentherapie stehen laut Dr. Kersting aber noch einige Jahre Forschungsarbeit.

Am Universitätsklinikum wird zudem kurzfristig der Einsatz des Medikaments Itrakonazol bei der Mukoviszidose-Therapie angestrebt. Mit Itrakonazol werden bereits jetzt infektiöse Pilze in der Lunge von Muko-Patienten bekämpft.

Doch das Medikament kann noch mehr, wie die Würzburger Forscher in Zusammenarbeit mit einer amerikanischen Gruppe an den „National Institutes of Health“ in Washington DC herausgefunden haben: Nach der Behandlung mit Itrakonazol ähneln Mukoviszidosezellen funktionell wieder gesunden Zellen. Diese in Zellkulturen gefundene Wirkung soll nun bei Mukoviszidose-Patienten nachgewiesen werden. Dazu planen die Wissenschaftler eine klinische Studie in Kooperation mit der Kinderklinik der Medizinischen Hochschule Hannover. Auch hierbei steht das Nasenpotential im Mittelpunkt.

Tagesklinik für psychisch kranke Kinder und Jugendliche

Sechs Jahre ist es her, seitdem Prof. Dr. Andreas Warnke seine ersten Vorstellungen von einer Tagesklinik für psychisch kranke Kinder und Jugendliche in Würzburg formulierte. Im Mai 1998 gehörte er zu den Männern, die in der Würzburger Lindleinstraße den symbolischen „ersten Spatenstich“ für diese Klinik setzten.

Die zweigeschossige Tagesklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie soll einmal zwölf Behandlungsplätze bieten. Sie entsteht unter der Trägerschaft des Diakonischen Werkes. Dessen Geschäftsführer, Diakon Karl Büttner, spricht von einem „vorbildlichen Projekt“ und meint damit vor allem auch die der Klinik angeschlossene therapeutische Wohngruppe. Eine solche, von der Konzeption her völlig neuartige

Heimwohngruppe für Kinder und Jugendliche mit erheblichen psychischen Auffälligkeiten solle in einem zweiten Bauabschnitt über der Tagesklinik geschaffen werden.

Damit entstehe, wie Prof. Warnke sagt, ein konzeptioneller und räumlicher Verbund zwischen der Kinder- und Jugendpsychiatrie und der Jugendhilfe. Von dieser modellhaften Kooperation erwarten er und Gunther Adams, Leiter der Evangelischen Kinder- und Jugendhilfe, eine maßgebliche Verbesserung der Situation für psychisch kranke Kinder und Jugendliche in Unterfranken. Andreas Warnke, Direktor der Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Universität Würzburg, wird die ärztliche Leitung der neuen Tagesklinik übernehmen.

Die Gesamtkosten des Projekts - das Richtfest wurde im September 1998 gefeiert - belaufen sich auf 4,5 Millionen Mark

und werden aus Mitteln des Freistaates Bayern, der Aktion Sorgenkind, des Bezirks Unterfranken sowie aus Eigenmitteln des Bauträgers und des Fördervereins „Menschenskinder“ bestritten.

Ziel der tagesklinischen und somit teilstationären Behandlung sei, so Prof. Warnke, die vor- oder nachstationäre Betreuung psychisch kranker Kinder und Jugendlicher. Die neue Klinik solle solche Fälle aufnehmen, bei denen die ambulante Behandlung nicht ausreicht, eine stationäre Behandlung aber nicht unbedingt erforderlich ist. Sie ermögliche die intensive Therapie und den teilweisen Verbleib der Patienten in ihren Familien, die unmittelbare Einbeziehung der Angehörigen in die Behandlung und die klinische Versorgung teilstationärer Patienten im universitären Bereich.

Nach Angaben des künftigen Ärztlichen Direktors werden im wesentlichen folgende

Diagnosegruppen in die Tagesklinik aufgenommen: psychische Störungen bei geistiger Behinderung; Entwicklungsstörungen der Sprache, der Motorik, der Wahrnehmung und in bezug auf schulische Fertigkeiten. Zudem werden Kinder und Jugendliche therapiert, die spezielle Symptome zeigen, wie Essstörungen, Einnässen und Einkoten, Emotionalstörungen und Neurosen, psychosomatische, autistische und postpsychotische Syndrome oder das hyperkinetische Syndrom.

Die jungen Patienten werden unter der Leitung eines Facharztes für Kinder- und

Jugendpsychiatrie von Diplom-Psychologen sowie von Personal aus dem Pflege- und Erziehungsdienst, aus der Ergo- und Physiotherapie und der Sozialpädagogik betreut. Wer noch schulpflichtig ist, wird die klinikeigene Schule besuchen. So bietet die neue Klinik insgesamt zwölf Arbeitsplätze, einige davon in Teilzeit.

In der Tagesklinik werden verschiedene Therapieräume entstehen, wie ärztliche und psychologische Behandlungszimmer oder Räume für Krankengymnastik, Ergotherapie und Spieltherapie. Die zentrale Eingangshal-

le ist als Mehrzweckraum konzipiert. Zudem seien ein Stationszimmer, ein Sekretariat sowie eine EBküche vorgesehen. Das Außengelände werde als Spiel- und Freizeitanlage gestaltet.

Die Bauarbeiten sollen voraussichtlich im Dezember 1998 abgeschlossen sein, die Eröffnung der Tagesklinik ist dann für Anfang 1999 geplant. Die Modellkonzeption zwischen Kinder- und Jugendpsychiatrie und Jugendhilfe soll laut Prof. Warnke dann wissenschaftlich begleitet werden.

Wertvolle Schenkung für die Antikenabteilung

Ulrich Sinn

Mehr als 900 Objekte vergangener Kulturen bereichern künftig die Bestände des Martin-von-Wagner-Museums der Universität Würzburg. Direktor i. R. Hans J. Schwerdhöfer aus Schweinfurt machte der Antikenabteilung eine außergewöhnliche Sammlung antiker Kunst zum Geschenk.

Die Kollektion stellt für den Bestand des Museums gleich unter mehreren Aspekten eine wertvolle Ergänzung dar. Sie ist deshalb besonders willkommen, weil die Intentionen des Sammlers nahezu deckungsgleich sind mit den Zielsetzungen des Museums: Die Schenkung enthält Werke von exquisiter Kunstfertigkeit wie auch Gerätschaften des Alltagslebens. Neben einigen Marmorarbeiten, vor allem aber reich verzierten altanatolischen, zyprischen, griechischen und italischen Tongefäßen, gehören auch Münzen und Inschriften, darunter Keilschrifttexte, zum Fundus dieser Sammlung. Einen ganz wesentlichen Zugewinn erhält insbesondere die Sparte der Vor- und Frühgeschichte in Gestalt von Steingerät aus Europa, Asien, Afrika und Australien.

Mit ihren geographischen Akzenten im Orient und der chronologischen Komponente in der Spätantike im Übergang zur christlich geprägten Kultur berührt die Schenkung ausgesprochene Schwerpunkte der interdisziplinär ausgerichteten Forschung und Lehre des Instituts für Archäologie sowie Vor- und Frühgeschichte. Eindrucksvoll bringt sie Vorläufer, Nachbarkulturen und das Nachleben der altgriechischen Welt zur Anschau-

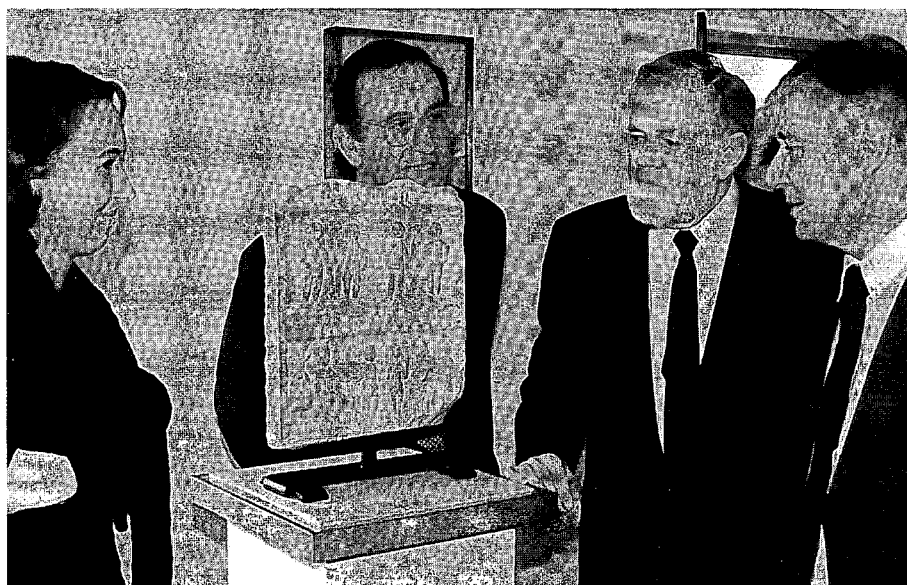
ung. Zwei Beispiele mögen dies verdeutlichen:

- Das Fragment eines Steinreliefs der sogenannten „Gandhara-Kunst“ führt exemplarisch die Vermischung der altindischen Kunst mit den Stilmitteln griechischer Tradition vor Augen, wie sie sich im Gebiet des heutigen Afghanistan als Folge des Alexanderzuges seit dem 3. Jh. v. Chr. entwickelt hat.
- Ein spätrömisches Marmorrelief aus Tunesien greift in einem ausgeprägten Lokalstil gleich zwei Bildthemen auf, die im Martin-von-Wagner-Museum jeweils in

prominenten Beispielen antiker Bildtradition vertreten sind: das „Parisurteil“ und die „Vier Jahreszeiten“. Die Strahlkraft der griechischen Kultur bis in die Spätantike und in die Randregionen des Römischen Weltreiches hinein kann innerhalb eines Museums kaum eindringlicher zur Anschauung gebracht werden.

Zahlreiche Objekte der Sammlung waren in der Sonderausstellung „Welt der Römer - Zeugnisse aus der römischen Kaiserzeit und Spätantike“ im Martin-von-Wagner-Museum an zentraler Stelle zu sehen.

Der Stifter der Schenkung, Hans J.



Dieses spätrömische Marmorrelief aus Tunesien ist Teil der Schenkung, die Hans J. Schwerdhöfer (zweiter von rechts) dem Martin-von-Wagner-Museum zukommen ließ. Mit im Bild Studentin Ulrike Wurnig, die sich im Rahmen ihrer Magisterarbeit mit dem Relief befaßt. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem (rechts) läßt sich das Stück vom Archäologen Prof. Dr. Ulrich Sinn erläutern. Foto: Emmerich

Schwerdhöfer aus Schweinfurt, ist gebürtiger Würzburger und erhielt hier seine Ausbildung zum Diplomingenieur. Während seiner Berufstätigkeit als Leiter der Sparte Naben und Kleingetriebe bei der Fichtel & Sachs AG in Schweinfurt besuchte er Lehr-

veranstaltungen der Klassischen Archäologie an der Universität Würzburg. Seit vielen Jahren organisiert er für den CVJM Schweinfurt wissenschaftlich vorbereitete Kulturreisen innerhalb Europas, nach Nordafrika und Kleinasien. Mit seinen photographischen

Aufnahmen hat er viele Kunstbücher und Reiseführer illustriert, ist zugleich Autor mancher dieser Publikationen. Hans J. Schwerdhöfer ist in der Tochtergesellschaft Schweinfurt Mitglied des Gesellschaftsrates des Universitätsbundes.

Mineralogie bekam Dünnschliff-Sammlung

Das Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre der Universität Würzburg ist um eine bedeutende wissenschaftliche Sammlung reicher: Im Juli 1998 übergab Dr. Marga E. Mosebach aus Gießen nahezu 3.500 Dünnschliffe aus dem Nachlaß ihres Mannes, des 1984 gestorbenen Mineralogen Prof. Dr. Rudolf Mosebach.

Die Schliffe wurden zum überwiegenden Teil aus metamorphen Gesteinen des kristallinen Grundgebirges im Spessart hergestellt. Weil dies ein traditionelles Arbeitsgebiet der Würzburger Mineralogen ist, habe sich Marga Mosebach auf Anregung des Bochumer Mineralogen Dr. Olaf Medenbach hin entschlossen, die Sammlung zur wissenschaftlichen Betreuung an die Alma Julia zu geben, so Prof. Dr. Martin Okrusch, Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Mineralogie.

Dünnschliffe sind Gesteinsplättchen von etwa 2 mal 2,5 Zentimeter Größe, geschliffen auf eine Dicke von circa 0.025 Millimeter. Dadurch werden die einzelnen Mineral Körner, die das Gestein aufbauen, durchsichtig und können unter dem Mikroskop im Durchlicht betrachtet werden.

„Dünnschliffe guter Qualität bilden die Grundlage für jegliche gesteinskundliche Forschung“, sagt Prof. Okrusch. Ihre Herstellung sei zwar durch den Einsatz automatischer Schleifmaschinen erleichtert worden, erfordere aber nach wie vor zahlreiche aufwendige, manuelle Arbeitsschritte. Die Produktion eines einzigen Dünnschliffs koste heutzutage - je nach Art des Gesteinsmaterials - zwischen 20 und 30 Mark. Demzufolge liegt der rein materielle Wert der Mosebach-Sammlung bei rund 100.000 Mark.

Prof. Dr. Rudolf Mosebach, 1910 in Frankfurt am Main geboren, war von 1958 bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1978 Lehrstuhlinhaber für Mineralogie und Direktor des Mineralogisch-Petrologischen Instituts an der Universität Gießen. In seiner Heimatstadt hatte er studiert, promoviert und

sich im Jahr 1936 habilitiert. 1962/63 hatte er in Gießen das Amt des Rektors, 1963/64 das des Prorektors inne.

Die große Liebe des Mineralogen galt der Kristalloptik und der Polarisations-Mikroskopie. Bereits sehr früh beschäftigte er sich mit der hydrothermalen Synthese von Mineralen, einem damals in Deutschland noch kaum vertretenen Gebiet der experimentellen Mineralogie.

Zudem interessierte sich Rudolf Mosebach für die Biomineralisation: Seine Beschäftigung mit den Bedingungen, unter denen Gallen- und Nierensteine gebildet werden, machten ihn zum Mitglied der „Groupe international pour la Recherche scientifique en Stomatologie et Odontologie“ (G.I.R.S.O.), deren Ehrenmitglied er 1973 wurde und die ihn auch zu ihrem Präsidenten wählte.

Dem Spessart-Kristallin hatte sich Rudolf Mosebach schon zu Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn zugewandt und in den Jahren 1934 bis 1938 mehrere grundlegen-

de mineralogisch-petrologische Arbeiten über diesen Bereich veröffentlicht. In den 60er Jahren entnahm er mit seiner Gießener Arbeitsgruppe systematisch Proben aus Steinbrüchen, Straßenanschnitten, Talrissen und Felsgruppen im Grundgebirge des Spessarts. Auf dieser Grundlage ist die Dünnschliff-Sammlung erwachsen, die jetzt für die Forschung der Würzburger Mineralogen zur Verfügung steht und die auch in Mikroskopie-Kursen für Studierende eingesetzt werden soll.

Auf Anregung ihres Mannes hat sich Marga Mosebach zudem um eine umfassende fotografische Dokumentation der Orte bemüht, an denen die Proben entnommen wurden. Ein großer Teil dieser Stellen ist heute verfallen, zugewachsen oder vollständig verschwunden. Auch dieses Bildmaterial wurde der Würzburger Mineralogie überlassen. Dadurch wie auch durch die Existenz einer Probenkartei wird die Nutzung der Sammlung laut Prof. Okrusch für Lehr- und Forschungszwecke wesentlich erleichtert.

Stiftungsfest in der Neubaukirche gefeiert

Mehrere Preise und Auszeichnungen wurden beim diesjährigen Stiftungsfest der Universität Würzburg in der Neubaukirche vergeben.

Am 11. Mai 1998 wurde das 596. Stiftungsfest der Universität Würzburg seit der ersten Gründung durch Fürstbischof Johann von Egloffstein beziehungsweise das 416. Stiftungsfest in ununterbrochener Folge seit der feierlichen Eröffnung der Universität im Jahre 1582 durch Fürstbischof Julius Echter von Mespelbrunn gefeiert.

Nach seinen Grußworten nahm Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem

zwei Ehrungen vor: Er verlieh dem früheren Technischen Leiter des Botanischen Gartens, Hansjürgen Lorenz, die Medaille „Bene Merenti“ in Silber und überreichte den diesjährigen Preis des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) an die polnische Studentin Anita Kuczniarz. Der mit 2.000 Mark dotierte Preis ist für hervorragende Leistungen ausländischer Studierender gedacht. Mit ihm soll aber auch ein bemerkenswertes soziales, gesellschaftliches oder hochschulinternes Engagement gewürdigt werden.

Anita Kuczniarz kam nach ihrem Studium der Germanistik in Polen als DAAD-Sti-

pendiatin nach Würzburg, wo sie erfolgreich den Aufbaustudiengang „Germanistik als Fremdsprachenphilologie“ absolvierte. Nach dem Abschluß mit hervorragenden Leistungen setzte sie derzeit, so Prof. Berchem in der Laudatio, ihr Studium in Würzburg mit dem Ziel der Promotion auf eigene Kosten fort.

Anschließend übergab der Regierungspräsident von Unterfranken, Dr. Franz Vogt, die Preise aus der Unterfränkischen Gedenkjahrstiftung für Wissenschaft. Diese Stiftung wurde ins Leben gerufen, um an die 150jährige Zugehörigkeit Unterfrankens zu Bayern zu erinnern.

Die mit jeweils 1.000 Mark dotierten Preise aus der Stiftung gingen in diesem Jahr an 20 Doktoranden und Doktorandinnen, deren Dissertationen mit summa cum laude bewertet wurden. Voraussetzung: Entweder müssen die Preisträger lange Zeit in Unterfranken gelebt haben, oder ihre Arbeit muß für den

Bezirk von Bedeutung sein. Das Grundstockvermögen der Stiftung beläuft sich laut Dr. Vogt nach einer Zuspense mittlerweile auf 535.000 Mark. Es sei das große Ziel, diesen Betrag bis zum Jahr 2000 auf 600.000 Mark aufzustoßen - dies auch im Hinblick auf das 2002 zu feiernde 600jährige Jubiläum der Erstgründung der Universität Würzburg.

Die diesjährigen Preisträger der Unterfränkischen Gedenkjahrstiftung sind: Dr. Winfried Bausback, Dr. Gabrielle Müller und Dr. Carsten Schulz (Juristische Fakultät), Dr. Kai Gerd Lopau und Dr. Jörg Mildener (Medizinische Fakultät), Dr. Michael Kober und Dr. Dagmar Schäfer (Philosophische Fakultät I), Dr. Sonja Kerth und Dr. Hans-Günter Schmidt (Philosophische Fakultät II), Dr. Heribert Wolfgang Engelhardt (Philosophische Fakultät III), Dr. Margarete Baier (Fakultät für Biologie), Dr. Thomas Bischof, Dr. Klaus Grün und Dr. Michael Schneider

(Fakultät für Chemie und Pharmazie), Dr. Johannes Müller (Fakultät für Geowissenschaften), Dr. Sven-Oliver Krumke (Fakultät für Mathematik und Informatik), Dr. Manfred Bayer, Dr. Thomas Bruckner und Dr. Lukas Worschech (Fakultät für Physik und Astronomie), Dr. Rainer Fehn (Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät).

DFG-Präsident Prof. Dr. Ernst-Ludwig Winnacker hielt dann seine Festrede zum Thema „Genetische Gesetzmäßigkeiten - das Leben als genetisches Programm“. Der Lehrstuhlinhaber für Biochemie und Leiter des Genzentrums an der Universität München ist seit 1993 Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates des Würzburger Biozentrums. Die Feier in der Neubaikirche wurde vom Akademischen Orchester unter der Leitung von Rudolf Dangel musikalisch begleitet. Im Anschluß fand ein Empfang im Lichthof des Universitätsgebäudes am Sanderring statt.

15 Jahre Herzchirurgie an der Universität Würzburg

Die Entwicklung der herzchirurgischen Abteilungen und Kliniken in Deutschland vollzog sich in den letzten 40 Jahren schrittweise aus den großen allgemeinen chirurgischen Einrichtungen. Der Standort Würzburg mit der vorhandenen Infrastruktur erfüllte alle Voraussetzungen für die Errichtung einer dringlich notwendigen Herzchirurgie, zumal die Region Nordbayern einen „weißen Fleck“ auf der Landkarte bezüglich der herzchirurgischen Versorgung darstellte.

In Würzburg schuf Prof. Ernst Kern, von 1969 bis 1991 Ärztlicher Direktor der Chirurgischen Klinik der Universität, eine eigene Abteilung für Herz- und Lungenchirurgie in den Gebäuden der bereits bestehenden Lungenchirurgie, die bis 1983 von Prof. Hans-Joachim Viereck geleitet wurde. Die Medizinische Fakultät setzte den berufenen Universitätsprofessor Dr. med. Olaf Elert, zuvor tätig in der Abteilung für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie der Universität Frankfurt, am 16. Mai 1983 als neuen Abteilungsleiter ein.

Die erste Herzoperation unter Zuhilfenahme der Herz-Lungenmaschine konnte am 8. August 1983 erfolgreich durchgeführt wer-

den. In den darauffolgenden Jahren galt es, die Herzchirurgie zu etablieren und weiterzuentwickeln. Universitäre Gremien, das Bayerische Kultus- und auch Sozialministerium sowie das Universitätsbauamt standen nicht nur bei der Gründung der Herzchirurgie unterstützend zur Seite, sondern ermöglichten auch deren Ausbau in vorbildlicher Weise.

Wurden 1983 noch 89 Herzoperationen durchgeführt, so sind es inzwischen nahezu 600 Eingriffe pro Jahr am offenen Herzen. Bis dato wurden mehr als 15.000 Operationen an Herz und Lunge vorgenommen. Das Einzugsgebiet der Klinik liegt bei einem Radius von 100 Kilometern.

Die rasante Entwicklung war nur mittels einer deutlichen Steigerung der Mitarbeiterzahlen (1983: 44 Mitarbeiter, 1998: 108 Mitarbeiter) sowie durch umfangreiche Baumaßnahmen möglich. Wurden die Herzpatienten bis 1991 noch in einem Operationsaal der allgemeinchirurgischen Klinik operiert, standen mit der Fertigstellung eines eigenen Operationstraktes mit angeschlossener Intensivstation ab dem 11. Dezember 1991 modernste bauliche Strukturen zur Verfügung. Im Zuge dieser Maßnahmen avancierte die Abteilung für Herz- und Thoraxchirurgie zur eigenständigen Klinik und Prof. Elert wurde am 15. Oktober 1992 zum Lehr-

stuhlinhaber und ärztlichen Direktor berufen.

Das operative Spektrum der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie erstreckt sich von der konventionellen Herz- und Lungenchirurgie, der Oesophaguschirurgie sowie der Korrektur frühkindlicher Herzfehler bis hin zur Transplantationschirurgie und minimalinvasiven Herzchirurgie, welche in der heutigen Zeit von den zuweisenden Kliniken erwünscht und den Patienten geschätzt wird. Die Technologie von künstlichen Herzpumpsystemen, sogenannter Kunstherzen, steht als Überbrückung zur Herztransplantation oder zur kurzfristigen Herz-Kreislaufunterstützung zur Verfügung. Bundesweit führend sind die Erfahrungen in der Therapie der Myasthenia gravis (Muskelschwäche) durch operative Entfernung der Thymusdrüse im Rahmen eines gemeinsamen Therapiekonzeptes mit der Neurologischen Klinik der Universität.

Weitere Baumaßnahmen in den Jahren 1996 und 1997 ermöglichten die Neugestaltung einer herz-thoraxchirurgischen Ambulanz mit modernen Funktionsräumen, in der über 1.500 Patienten pro Jahr betreut werden. Mit der Einrichtung eines kombinierten Bibliotheks-, Demonstrations- und Vorlesungsraumes konnten klinischer Ablauf und Studentenbetreuung optimiert werden.

Ein wichtiger Schwerpunkt innerhalb einer Universitätsklinik stellt der Bereich Forschung und Lehre dar. Seit 1997 haben die Medizinstudenten an der Universität Würzburg die Chance, im Rahmen ihres Praktischen Jahres im Wahlfach Herz- und Thoraxchirurgie ausgebildet zu werden. Mit diesem Angebot wird der Neuordnung der Facharztausbildung Rechnung getragen, die gemäß den individuellen Neigungen eine frühzeitige Spezialisierung vorsieht.

Forschungsschwerpunkte der Klinik lie-

gen in den Bereichen Herztransplantation und chronische Abstoßungsreaktion, Biokompatibilität der extrakorporalen Zirkulation und Herzschrittmachertherapie. In den zurückliegenden Jahren wurden 33 Promotionsarbeiten und zwei Habilitationsschriften verfaßt.

Die Weiterentwicklung neuer Operationsmethoden in der minimal-invasiven Herzchirurgie, der Implantation von mechanischen und biologischen Herz-Kreislauf-Unterstützungssystemen, der Laserchirurgie

oder Lungenvolumenreduktionschirurgie hängt zu einem Großteil von der Finanzierung und Durchführbarkeit wissenschaftlicher Projekte im experimentellen und klinischen Bereich ab. Ein Schritt in die Zukunft ist sicherlich der Neubau eines Chirurgischen Zentrums in Würzburg, der die räumlichen Voraussetzungen für eine zeitgemäße Patientenversorgung und professionelle Arbeit in Forschung und Lehre gewährleisten soll.

20 Jahre Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie

Mindestens fünf bis sieben Prozent aller Kinder und Jugendlichen leiden an derart schwerwiegenden seelischen Störungen, daß sie behandelt werden müssen. Diese Zahl nennt Prof. Dr. Andreas Warnke, Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Universität Würzburg.

Die jungen Patienten der Klinik, die in diesem Jahr auf ihr 20jähriges Bestehen zurückblickt, sind psychiatrisch erkrankt, zeigen psychosomatische Krankheitsbilder oder leiden an den Begleiterscheinungen und Folgen von Störungen der Hirnfunktion. „Die Zusammenarbeit mit den Familien ist immer ein wesentlicher Teil der Diagnose und Therapie“, so Prof. Warnke. Zu den Beschwerden, die in der Klinik an der Fuchsleinstraße behandelt werden, gehören unter anderem Angststörungen und Depressionen, Eßstörungen wie die Pubertätsmagersucht, Zwangserkrankungen, Psychosen, Lernstörungen oder nächtliches Einnässen. Wichtig ist auch die Betreuung von Patienten, die Alkohol und Drogen mißbrauchen, oder von Kindern mit frühkindlichem Autismus oder Epilepsie.

Diese wenigen Beispiele verdeutlichen das breite Spektrum der Krankheiten, mit denen sich die Ärzte in der Würzburger Universitätsklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie befassen. Deren 30 Betten waren im Jahr 1997 ständig belegt, obwohl die durchschnittliche Aufenthaltsdauer von 27 Tagen in Deutschland ihresgleichen sucht: Nach Angaben von Prof. Warnke zieht sich der Aufenthalt an vergleichbaren Kliniken im Durchschnitt mehr als doppelt so lange hin wie in Würzburg.

Dem poliklinischen Bereich kommt eine Sonderstellung zu. Denn er übernehme Aufgaben, die eigentlich in den Bereich der niedergelassenen Ärzte für Kinder- und Jugendpsychiatrie fallen - doch deren Zahl sei noch unzureichend, wie der Klinikdirektor sagt. In Spezialambulanzen werden zum Beispiel junge Menschen mit Eß- und Ausscheidungsstörungen sowie mit Entwicklungsstörungen, insbesondere Legasthenie, und mit Hyperkinetischem Syndrom betreut.

Eine eigene Klinikschule stellt sicher, daß die stationären Patienten Unterricht in den Kernfächern der wesentlichen Schularten erhalten. Ihr kommt auch Bedeutung für die spätere Wiedereingliederung in den Regelunterricht zu. Zudem ist direkt neben der Universitätsnervenklinik eine Tagesklinik mit zwölf Plätzen unter der Trägerschaft des Diakonischen Werks im Bau.

Derzeit gibt es 25 Lehrstühle oder Abteilungen für Kinder- und Jugendpsychiatrie an den deutschen Universitäten. Die Würzburger Einrichtung wurde am 1. September 1978 als erste in Bayern gegründet. Weitere folgten in München (1984) und Erlangen (1988).

Begründer des Würzburger Lehrstuhls war Prof. Dr. Gerhard Nissen, der die Geschichte der Klinik bis 1992 leitete und dem Prof. Warnke nachfolgte. Im ersten Jahr ihres Bestehens, vor dem Umzug in das neugebaute Nervenkrankenhaus an der Fuchsleinstraße, war die Klinik in der damaligen Universitäts-Kinderklinik untergebracht.

Im Rückblick auf 20 Jahre nennt Prof. Warnke einige Tendenzen, welche die Entwicklung seines Fachgebietes charakterisieren. So gehen Diagnose und Therapie heute davon aus, daß psychische Störungen aus mehreren Ursachen heraus entstehen. Dem-

entsprechend würden organische, geistige, psychische, soziale und ökonomische Ansatzpunkte genutzt. Die Behandlung schließe auch die familiären und gesellschaftlichen Hilfsmöglichkeiten ein.

Ein weiterer wesentlicher Punkt: Die Versorgungsstrukturen wurden bundesweit ausgebaut. Kamen die Patienten zunächst überwiegend in stationäre Behandlung, so gebe es inzwischen in jedem Regierungsbezirk Bayerns eine kinder- und jugendpsychiatrische Klinik mit Tagesklinik und ambulanter Versorgung. Weil sich zudem die Niederlassungsbedingungen für Fachärzte in freier Praxis wesentlich verbessert hätten, so Prof. Warnke, sei eine stärker regionalisierte, familiennahe Versorgung in Gang gekommen. Durch die Zusammenarbeit verschiedener Institutionen des Gesundheitswesens seien Diagnostik, Therapie, Vorbeugung und Rehabilitation heutzutage eng miteinander verflochten.

In der universitären Lehre kümmert sich die Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie nicht nur um angehende Mediziner, sondern bildet auch Studierende der Sonderpädagogik, Psychologie und Sozialpädagogik aus. Ebenso interdisziplinär ist der Mitarbeiterstab der Klinik: Dort arbeiten außer Ärzten und Pflegepersonal zum Beispiel Psychologen, Erzieher, Ergotherapeuten, Musik- und Reittherapeuten sowie Lehrkräfte der Klinikschule. Regelmäßig werden auch Fortbildungsveranstaltungen angeboten.

Was die Forschung im Bereich der Kinder- und Jugendpsychiatrie angeht, spricht Prof. Warnke von einer allgemein „stürmischen Entwicklung“. Gerade die sogenannten biologischen Ansätze hätten in den vergangenen Jahren große Bedeutung gewonnen: Dazu gehören Neurophysiologie, Ein-

satz bildgebender Verfahren sowie pharmakologische und genetische Studien. Internationale Anerkennung hätten zum Beispiel die Würzburger Forschungsarbeiten über Depression, Hyperkinetisches Syndrom sowie über den Verlauf der Schizophrenien und der

Eßstörungen mit Beginn im Kindesalter, also vor dem 14. Lebensjahr, gefunden.

Zu ihrem 20jährigen Bestehen führte die Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie am Samstag, 26. September, einen „Tag der offenen Tür“ durch. Bereits einen Tag zuvor

fand ein wissenschaftliches Symposium statt, bei dem die Entwicklungen im Fachgebiet Kinder- und Jugendpsychiatrie nachgezeichnet wurden. Diese Tagung war zugleich als Ehrung zum 75. Geburtstag von Prof. Nissen gedacht.

Abdrücke von Dinosaurier-Knochen wurden in Namibia bislang noch nie gefunden. Doch nun steht fest, daß die Urzeitreptilien auch in diesem Gebiet der Erde lebten - eine entsprechende Entdeckung haben Geologen der Universität Würzburg zusammen mit einem englischen Kollegen gemacht.

Ein internationales Team von Geologen und Paläontologen der Universitäten Würzburg, Liverpool und Johannesburg stellte der wissenschaftlichen Fachwelt den ersten in Namibia gefundenen Abdruck eines Dinosaurierskeletts vor. Dies geschah während der Tagung der Paläontologischen Gesellschaft des südlichen Afrika, die vom 14. bis 18. September in Namibias Hauptstadt Windhoek stattfand.

Den Skelettabdruck hatten die Würzburger Geologen Frank Holzförster und Harald Stollhofen - beide gehören dem Würzburger Graduiertenkolleg „Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung in Afrika“ an - zusammen mit Ian Stanistreet von der University of Liverpool im Norden Namibias entdeckt, und zwar im Waterberg Plateau-Nationalpark. Seitdem bezeichnen die Forscher das Gelände in Anlehnung an den erfolgreichen Kinofilm scherzhaft als „Namibias Jurassic Park“. Mit Hilfe der Parkverwaltung wurde der Skelettabdruck für detaillierte Untersuchungen geborgen. Laut Holzförster soll er im Museum des Geologischen Dienstes von Namibia in Windhoek der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Der Abdruck befindet sich in einem 200 Millionen Jahre alten Sandstein, der damals in einer ausgedehnten Halbwüste abgelagert wurde. Er zeigt die Knochen des Dinosauriers teilweise sogar noch im Verband. Die Paläontologen Bruce Rubidge und Mike Raath von der University of the Witwatersrand in Johannesburg haben das Skelett identifiziert und eingeordnet. Demnach handelt es sich um einen *Massospondylus* - ein deut-

licher Name existiert nicht - aus dem Erdzeitalter des Jura. Dieser frühe Vertreter der Dinosaurier war in Südafrika relativ weit verbreitet. Seine Existenz in Namibia konnte bis jetzt jedoch nur vermutet werden.

Massospondylus war keiner der ganz großwüchsigen Dinosaurier. Doch mit etwa sechs bis acht Metern Länge gilt diese pflanzenfressende Art, die die weiten Ebenen des Gondwana-Kontinents bewohnte, immerhin als eines der größten Landtiere, die es zu Beginn des Jura gab.

Aus der Art des Sandsteins, in dem sich der Skelettabdruck verbarg, können die Geo-

logen ersehen, daß die Dinosaurier in Namibia in einer relativ feuchten Halbwüste lebten. In dieser von Sanddünen und spärlichem Pflanzenwuchs geprägten Umgebung hätten für eine kleine Population von Dinosauriern vermutlich relativ gute Lebensbedingungen geherrscht. Seltene, aber intensive Regenfälle sorgten vermutlich dafür, daß zeitweilig einige flache Tümpel vorhanden waren, an denen sich die Tiere mit Wasser versorgten. Dementsprechend konzentrieren sich zahlreiche, im Sandstein erhaltene Fährten verschiedener Dinosaurierarten auf die Umgebung örtlich begrenzter Schlammab-

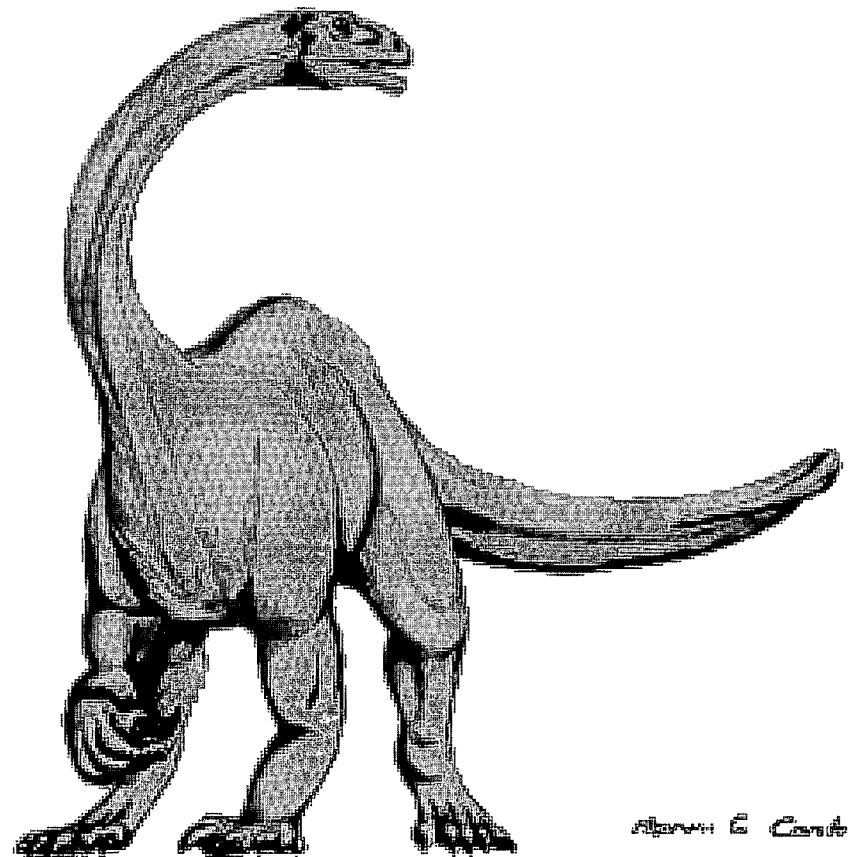


Illustration von Carstens

*Nach Knochenabdrücken und erhaltenen Skeletten wurde einer der ältesten bekannten Dinosaurier, *Massospondylus*, rekonstruiert. Der große Pflanzenfresser lebte im Erdmittelalter vor etwa 200 Millionen Jahren in ausgedehnten Wüstengebieten des südlichen Afrika.*

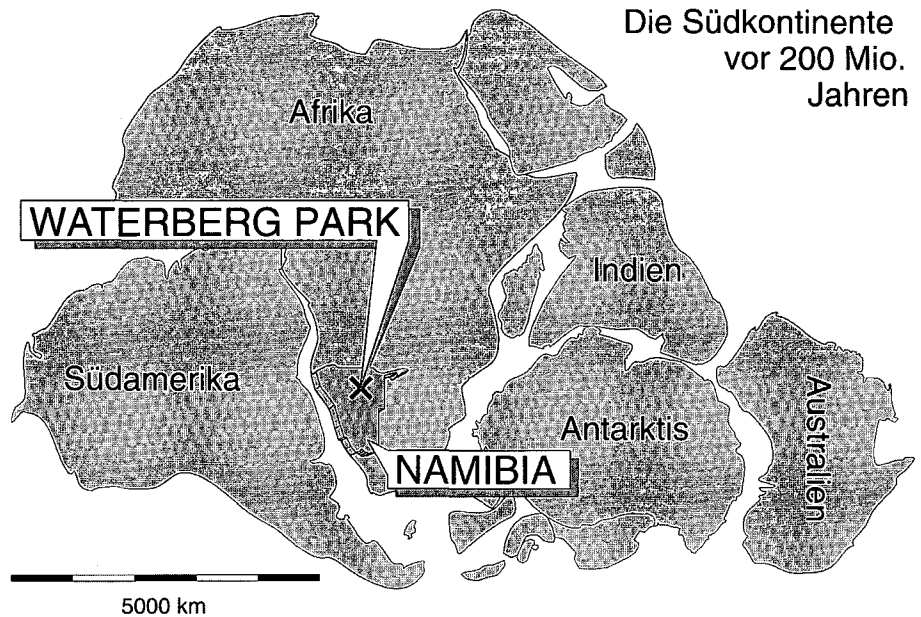
Bild: Carstens

lagerungen, welche die Lage von ehemaligen kleinen Seen anzeigen.

Den Geologen zufolge unterscheiden sich die damaligen Lebensbedingungen für die großen Landtiere nicht sonderlich von denen in der heutigen Kalahari-Wüste, die sich über Südafrika, Botswana und Namibia erstreckt. In den vergangenen Jahrtausenden wechselte das Klima dort immer wieder zwischen Vollwüstenbedingungen, wie sie heute in der Sahara herrschen, und Halbwüstenbedingungen. Letztere bieten in der Kalahari auch heute ein Lebensumfeld, das für große Landtiere wie Elefanten, Nashörner, Büffel und sogar Flußpferde durchaus geeignet ist.

Der Dinosaurierfund ist für die Wissenschaftler deshalb bedeutend, weil sie mit seiner Hilfe Gesteinsabfolgen aus dem Erdmittelalter Südamerikas mit solchen des afrikanischen Kontinents in Bezug setzen können. Dieser Vergleich hinkt nicht, denn als *Massospondylus* vor etwa 200 Millionen Jahren im südlichen Afrika lebte, waren die heutigen Kontinente Afrika, Südamerika, Indien, Australien und Antarktis in einem einzigen, riesigen Kontinent namens Gondwana vereint.

Wie die Würzburger Geologen mitteilen, können sie mit Hilfe des Dinosaurier-Funds die Verbreitung und das Alter früherer Wüsten in Südamerika und Afrika jetzt viel präziser rekonstruieren. Daraus wiederum können sie das Alter der Gesteinsschichten vor der namibischen Atlantikküste ableiten. In diesen Schichten, die ansonsten nur durch kostenintensive Bohrungen zugänglich seien, lagern wirtschaftlich bedeutende Erdgasvorkommen. Eine verbesserte Kenntnis die-



Vor 200 Millionen Jahren, noch bevor sich der Atlantik öffnete, waren die Kontinente der südlichen Erdhalbkugel im sogenannten Gondwana-Kontinent vereint. Die fossilen Reste damals lebender Tiere wie *Massospondylus* helfen den Geologen heute, diesen Teil der Erdgeschichte zu verstehen. Grafik: Holzförster

ser Lagerstätte sei die Voraussetzung für eine erfolgreiche Suche nach weiteren Vorkommen. „So hilft uns der *Massospondylus*, der vielleicht auf der Suche nach Wasser und Futter in der Wüste umgekommen ist, neue Lagerstätten von Stoffen zu finden, die unsere Industriegesellschaft am Leben halten“, sagt Diplom-Geologe Holzförster.

Der Fund sei ein wichtiges Zwischenergebnis der Kooperation zwischen deutschen, britischen und südafrikanischen Universitäten sowie namibischen Institutionen in der geowissenschaftlichen Forschung. Das eigentliche Ziel dieser Forschungsarbeiten

bestehe darin, die Abfolge einer Serie von Einzelereignissen zu rekonstruieren, die über einen Zeitraum von mehreren Millionen Jahren hinweg zur Öffnung des Südatlantiks und dem Auseinanderdriften von Afrika und Südamerika führten.

Der Dinosaurier-Abdruck wurde bei Forschungsarbeiten gefunden, die unter der Schirmherrschaft des Geologischen Dienstes von Namibia und der Naturschutzabteilung des namibischen Ministeriums für Umwelt und Tourismus stattfanden.

Weitere Informationen: Frank Holzförster, T (0931) 31-2695, Fax (0931) 31-2378.

Suggestopädie - ein Weg zum besseren Lernen

„Suggestopädie ist eine Kunst - darüber kann man nicht sprechen.“ So leitete Dr. Georgi Lozanov, Universitätsprofessor in Sofia, einen Vortrag über die von ihm begründete wissenschaftliche Methode der Suggestopädie ein.

Prof. Lozanov war im Juni 1998 zu Gast am Lehrstuhl für Psychologie IV der Universität Würzburg (Prof. Dr. Wolfgang Schneider), wo er einen wissenschaftlichen Workshop leitete. Der bulgarische Professor hat sich vor 40 Jahren viel mit Hypnose

beschäftigt. Dabei fand er heraus, daß das Gehirn über große Reservekapazitäten verfügt.

Schritt für Schritt entdeckte er die Methode der Suggestion, die eine ähnlich positive Wirkung wie die Hypnose haben kann. Während jedoch ein Hypnotisierter seinen Willen aufgibt und seine Identität verlieren kann, behält der Mensch Prof. Lozanovs Worten zufolge bei der Methode der Suggestopädie seinen Willen und seine persönliche Freiheit. Es komme zu einer Verbesserung der Persönlichkeit, zur Entfaltung der Kreativität und zum Abbau der Angst vor dem Lernen.

Diese Methode lasse sich auch im schulischen Lernen anwenden.

Prof. Lozanov hat 20 verschiedene Arten von Suggestion gefunden. Suggestive Beeinflussung geschehe durch die Intonation der Stimme, Sprache, Mimik und Gestik. Eine Suggestion finde sogar schon dann statt, wenn sich durch das Anhören eines Konzerts die Stimmung verändert.

In seinem Labor testete Prof. Lozanov die physiologischen Reaktionen auf bestimmte Musikstücke, besonders aus der Präludik und Klassik. Die entsprechend ausgewählten Musikstücke verwendet er als Begleit-

musik bei der Präsentation von „Gedächtnismaterial“, also von Wissensstoff. Durch diese Art des Unterrichts entsteht eine entspannte Atmosphäre, wobei es aber immer um den persönlichen Kontakt zwischen Lehrkraft und Lernenden gehe. Die Liebe zum Lehrberuf sei die Voraussetzung für eine Lehrkraft, wenn sie einen suggestopädischen Unterricht gestalten will, wie der Referent beim Workshop ausführte.

Zum Abschluß eines Vortrags zeigte der Gast aus Bulgarien einige Videos. Damit wollte er demonstrieren, daß seine Methode nichts mit Superlearning oder bestimmten Arten von suggestopädischem Unterricht zu tun habe, bei denen Übungen zur Tiefenentspannung, wie Phantasie Reisen oder rhythmische Atmen, verwendet werden. Diese Methoden seien der Hypnose ähnlich und könnten schädliche Wirkungen haben. Bei-

spiele für suggestopädischen Unterricht waren dagegen Lerntexte für den Fremdsprachenunterricht mit klassischer Begleitmusik und eine Kinderoper für den Rechenunterricht für die 1. Klasse Grundschule.

Bei dem Workshop ging Prof. Lozanov ausführlicher auf seine Methode ein. Will zum Beispiel jemand eine Fremdsprache lernen, dann wird ihm gleich zu Beginn des Unterrichts eine Fülle von Material geboten, zum Beispiel 800 Worte und grammatische Anteile der Fremdsprache. Dadurch wird zuerst ein „Chaos“ erzeugt, das sich dann Schritt für Schritt strukturiert. Nach vier bis fünf Wochen beherrschen die Lernenden den Angaben Prof. Lozanovs zufolge 2.000 bis 3.000 Wörter sowie die Grammatik der Sprache, wobei der passive Wortschatz und das passive Sprachverständnis eine bedeutende Rolle spielen.

Seminare, die in didaktisch-methodischer Hinsicht die Elemente der Suggestopädie nach Lozanov und deren Weiterentwicklungen enthalten, werden unter Leitung von Dr. Friedrich Sauter auch am Lehrstuhl für Psychologie IV angeboten. Dabei wird der Lehr- und Lernstoff mit entspannungsfördernder Musikbegleitung vorgetragen - offenbar mit Erfolg: Obwohl die Experimentalgruppen deutlich weniger Zeit für den Lernstoff aufwenden als eine Kontrollgruppe, erzielen sie laut Dr. Sauter bei Wissenstests signifikant bessere Leistungen. Zudem werde in den Experimentalgruppen die körperliche und emotionale Entspannung gefördert, die Vermittlung des Lehrstoffes als angenehm erlebt, Aggressionstendenzen besänftigt. Ein derartiger Unterricht habe zudem die Tendenz, das körperliche Befinden positiver zu beeinflussen als ein „normaler“ Seminarunterricht.

Stipendien für den Nachwuchs

Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem vergab im Juli im Senatsaal der Universität am Sanderring die Stipendien aus der „Jubiläumsstiftung zum 400jährigen Bestehen der Universität“. Zwölf Nachwuchswissenschaftler wurden 1998 gefördert.

Die Jubiläumsstiftung will dort helfen, wo die Forschungsförderung der großen Organisationen nicht greift. Die jungen Wissenschaftler verwenden die Stipendien für Reisen, die im Rahmen ihrer Arbeit anfallen. Dabei ist es üblich, daß die Forscher einen Teil der Kosten aus eigener Tasche bezahlen.

Den Worten von Präsident Berchem zufolge beläuft sich das Grundstockvermögen der Stiftung auf 700.000 Mark. Seit 1982 seien insgesamt 588.000 Mark ausgeschüttet worden, also durchschnittlich rund 35.000 Mark pro Jahr. Mit Blick auf das Jahr 2002, in dem die Universität ihr 600jähriges Bestehen seit der Erstgründung feiert, werde nun angespart, damit dann rund 160.000 Mark zur Verfügung stehen. In diesem Jahr wurden für die zwölf Stipendiaten 39.200 Mark aufgewendet. Die Stipendiaten:

- Dr. Ina Asim, Institut für Sinologie: 4.000 Mark für einen eineinhalbmonatigen Aufenthalt am Institut für Asiatische Studien der Princeton University (USA).
- Dr. Knut Baumann, Institut für Pharma-

zie und Lebensmittelchemie: 4.000 Mark für einen dreimonatigen Aufenthalt am Institut für Pharmazie und dem „Trace Analysis Research Centre“ der Dalhousie University in Halifax (Kanada).

- Dr. Ursula Bommhardt, Institut für Virologie und Immunbiologie: 500 Mark für einen zweiwöchigen Aufenthalt am „National Institute for Medical Research“, Mill Hill, London.
- Dr. Hansjörg Dietz, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften: 1.800 Mark für einen zweimonatigen Aufenthalt an der Universität Zürich.
- Dr. Matthias Göbeler, Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten: 1.000 Mark für die Teilnahme am



Zwölf Nachwuchswissenschaftler wurden im Jahr 1998 mit einem Stipendium aus der „Jubiläumsstiftung zum 400jährigen Bestehen der Universität“ gefördert. Foto: Emmerich

KEYSTONE-Symposium in Incline Village, Nevada (USA).

- Dr. Bettina Lindmeier, Institut für Pädagogik II: 3.500 Mark für einen vierwöchigen Aufenthalt an verschiedenen Universitäten in Großbritannien.
- Dr. Thomas Mussweiler, Institut für Psychologie: 3.000 Mark für einen zweimonatigen Aufenthalt am „Institute of Biological Chemistry“ in Pullmann (USA).
- Dr. Roland Neumann, Institut für Psychologie: 9.000 Mark für einen viermonatigen

gen Aufenthalt im „Affect Research Laboratory“ an der University of New South Wales (Australien).

- Dr. Lars Nitschke, Institut für Virologie und Immunbiologie: 1.400 Mark für einen zehntägigen Forschungsaufenthalt in Dundee (Schottland).
- Dr. Wilfried Schwab, Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie: 5.000 Mark für einen zweimonatigen Aufenthalt am „Institute of Biological Chemistry“ in Pullmann (USA).

- Dr. Klaus Stierstorfer, Institut für Anglistik und Amerikanistik: 5.000 Mark für einen zweimonatigen Aufenthalt an den Universitäten Oxford und London.
- PD Dr. Markus Veit, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften: 1.000 Mark für einen sechswöchigen Aufenthalt am Max-Planck-Institut in Köln.

Nach der Vergabe der Stipendien stellten Dr. Asim, Dr. Göbeler und Dr. Veit stellvertretend für die anderen Geförderten ihre Forschungsvorhaben in Kurzreferaten vor.

Kunden der Universität sollen von MUCK profitieren

Student Stefan P. erholt sich an der italienischen Adria vom Streß der Vordiplomprüfung. Als er gerade in einer Strandbar seinen Cappuccino schlürft, fällt ihm ein, daß er sich an der Universität nicht zurückgemeldet hat. Ohne diese Formalität kann er im kommenden Semester nicht weiterstudieren.

Doch das ist kein Grund zur Panik, denn Stefan P. hat ja MUCK, seine Multifunktionale Universitäts-Chipkarte. Mit ihr kann er sich über das Internet an der Universität Würzburg zurückmelden - egal, ob er sich gerade in Italien, Neuseeland oder nur bei seinen Eltern in Hamburg aufhält. Alles, was er dazu braucht, ist ein Computer mit Internet-Anschluß und natürlich seine MUCK.

Zwar ist die geschilderte Situation noch Zukunftsmusik, doch die Partitur dafür wird bereits geschrieben, und zwar an der Universität Würzburg. Hier wird im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst das Projekt MUCK durchgeführt. Dieses stand am 6. und 7. Juli 1998 im Mittelpunkt eines Workshops in der Würzburger Universitätsbibliothek am Hubland.

Der Workshop fand unter Federführung des Referats I/5 (Informationsmanagement und Datenverarbeitung) der Zentralverwaltung statt. Die rund 50 Teilnehmer, die aus den verschiedensten Hochschulen der Bundesrepublik kamen, setzten sich nicht nur mit der Chipkarte auseinander. Denn diese hat dem Projekt MUCK zwar den Namen gegeben, doch ist ihre Einführung nur ein Aspekt des Gesamtvorhabens: Im Rahmen von MUCK werde vielmehr, wie Kanzler Bruno Forster bei der Vorstellung des Projekts sag-

te, der Aufbau einer integrierten Datenverarbeitung mit gesichertem Zugang und mit Selbstbedienungsfunktionen im Internet angestrebt.

Bislang existieren an der Universität zahlreiche „EDV-Inseln“: Lehrstuhl A nutzt ein bestimmtes System, Institut B ein anderes und die Zentralverwaltung wieder ein anderes. Im Rahmen von MUCK sollen all diese Inseln zu einem Festland, zur sogenannten integrierten Datenverarbeitung zusammengefügt werden.

Den Worten von Kanzler Forster zufolge ist es das Ziel dieser Aktivitäten, die Geschäftsprozesse und Verwaltungsabläufe einer Hochschule im weitesten Sinne zu optimieren. Damit solle erreicht werden, daß die von der Universität angebotenen Dienstleistungen bestmöglich auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten sind.

Zu den Kunden, die von MUCK profitieren sollen, zählen nicht nur Studierende wie Stefan P., sondern auch die Professoren und sonstigen Mitarbeiter. Beispiel Materialwirtschaft: Ein Lehrstuhl läßt sich Kopierpapier liefern. In diesen Vorgang sind mehrere Stellen verwickelt - der Lehrstuhl selbst, zum Teil zentrale Buchhaltungen und die Haushaltsabteilung. Aufgrund der bestehenden „EDV-Inseln“ müssen bei dem Bestell- und Zahlungsvorgang jedoch Daten doppelt erfaßt und Postwege überbrückt werden, beispielsweise vom Lehrstuhl am Stadtrand zur Zentralverwaltung in die Innenstadt.

Das kostet Zeit und Geld, die sich mit einer integrierten Datenverarbeitung sparen ließe: Ist die Rechnung beim Lehrstuhl verbucht, habe die Haushaltsabteilung sofort Zugriff auf den Datenbestand und könne die Zahlung anweisen. Da dieser Datenbestand die Materialwirtschaft der gesamten Univer-

sität umfassen soll, biete sich auf lange Sicht ein weiterer Vorteil: Es läßt sich zudem direkt vergleichen, wer was wo zu welchem Preis bestellt. Das ermögliche es, den Bestellern Hinweise auf die günstigsten Konditionen zu geben oder Sammelbestellungen in die Wege zu leiten.

Laut Kanzler Forster soll das Projekt MUCK auch ein Instrument liefern, das die Entscheidungsträger in die Lage versetzt, die Hochschule effizienter zu leiten. Diese Notwendigkeit bestehe um so mehr, weil die Universität sich einem immer größer werdenden Spannungsfeld ausgesetzt sieht: Sie soll einerseits ihre Leistung steigern, also mehr und bessere Lehre und Forschung erbringen, und dies andererseits bei geringeren Sach- und Personalmitteln, bei zunehmendem Wettbewerb und innerhalb der Rahmenbedingungen des Öffentlichen Dienstes leisten. Also müsse die Universität, wie viele privatwirtschaftliche Unternehmen auch, ihre bisherigen Geschäftsprozesse analysieren und sie den heutigen Anforderungen anpassen.

Wie dies möglich sein soll, wurde bei dem Workshop nicht nur am Beispiel der Materialwirtschaft gezeigt, sondern auch für den Bereich Veranstaltungsmanagement, also für die zeitliche Planung der Lehrveranstaltungen, die Raumbelagung usw. Überall dort, wo heute noch „Papierkrieg“ zu bewältigen ist, sollen künftig geeignete Software-Pakete ein „Wissens- und Informationsmanagement“ ermöglichen. Oberstes Ziel ist es laut Kanzler Forster, deutlich weniger Arbeitszeit für die „Verwaltung“ aufwenden zu müssen und stattdessen mehr Zeit für Kundenorientierung in der Lehre sowie Reaktionsfähigkeit und Flexibilität zu gewinnen.

Prof. Shigenobu Nagataki erster „Siebold-Gast“

Was hat die Menschheit aus den Atombombenabwürfen von Hiroshima und Nagasaki sowie aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl gelernt? Damit beschäftigte sich ein Vortrag des japanischen Wissenschaftlers Prof. Dr. Shigenobu Nagataki, der als Referent für die Premiere der „Philipp Franz von Siebold-Vorlesung“ der Medizinischen Fakultät ausgewählt worden war.

Diese Premiere fand am 24. Juli 1998 in der Neubaukirche statt. Die „Siebold-Vorle-

MUCK beim Bundespräsidenten

„Für mich hat dieser Tag spannende Eindrücke gebracht, vor allem aber meine Gewißheit bestärkt, daß es einen neuen Schwung in unserem Land gibt.“ Dieses Fazit zog Bundespräsident Roman Herzog am Ende des „Innovationstages“ im Berliner Schloß Bellevue, wo sich auch die Universität Würzburg präsentiert hatte.

Der Bundespräsident hatte am 23. Juli 1998 unter dem Motto „Beispielhafte Bereiche innovativer Entwicklung in Deutschland“ ins Berliner Schloß Bellevue geladen, um sich neue Trends in den Bereichen Bildung, Arbeit und Wirtschaft sowie Verwaltung anzusehen. Damit wollte er auch ein Schaufenster errichten, um zu zeigen, daß „unser Land in Bewegung geraten ist“.

Im Bereich Bildung war die Universität Würzburg mit Exponaten und Live-Präsentationen zum Projekt „MUCK“ (Multifunktionale Universitäts-Chipkarte) vertreten. Präsentiert wurde der aktuelle Entwicklungsstand dieser integrierten Informationsverarbeitung für Universitäten mit gesichertem Zugang und mit Selbstbedienungsfunktionen im Internet (siehe auch Artikel „Kunden der Universität sollen von MUCK profitieren“ in diesem Heft). An den gut besuchten Würzburger Exponaten stand die Frage der Vermarktung des mit dem MUCK-Gesamtsystem erworbenen Wissens sowie die Möglichkeit, das MUCK-Wissen von der Universität Würzburg erwerben zu können, im Mittelpunkt des Interesses.

sung“ ist Teil eines Kooperations- und Austauschprogramms, das die Medizinischen Fakultäten der Universitäten Würzburg und Nagasaki 1996 abgeschlossen haben.

Die nach dem Würzburger Arzt und Japanforscher Philipp Franz von Siebold benannte Veranstaltung solle für den Vortragenden eine Auszeichnung und Ehrung bedeuten, so Prof. Dr. Klaus Wilms, Vorsitzender der Fakultätskommission für die Zusammenarbeit mit der japanischen Universität. Die Mediziner wollen die Siebold-Vorlesung in zweijährigem Turnus durchführen.

Prof. Nagataki, der zum Thema „Lessons from Hiroshima, Nagasaki and Chernobyl“ sprach, hatte bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1997 den Lehrstuhl für Innere Medizin an der Nagasaki University Medical School inne. Danach wurde er zum Vorsitzenden der „Radiation Effects Research Foundation“ mit Sitz in Hiroshima und Nagasaki ernannt. Diese Stiftung befaßt sich mit der Erforschung der Auswirkungen von Strahlen.

Der japanische Professor gehörte der nach dem Tschernobyl-Unglück gebildeten internationalen Expertengruppe an. Seine wissenschaftlichen Arbeitsfelder waren die Schilddrüsenforschung sowie die Erforschung der Folgen ionisierender Strahlung auf den Menschen. Für den letztgenannten Bereich ist er derzeit Direktor des „collaborating centre“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO).

In Japan wirkte Prof. Nagataki unter an-

derem als Vorsitzender der Fachgesellschaften für Endokrinologie, für Innere Medizin sowie für Schilddrüse und Diabetes. Er hat über 500 Publikationen vorgelegt und zahlreiche internationale Preise verliehen bekommen.

Die Kooperationsvereinbarung zwischen den Medizinischen Fakultäten von Würzburg und Nagasaki wurde seinerzeit bei einem Symposium getroffen, das aus Anlaß des 200. Geburtstages von Philipp Franz von Siebold in Nagasaki stattfand. Sie sieht die akademische Zusammenarbeit und den wissenschaftlichen Austausch vor. Zudem wird den Worten von Prof. Wilms zufolge ein Austausch von Studierenden angestrebt.

Im Rahmen der Kooperation wurde auch schon ein Würzburger Wissenschaftler ausgezeichnet: Der Herz-Kreislaufforscher PD Dr. Stefan Neubauer von der Medizinischen Klinik erhielt im Februar 1998 in Nagasaki den mit 2.000 US-Dollar dotierten Siebold-Preis. Damit wurden seine Arbeiten über den Einsatz von Magnetresonanz-Verfahren am Herzen gewürdigt.

Eine weitere „Philipp Franz von Siebold-Veranstaltung“ der Medizinischen Fakultät in Zusammenarbeit mit der Partneruniversität Nagasaki fand am 25. Juli 1998 im Toscanasaal der Residenz statt: Im Rahmen der Konzertreihe „Musik in der Neurologie“ gastierte das Warenberg-Trio mit Werken von Haydn, Beethoven und Dvorak.

Vorteile des Ultraschalls bei Gehirntumoren

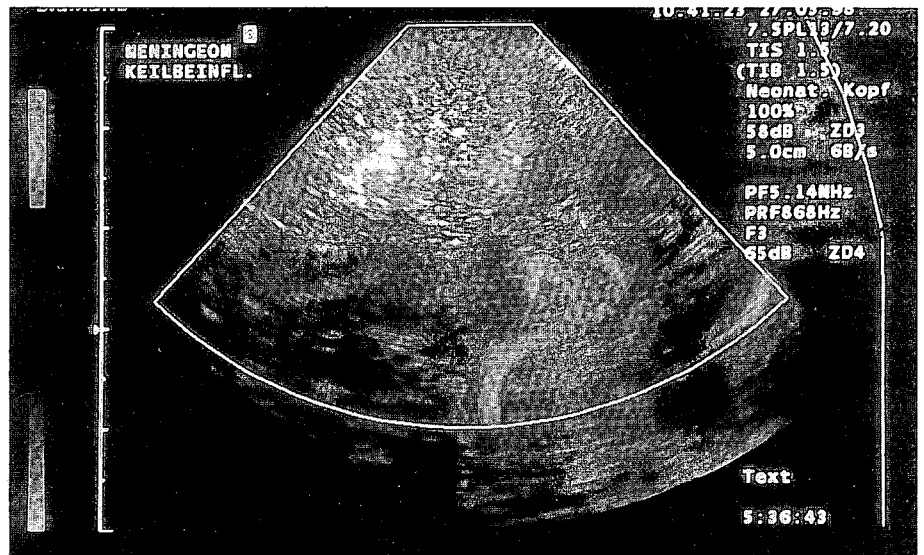
Die Ultraschalltechnik bietet bei der Darstellung von Hirntumoren eine Reihe von Vorteilen. Doch erstaunlicherweise kommt sie im Rahmen von Hirntumor-Operationen und bei der Nachsorge operierter Hirntumorpatienten noch selten zum Einsatz.

Finanziell gefördert von der Deutschen Krebshilfe, hat eine Arbeitsgruppe an der Universität Würzburg systematisch Vor- und Nachteile der Ultraschalldiagnostik bei Gehirntumoren untersucht. Die Ergebnisse wurden im April 1998 bei einer Pressekonferenz in Würzburg vorgestellt.

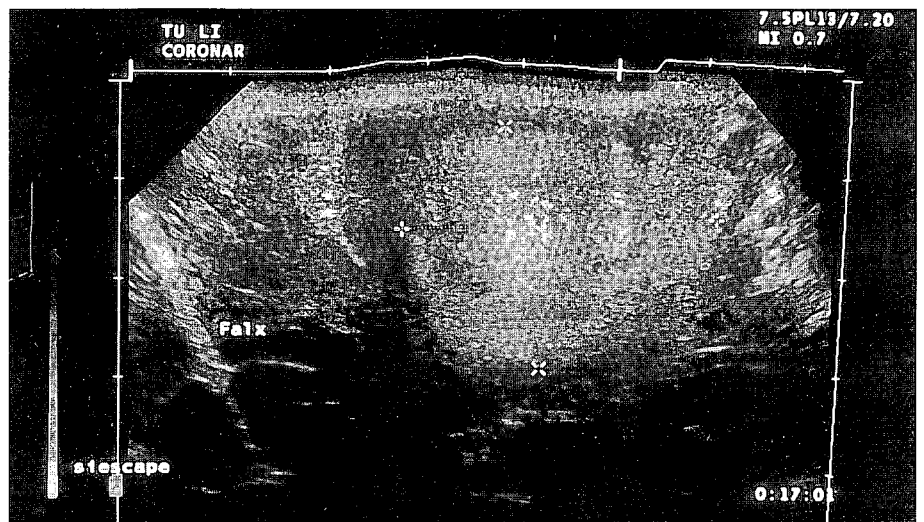
Ultraschall-Untersuchungen haben sich in weiten Bereichen der Medizin als wichtige Ergänzung, zum Teil sogar als Ersatz für Röntgenuntersuchungen und Schnittbildverfahren - dazu gehören zum Beispiel die Computer-Tomographie (CT) oder die Magnetresonanz-Tomographie (MRT) - durchgesetzt. Dank technischer Neuerungen hat sich die Qualität der Ultraschallsysteme in den vergangenen Jahren wesentlich verbessert. So liefern die modernen Systeme nicht nur hochaufgelöste Bilder, sondern auch wichtige Zusatzinformationen, zum Beispiel über Blutgefäße und die Durchblutung der untersuchten Organe.

An der Universität Würzburg widmet sich eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe der Aufgabe, die Wertigkeit der Ultraschalldiagnostik bei Gehirntumoren im Vergleich zu den herkömmlichen Schnittbildverfahren CT und MRT in einer klinischen Studie systematisch zu untersuchen. Die Mitglieder der Arbeitsgruppe kommen von der Neurologischen und der Neurochirurgischen Klinik sowie der Abteilung für Pädiatrische Neurochirurgie und arbeiten unter Leitung von PD Dr. Georg Becker und Prof. Dr. Andreas Krone. Die beiden Wissenschaftler stellten bei der Pressekonzferenz die wesentlichen Ergebnisse der Studie vor:

- Moderne Ultraschallsysteme bieten als allgemein verfügbare und vergleichsweise leicht zu handhabende Systeme dem Neurochirurgen während der Operation die Möglichkeit, auch tiefliegende, an der Oberfläche nicht erkennbare Gehirntumoren sicher in ihrer Ausdehnung darzustellen. Zudem ermöglichen sie es festzulegen, welcher Zugangsweg zum Tumor für das gesunde Gewebe am schonendsten ist.
- Sie ermöglichen es zu kontrollieren, wie vollständig ein ins umliegende Gewebe einwachsender bösartiger Tumor entfernt wurde. Somit gestatten die Ultraschallsysteme eine radikalere und trotzdem sicherere Entfernung von Tumorresten, als dies allein nach dem mikroskopischen Eindruck des Operateurs möglich wäre.
- Die hohe Verlässlichkeit der Ultraschalldarstellung wurde an mittlerweile über 70 Patienten belegt. Dabei entnahmen die Neurochirurgen systematisch Proben von Tumorresten und ihren Randbereichen und untersuchten diese anschließend feingeweblich.
- Dabei erwies es sich als ein besonderer Vorteil der Ultraschalltechnik, daß auch solche Tumoren und Tumoranteile zur Darstellung kommen, die in anderen Schnittbildverfahren nur schlecht vom umgebenden Hirngewebe abgegrenzt werden können, weil sie kein Kontrastmittel aufnehmen.
- Diese während der Operation ermittelten Vorteile des Ultraschalls wurden im weiteren Verlauf bei Untersuchungen bestätigt, welche durch die geschlossene Schädeldecke hinweg geführt wurden. Eine derartige Ultraschalluntersuchung ist bei etwa 85 Prozent der Patienten möglich und wird in der Würzburger Neurochirurgischen Klinik mittlerweile als wertvolle, ergänzende bildgebende Diagnostik bei der Nachsorge von Hirntumorpatienten eingesetzt.
- Die Ultraschalltechnik kann jedoch die



Intraoperatives Ultraschallbild eines von den weichen Hirnhäuten ausgehenden Tumors (Meningeom), der die mittlere Hirnarterie aufspreizt.



Intraoperative Ultraschalldarstellung eines hirneigenen Tumors (Oligodendrogliom) in der Präzentralregion nahe der Mittellinie (Falx cerebri). Die durch digitale Addition der Einzelbilder entstandene sogenannte Siescape-Darstellung ermöglicht eine verbesserte Übersicht über die Gesamtausdehnung des Tumors.

herkömmlichen Schnittbildverfahren (CT, MRT) in der Routinediagnostik außerhalb des Operationssaales **nicht** ersetzen. Allerdings stellen die an der Universität Würzburg erhobenen Befunde die Anwendung technisch aufwendiger und kostenintensiver Computer- und Kernspintomographen im Operationssaal in Frage.

In einer ebenfalls von der Deutschen Krebshilfe geförderten Nachfolgestudie erforscht die interdisziplinäre Arbeitsgruppe derzeit, inwieweit die Anwendung von neu entwickelten eigenen Ultraschall-Kontrastmitteln in Verbindung mit der sogenannten Duplexsonographie (diese Ultraschalltechnik ermöglicht eine zusätzliche Darstellung von Flußphänomenen in Blutgefäßen, die farbcodiert in das schwarz-weiße Schnittbild projiziert werden) die Aussagekraft der

Ultraschall-Diagnostik noch weiter verbessern kann. Das gilt insbesondere für die bislang in allen Bildgebungsverfahren noch unbefriedigende Abgrenzung zwischen nachgewachsenem Tumorgewebe und den Folgen einer Strahlenbehandlung.

Für diese Untersuchungen wird erstmals Ultraschall-Kontrastmittel während der Operation eingesetzt. Die Befunde werden wiederum im Vergleich mit feingeweblichen Untersuchungen gezielt entnommener Proben sowie mit einer vor und nach der Operation durchgeführten speziellen Technik, der sogenannten Kernspin-Spektroskopie, abgesichert.

Um dabei eine bessere Vergleichbarkeit der verschiedenen Bildgebungsverfahren zu gewährleisten, kommt mittlerweile ein integriertes infrarot-gesteuertes Navigationssystem

stem zur Anwendung, das durch automatische, rechnergestützte Erkennung der Schallkopfposition eine direkte Überlagerung und damit Vergleichbarkeit von CT-, Kernspin- und Ultraschall-Schichtbildern erlaubt.

Wie nötig solche Untersuchungen sind, machte bei der Pressekonferenz auch der Leiter des Bereichs Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Deutschen Krebshilfe, Malte Wittwer, deutlich. Er wies darauf hin, daß in Deutschland jedes Jahr etwa 8.000 Menschen an einem Hirntumor erkranken. 1996 seien rund 5.000 Menschen an den Folgen dieses Leidens gestorben.

Die Krebshilfe fördere allein das vorgestellte Projekt mit rund 700.000 Mark. Es

ist an der Universität Würzburg jedoch nur eines von vielen Vorhaben, in die Geld von der Deutschen Krebshilfe fließt. Insgesamt habe die Organisation hier mit über 12,5 Millionen Mark mehr als 30 Projekte unterstützt, sagte Wittwer.

Rund 1,2 Millionen Mark seien beispielsweise für eine Arbeitsgruppe am Pathologischen Institut bewilligt worden. In das kürzlich eröffnete Zentrum „Familiärer Brust- und Eierstockkrebs“ sei eine Million Mark investiert worden. Laut Wittwer ist dieses finanzielle Engagement nur durch die Spendenbereitschaft der Bevölkerung möglich - die Deutsche Krebshilfe erhalte keine öffentlichen Gelder, sondern finanziere sich aus-

schließlich aus freiwilligen Zuwendungen.

Wesentliche Unterstützung erfährt das Hirntumor-Projekt auch durch eine Kooperation mit der Siemens AG im Rahmen eines vertraglich geregelten Technologie-Transfers. Hierbei unterstützt die Firma Siemens das Projekt durch ständige Aktualisierung der technischen Ausrüstung (Schallköpfe, Software etc.). Dies ermöglicht es den Ärzten, die Untersuchungen auf dem jeweils neuesten Stand der sich rapide entwickelnden Ultraschalltechnik durchzuführen und verbessert somit die Aussagemöglichkeiten der Studien. Umgekehrt fließen die Erfahrungen der klinischen Anwender in die Weiterentwicklungen des Ultraschall-Herstellers ein.

Speziellen Schallkopf zur Produktreife gebracht

Im Bereich der Ultraschalltechnik kooperieren Mediziner der Universität Würzburg erfolgreich mit der Industrie (siehe Bericht „Vorteile des Ultraschalls bei Gehirntumoren“ in diesem Heft). Cornelia Roth-Brosch vom Geschäftsbereich Medizintechnik der Siemens AG in Erlangen beschreibt diese Kooperation:

„Seit drei Jahrzehnten setzt sich der Siegeszug der Ultraschalldiagnostik unvermindert fort. Innovationen und neue Techniken erschließen fast täglich neue medizinische Anwendungen. Dies ist vor allem der wissenschaftlichen Forschung in den Universitäten und der engen Zusammenarbeit mit der medizintechnischen Industrie zu verdanken. In diesen Tagen wurden die Kooperationen zwischen der Universität und der Firma Siemens um ein neues Gebiet erweitert.

Diese Zusammenarbeit besteht bereits seit 1989. Seitdem wird in der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg die Anwendung der Duplex-Farbsonographie durch die geschlossene Schädeldecke hindurch wissenschaftlich getestet. Die gerätetechnischen Voraussetzungen wurden damals durch einen Leihvertrag für das System SONOLINE CF geschaffen.

1994 folgte ein Kooperationsvertrag zur Studie über die Wertigkeit der durch die Schädeldecke hindurch geführten Duplex-Sonographie in der Neurologie und, seit 1995 unter Mithilfe der Deutschen Krebshilfe, eine Studie über den Einsatz von Ultraschall zur Darstellung und Resektionskontrolle von

Hirntumoren während der Operation. Hierfür beschafften PD Dr. Georg Becker und Prof. Dr. Andreas Krone ein SONOLINE Elegra für die interdisziplinäre Arbeitsgruppe an der Neurologischen und der Neurochirurgischen Klinik sowie der Abteilung für Pädiatrische Neurochirurgie.

Da die Erkenntnisse der Arbeitsgruppe in die jeweils neuen Systeme eingeflossen sind, können wir heute speziell angepasste Ultraschall-Diagnostiksysteme anbieten, die Flüsse in Gefäßen ebenso zuverlässig erfassen wie anatomische Strukturen und Raumforderungen. In dieser Phase wurde eine Spezialsonde - ein hochfrequenter Schallkopf mit kleiner Auflagefläche - entwickelt und im Rahmen einer Deutschen Krebshilfe-Stu-

die mit der Universität Würzburg zur Produktreife gebracht. Diese und andere Neuentwicklungen stellt die Siemens AG wiederum den klinischen Prüfern zur Verfügung, so daß sich die technische Ausrüstung der Würzburger Arbeitsgruppe ständig auf dem neuesten Stand befindet.

Ziel der jüngsten Kooperation zwischen der Siemens AG und der Universität Würzburg ist es, die Erfahrungen bei der Anwendung von Ultraschall in der Neurologie und Neurochirurgie zu verbreiten. Gemeinsam soll die Entwicklung weiterer neurologischer Zentren gefördert werden. Vor diesem Hintergrund ist eine Zusammenarbeit bei der Veranstaltung von Workshops und Schulungen sowie bei Hospitationen geplant.“

Spendengelder für die Krebsforschung

Bei der Pressekonferenz über die „Vorteile des Ultraschalls bei Gehirntumoren“ - siehe gleichnamigen Beitrag - äußerte sich Malte Wittwer, Bereichsleiter Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Deutschen Krebshilfe, aus der Sicht des Drittmittelgebers über das Würzburger Forschungsprojekt:

„Jährlich erkranken allein in Deutschland etwa 8.000 Menschen an einem Hirntumor.

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes starben 1996 rund 5.000 Menschen an den Folgen einer Krebserkrankung im Gehirn. Unter dem Begriff Hirntumoren faßt man eine große Zahl von teilweise gutartigen, überwiegend jedoch bösartigen Neubildungen des Gehirns zusammen. Der häufigste und zugleich bösartigste Hirntumor ist das Glioblastom.

Trotz beachtlicher Fortschritte in der neuroradiologischen Diagnostik sowie in der neurochirurgischen und strahlentherapeuti-

schen Behandlung ist die Prognose für Patienten mit bösartigen Hirntumoren nach wie vor sehr ungünstig. Die mittlere Überlebenszeit von Patienten mit einem Glioblastom beträgt auch heute noch weniger als zwölf Monate nach Operation und Bestrahlung.

Um die Heilungschancen von Patienten mit einem Hirntumor zu verbessern, fördert die Deutsche Krebshilfe daher insbesondere Projekte, die die Verbesserung der Früherkennung und Therapie dieser Krebsart zum Ziel haben. Mit allein rund 700.000 Mark unterstützt die Deutsche Krebshilfe das Projekt, das wir heute vorstellen.

Mit der Förderung dieses Projektes verbindet die Deutsche Krebshilfe die Hoffnung, daß allen Krebspezialisten bald ein Verfahren zur Verfügung stehen wird, mit dem ein Gehirntumor während einer Operation ganz genau dargestellt werden kann. Damit kann ein Tumor möglichst vollständig entfernt und gesundes Gewebe möglichst vollständig erhalten werden.

Wissenschaftler haben nachgewiesen, daß Rückfälle fast immer von im Gehirn verbliebenen Tumorresten ausgehen. Die Überlebenszeit eines Betroffenen hängt also maßgeblich davon ab, ob Ärzte den Tumor vollständig entfernt haben. Möglicherweise wird sich das Würzburger Ultraschallverfahren außerdem dazu eignen, während des Eingriffs Komplikationen wie Blutungen, Hirnschwellungen und das Nachwachsen der Hirngeschwulst zu erfassen.

Um die Krebsforschung auf dem Gebiet der Hirntumoren voranzutreiben und damit die Heilungschancen von Patienten mit einem Gehirntumor zu verbessern, stellte die Deutsche Krebshilfe darüber hinaus rund 700.000 Mark für die Einrichtung einer Stiftungsprofessur für molekulare Neuro-Onkologie an den Universitätskliniken Bonn zur Verfügung. Schwerpunkte sind die molekularen Grundlagen bei der Entstehung von Tumoren des Nervensystems. Da das sich rasch entwickelnde Gebiet der molekularen Neuro-Onkologie in der Bundesrepublik bislang noch unterrepräsentiert ist, schließt die Professur eine nationale Lücke bei der Erforschung von Gehirntumoren.

Im Rahmen ihrer Broschürenreihe „Die blauen Ratgeber“ hat die Deutsche Krebshilfe außerdem kürzlich eine Informationsschrift zum Thema „Hirntumoren“ herausgegeben. Allgemeinverständlich und anschaulich informiert sie Betroffene und Interessierte über die verschiedenen Hirntumorformen, ihre Diagnose- und Therapiemöglichkeiten.

Ähnlich wie bei allen anderen Förderprojekten hat die Deutsche Krebshilfe auch vor

die Bewilligung des hier vorgestellten Forschungsvorhabens gründliche Prüfungen und Beratungen gestellt. Alle Befragten, das heißt sowohl externe unabhängige Gutachter als auch die Mitglieder des Medizinischen Beirates der Deutschen Krebshilfe, sind zu der Überzeugung gelangt, daß das Forschungsvorhaben im Kampf gegen Tumoren des Gehirns einen hohen Stellenwert einnimmt.

Doch dieses Projekt ist nur eines von vielen, die die Deutsche Krebshilfe hier in Würzburg gefördert hat. Insgesamt hat die Bürgerbewegung gegen die Krankheit Krebs mit über 12,5 Millionen Mark mehr als 30 Projekte in Würzburg unterstützt. Rund 1,2 Millionen Mark bewilligte die Deutsche Krebshilfe beispielsweise für eine Arbeitsgruppe am hiesigen Pathologischen Institut. Die Forscher haben monoklonale Antikörper entwickelt, die sich für die Untersuchung von Tumorwachstum und Metastasierung eignen.

In das kürzlich in Würzburg eröffnete Zentrum „Familiärer Brustkrebs“ investierte die Deutsche Krebshilfe im Rahmen ihres Förderprogrammes eine Million Mark. Hintergrund des Projektes: Etwa fünf Prozent aller Brustkrebsfälle sind genetisch bedingt, die sogenannten BRCA 1 oder BRCA 2-Gene sind verändert. Um Frauen, die Trägerin von veränderten Brustkrebsgenen sind, frühzeitig Hilfen anzubieten, stellte die Deutsche Krebshilfe mittlerweile elf Kliniken in Berlin, Bonn, Düsseldorf, Frankfurt, Heidelberg, Kiel, Leipzig, München, Münster, Ulm und auch hier in Würzburg für drei Jahre jeweils eine Million Mark zur Verfügung.

Jede Frau, die befürchtet, zur Risikogruppe zu gehören, kann sich direkt an eine der elf Kliniken wenden. Hier wird in einer Tumor-Risikosprechstunde mit intensiver individueller Beratung und unter Berücksichtigung der familiären Vorbelastung das tatsächliche Risiko der Frau abgeschätzt. Stellt sich heraus, daß die Frau Risikopatientin ist, schließen sich Gespräche über sinnvolle diagnostische Schritte an. Beratung, Untersuchung und Betreuung der Frauen sind unentgeltlich.

Die Unterstützung der Krebsforschung und die Verbesserung der Lebensqualität von Krebspatienten nicht nur hier in Würzburg ist allein dank der ungebrochenen Spendenbereitschaft in der Bevölkerung möglich. Die Deutsche Krebshilfe erhält keine öffentlichen Gelder, sondern finanziert sich ausschließlich aus freiwilligen Zuwendungen wie Spenden, Aktionserlösen, den Beiträgen des Mildred-Scheel-Kreises sowie aus Erbschaften und Vermächtnissen.

Wir sind daher in besonderem Maße dazu verpflichtet, das uns anvertraute Geld zweckgerecht und optimal einzusetzen, Rechenschaft über unsere Arbeit abzulegen und den Verbleib der uns anvertrauten Spendengelder offenzulegen.“

Beteiligung an Uni-Wahlen weiter rückläufig

Fast sieben Prozent weniger Studierende als im Jahr zuvor haben sich 1998 an den Wahlen für die Vertreter der Versammlung, den Senat und die Fachbereichsräte beteiligt: Nur 21,3 Prozent der 18.089 wahlberechtigten Studierenden zog es zur Stimmabgabe an die Urnen - 1997 waren es noch 28,03 Prozent.

Die Amtszeit der gewählten Vertreter dauert vom 1. Oktober 1998 bis 30. September 2000 (für die Studierenden gilt eine einjährige Amtszeit bis 30. September 1999). Neben den Studierenden waren 358 Professoren, 2.185 wissenschaftliche und 5.480 sonstige Mitarbeiter zur Wahl aufgerufen.

Die Wahlbeteiligung sank bei allen Gruppen um mehrere Prozent, außer bei den sonstigen Mitarbeitern, wo eine leichte Steigerung von 10,40 auf 11,55 Prozent zu verzeichnen war. Beteiligten sich bei den Professoren vor zwei Jahren noch 79,1 Prozent an den Wahlen, so waren es diesmal nur 74,9 Prozent. Bei den wissenschaftlichen Mitarbeitern ging die Beteiligung von 30,10 auf 24,15 Prozent zurück.

Die gesunkene Wahlbeteiligung der Studierenden hatte zur Folge, daß sie nur noch 11 statt bisher 15 von jetzt 109 Mitgliedern in der Versammlung, dem höchsten Gremium der Universität, stellen. Als „Wahlgewinner“ läßt sich dabei die Juso-Hochschulgruppe bezeichnen, die zu ihrem bisher einen Sitz in der Versammlung drei weitere hinzugewinnt. Die DIN (Demokratische Initiative) hat nun vier Sitze (bisher sechs), die erstmals zur Wahl angetretene ALF (Alternative Liste der Fachschaften) zwei Sitze. Die öds (ökologisch demokratische studis) konnten ihren einen Sitz behaupten. Nicht wieder zu den Wahlen angetreten war die LAF (Liste für AStA und Fachschaften), die 1997 noch sieben Sitze hatte.

Die zwei studentischen Sitze im Senat gingen an DIN und Juso-Hochschulgruppe. Diese beiden Vertreter gehören auch dem

Studentischen Konvent an, in dem sich die übrigen Sitze wie folgt verteilen: DIN 11, Juso-Hochschulgruppe 9, ALF 7, öds 3, LHG (Liberales Hochschulgruppe) 1.

Sehr unterschiedlich fiel die Wahlbeteiligung in den Fakultäten aus. Bei den Professoren erreichten die Wirtschaftswissenschaftler eine Wahlbeteiligung von 100 Prozent, während die Philosophische Fakultät III (Philosophie, Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften) mit einer Beteiligung von 60,6 Prozent am unteren Ende rangierte. 81,8 Prozent betrug die Wahlbeteiligung

der wissenschaftlichen Mitarbeiter bei den Theologen. In dieser Gruppe standen die Vertreter der Medizinischen Fakultät mit lediglich 10,8 Prozent am Ende, gefolgt von Chemikern/Pharmazeuten mit 23,2 und Biologen mit 30,1 Prozent.

Auch bei den nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern rangierte die Medizinische Fakultät am Ende - mit lediglich 5,2 Prozent. Die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät als Spitzenreiter in dieser Gruppe brachte es auf stolze 75 Prozent, Mathematik und Informatik auf 73,3 Prozent.

Bei den Studierenden schließlich standen Mathematik/Informatik und Physik/Astronomie mit 49,1 bzw. 47,1 Prozent Wahlbeteiligung an der Spitze, während die Mediziner mit 12,8 Prozent das Schlußlicht bildeten. Auch die Theologie- (46,8 Prozent) und Biologie-Studierenden (38,9 Prozent) hielten sich tapfer, während Chemiker/Pharmazeuten (27 Prozent) und Wirtschaftswissenschaftler (20,2 Prozent) im Mittelfeld blieben. Stark unterdurchschnittlich gingen die drei Philosophischen Fakultäten sowie die Geowissenschaftler und Juristen zur Urne.

Umweltschutz und Arbeitssicherheit

Mit der Unterbringung der Abteilung VII, Umweltschutz und Arbeitssicherheit, der Zentralverwaltung im Universitätsgebäude Marcusstraße 9-11 ist der Aufbau einer effizienten Sicherheitsorganisation für die Universität zu einem gewissen räumlichen Abschluß gekommen. Nun soll versucht werden, ein „Schulungszentrum mit eigenen Unterrichtsräumen zu entwickeln, nicht nur für die Mitarbeiter der Universität, sondern auch darüber hinaus“.

Universitätskanzler Bruno Forster sagte bei der Vorstellung der neuen Abteilungsräume vor der Presse, Erfahrungen mit solchen Schulungen seien im Bereich Röntgenstrahlen bereits gemacht worden. Mit der jetzt abgeschlossenen Zusammenlegung der bis dahin dezentral untergebrachten Mitarbeiter der Abteilung sei er seinem in seiner Rede zum Amtsantritt vor über sechs Jahren formulierten Ziel einen großen Schritt näher gekommen, die bis dahin existierenden dezentralen Sicherheitsbereiche organisatorisch und räumlich zusammenzuführen und zudem personell und fachlich auszubauen. Dies zeige deutlich den hohen Stellenwert, den die Hochschulleitung einem effizienten Arbeits- und Gesundheitsschutz der Mitarbeiter der Universität sowie einem effizienten Umweltschutz und Tierschutz beimißt.

Im Sommer 1992 wurde in der Zentralverwaltung die Abteilung eingerichtet. Schritt für Schritt wurden drei Referate geschaffen, Umwelt- und Strahlenschutz, Arbeitsschutz und Unfallverhütung sowie Tierschutz und Biologische Sicherheit. Durch die Schaffung neuer Gesetze, Verordnungen und

Richtlinien sowie durch die Verschärfung bzw. Änderung vorhandener Gesetze, insbesondere durch die stärkere Gewichtung des stofflich bezogenen Arbeits- und Umweltschutzes (Gefahrstoffverordnung, Bio-stoffverordnung, Gentechnikgesetz, Strahlenschutzverordnung), erweiterte sich stetig die Bandbreite der Aufgaben dieser Abteilung. Entsprechend der Aufgabenerweiterung wurde weitere Fachkompetenz in der Abteilung VII konzentriert, unter anderem durch die Einbindung des Gefahrstoffbeauftragten, des Tierschutzbeauftragten und Bevollmächtigten für Biologische Sicherheit und des Betriebsbeauftragten für Abfall (ohne Kliniken).

Die Aufgaben der Abteilung Umweltschutz und Arbeitssicherheit sind:

- Die praktische Umsetzung der Organisations- und Überwachungspflicht der Hochschulleitung auf den Gebieten des Arbeits-, Umwelt- und Tierschutzes, wobei im Vordergrund die Beratung und Aufsicht der wissenschaftlichen und klinischen Einrichtungen der Universität zur Einhaltung der vom Gesetzgeber bestimmten Sicherheitsanforderung, des aktuellen Stands der Technik in der Laborausstattung und der neuesten wissenschaftlichen Methodik steht. In den Instituten, Lehrstühlen und Kliniken sind derzeit rund 500 Beauftragte tätig, die, von der Hochschulleitung bestellt, vor Ort Teilaufgaben im Bereich Arbeits- und Gesundheitsschutz koordinieren bzw. umsetzen. Diese Beauftragten - Sicherheitsbeauftragte, Strahlenschutzbeauftragte, Beauftragte für Biologische Sicherheit, Laserschutzbeauftragte - werden von der Abteilung VII aus betreut, beraten sowie aus- und weitergebildet. Dane-

ben vermittelt die Abteilung VII auch vom Gesetzgeber geforderte Qualifikationen. Jährlich werden ca. 400 Ärzten (Röntgendiagnostik) sowie Naturwissenschaftlern und medizinischem OP-Pflegepersonal aus dem Bereich der Universität, aber auch von außerhalb, die gemäß Röntgen- und Strahlenschutzverordnung geforderten Fachkenntnisse im Strahlenschutz vermittelt. Diese Kurse sind bundesweit anerkannt.

- Eine weitere Aufgabe ist, auf die ordnungsgemäße Umsetzung gesetzlicher Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften hinzuwirken und selbst Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu initiieren, um den Schutz der Arbeitnehmer vor Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsschäden sicherzustellen und weiter zu verbessern. Auch hier steht die Beratung und Hilfestellung der Beschäftigten der Universität bei der Umsetzung gesetzlicher Vorschriften und bei der Planung und Durchführung von Bauten und Sanierungsmaßnahmen im Vordergrund. Arbeitsschutz und Gesundheitsschutz verlangen präventives Handeln. Die konkreten Arbeitsverhältnisse und alle anstehenden Veränderungen (Baumaßnahmen, Sanierungen, neue Arbeitsverfahren etc.) müssen unter Arbeitsschutz- und Gesundheitsschutzgesichtspunkten reflektiert werden, Gefährdungen müssen rechtzeitig erkannt und wirksame Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
- Die zum Teil restriktiven gesetzlichen Bestimmungen und Sicherheitsmaßnahmen so umzusetzen, daß Forschung nicht behindert wird, ist ein weiterer Aufgabenbereich der Abteilung VII. In den Forschungseinrichtungen der Universität sind

hauptberuflich in erster Linie Wissenschaftler tätig. Es ist Aufgabe der zentralen Stelle „Abteilung VII“, bei der Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen auf den Gebieten des Arbeits-, Umwelt- und Tierschutzes den Wissenschaftlern im administrativen Bereich Hilfestellung zu leisten und sie dadurch zu entlasten. Forschung und Lehre müssen reibungslos und ungehindert ablaufen können. Die Abteilung VII ist ferner fester Ansprechpartner für die staatlichen Aufsichtsbehörden, u.a. mit dem Ziel, die administrative Abwicklung der Genehmigungsverfahren zu koordinieren und damit zu beschleunigen. Die spezifischen Bedürfnisse des Hochschulbetriebs sind zu vermitteln, damit die rechtlichen Rah-

menbedingungen sinngemäß und nicht formalistisch umgesetzt werden.

Endlich hat die Umsetzung eines sicherheitsbezogenen und ressourcensparenden Umweltschutzes eine besondere Bedeutung in der Abteilung VII. So kann die Sammelstelle für radioaktive Abfälle der Universität zwischenzeitlich auf eine 15jährige Tradition verweisen. Alle radioaktiven Abfälle aus den Forschungslaboratorien der Universität und den Diagnoselaboratorien des Klinikums werden unter Einhaltung der Schutzvorschriften der Strahlenschutzverordnung und der Auflagen der genehmigenden Behörde, des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, überwacht und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Auch für die Entsorgung der besonders

überwachungsbedürftigen Sonderabfälle aus den Forschungslabors sind unter der Betreuung und Beratung des Betriebsbeauftragten für Abfall insbesondere vom Technischen Betrieb der Universität Infrastrukturen geschaffen worden, welche die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz der damit betrauten Mitarbeiter sowie einen nachhaltigen Umweltschutz gewährleisten. Die Universität leistete hier Pionierarbeit. Der Technische Betrieb entwickelte, konstruierte und fertigte in Zusammenarbeit mit dem Ltd. Sicherheitsingenieur eine Abfüllanlage für flüssige organische und wäßrige Chemieabfälle, die Vorbild für entsprechende Anlagen an Universitäten innerhalb und außerhalb Bayerns wurde und mehrere Umweltpreise erhielt.

Ansturm beim Wettbewerb „Geo-Wissen“

Die Didaktik der Geographie an der Universität Würzburg befaßt sich nicht nur theoretisch mit der Frage, welches topographische Wissen eine Grundlage geographischer Erkenntnisse bildet. Von einer breiten Öffentlichkeit werden topographische Kenntnisse als Teil einer unerläßlichen Allgemeinbildung betrachtet. Wissenschaftlichen Fragestellungen und öffentlichen Forderungen in einer Weise zu genügen, die den Schülern Spaß macht, war Ziel des Wettbewerbs „Geo-Wissen“, dessen erste bundesweite Durchführung am 25. April 1998 in Würzburg ihren Abschluß fand.

Siegerin wurde die 15jährige Schülerin Christine Reintinger vom Gymnasium Seligenthal in Landshut; doch der Abstand zu Christian Breetzke aus Leverkusen, zu Matthias Frank aus Besigheim und zu dem erst zwölfjährigen Marc Staub aus St. Wendel war nur gering.

Prof. Dr. Dieter Böhn, der zusammen mit Berta Hamann, Lehrerin am Nürnberg-Kolleg, als Arbeitsteam die Fragen zusammenstellte und die Durchführung organisierte, äußerte sich sehr zufrieden: „Wir hatten auf eine Teilnahme von 1.000 Schülerinnen und Schülern gehofft, zumal sich nur vier Landesverbände des Verbandes Deutscher Schulgeographen am Wettbewerb beteiligten und die Schüler die schwierigen Fragen außer-

halb der regulären Unterrichtszeit beantworten mußten. Doch den Jugendlichen hat es so viel Spaß gemacht, daß sich am Ende rund 3.500 im Alter von 12 bis 15 Jahren beteiligten. Der Wettbewerb, dessen Kosten hauptsächlich vom Landesverband Bayern des Verbandes Deutscher Schulgeographen getragen wurden und dessen 1. Vorsitzender Dr. Josef Gareis aus Hösbach sich engagiert für die Durchführung einsetzte, wird im nächsten Jahr wiederholt.“

Allerdings sei man in Deutschland noch weit vom internationalen Standard entfernt. In den USA, wo der Wettbewerb „Geography Bee“ auf die Forderung zahlreicher Politiker bis hin zum Präsidenten nach einer Vertiefung topographischen Wissens entstand, beteiligten sich 1997 über fünf Millionen Schüler, seit 1993 gibt es alle zwei Jahre eine Geographische Olympiade, an der sich unter anderem neben den USA auch Großbritannien, Frankreich und Rußland beteiligen.

„Deutschland stand bisher abseits“, so Prof. Böhn, „weil man im Zuge einer Neuorientierung des Erdkundeunterrichts stärker auf theoretische Modelle räumlicher Strukturen Wert legte.“ Dabei bilde die Topographie ein Basiswissen, auf dem ein stärker theoretisch ausgerichteter Unterricht aufbauen könne. Man müsse das Lern- und Leistungsbedürfnis der Schüler bis etwa zum 16. Lebensjahr ausnutzen - und dazu diene dieser Wettbewerb. Die Schüler erwerben sich ihr Wissen weitgehend selbständig, denn

der Erdkundeunterricht könne angesichts der geringen Stundenzahl gar nicht so viele Fakten vermitteln. „Viele Schüler wissen oft mehr als Erwachsene, ihnen macht aber auch das gewußt wo, wie und warum“ sehr viel Spaß.

25 Fragen wurden den Schülern beim Bundesentscheid in Würzburg gestellt, Fragen wie beispielsweise die folgenden:

1. Bei Erdbeben im Pazifischen Ozean entstehen Wellen, die mit großer Geschwindigkeit auf die Küste zulaufen und dort große Schäden anrichten. Bekannt sind sie unter ihrem japanischen Namen. Wie heißen diese Wellen?
2. Aus den Wüsten Zentralasiens wehen Stürme noch heute ein kalkhaltiges, gelblich-braunes feinstkörniges Material. Diese Material wurde während der Eiszeiten auch in Europa abgelagert und bildet hier einen sehr fruchtbaren Boden. Wie heißt dieses Material?
3. Welche Stadt des Nahen Ostens ist für Christen, Moslems und Juden von großer religiöser Bedeutung?
4. Wenn man aus dem Mittelmeer durch den Bosphorus nach Norden fährt: in welches Meer gelangt man?
5. 1991 brach auf den Philippinen ein Vulkan aus, der so viel Asche in die Atmosphäre schleuderte, daß das Klima weltweit beeinflusst wurde. Wie heißt dieser Vulkan?

Die richtigen Antworten: Tsunamis, Löß, Jerusalem, Schwarzes Meer, Pinatubo.

Bevollmächtigter für Biologische Sicherheit: Dr. Wolfgang Geise

Seit 1. März 1998 ist der Biologe Dr. Wolfgang Geise (44) Bevollmächtigter für Biologische Sicherheit für den Gesamtbereich der Universität Würzburg. Damit wurde ein weiterer Schritt in den Bemühungen von Kanzler Bruno Forster vollzogen, die Bereiche Arbeitssicherheit und Umweltschutz auszubauen. BLICK sprach mit dem neu ernannten Bevollmächtigten.

Dr. Geise übernahm 1995 die Leitung des Referats VII/3 der Zentralverwaltung, „Tierschutz und Gentechnik“, das inzwischen in „Tierschutz und Biologische Sicherheit“ umbenannt wurde. Kontakt: T (0931) 31-2543, Fax (0931) 31-2615, E-Mail: wolfgang.geise@mail.uni-wuerzburg.de

Das Interview

Biologische Sicherheit - was ist darunter zu verstehen?

Dr. Geise: „Die biologische Sicherheit ist ein Teilbereich der Arbeitssicherheit. Sie regelt den Umgang mit „biologischen Arbeitsstoffen“. Das sind Organismen, von denen Gefahren ausgehen können, also zum Beispiel krankheitserregende Viren, Bakterien und Parasiten. Dazu gehören aber auch von Pflanzen oder Tieren abgegebene Gifte oder Stoffe, die Allergien auslösen können, wie zum Beispiel Tierhaare. Auch die Risiken beim Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen sind Thema der biologischen Sicherheit.“

Wie sieht Ihre Tätigkeit als Bevollmächtigter für Biologische Sicherheit in groben Umrissen aus?

Dr. Geise: „Risiken ermitteln, Beschäftigte beraten, Umsetzung von Sicherheitsauflagen kontrollieren. In Kooperation mit den Behörden betreue ich rund 40 Forschungslaboratorien in Kliniken und Instituten der Universität. Wird an einem Arbeitsplatz beispielsweise mit Bakterien umgegangen, so wird in Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern zunächst einmal ermittelt, wie groß die Gefährdung ist. Als erste und wichtigste Maßnahme muß der direkte Kontakt zwischen Mensch und Bakterien vermieden

werden: Die separate und sichere Aufbewahrung der Mikroben muß gewährleistet sein, die Beschäftigten dürfen nur in einer sogenannten Sicherheitswerkbank mit ihnen arbeiten und müssen Handschuhe, Mundschutz und Laborkittel tragen. In manchen Fällen - das ist im Klinikbereich verbreitet - sind Impfungen nötig, zum Beispiel gegen Hepatitis B. Das ist ein Virus, das beim Umgang mit infiziertem Patientenblut eine Gefahrenquelle sein kann. Bei der Ausstattung eines Labors wird gemeinsam mit dem Nutzer besprochen, welche Empfehlungen oder Richtlinien aus dem Gentechnik- und Seuchenrecht berücksichtigt werden müssen. Vor der Genehmigung steht dann eine gemeinsame Begehung mit den zuständigen Behörden. Schließlich prüfe ich ungefähr in jährlichem Abstand nach, ob in dem Labor noch unter den vereinbarten Bedingungen gearbeitet wird, und weise auf eventuelle Mängel hin.“

Wenn Sie in die Labors der Universität kommen: Wie stark ist das Thema „Biologische Sicherheit“ im Bewußtsein der Mitarbeiter verankert?

Dr. Geise: „Das Gefahrenbewußtsein ist gut ausgeprägt. Wenn man weiß, daß man mit einem Krankheitserreger umgeht, befaßt man sich vorher damit. Mir ist kein Fall bekannt, daß sich jemand im Labor infiziert hätte. Kritischer ist es da, wo man nicht sagen kann, ob im Arbeitsstoff ein Erreger steckt. So kann das Blut eines Patienten im Klinikbereich HIV- oder Hepatitis-Erreger enthalten. In dem Fall gilt: Falls das Vorhandensein solcher Erreger nicht durch vorherige Untersuchungen ausgeschlossen ist, muß der Beschäftigte so tun, als wären die Erreger vorhanden. Das gilt nicht nur für den Labormitarbeiter, sondern auch für den Boten, der Blutproben ins Zentrallabor befördert.“

Warum braucht die Universität überhaupt einen Bevollmächtigten für Biologische Sicherheit an zentraler Stelle?

Dr. Geise: „Die Universität hat als Betreiber ihrer Forschungslaboratorien ebenso wie ein Unternehmer die Verantwortung, für die Risikominimierung am Arbeitsplatz zu sorgen. Es ist meine Aufgabe, die Umsetzung dieser Betreiberpflichten zu organisieren. Insbesondere muß ich auf die Einhaltung der

rechtlichen Rahmenbedingungen in den einzelnen Laboratorien achten. Laborleiter oder die örtlichen Beauftragten für Biologische Sicherheit, die es in jeder einschlägigen Anlage der Universität nach wie vor gibt, sind ja hauptberuflich in erster Linie Wissenschaftler. Die Schaffung einer zentralen Stelle soll einerseits die Wissenschaftler im administrativen Bereich entlasten, also Dienstleistungen erbringen, andererseits aber auch fester Ansprechpartner für die Aufsichtsbehörden, also für Gewerbeaufsicht, Gesundheitsamt und die Regierung von Unterfranken sein. Und schließlich hat die Universität damit der kommenden Biostoff-Verordnung vorgegriffen.“

Was ist das für eine Verordnung?

Dr. Geise: „Die Biostoff-Verordnung soll im Herbst dieses Jahres in Kraft treten. Es handelt sich um die nationale Umsetzung einer seit Jahren bestehenden Richtlinie der Europäischen Union. Die Verordnung wird unter anderem bestimmen, daß der Betreiber einer Anlage, also in unserem Fall die Universität, die Gefahrenbeurteilung und die Einhaltung der Auflagen zur biologischen Sicherheit gewährleisten muß. Und genau das ist meine Aufgabe, die zum Teil natürlich an die Projektleiter vor Ort delegiert ist.“

Welche weiteren Änderungen wird die Biostoff-Verordnung für den Universitätsbereich bringen?

Dr. Geise: „Sie wird uns zunächst einmal Rechts- und Planungssicherheit geben. Zur Zeit ist es noch so, daß wir etwa bei einer Begehung mit dem Gesundheitsamt schlecht abschätzen können, welche Forderungen man stellen wird. Die Verordnung wird uns, zum Beispiel für den Umgang mit den Erregern der Malaria oder der Legionärskrankheit, spezielle Maßnahmenkataloge an die Hand geben. Nutzer und Behörden haben dann eine gemeinsame Arbeitsbasis.“

Kann die neue Verordnung die Universität in eine Zwickmühle bringen, weil sich plötzlich Defizite auftun, die bislang nicht als solche galten?

Dr. Geise: „Nein, solche Defizite wird es nicht geben. In der neuen Biostoff-Verordnung wird mehr auf Eigenverantwortlichkeit des Betreibers abgestellt - und er wird vermutlich mehr Flexibilität bei der Auswahl

angemessener Sicherheitsmaßnahmen erhalten. Natürlich setzt dies viel Sachkenntnis voraus. Dazu ein Beispiel: In Labors der höchsten Sicherheitsstufe S 3 muß heute generell Unterdruck herrschen. Durch diese sehr teure Maßnahme kann selbst durch kleinste Ritzen keine Luft nach draußen entweichen. Arbeitet man aber mit einem gefährlichen Erreger, der sich gar nicht über die Luft verbreitet, wird man in diesem speziellen Fall künftig kein Unterdrucklabor mehr brauchen.“

Sie haben vorhin Allergien durch Tierhaare angesprochen - was sagt die neue Verordnung dazu?

Dr. Geise: „Hier werden sich im Vollzug Forderungen nach technischen Lösungen ergeben. Allergien nehmen generell - nicht nur in Würzburg - zu, so auch Allergien gegen Tierhaare. Das kann beim betroffenen Tierpfleger oder Wissenschaftler bis zur Berufsunfähigkeit gehen. Deshalb wird es Innovationsbedarf geben, zum Beispiel in der Form, daß in einer Tierhaltung die Einstreu

nur noch unter einer Absauganlage gewechselt werden darf.“

Da überschneiden sich also Tier- und Menschenschutz ...

Dr. Geise: „Ja, auch der Tierschutz gehört ja zu meinem Aufgabengebiet, und Grundsätze der biologischen Sicherheit sind in der wissenschaftlichen Tierhaltung genauso wie im wissenschaftlichen Labor zu beachten. Die Probleme sind ähnlich, so daß ich in diesem Bereich sehr effizient arbeiten kann.“

Gästehaus offiziell wiedereröffnet

Nach knapp zweijähriger General-sanierung wurde das elfstöckige Gästehaus der Universität Würzburg am 15. Juni 1998 im Rahmen eines Festaktes auch offiziell wiedereröffnet.

Die Universität und das Studentenwerk Würzburg, welches als Miteigentümer drei Stockwerke des Gebäudes am Sanderrassen nutzt, investierten aus Eigenmitteln gemeinsam rund drei Millionen Mark, um das 1969 entstandene Haus auf Vordermann zu bringen. In einer kleinen Feierstunde übergab Kanzler Bruno Forster das wiedereröffnete Gästehaus offiziell an Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem.

Wie der Kanzler in seinen Grußworten ausführte, habe die Universität die Sanierung des Hauses in Angriff genommen, weil sie dieses als wesentlichen Baustein zur Förderung ihrer internationalen Beziehungen betrachte und weil sie dem erfolgreichen internationalen Wissenschaftlertausch einen hohen Stellenwert beimesse. Die Bedeutung dieses akademischen Austauschs würdigte dann auch Präsident Berchem in seinem Grußwort, bevor Architekt Matthias Hetterich die Gäste willkommen hieß.

Die Universität kann ihren ausländischen Gästen nun 16 Einzimmer- sowie vier Zweizimmer-Appartements anbieten, jeweils möbliert sowie mit eigenem Bad und Kochzeile. Die bisherigen Dreizimmer-Appartements mit gemeinsamer Küchen- und Badbenutzung sind verschwunden. Darüber hinaus wird den Bewohnern eine Grundausstattung für Küche und Wohnraum zur Verfügung gestellt.

Nun sind auch die Gemeinschaftsräume im Erdgeschoß, die sogar mit einer Terrasse aufwarten und die künftig verstärkt Gelegenheit zum geselligen Beisammensein bieten

werden. Denn den Worten von Kanzler Forster zufolge soll das Haus nicht nur als Unterkunft dienen, sondern „vor allem auch unseren Gästen aus aller Herren Länder die Möglichkeit der persönlichen Begegnung eröffnen“. In diesem Sinne solle das Gästehaus zum Ansehen der Universität bei ihren ausländischen Gästen und damit auch im Ausland beitragen.

Teil der Baumaßnahme waren auch die Sanierung der Außenfassade und der Balkone, die Generalüberholung der Aufzugsanlage, die Erneuerung der Sanitärinstalltionen und der Elektrik sowie der teilweise Einbau neuer Fenster.

Zum Zeitpunkt der Wiedereröffnung waren alle Appartements belegt, und zwar mit Gästen aus 13 Nationen nahezu aller Kontinente. Die Gäste schätzen offenbar nicht nur die neue Ausstattung und die zentrale Lage

am Studentenhause gleich neben der Mensa, sondern auch die beeindruckende Aussicht von den oberen Stockwerken, die einen Panoramablick auf zahlreiche Sehenswürdigkeiten der Stadt ermöglicht.

Mit den baulichen Veränderungen gingen auch organisatorische Neuerungen einher: Künftig übernimmt das Referat VI/3 der Zentralverwaltung der Universität die Verwaltung und Vermietung der Appartements. Wie das Referat mitteilt, werde eine geregelte Hausmeisterbetreuung für den reibungslosen Ablauf der hausinternen Organisation sorgen. Zudem empfehle sich für Interessenten eine frühzeitige Reservierung. Weitere Auskünfte, auch über die Vermietungskonditionen und -modalitäten, erteilt das Referat VI/3, T (0931) 31-2051 oder (0931) 31-2052, E-Mail:

koerperschaft@zv.uni-wuerzburg.de

„Führung und Kommunikation“ als Schwerpunkt

Mit einem deutlichen Schwerpunkt auf dem Themenbereich „Führung und Kommunikation“ hat die Zentralverwaltung die 5. Auflage des Programms zur Fort- und Weiterbildung in der Universität für den Zeitraum vom 1. April 1998 bis 31. März 1999 herausgebracht.

„Erfreulicherweise konnte das Fortbildungsangebot auf weitere Bereiche erstreckt und inhaltlich ausgebaut werden“, so Kanzler Bruno Forster. In Erfüllung zahlreicher Wünsche aus der Universität sei es insbesondere gelungen, den Themenbereich „Führung

und Kommunikation“ um interessante Veranstaltungen zu erweitern. Diesem Erfordernis sollen Veranstaltungen mit Themen wie zum Beispiel „Führung von Mitarbeitern“, „Besprechungsmanagement“, „Effektive Kommunikation“ und „Zeitmanagement“ Rechnung tragen. Sie sollen zudem Anreize sowohl zum Umgang miteinander als auch zur Eigenorganisation liefern. Darüber hinaus informiert das Fortbildungsprogramm über zahlreiche andere Kurse, Seminare, Workshops und dergleichen mit aktuellen Themen, wie beispielsweise die Rechtschreibreform oder die Nutzung neuer Informations- und Kommunikationsdienste.

Verkauf von Universitätsartikeln

Was an anderen, weit weniger traditionsreichen Universitäten im In- und Ausland seit langem guter Brauch ist, hat auch an der Universität Würzburg Einzug gehalten: die Möglichkeit, Produkte mit Namen und Siegel der Universität zu erwerben.

Das gesamte Vorhaben wurde von der Abteilung VI der Zentralverwaltung konzipiert und realisiert. Zum 1. Mai 1998 wurde an einen externen Lizenznehmer, die mittlerweile deutschlandweit mit rund 25 Universitäten kooperierende Firma Campus Sportswear GmbH aus Köln, exklusiv das Recht vergeben, hochwertige Textilien und Accessoires mit dem Namen und dem Siegel der Universität herzustellen und zu vertreiben.

An zwei Ständen - im Foyer der Mensa am Hubland sowie im Eingangsbereich der Neuen Universität am Sanderring - können sich Mitglieder und Freunde der Universität während der Vorlesungszeiten über das Angebot informieren. Darüber hinaus konnte mit der Buchhandlung Schöningh ein erster Einzelhändler als Vertriebspartner gewonnen werden.

„Zwar beschränkt sich das Sortiment momentan noch auf den Textilbereich, doch bei verschiedenen Artikeln, vom T-Shirt bis zur Baseball-Mütze, und unterschiedlichen Designs in derzeit acht Farben dürfte sich für jeden Geschmack das Passende finden“, sagt Sabine Wehrmann, Leiterin der Abteilung VI. Accessoires wie Stifte, Tassen oder Mappen sowie weitere Textilkollektionen sollen das Angebot in Zukunft komplettieren. Auch ein Versandkatalog sei mittelfristig bereits in Planung.

Mit diesem Angebot will die Universität

Diplome für die Wirtschaftswissenschaftler

Wie schon in den vergangenen Jahren konnten die Absolventen der Wirtschaftswissenschaften auch 1998 ihre Diplome im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung in Empfang nehmen. Die Feier fand am 15. Mai in der Neubaukirche statt. Prof. Dr. Norbert Berthold überreichte den Absolventen die Diplome.

Würzburg vor allem die Möglichkeit schaffen, der Verbundenheit mit der Hochschule auch durch ein attraktives äußeres Zeichen Ausdruck zu verleihen und auf diese Weise zur Stärkung der Corporate Identity beizutragen.

Wie vom Lizenznehmer bereits zu hören war, wurde dieses neue Angebot an der Uni-

versität Würzburg bislang gut angenommen. Die durchaus positive Resonanz der ersten Verkaufstage läßt hoffen, daß viele Studierende, Mitarbeiter und Gäste künftig nicht nur möglichst angenehme Erinnerungen an die Universität, sondern auch das eine oder andere schöne Souvenir mit nach Hause nehmen werden.



Führten der Presse die Textilien mit Namen und Siegel der Universität vor: Kanzler Bruno Forster, Sabine Wehrmann und Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem. Foto: Emmerich

Siegreiche Basketball-Damen

Die Basketballspielerinnen der Universität Würzburg haben die Deutschen Hochschulmeisterschaften 1998 in Berlin gewonnen.

Die Würzburger Korbjägerinnen setzten sich gegen die Mannschaften aus München, Köln und Halle durch. Im Endspiel, das Anfang Juli stattfand, bezwangen sie die Damen der Universität München mit 75:60. Damit hat die Universität Würzburg nach 1994 (Herren), 1995 (Damen) und 1997

(Herren) 1998 zum viertenmal eine Deutsche Hochschulmeisterschaft an den Main geholt - offenbar wechseln die Herren und Damen sich mit dem Gewinn dieses Titels ab. An dem Erfolg in Berlin waren folgende Spielerinnen beteiligt: Burghardt, Nowitzki, Bille, Grabow, Lentzkow, Brust, Hilpert, Reinel, Wagner, Maier und Schiller. Der Trainer war Florian Dittrich. Die Basketballerinnen gehen größtenteils auch bei der DJK S.Oliver Würzburg in der ersten Bundesliga auf Punktejagd.

Buch über „Der Burschen Herrlichkeit“

In Würzburg existieren nach wie vor etwa 35 studentische Verbindungen, darunter drei Frauenverbindungen. Warum sich dieser Typus studentischer Lebensform als so zählebig erwiesen hat, war eines der Themen, die Ende Mai 1997 bei einer Tagung in der Neubaukirche diskutiert wurden.

Die Diskussionsbeiträge und Referate dieser Tagung liegen in dem Buch „Der Burschen Herrlichkeit“. Geschichte und Gegenwart des studentischen Korporationswesens“ vor. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Prof. Dr. Harm-Hinrich Brandt, Inhaber des Lehrstuhls für Neuere und Neueste Geschichte II der Universität Würzburg, präsentierten den Band Ende Mai

1998 im Senatssaal der Universität am Sanderring.

Studentische Korporationen gelten als eigentümliche Erscheinung der deutschen Kulturwelt. Wie das vorgestellte Buch deutlich macht, waren es vor allem der Rückzug der Humboldtschen Reformuniversität aus jeglichem Erziehungsauftrag und die Herstellung akademischer Freiheit zu Beginn des 19. Jahrhunderts, welche gewisse Freiräume schufen. Freiräume, die dann von den Verbindungen mit ihren Riten, ihrem Erziehungsanspruch und ihrem jeweils speziellen gesellschaftlich-politischen Profil gefüllt wurden.

Das Buch versucht, die kritische historische Rückbesinnung mit einer Analyse der gegenwärtigen Bedeutung und Position der deutschen Studentenverbindungen gerade

vor dem Hintergrund der Probleme an der Massenuniversität zu verknüpfen. Dabei wollen die Autoren nicht nur Historiker ansprechen, sondern auch die breite, interessierte Öffentlichkeit.

In „Der Burschen Herrlichkeit“ ist neben den Beiträgen zu der gleichnamigen Tagung vom vergangenen Jahr auch die abschließende Podiumsdiskussion unter Leitung von Präsident Prof. Berchem ausführlich dokumentiert.

Harm-Hinrich Brandt und Matthias Stickler (Hrsg.): „Der Burschen Herrlichkeit“. Geschichte und Gegenwart des studentischen Korporationswesens“, Band 8 der Veröffentlichungen des Stadtarchivs Würzburg, herausgegeben von Ulrich Wagner, Verlag Ferdinand Schöningh, Würzburg 1998, 584 Seiten, Broschur, 30 Mark.

Forschungsförderung der DFG 1997

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 anhand des Jahresberichtes 1997 (erschienen 1998) zusammengestellt.

Bei den Zwei- oder Dreijahresbewilligungen sind nur diejenigen Einzelprojekte ausgewiesen, die im Berichtsjahr 1997 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.

Band 2 liegt auch als CD-ROM vor, auf der alle derzeit geförderten Projekte der DFG auffindbar sind.

Die Reihenfolge der Fachgebiete entspricht der Numerierung der Fachausschüs-

se und, soweit es die Gliederung zuläßt, der Reihenfolge der Fächer der DFG.

Die in den Kapiteln „Normalverfahren“, „Schwerpunktprogramme“ und „Habilitationförderung“ 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. 46, D
- Zumkeller Adolar: Prolegomena Bd. II - Aurelius Augustinus, Auslegung des Briefes an die Galater, die unvollendete Auslegung des Briefes an die Römer, 83 verschiedene Fragen: Fragen 66-68, D

- Weigand Rudolf: Edition der Dekretsumme des Honorius, S

Alte und orientalische Kulturen (Kulturen des Orients)

- Vittmann Günter: Der demotische Papyrus Rylands 9, D

Sprachwissenschaften, Literaturwissenschaften und Volkskunde (Gruppe A)

- Wolf Norbert Richard: Wort- und Begriffsbildung in früh-neuhochdeutscher Wissensliteratur, Substantivische Affixbildung, D
- Wolf Norbert Richard: Sprachatlas von Unterfranken, wissenschaftliche Erfassung und Dokumentation der Dialekte Unterfrankens, Herausgabe eines Sprachatlases von Unterfranken in einem mehrbändigen Kartenwerk, S
- Pfothner Helmut: Edition von unveröffentlichten Teilen des Jean-Paul-Nachlasses, S

Sprachwissenschaften, Literaturwissenschaften und Volkskunde (Gruppe B)

- Hannick Christian: Differenziales kirchenslavisches Incipitarium, S

Geographie

- Hagedorn Horst: Mars - Paläoklima und Paläo-Reliefdynamik, S
- Winkler Stefan: Klima- und Morphodynamik in skandinavischen Gebirgsregionen während des Holozän - ein Vergleich ihrer Wechselwirkung und Prozeßsysteme im überregionalen Kontext kaltgemäßiger maritimer Gebirgsregionen, SH
- Löffler Günter: Die Situation in der Nah- bzw. Grundversorgung der Bevölkerung mit Waren und Dienstleistungen in peripheren Räumen Nordeuropas seit 1960 - Entwicklungstrends und Szenarien. Fallstudie: Einzelhandel im Inland des Västerbotten Län, Schweden, S

Psychologie

- Schneider Wolfgang: Weiterentwicklung und Validierung eines Lesetests für den deutschen Sprachraum, S
- Förster Jens: Einflüsse von Urteilsprozessen auf Gedächtnisaufgaben. Die Rolle der Motorik bei der Informationsverarbeitung, F
- Sodian Beate: Kognitive Entwicklung, S
- Krüger Hans Peter: Erlernte Alkoholtoleranz und Alkoholkonsum, S

Biologie und Medizin

Theoretische Medizin

- 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 Thymompatienten mit Myasthenia gravis, S
- Neumann Manfred: Die zentrale Rolle von Rel/NF-kappaB in der Immunregulation: Analyse der differentiellen Aktivierung und Signal-induzierter Modifikationen, S
- Serfling Edgar: Defekte transkriptionelle Aktivierung in Tumoren lymphatischer Gewebe, S
- Vollmers H. Peter, Müller-Hermelink Hans Konrad: Heliobacter pylori-assoziierte humorale Immunität bei Magenkarzinompatienten und ihr Einfluß auf die Progression von Tumorzellen, S
- Goebel Werner, Gross, Roy: Das E.coli-Hämolyisin-Sekretionssystem als Werkzeug zur gezielten Präsentation von Antigenen - Variation der Antigenpräsentation durch attenuierte Trägerbakterien, 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 Zelltypisierung an Schnitt- und Suspensionspräparaten menschlicher Mammakarzinome zur Entwicklung eines objektiven Grading, S
- Jassoy Christian: Bedeutung und Mechanismus der Apoptose bei der HIV-Infektion, S
- Jassoy Christian: Die Bedeutung der Interaktion von HIV-infizierten mit nicht-infizierten CD4+ T Zellen für den CD4+ T Zellverlust bei der HIV Infektion, S
- Lüneberg Edeltraud: Struktur-Wirkungs-Beziehungen am Beispiel des Lipopolysaccharids von Legionella pneumophila Serogruppe 1, S
- Mühlshlegel Friedrich: Molekulargenetische Analyse differentiell exprimierter Gene von pathogenen Candida Spezies, S
- Nitschke Lars: Die Rolle des Transmembranproteins CD22 für die Signalleitung von B-Zellen in der Maus, S
- Ölschläger Tobias: Molekulare Charakterisierung der Mikrotubuli-abhängigen Invasion pathogener Enterobakteriaceen, S
- Schneider-Schaulies Jürgen: Charakterisierung des zellulären Rezeptors für das Hundestaupavirus (CDV) und seine Rolle bei der viral-induzierten Immunsuppression, S
- Siddell Stuart G.: Strukturelle und funktionelle Charakterisierung der coronaviralen 3C-like-Proteinase mit dem Ziel einer antiviralen Wirkstoffentwicklung, S
- Graefe Karl-Heinz: Über die Bedeutung organischer Kationen-Transporter für die Exkretion von Catecholaminen, S
- Graefe Karl-Heinz: Vergleich der indirekt-sympathomimetischen Wirkungen von m-Jodbenzylguanidin (MIBG) und Tyramin, S
- Felbor Ute: Molekulare Mechanismen von Gefäßmalformationen - In vitro- und in vivo-Modelle der Signaltransduktion zwischen Endothelzellen, glatten Muskelzellen und der Extrazellulärmatix, F
- Kress Wolfram, Müller-Reible Clemens R.: Klonierung und Charakterisierung des Alkaptonurie-Gens (Homogentisat-Oxydase) und seiner Mutanten, S
- Schmid Michael: Mobile Nukleolus-Organisator-Regionen im Genom eines Vertebraten (Eleutherodactylus fitzingeri, Amphibia), S

- Weber Bernhard: S-gebundene juvenile Retinoschisis: Klonierung der minimalen Region in überlappenden PAC und Cosmid-Klonen, Identifizierung von Kandidatengen und Mutationsanalyse, S

Praktische Medizin

- Allolio Bruno: Charakterisierung der antineoplastischen Wirksamkeit und des Wirkmechanismus von Suramin und Suraminanloga, S
- Blind Eberhard: Signaltransduktion des Rezeptors für Parathormon (PTH) und Parathormonrelated Protein (PTHrP), S
- Boege Friedrich: Regulation der DNS-Topoisomerasen in humanen Tumorzellen, S
- Frantz Stefan: Untersuchungen zu kardialen Wirkmechanismen von NO-Synthasen, F
- Scheppach Wolfgang: Wirkung der beim Stärkeabbau im Kolon entstehenden kurzkettigen Fettsäuren auf Kolonepithelzellen in verschiedenen Stadien der Adenom-Karzinom-Sequenz, S
- Klöck Gerd: Microenkapsulierung: Optimierung und Vorbereitung des Verfahrens für die erste Auto- und Allotransplantation der Prathyreoidea ohne Immunsuppression beim Menschen, S
- Hendrich Christian: Osteogene Differenzierung mesenchymaler Vorläuferzellen an Metalloberflächen als in vitro-Modell des Einwachsens von Skelettimplantaten, S
- König Achim: Molekulare und funktionelle Analyse rheumatoider synovialer B-Zellen zur Identifizierung arthritogener Antigene, S
- Tonn Jörg-Christian: Magnetresonanztomographie und -Spektroskopie von Sphäroiden und Konfrontationskulturen humaner Gliome und Metastasen, S
- Weber Bernhard: Mutationsscreening und erweiterte Funktionsdiagnostik zur Genotyp-Phänotyp-Korrelation bei Makuladystrophie Typ Stargardt/Fundus, S
- Lesch Klaus-Peter: Postrezeptorische Mechanismen der Neuroadaption bei Depression: Regulation der Genexpression durch Antidepressiva und phasenprophylaktisch wirksame Substanzen, S
- Thome Johannes: Transsynaptische Wirkmechanismen von Psychopharmaka: Einfluß von Antidepressiva auf das Neurotrophin-System des ZNS - Molekulare und zelluläre Effekte, F
- Girschick Hermann Josef: Rezeptor vermittelte transendotheliale Migration und Homing von T-Zellsubpopulationen in humanem Synovialgewebe und Mechanismen der Vaskularisation im Modell der

- in die SCID-Maus transplantierten Synovia, F
- Hebestreit Helge Uwe: Einbeinige Fahrradergometrie: Eine neue, objektive Methode zur Untersuchung der dynamischen Leistungsfähigkeit der Beine im Seitenvergleich bei Kindern mit Hemiparesen?, F
 - Huppertz Hans-Iko: Untersuchungen zur Pathogenese der Yersinien-Arthritis am Modell der humanen Synovialzellkultur, S
 - Huppertz Hans-Iko: CD8+ T-Zellantwort bei kindlicher Lyme-Arthritis
 - Schuster Volker: Molekulargenetische, hämostaseologische und immunologische Untersuchungen bei Patienten mit Conjunctivitis lignosa und Plasminogenmangel, S
 - Friedl Peter: Funktion von Matrix-Metalloproteinasen für die T Zell Migration im Vergleich zu dendritischen Zellen und Melanomzellen, S
 - Hofmann Uta Beate: Bedeutung von Plasminogen-Aktivierungsbestandteilen als Prognoseparameter bei kutanen Melanomen, F
 - Trcka Jiri: Induktion einer effektiven Immunantwort und Generierung MHC-Klasse I restringierter CD8+ zytotoxischer T-Zellen (CTL) durch gezüchtete dendritische Zellen, F
 - Thull Roger, Müller Gerd: Konditionierung von Metalloberflächen mit Titandioxid zur Herstellung eines hydrolyse- und korrosionsfesten, biokompatiblen Metall-Kunststoff-Klebeverbands für die zahnärztliche Prothetik, S
 - Thull Roger: Herstellung und Charakterisierung duktiler Oberflächenwerkstoffe für den Korrosions- und Verschleißschutz schwingend belasteter Bauteile, beispielhaft entwickelt für orthodontische Drähte und Fixierungsschäfte mechanisch hochbelasteter Gelenkimplantate, S
 - Würzler Kristian: Erwerb von Kenntnissen und Methoden auf dem Gebiet der Osteoinduktion durch Matrixproteine mit Schwerpunkt der Knocheninduktion im vorbestrahlten Implantatlager, F
 - Flentje Michael, Rudat V. (Heidelberg), Frank, C. (Heidelberg): Untersuchungen zur genetisch determinierten (intrinsic) Strahlenempfindlichkeit von Normalgewebs- und Tumorzellen als Prädiktoren einer fraktionierten Strahlentherapie, S
- Biologie*
- Hedrich Rainer: Molekulare Kontrollme-
 - chanismen der Regulation von Kalium-Efflux-Kanälen Höherer Pflanzen, S
 - Schön Astrid: Struktur, Funktion und natürliche Evolution eines ubiquitären RNA-Enzyms: Die Variabilität von RNase P aus Pflanzen, S
 - Schreiber Lukas: Chemische Zusammensetzung und Funktion der Endodermis der Wurzel ausgewählter Pflanzenarten, S
 - Schreiber Lukas: Interaktionen zwischen epiphyllen Mikroorganismen und der pflanzlichen Kutikula, S
 - Ehmer Birgit: Biogene Amine und Dominanzhierarchie bei Feldwespen, F
 - Gronenberg Wulfila: Funktionelle Morphologie und Plastizität der Pilzkörper im Ameisengehirn, S
 - Gross Roy: Molekulare und ökologische Grundlagen der symbiontischen Beziehung von obligat intrazellulären Bakterien und Ameisen, S
 - Hölldobler Bert: Rekrutierungsmechanismen bei syntopen Arten der Ameisengattung *Polyrhachis* (Formicinae) in Westmalaysia, S
 - Hölldobler Bert, Bestmann, Hans-Jürgen (Erlangen): Strukturaufklärung, Synthese, Biosynthese und Verhaltensstudien von Spurpheromonen bei Ameisen, S
 - Linsenmair K. Eduard: Malaysische Arthropodengemeinschaften (A) Struktur und Besiedlungsdynamik arborikaler Gemeinschaften in Malaysia (B) Vergleich temperater und tropischer Baumkronen (C) Höhen und Störungsgradienten im malaysischen Regenwald, S
 - Martini Rudolf: Untersuchungen von kompensatorischen Mechanismen bei der Bildung und Erhaltung von Myelin in Adhäsionsmolekül-defizienten Mäusen, S
 - Proksch Peter: Flavonoide und Bläulinge - Stoffwechsel und ökologische Funktion phenolischer Pigmente in spezialisierten Herbivoren, S
 - Scheller Klaus: Arylphorin-Rezeptoren als Zielzellen für Insektizide, S
 - Schmid Michael: Die Chromosomen-Evolution in der Amphibiengattung *Eleutherodactylus* auf Jamaica, S
 - Tautz Jürgen: Wachs als Übertragungs- und Speichermedium der chemischen Kommunikation von Honigbienen, S
 - Feller Stephan-Michael: Analyse von Spezifitäts- und Affinitätsdeterminanten der SH3 Domänen von Adapterproteinen der Crk-Familie, S
 - Fuchs Thilo Martin: I) Charakterisierung eines Toxin-spezifischen Transkriptionsfaktors, II) Isolierung eines kryptischen Hämolytins von *B. pertussis*, F
 - Hueck Christoph J.: Identifizierung von genetischen Determinanten der Wirtsspezifität in *Salmonella*, S
- Biologische Chemie und Biophysik*
- 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
 - Duschl Albert: Signalweiterleitung durch den Interleukin-4-Rezeptor, S
 - Knaus Petra: Dominant-hemmende TGF-Beta Rezeptoren im Verlauf maligner Transformation, S
 - Palm Dieter, Schinzel Reinhard: Primerabhängigkeit der Polysaccharidbindungsstelle der Glycogenphosphorylasen, S
 - Schnackerz Klaus Dieter: Strukturelle Basis der Rezeptor-G-Protein-Wechselwirkungen, S
 - Sebald Walter, Oschkinat Hartmut (Heidelberg): Funktionelle und strukturelle Epitope im humanen IL-4 Rezeptorsystem, S
 - Grummt Friedrich: Replikationsgabelbarrieren im rDNA-Replikon von Säugerkzellen, S
 - Grummt Friedrich: Isolierung und Charakterisierung des präreplikativen Komplexes (pre-RC) der Maus, S
 - Ludwig Stephan: Untersuchung der Regulation der Influenzavirusreplikation durch Phosphorylierung viraler Proteine, S
 - Scheer Ulrich: Zusammensetzung, Dynamik und Funktion der Interferon-stimulierbaren Sp 100/PML-Zellkernomänen, S
 - Kienlin Markus von: Ortsaufgelöste Magnetresonanz-Spektroskopie in vivo: spektroskopische Bildgebung, Lokalisierung beliebig geformter Volumina und absolute Quantifizierung der Konzentration, S

Naturwissenschaften

Wissenschaften der festen Erde

- Lorenz Volker, Häfele Hans Georg, Zimanski Bernd: Messung der Oberflächen und Bestimmung von geometrischen Kenngrößen pyroklastischer Partikel der Aschenfraktion mittels holographischer Methoden, S
- Riller Ulrich: Quantifizierung des Einflusses des Klimas auf orogene Prozesse an

aktiven Kontinentalrändern anhand von Thermochronometrie und Strukturanalyse, FS

- Dürr Soren: Geochronologisch-struktur-geologische Untersuchungen an spät-panafrikanisch deformierten Gesteinen des Kaoko-Gürtels (NW-Namibia) mit dem Ziel der absoluten Datierung von Deformationsphasen, SH
- Lorenz Volker: Vulkanologie, Geochemie und Sedimentologie der interglazialen Hardap-Shales, Tuffe und Vulkanite (permokarbone Dwyka-Gruppe, S-Namibia), S
- Ratschbacher Lothar: Geodynamik Zentraltibets, S
- Aberhan Martin: Paläobiogeographie unterjurassischer Bivalven: paläogeographische und plattentektonische Konsequenzen, S
- Fürsich Franz Theodor: Taxonomie, Evolution und Paläobiogeographie der Trigonioidea (Bivalvia) in Trias und Jura, S
- Schmädicke Esther: Quantitative Phasenpetrologie in metamorphen kalsilikatischen Gesteinen im System CMFASCH und CMFASCHTi (+Na) und deren Relevanz für Druck-Temperatur-Pfad-Aussagen am Beispiel subduktionsgebundener Metamorphite, SH
- Zeh Armin: Metamorphe Entwicklung der Shackleton Range, Antarktis, S
- Neder Reinhard: Simulation von Defektstrukturen und Berechnung diffuser Streuung mit direkter Fouriertransformation, S
- Okrusch Martin: Buntmetall-, PGE- und Titanomagnetit-Vererzungen im frühproterozoischen Kunene-Intrusiv-Komplex, Kaokoveld, Nord-Namibia, S

Chemie

- Gade Lutz Hans: Die Synthese und Untersuchung der Reaktivität zweikerniger Koordinationsverbindungen mit stark polaren Metall-Metall-Bindungen, S
- Lerch Martin: Synthese, Charakterisierung und Eigenschaften von stickstoffstabilisiertem Zirkoniumdioxid, S
- Schenk Wolfdieter A.: Die Synthese von anionischen Metallkomplexen und ihre Wechselwirkung mit der Lipid-Membran von Zellen, S
- Stalke Dietmar: Triazasulfite und Tetraazasulfate in der metallorganischen Chemie, S
- Stalke Dietmar: Röntgenstrukturanalytische und NMR-spektroskopische Charakterisierung sensitiver alkali- und erdalkalimetallorganischer Verbindungen, S
- Tacke Reinhold: Chirale C/Si/Ge-Bioisostere: Synthese sowie chemische, physi-

kalische und biologische Charakterisierung, S

- Adam Waldemar: Elektronische und sterische Effekte von Substituenten in Tetradikalen mit meta-Phenylen und heterometaphenylen als ferromagnetischen Kopplern, S
- Hartung Jens: Entwicklungen neuer Methoden in der Alkoxyradikal-Chemie - von polaren Effekten zu 6-exo-Reaktionen, S
- Hartung Jens: Alkoxy-Radikale als Zwischenstufen in stereoselektiven Synthesen tri- oder höhersubstituierter Tetrahydrofurane, S
- Linker Torsten: Untersuchungen zur stereoselektiven Photooxygenierung chiraler 2,5-Cyclohexadiene als Schlüsselschritt in Naturstoffsynthesen, S
- Quast Helmut: Ringerweiterung sechsgliedriger Stickstoffheterocyclen zu neuartigen Azepinen und Diazepinen, S
- Schmittel Michael: Eine neue thermische Diradikal-Cyclisierung von Eninalenen - Mechanische Studien und induzierter DNA-Strangbruch, S
- Schmittel Michael: Ein effizienter Zugang zu carbo- und heterocyclischen Systemen durch Diradikal-Cyclisierung von Eninalenen und deren Heteroatom-Analoga, S
- Groß Eberhard K.U.: Korrelationsbeiträge zum optimierten effektiven Potential, S
- Kiefer Wolfgang: Raman-spektroskopische Untersuchungen des Sol-Gel-Prozesses zur Herstellung anorganisch-organischer Hybrid-Materialien, S
- Kiefer Wolfgang: Subpikosekunden-Grundzustandsspektroskopie an Metall- und van der Waals-Komplexen, S
- Münster Arno Franz: Raum-zeitliche Musterbildung in nichtlinearen Reaktionen: Effekte elektrischer Felder, SH
- Wätzig Hermann: Kapillarelektrophorese: Reproduzierbarkeit bei Direktinjektion von Körperflüssigkeiten und nach Probenvorkonzentrierung, S
- Herderich Markus: Vorkommen und Bedeutung von Tryptophanderivaten in Lebensmitteln: Tetrahydro-Beta-carboline als Harmanprekursor, Charakterisierung von Tryptophan-Glykokonjugaten, S
- Schreier Peter: Alpha-Hydroperoxidierung: Biochemische Studien des Initialschrittes der Alpha-Oxidation in Erbsen (*Pisum sativum*), S
- Schwab Wilfried: Biosynthese und Metabolismus von Octan-1,3-diol und 5-(Z)-Octen-1,3-diol in Äpfeln, S
- Fricke Jochen, Ebel Siegfried: Quantitative Infrarot(IR)-Analytik an chemischen

und pharmazeutischen Pulvern durch Analyse von Streu- und Absorptionsanteil, S

Physik

- Groß Eberhard K.U.: „Ab initio“ Berechnung des Ordnungsparameters für Hochtemperatur-Supraleiter, S
- Oppermann Reinhold: Magnetismus und Transport in Quantensystemen mit statistisch fluktuierenden Vielteilchenwechselwirkungen (Quantendynamische Renormierung und exakte Lösungen), S
- Ossau Wolfgang: Elektron - Exziton Wechselwirkung in Quantentrog-Strukturen, S
- Steinrück Hans-Peter: Wachstum und elektronische Eigenschaften ultradünner Metallschichten: Surfactants, Einfluß der Dimensionalität und Adsorbate, S
- Fraas Hans: Produktion und Zerfall von Neutralinos und Higgs-Bosonen in nicht minimal erweiterten supersymmetrischen Modellen, S
- Opper Manfred: Auswahl von Beispielen bei neuronalen Netzwerken, S
- Deubner Franz-Ludwig: Kurzperiodische Intensitätsfluktuationen von Komet Hale-Bopp als Test für Sonnenwindoszillationen, S

Mathematik

- Stoer Josef: Die analytische Struktur zentraler Pfade bei Innere-Punkte-Verfahren und ihre Ausnutzung, S

Ingenieurwissenschaften

Allgemeine Ingenieurwissenschaften

- Scholz Hermann: Herstellung und Hochtemperaturprüfung von polykristallinen kriechbeständigen Keramikfasern im System Al₂O₃-Y₃Al₅O₁₂, S

Bergbau und Hüttenwesen

- Böse Holger: Wirkungsweise von elektrotheologischen Flüssigkeiten, S

Informatik

- Noltemeier Hartmut: Komplexität und Approximierbarkeit von NP-harten Mehrkriterienproblemen beim Netzwerkentwurf, S

Schwerpunktprogramme

Geisteswissenschaften

Die Entstehung des öffentlichen Strafrechts

Koordinator: Dietmar Willoweit, Institut für deutsche und bayerische Rechtsgeschichte der Universität

Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Mosel und Saale

- Hoppe Michael: Die archäologische Erforschung der Siedlungs- und Bevölkerungsverhältnisse Mainfrankens in caesarisch-augusteischer Zeit, S

Industrieökonomik und Inputmärkte

- Schulz Norbert: Unternehmensgründung und Finanzierung, S

Informationsverarbeitung im sozialen Kontext

Koordinatoren: Klaus Fiedler, Heidelberg, Fritz Strack, Institut für Psychologie

Biologie und Medizin

Molekulare Physiologie der synaptischen Interaktion: Analyse in definierten Säugetiermutanten

- Sendtner Michael: Störung des respiratorischen Netzwerks bei LIF-Rezeptordefizienz, S

Die Rolle von Mikrogliazellen bei Erkrankungen des Nervensystems

- Gold Ralf: Zellkultur und in-vivo Untersuchungen zur Rolle der Mikroglia bei der Elimination entzündlicher T-Zellinfiltrate, S
- Martini Rudolf: Studien zur Funktion von Mikrogliazellen und peripheren Makrophagen im zentralen und peripheren Nervensystem: Funktionelle Implikationen für genetisch bedingte Demyelinisierung und axonale Regeneration, S

Molekulare Dysmorphogenese

- Gessler Manfred: Charakterisierung WT1-abhängig exprimierter Gene in der Entwicklung des urogenitalen Systems, S

Molekulare Differenzierungsmechanismen von Epithelien

- Ludwig Stephan: Die Rolle mitogener und Streß-induzierter Signalwege in der Regulation von keratinozytären Proliferations- und Differenzierungsvorgängen, S

Arabidopsis als Modell zur genetischen Analyse pflanzlicher Entwicklung

- Kaldenhoff Ralf: Mutanten der Blaulichterkennung in Schließzellen, S

Der Apoplast der höheren Pflanze: Speicher-, Transport und Reaktionsraum

- Hedrich Rainer: Einfluß apoplastischer Faktoren auf die Transporteigenschaften von Ionenkanälen, S
- Schröder Walter H. (Jülich), Raschke Klaus (Göttingen), Schreiber Lukas: Einfluß der Ernährung auf die apoplastischen Transportbarrieren der Wurzeln Höherer Pflanzen, S
- Zimmermann Ulrich, Raschke Klaus, Schröder Walter H.: Beladung und Entladung des Xylems
- 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

GTPasen als zentrale Regulatoren zellulärer Funktionen

- Fischer Klaus-Dieter: Die Rolle der vav-Familie der Guanin-Nukleotid-Austauschfaktoren im Antigen-Rezeptor-Signaling und Kontrolle des T-Zell-Cytoskeletts, S
- Lohse Martin, Klotz Karl-Norbert: Regulatoren heterotrimerer G-Proteine, S
- Rapp Ulf Rüdiger: Wechselwirkung von G Protein-gekoppelten Rezeptor Signalen und Raf Protein Kinasen, S

Kontrolle des Zellzyklus in Eukaryonten

- Grummt Friedrich: Regulation des murinen „origin recognition complex (ORC)“ durch Cyclin-Cdk-Komplexe, S
- Schuster Tillmann: Untersuchung der mitosespezifischen Transkriptionsregulation in der Hefe *Saccharomyces cerevisiae*, S

Naturwissenschaften

Orogene Prozesse - ihre Quantifizierung und Simulation am Beispiel der Varisziden

- Henk Andreas: Numerische Modellierungen zur Strain-Partitionierung in Konvergenzonen, S
- Zeh Armin: Druck-Temperatur-Deformations-Zeitpfade der variszischen Metamorphose in der Mitteldeutschen Kristallzone - hier: Geochronologie des Ruhlarer Kristallins, S

Aufbau und Funktionalisierung von Polyedergerüsten aus Hauptgruppenelementen

- Gade Lutz Hans: Synthese und strukturelle Charakterisierung neuartiger Aggregate („Cluster“) multifunktionaler Amide der Metalle der III. Hauptgruppe des Periodensystems. Einfluß der Ligandenge-

rüstete auf die Geometrien der MmNn-Aggregate, S

Spezifische Phänomene in der Siliciumchemie: Neue experimentelle und theoretische Ansätze zum gezielten Aufbau und besseren Verständnis von mehrdimensionalen Systemen

- Malisch Wolfgang: Metallosilanole und -siloxane - Untersuchungen zur Synthese, Struktur und Reaktivität, S
- Rose Klaus, Müller Gerd: Modifizierung und Organopolysiloxanen durch Einbau von Phosphazenen- und Triazin-Sechsringsstrukturen, S
- Tacke Reinhold: Neue molekulare Verbindungen des höherkoordinierten Siliciums: Experimentelle und theoretische Untersuchungen, S

Peroxidchemie: mechanistische und präparative Aspekte des Sauerstofftransfers

- Adam Waldemar: Präparative Nutzung von peroxidischen Oxidantien für Sauerstofftransfer-Reaktionen, S
- Hartung Jens: Synthesen sauerstoffhaltiger Heterocyclen mit Hilfe von Haloperoxidase-Modellkomplexen, S
- Linker Torsten: Kinetische Racematspaltung durch Jacobsen-Epoxidierung als einfacher Zugang zu Podophyllotoxin-Analoga, S

Quantenkohärenz in Halbleitern

- Forchel Alfred: Kohärente Spektroskopie an InGaAs(GaAs Quantendraht- und Quantenfilmstrukturen, S
- 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, S
- Groß Eberhard K.U.: Behandlung zeitabhängiger Phänomene in Quantensystemen mittels zeitabhängiger Dichtefunktionaltheorie, S
- Materny Arnulf: Femto-/Pikosekunden-Laseruntersuchung und -kontrolle chemischer Reaktionen einfacher Quantensysteme unter variablen Umgebungsbedingungen, S

Femtosekunden-spektroskopie elementarer Anregungen in Atomen, Molekülen und Clustern

Koordinator: Gerber Gustav, Physikalisches Institut

Strukturbildung in dissipativen kontinuierlichen Systemen

- Schneider Friedemann Willi: Turing-Strukturen im Methylenblau-Sulfid-Sauerstoff-System in Polyacrylamid, S

Physik der Sternentstehung

Koordinator: Harold W. Yorke, Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität,

- Henning Thomas K. (Jena), Yorke Harold W.: Staubwachstum in protostellaren Akkretionsscheiben, S
- Yorke Harold W., Zinnecker Hans: Globale Sternentstehung: Beobachtung junger Sternhaufen und Assoziationen, S
- Yorke Harold W.: Hochauflösende mm-Beobachtungen massereicher Protosterne, S
- Yorke Harold W.: Magnetohydrodynamische Simulationen zur Bildung und zeitlichen Entwicklung von protostellaren Scheiben, S
- Yorke Harold W.: Molekulare Ströme während der Sternentstehung, S
- Yorke Harold W.: Simulation der Entstehung und der frühen Entwicklung massereicher Sterne, S
- Yorke Harold W.: Multidimensionale strahlungshydrodynamische Rechnungen zur Photoevaporation zirkumstellarer Scheiben um junge Sterne und Protosterne, S
- Yorke Harold W.: Die Entwicklung protostellarer Jets, S

Ingenieurwissenschaften

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, S
- Müller Gerd: Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dielektrischen und elektromechanischen Eigenschaften dünner PZT-Schichten im Bezug auf die Gefügestruktur und deren Veränderungen infolge von mechanischen und thermischen Belastungen, S
- Müller Gerd: Darstellung von piezoaktiven Aerogelen im System Bleititanat/Bleizirkonattitanat und Optimierung mit Hilfe strukturaufklärender und thermoanalytischer Methoden, S
- Müller Gerd: Langzeitstabilität der Verbundstruktur Luftporenelektrode/Elektrolyt bei elektrischen und thermomechanischen

Belastungswechseln unter Betriebsbedingungen, S

- Müller Gerd: Präparation von 1-3-Kompositen mit Pb(ZrTi)O₃- Fasern zur Charakterisierung und Modellierung ihrer elastischen, dielektrischen und elektromechanischen Eigenschaften, S

Neue Precursorkeramik aus kondensierten molekularen Vorstufen

- Schilz Hermann: Beiträge zum Verständnis der Struktur polymerer Vorstufen im System Si-(B)-N-(C) und zu den Eigenschaften daraus hergestellter keramischer Fasern, S

Mobilkommunikation

- Tran-Gia Phuoc: Verkehrstheoretische Analysemethoden und Modell in der Planung mobiler Kommunikationssysteme, S

Effiziente Algorithmen für diskrete Probleme und ihre Anwendungen

- Noltemeier Hartmut: Lokalisation und Navigation für reale autonome Roboter in Produktions- und Serviceumgebungen mittels Laserradar, S

Forschergruppen

Geisteswissenschaften

Das Bild des Krieges im Wandel vom spätem Mittelalter zur frühen Neuzeit

Institut für Deutsche Philologie

Sprecher: Prof. Dr. Horst Brunner

Kognitive Entwicklung

Institut für Psychologie

Sprecherin: Prof. Dr. Beate Sodian

Biologie und Medizin

Defekte transkriptionelle Aktivierung in Tumoren lymphatischer Gewebe

Pathologisches Institut

Sprecher: Prof. Dr. Edgar Serfling

Klinische Forschergruppen

Zelldifferenzierung und lokale Regulationsmechanismen

Medizinische Poliklinik

Sprecher: Prof. Dr. Klaus Wilms

Modulation der Neuroregeneration bei Erkrankungen des motorischen Systems.

Neue Therapieansätze für motorische Systemerkrankungen und Neuroregeneration

Neurologische Universitätsklinik und Poliklinik

Sprecher: Prof. Dr. Klaus V. Toyka

Sonderforschungsbereiche

Biologie und Medizin

Sonderforschungsbereich 165: Genexpression in Vertebraten-Zellen

Sprecher: Prof. Dr. Volker ter Meulen, Institut für Virologie und Immunbiologie

Sonderforschungsbereich 172: Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen

Sprecher: Prof. Dr. Hans Konrad Müller-Hermelink, Pathologisches Institut

Sonderforschungsbereich 355: Pathophysiologie der Herzinsuffizienz

Sprecher: Prof. Dr. Kurt Kochsiek, Medizinische Universitätsklinik

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

Sprecher: Prof. Dr. Stefan Silbernagl, Physiologisches Institut

Sonderforschungsbereich 251: Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Streß

Sprecher: Prof. Dr. Markus Riederer, Lehrstuhl für Botanik II (Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten)

Sonderforschungsbereich 465: Entwicklung und Manipulation pluripotender Zellen

Sprecher: Prof. Dr. Ulf R. Rapp, Lehrstuhl für medizinische Strahlenkunde und Zellforschung

Naturwissenschaften

Sonderforschungsbereich 347: Selektive Reaktionen metallaktivierter Moleküle

Sprecher: Prof. Dr. Helmut Werner, Institut für Anorganische Chemie

Sonderforschungsbereich 410: II-VI-Halbleiter: Wachstumsmechanismen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen

Sprecher: Prof. Dr. Gottfried Landwehr, Physikalisches Institut

Graduiertenkollegs

Biologie und Medizin

Grundlagen des Arthropodenverhaltens: Genetik, Neurobiologie, Ökologie

Sprecher: Prof. Dr. Jürgen Tautz, Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie

Magnetische Kernresonanz in vivo und in vitro für die biologische medizinische Grundlagenforschung

Sprecher: Prof. Dr. Axel Haase, Lehrstuhl für Experimentelle Physik V

Infektiologie

Sprecher: Prof. Dr. Jörg Hacker, Lehrstuhl für Molekulare Infektionsbiologie

Pflanze im Spannungsfeld zwischen Nährstoffangebot, Klimastreß und Schadstoffbelastung: Vegetationsökologische, physiologische, biochemische und molekularbiologische Grundlagen unterschiedlicher Leistung und Toleranz

Sprecher: Prof. Dr. Werner Kaiser, Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie mit Botanischem Garten

Regulation des Zellwachstums

Sprecher: Prof. Dr. Walter Sebald, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften (Biozentrum), Lehrstuhl Physiologische Chemie II

Naturwissenschaften

Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung in Afrika

Sprecher: Prof. Dr. Martin Okrusch, Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre

Mikrostrukturierte Halbleiter

Sprecher: Prof. Dr. Gottfried Landwehr, Physikalisches Institut

Förderung von Habilitationen

Geisteswissenschaften

Geographie

• Stengel Ingrid: Untersuchung des Einflusses tektonischer und paläoklimatischer Faktoren auf die Entstehung des Großreliefs in Südnamibia mittels Gelände- und Laborarbeit und der Analyse von Fernerkundungsdaten, H

Wirtschaftswissenschaften

• Hecker Renate: Ökonomische Analyse des aktienrechtlichen Minderheitenschutzes am Beispiel des Vertragskonzerns, H
• Rau-Bredow Hans: Finanzierungsverträge und Konzernbildung, H

Biologie und Medizin

Theoretische Medizin

• Neumann Manfred: Signal-induzierte Phosphorylierung von RelB als Modell der alternativen Regulation der Rel/NF- κ B-Familie von Transkriptionsfaktoren, H

Postdoktorandenprogramm

Biologie und Medizin

Theoretische Medizin

• Pagel Philipp: Untersuchung schneller Aldosteronwirkung auf das Zellvolumen von Endothelzellen mittels Rasterkraftmikroskopie

Naturwissenschaften

Wissenschaften der festen Erde

• Burghart Armin: Kombinatorische Synthese an fester Phase als Werkzeug für die Darstellung von Peptidomimetika
• Stowasser Ralf: Theoretische Untersuchungen zur Reaktivität von Molekülen - Anwendung und Interpretation von Fukui-funktion und lokalen Reaktivitätsinkrementen

Heisenbergprogramm

Biologie und Medizin

Botanik

• Schön Astrid: Biochemie

Naturwissenschaften

Anorganische Chemie

• Strohmann Carsten: Anorganische Chemie

Organische Chemie

• Linker Torsten: Organische Chemie

Physik der Atome und Moleküle, Gase und Plasmen

• Baumert Thomas: Experimentalphysik

Allgemeine Physik

• Opper Manfred: Theoretische Physik

Gottfried Wilhelm Leibnitz-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

Wissenschaftliche Veranstaltungen

März 97

V. Internationales Kolloquium zur maschinellen Verarbeitung altdeutscher Texte
13th European Workshop on Computational Geometry

April 97

Internationale Fachkonferenz „Interdisciplinary Forum on Toxoplasmosis“

Mai 97

Internationales Expertentreffen „Invasion in Malignant Gliomas“

September 97

17th International Lectin Conference

Oktober 97

Internationale Tagung „Geschlechterrollen und Geschlechterbeziehungen in der deutschen Geschichte im 19. und 20. Jahrhundert“

Rundgespräche und Kolloquien

März 97

Kolloquium im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „Zeitabhängige Phänomene und Methoden in Quantensystemen der Physik und Chemie“

April 97

Sonderforschungsbereich 410 - „II-VI-Halbleiter: Wachstumsmechanismen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen“

Mai 97

Sonderforschungsbereich 251 - „Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Streß“

Juni 97

Sonderforschungsbereich 479 - „Erregervariabilität und Wirtsreaktion bei infektiösen Krankheitsprozessen“

September 97

Sonderforschungsbereich 347 - „Selektive Reaktionen metallaktiver Moleküle“

Oktober 97

Sonderforschungsbereich 465 - „Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen“

Autorenverzeichnis

- Drexl** Josef, Prof. Dr., Institut für Kirchenrecht, römisches Recht und vergleichende Rechtsgeschichte, T 31-2500
- Fischer** Klaus-Dieter, Dr., Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, T 201-3850
- Gessler** Manfred, Prof. Dr., Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, T 888-4159
- Hallof** Jochen, Dr., Institut für Ägyptologie, T 31-2818
- Hünig** Thomas, Prof. Dr., Institut für Virologie und Immunbiologie, T 201-3951
- Katzenberger** Lothar F., Dr., Universitätsprofessor für Grundschuldidaktik an der Universität Würzburg i. R.
- Kerckhoff** Eugen, Dr., Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, T 201-3841
- Kreuzer** Karl, Prof. Dr., Institut für Rechtsvergleichung sowie ausländisches Zivil- und Handelsrecht, T 31-2386
- Leimeister** Cornelia, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, T 888-4158
- Rapp** Ulf Rüdiger, Prof. Dr., Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, T 201-5140
- Schartl** Manfred, Prof. Dr., Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, T 888-4149
- Sendtner** Michael, Prof. Dr., Neurologische Klinik und Poliklinik, T 201-5767
- Serfling** Edgar, Prof. Dr., Pathologisches Institut, T 201-3429
- Sinn** Ulrich, Prof. Dr., Institut für Archäologie sowie Vor- und Frühgeschichte, T 31-2865
- Wirth** Thomas, Prof. Dr., Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, T 201-5145

