

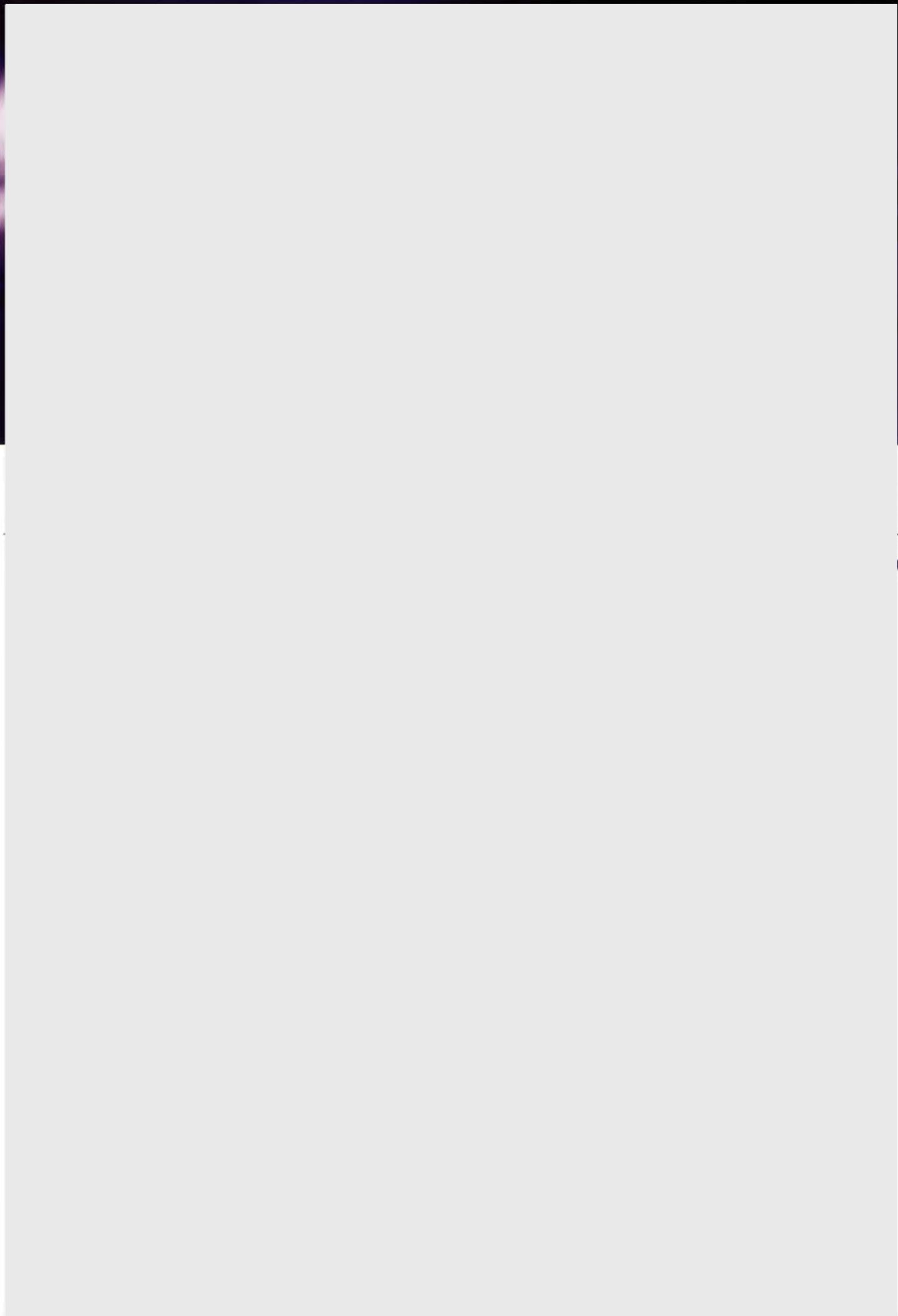
1 / 97

BLICK

Forschung · Lehre · Dienstleistung



Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg



Das Foto auf der Titelseite

zeigt die elektronenmikroskopische Aufnahme einer sogenannten "Dendritischen Zelle". Gut erkennbar sind die charakteristischen segel- oder schleierartigen Membranausstülpungen der dendritischen Zelle, an die mehrere kleine runde T Lymphozyten gebunden haben. In solchen Konjugaten aus Dendritischen Zellen und T-Zellen werden Immunantworten in den Lymphknoten prinzipiell "gezündet": nur dann, wenn T-Zellen mit Antigen auf den spezialisierten Dendritischen Zellen reagieren, werden die T-Zellen aktiviert und zur Teilung angeregt. Untersuchungen zur Funktion und Regulation dendritischer Zellen werden u.a. im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 1591 "Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen" (Sprecher: Prof. Dr. U. Rapp) und durch das Interdisziplinäre Zentrum für Klinische Forschung (Sprecher: Prof. Dr. H. K. Müller-Hermelink) gefördert, die 1996 an der Universität Würzburg eingerichtet wurden.

IMPRESSUM

BLICK
Forschung · Lehre · Dienstleistung

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

Herausgeber:

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

Redaktion:

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

Druck:

Max Schimmel, Satz + Druck
Postfach 94 44, 97094 Würzburg

ISSN 0944-713X

Erscheinungsweise: 2 x jährlich
Preis des Einzelheftes: DM 6,-
Abonnement-Preis pro Jahr
inkl. Porto: DM 14,-
Bestellung bei Redaktion

Inhaltsverzeichnis

Lehre

“Alles, nur keine finnische Zeitung”	4
Internationalisierung von Lehrinhalten und Studiengängen	6
Promotionsfeier der Medizinischen Fakultät	7
Drittes Treffen der DAAD-Stipendiaten	8
Vorbereitungen für Bundeswehrabgänger	8
Keine Kohlen für die Heizung	9
Studierende knüpften Kontakte zu Unternehmen	9

Personalia

Neue Professoren kurz vorgestellt	10
Neue Professoren kurz vorgestellt	14

Wissenschaftspreise

Neues Testverfahren spart Tierversuche ein	20
Körper-Preis für zwei Würzburger Biologen	20
Menschliches Lungengewebe kultiviert	21
Preis für Erkenntnisse über die Bluterkrankheit	22
Neue Wege der Immunsuppression	22
Neubildung von Knochen durch Proteine	23
Bayerische Habilitationsförderpreise	23
Preis für Pilzgift-Forschung	24
Preis für Würzburger Orthopäden	24
Biologe erhielt den DAAD-Preis 1996	25
Auszeichnung für Prof. Dr. Peter Sefrin	25
Entwicklung von Zwerggalaxien	26
Psychisch Kranke integrieren	26
Würzburger Mozartforscher ausgezeichnet	27
Preise für junge Physiker	27

Kongresse und Tagungen

Wirkungsweise von Cortison zum Teil entschlüsselt	27
“Hochschulen im Umbruch – Chancen für Frauen”	28
Hysterie: Störung der Persönlichkeitsentwicklung	28
Vegetarier als Risikogruppe für Jodmangel	29
Exakte Computerberechnungen	29
Junge Molekularbiologen stellten ihre Arbeit vor	30
Angst vor dem Scheintod	30
100 Jahre Lehrstuhl für Geschichte der Medizin	31
Schlesische Beiträge zur Entwicklung der Wissenschaften	32
Winzigste Blutmengen reichen für eine Genanalyse	32
2. Würzburger Schrittmachertage	34
Weitere Tagungen	34

Forschung

Großer Sprung: Drittmittel in Höhe von 83 Millionen	36
Genehmigt: Zentrum für Europäisches Recht	36
Nachwuchsgruppe im Biozentrum	37
Wie sich das Denken bei Kindern entwickelt	37
Zahnmedizin: ein neues Präparations- und Füllungssystem	38
Körpertemperatur macht den Keuchhustenerreger gefährlich	40
Koordinierte Forschung über die Entwicklung wirbelloser Tiere	41
Gentherapie gegen Mukoviszidose	42
Synthetische Duftstoffe in Blut und Muttermilch	43
Neue Arzneistoffe – Nadeln im Heuhaufen der Natur	44
Neuronale Netze machen die Motorelektronik lernfähig	45
Fördermittel für Firmengründer – verschwendetes Geld?	45
Superkondensatoren – neue Technik für Elektromobile	46
Klimaschwankungen in Europa	47
Neue Waffen der EHEC-Bakterien entdeckt	47
Sprachförderung beugt Lese- und Schreibschwächen vor	48
Manche Bakterien dringen ins Gehirn ein	49
Narkosekomplikationen durch erbliche Muskelschwäche	50
Resistente Tumoren – ein zentrales Problem der Krebstherapie	51
NT-6: Schlüsselmolekül für die Regeneration von Nervenzellen?	52
Immunzellen gegen Parasiten: ein ungleicher Kampf?	52
Die Rolle von Zytokinen beim Neuropathieschmerz	53
Pilzgiften auf der Spur	54
Regulieren VASP und Zyxin die Beweglichkeit von Zellen?	55
Entwicklung der Augen bei Drosophila	56
Die Rolle von Proteinen bei der Bildung von Keimzellen	57
Nachrichtentransport in der Zelle	57
Sternförmige Zellen schlucken Überträgerstoffe des Gehirns	58
Gensonden enttarnen bakterielle Krankheitserreger	59
Geldwertstabilität: eine Illusion für Osteuropa?	59
Europa auf dem Weg zur Hochgeschwindigkeits-Infobahn	60
Würzburger Mineralogen an Tiefbohrung beteiligt	60
Schmuckperlen aus Sri Lanka	61
Nährstoffreicher Staub: Dünger aus der Sahara	63

Forschungsschwerpunkt	
Gefäßkrankheiten und fehlgesteuerte Immunreaktionen	65
Dendritische Zellen – “Zündfunken” der Immunantwort	66
Wenn Immunzellen einfach „abschalten“	70
Tumor-Wirt-Interaktion und ihre Beeinflussung	71
Immunologische Mißverständnisse mit katastrophalen Folgen	73
Moderne Transplantationsforschung	75
Biochemische Parameter der Endothelfunktion	79
Östrogene: Mehr als nur Sexualhormone	82
Herzdiagnostik auf neuen Wegen	85
<hr/>	
Bienen nutzen ihre Waben als Kommunikationsnetz	89
Kommen sich Dungkäfer nicht in die Quere?	90
Zuverlässigkeit und Kontrolle komplexer Systeme	91
Wissenschaftliche Dispute in der Klassik und Romantik	92
Wie verständigen sich Mutter und Kind in der Schwangerschaft?	92
Optimierung des Erzabbaus	93
Im Trinkwasser sammelt sich auch das Abwasser	94
Adapterproteine beschleunigen die Signalübermittlung	95
Wo stecken die alten griechischen Handschriften?	96
Richtlinien zum Schutz der Bechsteinfledermaus	97
Der majestätische Duft der Ameisenköniginnen	97
Aerogele – für Lautsprecher und Richtmikrofone	98
Wenn starke Laserpulse auf Atome treffen	99
Astronomen richten Teleskope auf junge Sternhaufen	100
Neue High-Tech-Materialien aus Quantenpunkten?	101
Moleküle, die bei Stromfluß ihre Farbe ändern	102
Heiße Eigenschaften keramischer Materialien	102
Forschung bei frostigen Temperaturen	103
Springende Schwefelatome verkürzen Synthesewege	104
Medizinische Beratungssysteme sollen kommentieren	105
Kristalle – eiskalt geröntgt	105
Neues Spektromikroskop für die Oberflächenforschung	106
Wie konstruierten unsere Vorfahren ihre Sätze?	107
Syrische Siedlungsgeschichte und Erlanger Glasgemmen	107
Würzburger Assyriologen bearbeiten Keilschrifttafeln	108
Berichte aus der Jubiläumsstiftung	109
WHO-Suizidforscher tagten in Würzburg	114
Dienstleistungen	
“Die Universität zum Leuchten bringen”	114
Ausgrabungen in Magnesia am Mäander	115
Schenkungen für das Martin von Wagner-Museum ausgestellt	115
Querschnitt durch Lessigs Werk	116
Fabelhafte Wesen bevölkerten die Vitrinen	117
EDV-Dienstleistungen für Bibliotheksbenutzer	118
Werkstattgespräche mit deutschen Autoren	122
“Literature Live” mit englischen Autoren	122
Universitäre Lehrerbildung	123
“Würzburg 1996 – Jubiläen und Gedenktage”	123
Mineralogisches Museum als außerschulischer Lernort	123
Mit dem Museums-Shuttle zum “Festival der Tiere”	124
Fossile Kunst erwies sich als Publikumsmagnet	124
Kunstherz – Brücke zur Transplantation	125
Neuer Kurs soll die Pflege von Krebskranken verbessern	126
Latexallergie am Arbeitsplatz	126
Augenärztliche Fortbildung	127
Fortschritte in der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde	127
Kinästhetik in der Pflege	127
Würzburger Schmerzforum 1996	127
Weitere Fortbildungen	128
Verschiedenes	
Präsident Berchem blickt auf 20 Jahre Amtszeit	130
Online-Seminare waren ausgebucht	130
“Dem Gedeihen der Sache Vorrang geben”	131
“Verharren auf Erreichtem bedeutet Stillstand”	134
Minister Zehetmair genehmigt Pilotprojekt für Würzburg	136
Christiane Herzog zu Besuch in der Kinderklinik	136
Mediziner aus Würzburg und Nagasaki kooperieren	137
Theologische Dokumente im Internet	137
Institut für Physikalische Chemie zog ans Hubland	138
Neu in der Zentralverwaltung: Sabine Wehrmann	139
100. Geburtstag des Lehrstuhls für Geschichte der Medizin	139
Farbminiaturen der Würzburger Bischofschronik veröffentlicht	140
Gute Berufsaussichten für Absolventen der Informatik	141
Zur Vorgeschichte des Luitpoldkrankenhauses	142
Hilfe für alkoholkranken Mitarbeiter	145
Neue Wege zur Forschungsförderung	146
Nachrichten aus dem Universitätsbund	148
Anhang	151
Autorenverzeichnis	152

“Alles, nur keine finnische Zeitung”

Die finnische Studentin Sanna Harkönen verbrachte das Studienjahr 1995/96 als Stipendiatin des Deutschen Akademischen Austauschdienstes an der Universität Würzburg. Ihre Eindrücke von Stadt, Universität und Studium hat sie in folgendem Bericht festgehalten.

Stadt Würzburg

“Ich habe ein unvergeßliches Studienjahr 1995/96 in Süddeutschland verbracht. Würzburg ist eine wunderschöne Stadt mit etwa 130.000 Einwohnern im Herzen des Mainfrankens. Die grünen Weinberge hinter dem Hauptbahnhof und rund um die Stadt waren die ersten Blicke, die ich von meiner neuen Universitätsstadt bekam, als ich an dem unglaublich warmen (+25 Grad) Herbsttag, den 10. Oktober 1995, mit dem Zug zum erstenmal in Würzburg ankam.

Schon der erste Blick von der Festung Marienberg über die ganze Stadt hat mich davon überzeugt, daß ich die nächsten zehn Monate sehr gerne in Würzburg bleibe. Der Main, der durch die Stadt fließt, die Alte Mainbrücke, die roten Dächern und die vielen Kirchtürme geben der Stadt ihren einzigartigen Charakter. Die fürstbischöfliche Residenz in der Stadtmitte ist der großartigste Schloßbau des Barocks in Deutschland. In dem wunderschönen Hofgarten habe ich an vielen Sonntagen Spaziergänge gemacht und die schönen Rosen und die anderen, bunten Blumen bewundert. Die vielen grünen Parks und der idyllische Radweg am Main waren auch meine Lieblingsorte in der Freizeit.

Das Kulturangebot in Würzburg ist sehr gut, und zu den schönsten Erlebnissen meines Lebens gehören die Konzerte des Mozartfestes in der Residenz und in dem mit Fackeln und Kerzen beleuchteten Hofgarten, wo Tausende von jungen und alten Leuten auf Decken zwischen den Blumen saßen und ein schönes Picknick-Konzert genossen.”

Universität

“Die Institute der Universität Würzburg befinden sich in verschiedenen Gebäuden in der Stadt. Der Unterricht der Germanistik

und Anglistik findet in der Philosophischen Fakultät II am Hubland statt. Dieses relativ moderne Philosophiegebäude liegt oben auf einem Berg wovon man an einem klaren Tag einen sehr schönen Blick über die ganze Stadt und die umgebenden Weinberge hat. Dieses Gebäude ist zwar leider nicht sehr attraktiv: von draussen ist es grau und flach und drinnen sieht es aus wie ein Labyrinth mit roten Wänden aus Ziegeln und unpraktischem grauen Boden, der sich nie richtig reinigen läßt - wenn es nämlich geregnet hat, kommt all der Dreck von der Wiese rein.

Neben dem Institut für Deutsche Philologie befindet sich die Bibliothek der Germanistik und Anglistik, wo man in Ruhe lernen kann; die Bücher sind zwar meistens nicht ausleihbar. In dieser Bibliothek gibt es auch ein Computer-Pool mit wenigstens 20 Rechnern, die gegen eine Kautions von 20 DM plus 20 DM pro Jahr Gebühren frei zur Verfügung stehen. Mit diesen Rechnern kann man auch E-mail benutzen und deshalb ist der Raum sehr beliebt bei den ausländischen Studenten/Innen. In die Bibliothek darf man keine Taschen oder Mäntel mitnehmen; die sollte man in die zu kleinen Schließfächer im Gang reinton, was sich, besonders mit einem Wintermantel und einem großen Rucksack, als unmöglich erwiesen hat. Noch schwieriger war es mir am Anfang, beim Weggehen das richtige Fach zu finden, weil die Schlösser zu gleich aussahen. Eine Frau hat einmal drei verschiedene Schlösser mit ihrem Schlüssel aufgemacht und von jedem Fach eine falsche Tasche gefunden! Ich habe davon gelernt und mein Schloß mit einem Aufkleber markiert.

Ganz oben auf dem Berg liegt die große Universitätsbibliothek, kurz: UB, wo man alles Mögliche, nur keine finnische Zeitung finden kann. Neben der UB liegt das Mensagebäude, das wie ein japanischer Tempel aussieht. Die Mensa ist eine riesengroße Halle, wo man zum ersten Mal ganz verwirrt herumgeht und keine Ahnung hat, in welcher Schlange man stehen sollte oder was man zu welchem Menü nehmen darf. Wenn die älteren, hungrigen Studenten sich ungeduldig in der Schlange nach vorne drängen, hat man keine Zeit zum Überlegen, man muß nur schnell etwas nehmen, mit einer besonderen Mensakarte bezahlen und dann sitzt man schon an einem Tisch, ein Glas Tafelwasser und ein halber Blumenkohl auf dem

Tablett und denkt: “andere Länder, andere Sitten”! Ich habe nur sehr selten in der Mensa gegessen, weil ich allergisch gegen vieles bin, das deutsche Essen zu salzig für mich war und oft auch zu viel Fett enthielt. Dank des Deutschen Mensaeßens habe ich gelernt, selbst zu kochen!”

Wohnheim

“Mein erster, kleiner Kulturschock war es, als ich meine neue Wohnung zum erstenmal sah. In Haus Berlin, dem ältesten (und schlechtesten) Wohnheim in Würzburg, wohnten fast nur noch Ausländer. Von den fünf Gebäuden war unser Bau A der höchste, sechsstöckig; ich wohnte im zweiten Stock. In jedem Stock gab es 16 Zimmer, die meisten nur 8 Quadratmeter groß, EINE gemeinsame Dusche, eine Toilette für Frauen und nebenan eine für Männer. Wir hatten auch eine gemeinsame Küche mit vier Kochplatten, einem kleinen Schließfach im Kühlschrank für jeder und einem eigenen verschließbaren Schrank. Die Fensterrahmen in der Küche waren mit grauem Schimmel bedeckt, und mein Fenster hat im Winter auch gleich ausgesehen, bevor ich endlich ein gutes Putzmittel gefunden habe, mit dem ich die Fensterrahmen wenigstens einmal pro Woche gereinigt habe.

In meinem Zimmer hatte vor mir ein Mann aus Norwegen gewohnt und er hatte bestimmt nie richtig saubergemacht, denn es wimmelte von Spinnen, „Miniameisen“ und anderen kleinen „Freunden“ in meinem Zimmer, obwohl ich oft saubergemacht habe. Außerdem hat es, besonders im Winter, in meinem Zimmer fürchterlich gestunken. Vielleicht hing es davon ab, daß mein Fenster nicht richtig zu ging und den ganzen Winter lang naß war. Ich hatte das ganze Jahr lang Husten und im Winter war ich immer erkältet. Ich hatte Angst daß ich allergisch gegen Schimmel und schlechte Luft bin und daß es schädlich für meine Stimme ist.

Ich habe mein winziges Zimmer mit eigenen Vorhängen, einem Teppich usw. neu eingerichtet, und es sah eigentlich sehr gemütlich aus. Ich habe mich unerwartet schnell an die neuen Verhältnisse gewöhnt und schon nach der ersten Woche es richtig genossen, 15 Nachbarn und über 200 andere Studenten/Innen immer dabei zu haben.

Ich war nie alleine und hatte immer jemanden zum Reden. (Selbst in der Dusche war ich nie alleine, dafür sorgten die vielen kleinen Fliegen, die da wohnten.) Ich hatte sehr nette Nachbarn aus Deutschland, den USA, England, Griechenland, Frankreich, Schweden, Norwegen usw. Es hat riesig Spaß gemacht, in der Küche beim Kochen oder Abends über alles Mögliche zu reden. Manchmal haben wir bis spät in die Nacht über Kulturunterschiede diskutiert oder darüber, wie man in verschiedenen Kulturen über aktuelle Themen denkt.

Meine amerikanischen und englischen Freunde haben mich auch mit den Hausaufgaben in Anglistik geholfen und von ihnen habe ich viele englische Wörter und Fügungen gelernt. Wir haben fast immer miteinander Deutsch geredet, denn sie wollten mir nicht auf Englisch antworten - mit anderen Amerikaner/Engländer haben sie zwar natürlich meistens Englisch benutzt. Ich hatte Glück, in meinem Stock wohnten sogar fünf Deutsche, von denen ich gutes Deutsch gelernt habe und nicht nur Deutsch mit amerikanischen oder griechischen Akzent. Ich muß jetzt zugeben, daß diese Gemeinschaftswohnform wirklich eine von den besten und bereicherndsten Erlebnisse des Jahres war, obwohl ich zuerst ziemliche Vorurteile hatte, bevor ich nach Würzburg kam. (Ich kann mir vorstellen, was einige Leute jetzt sagen würden: „Na, siehste! Ich hab’ dir doch gesagt, es kann viel schöner in Haus Berlin sein als alleine in irgendeinem Appartement, und du hast mich natürlich nicht geglaubt!“)“

Einschreibung

“Bevor ich mich an der Universität einschreiben konnte, mußte ich einen schrecklichen Papierkrieg durchführen und vom Büro zum Büro laufen, um die notwendigen Formulare und Zeugnisse zu holen. In jedem Büro mußte ich natürlich auch Schlange stehen und warten, einmal sogar zuerst in der falschen Schlange, es gab nämlich Tausend andere ausländische Studenten/Innen, die sich auch immatrikulieren wollten. In einem Büro haben sie meine Papiere zuerst gar nicht gefunden, und ich mußte noch extra zu einem anderen laufen. Zum Glück waren wir drei Finninnen und in drei Tagen hatten wir es geschafft und waren glücklich an der Uni eingeschrieben. Mit der bayerischen Bürokratie hatte ich es zwar nicht so leicht, sondern während der zehn Monate mußte ich noch vielemals Schlange stehen und Formulare ausfüllen, manchmal nur dafür, weil die Angestellten nicht wußten, was ihre Kolle-

gen gemacht hatten und meine Papiere in den falschen Stapel gegangen waren.”

DAAD-Treffen

“Das Wintersemester 1995/96 habe ich als DAAD-Stipendiatin studiert. Die anderen Stipendiaten/Innen habe ich leider nur einmal im Dezember getroffen, als wir ein DAAD-Treffen hatten und danach einen sehr schönen Empfang, wo der Präsident des DAAD und der Universität Würzburg persönlich mit jedem/r Stipendiaten/In ein paar Wörter getauscht hat. Die meisten Stipendiaten/Innen kamen aus Polen und die anderen waren schon ein bißchen ältere Frauen und Männer aus Asien, die schon eine Doktorarbeit geschrieben. In dem Treffen durften wir unsere Eindrücke oder Wünsche äußern, und ich konnte meine Ohren kaum Glauben: keine/r von diesen Leuten hat ein Positives Wort gesagt, sich nur darüber beklagt, „wie lächerlich klein der Bücherzuschlag ist“ oder „wie das Stipendium gar nicht ausreicht“ usw. usw. Ich war so böse, ich hätte schreien können: „Wie unverschämte! Wie könnt ihr so undankbar sein!“ Ich mußte dann auch ums Wort bitten und als die einzige auch was Gutes sagen, wie dankbar ich für das Stipendium für ein Semester war und wie privilegiert ich mich fühlte usw.”

Wintersemester 1995/96

“Bevor das Wintersemester richtig angefangen hat, habe ich an einem Computerkurs teilgenommen, wo wir gelernt haben, das Textverarbeitungsprogramm TUSTEP zu benutzen. Im Wintersemester habe ich 14 Stunden in der Woche Unterricht gefolgt. Montags hatte ich vier Stunden Englisch: English structure and idiom und Advanced english practice III, beide praktische Übungen. In der letzteren haben wir Aufsätze geschrieben, Textverständnisse gemacht und Grammatik gelernt, und ich habe einen Schein mit eine 2 bekommen. Dienstags hatte ich vom 11 bis 13 Uhr Niederländisch (Grundstufe), die ziemlich anspruchsvoll war. Danach hatte ich Übungen zur Wortbildung, wo wir Wortbildungen analysiert haben, indem eine(r) von der Gruppe ihre/seine Auflösung an die Tafel geschrieben hat und wir es dann zusammen diskutiert haben.

Mittwochs besuchte ich zum Spaß eine Vorlesung der Musikpädagogik und -therapie, was sehr viel Spaß gemacht hat, weil es etwas ganz anders war als das normale Spra-

chenlernen. Donnerstag war der härteste Tag der Woche. Um 8.30 sollte ich sehr wach mit 50 anderen Studenten/Innen im Sprachwissenschaftlichen Seminar II bei Professor Wolf sitzen und bereit sein, zu seinen plötzlichen Fragen eine vernünftige Antwort zu geben, um seine witzigen Bemerkungen über die Langschläfer usw. zu vermeiden. Der Wolf war mein Lieblingslehrer, sehr witzig, aber auch streng. Bei ihm lernt man sehr viel - besonders selbst zu denken und nicht nur auswendig zu lernen. Wir hatten eine Analyse als Hausarbeit und eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters. Zu meiner großen Freude habe von der Klausur die besten Punkte in der Gruppe bekommen und von dem Seminar eine Eins bekommen. Einige Deutsche sind sogar durchgefallen, was ich immer noch nicht verstehen kann.

Nach dem Seminar hatte ich eine Vorlesung Struktur der deutschen Gegenwortsprache, auch beim Herrn Wolf. Es war die witzigste Vorlesung der Woche und ich habe mich immer fast kaputtgelacht. Es hat mir einen großen Eindruck gemacht, wie die deutschen Studenten/Innen freiwillig und eifrig zu einer Vorlesung kommen von der sie keinen Schein bekommen. Der große Hörsaal war so voll, daß einige Leute auf der Treppe sitzen mußten, weil es keinen freien Platz gab. Schon in der ersten Vorlesung habe ich selbst erfahren, warum die Vorlesungen von Professor Wolf so beliebt sind und bald war ich auch eine von den aktiven Studentinnen, die von Woche zur Woche immer schon eine halbe Stunde früher in diesem Hörsaal auf einem guten Platz saßen. Donnerstag nachmittags besuchte ich noch das Seminar Advents- und Weihnachtsbräuche im Volkskunde. Das Thema war eigentlich sehr interessant, aber die Stunden zu langweilig. Ich war immer dann schon zu müde und die Referenten/Innen haben die Referate sitzend, direkt vom Papier, zu schnell, leise und monoton gelesen, so daß ich leider nicht sehr viel mitgekriegt habe. Ich habe ein Referat über die finnischen Advents- und Weihnachtsbräuche gehalten und eine Note 1-2 bekommen.

Im Wintersemester habe ich auch in einem Chor gesungen, am Anfang sogar in zwei Chören und habe viele deutsche Freundinnen bekommen. Leider war ich immer erkältet und es hat dann nicht mehr so viel Spaß gemacht. Der Winter in Würzburg war sehr lang und grau. Es gab fast keinen Schnee, oder wenn es mal geschneit hat, ist der Schnee fast sofort wieder geschmolzen. Während der ganzen zehn Monate hatte ich eigentlich kein Heimweh, aber Schnee habe ich sehr viel vermißt und Skifahren. Ich hät-

te es nie früher glauben können, daß man Schnee so viel vermissen kann, aber wenn es kalt ist, hat es keinen Zweck, wenn es keinen Schnee gibt. In den Weihnachtsferien hatte ich sehr viel Glück: ich durfte zwei Wochen in einer Gastfamilie in Norddeutschland, in der Nähe von Flensburg verbringen und es gab Schnee die ganzen Ferien lang, was sehr selten da in der Nähe der dänischen Grenze der Fall ist! Ich hatte sehr viel Spaß mit meiner Gastmutter und ihren Töchtern (14 und 10 J.): wir haben das deutsche Weihnachten gefeiert, sind im Wald Ski- und Schlitten gefahren, haben lange Spaziergänge auf den Nord- und Ostseeküsten gemacht usw. Es war wirklich ein unvergeßliches Erlebnis! Nach diesen zwei Wochen war es mir schon leichter, den Winter in Würzburg zu überleben.

Im März und April hatten wir Semesterferien und es ging irgendwie zu schnell vorbei. Meine Mutter hat mich für zehn Tage besucht und an Wochenenden bin ich, wie im Wintersemester auch, ab und zu mit dem Zug gereist und viele idyllischen Städte gesehen. Ich habe auch versucht, einen Nebenjob zu finden, aber erst in der letzten Ferienwoche habe ich einen gefunden. Ich arbeitete das ganze Sommersemester lang ein paar Mal pro Woche, meistens an Wochenenden und Feiertagen, als Zimmermädchen in einem Hotel. Es war manchmal sehr anstrengend, aber hat auch viel Spaß gemacht. Meine Chefin war wirklich sympathisch und freundlich, ich hatte nette Kolleginnen und habe sogar richtiges Fränkisch von den älteren Kolleginnen gelernt!"

Sommersemester 1996

"Nach dem langen und grauen Winter war es wunderschön zu sehen, wie der Frühling in einer Woche nach Würzburg kam. Alle Bäume und das Gras wurden grün, die Blumen sind aufgeblüht und die Kirschbäume und Magnolien waren voll von rosa Blumen. Es war als ob alles nach einem langen Winterschlaf wieder aufgewacht wäre. Es war so komisch, das Sommersemester anzufangen, als bei den Studenten/Innen in Finnland gerade die Sommerferien angingen. "Zum Glück" war der Sommer überall in Europa sehr schlecht und wir auch nur etwa zwei Wochen in der Hitze bis +32 Grad schwitzen mußten. Es war ziemlich schwierig an den schönsten Sommertagen, sich an das Studium zu konzentrieren. In den Übungsräumen war es auch viel zu heiß. Es ist eigentlich unfair, daß die Studenten/Innen in Bayern immer bis Ende Juli studieren müs-

sen, wenn die Leute in Norddeutschland schon Ferien haben. Dienstags besuchte ich die Vorlesung Nationalstereotypen im Volkskunde und die Vorlesung Medien und Sprache, worüber ich eine mündliche Prüfung gemacht habe. Mittwochs hatte ich die interessantesten Stunden der Woche, das Hauptseminar Die Sprachen der Jugendlichen. Donnerstags besuchte ich das zweite Teil der Vorlesung Struktur der dt. Gegenwartssprache.

Im Sommersemester hatte ich viel mehr Energie als im Winter, etwas Neues zu probieren. Ich habe in einem dritten Chor Carmina Burana von Carl Orff gesungen, was unheimlich viel Spaß gemacht hat. Ich habe sehr viele neue deutsche Freundinnen und Freunden bekommen und wir hatten unter anderem ein schönes Chorprobewochenende weiter weg von Würzburg. Im Chor war es viel leichter, deutsche Studenten/Innen kennenzulernen als an der Uni, wo es immer zu viele Leute gab, und die Deutschen nur in kleinen „Inside-Gruppen“ gingen. Der Chor war nicht so sehr gut, und deshalb war es ein sehr schönes Gefühl, zu wissen, das sie mich in erster Sopran brauchten, weil ich

das Werk schon so gut kannte, daß es mir ziemlich leicht war, die richtigen Töne zu finden, und dadurch war es auch für die anderen leichter, sie zu lernen. Im Sommersemester habe ich auch einmal pro Woche Badminton gespielt. Es war ein Kurs für Anfänger an der Sport-Uni.

Ich habe das Sommersemester sogar mehr genossen als das Wintersemester, denn Würzburg ist eine wirklich schöne Sommerstadt. Ich bin sehr glücklich, daß ich ein unvergeßliches Studienjahr in Würzburg verbringen dürfte. Es hat mir unheimlich viel gebracht, ich habe viel gelernt und sehr, sehr viele Freunde von überall in der Welt bekommen. Es war nicht immer leicht als Ausländerin in einer Stadt zu wohnen, wo z.B. die Verkäuferinnen nicht sehr höflich gegen die zu vielen Ausländer sind, aber ich habe auch davon etwas gelernt, Selbstbeherrschung wenigstens. Ich denke, daß jeder Mensch eine Möglichkeit haben sollte, wenigstens ein halbes Jahr in einem fremden Land und einer fremden Kultur zu leben. Ich sehe viele Sachen in meiner Heimat jetzt mit ganz anderen Augen."

Internationalisierung von Lehrinhalten und Studiengängen

Im Zeichen einer immer stärkeren internationalen Ausrichtung von Wissenschaft und Wirtschaft sowie einer zunehmenden Globalisierung der Märkte werden auch von den Hochschulabsolventen immer mehr entsprechende Qualifikationsprofile gefordert, die den neuen Anforderungen Rechnung tragen.

Die bisherigen Wege, zu diesen Qualifikationsprofilen zu kommen und neue Wege, die es zu beschreiten gilt, waren Themen einer zweitägigen Veranstaltung des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, DAAD, zu der rund 100 Hochschulen Vertreter nach Würzburg entsandt hatten. Die Tagung, geleitet von Dr. Siegbert Wuttig, wurde von Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, zugleich Präsident des DAAD, eröffnet.

Viele der erforderlichen Qualifikations-

merkmale, wie z.B. fremdsprachliche und interkulturelle Kompetenzen, können am besten durch einen Auslandsaufenthalt erworben werden. Die Europäische Union hat mit verschiedenen Mobilitätsprogrammen Möglichkeiten insbesondere für Studierende eröffnet, Auslandsaufenthalte finanziell zu unterstützen.

Die bisher größte Initiative in diese Richtung ist ERASMUS, das seit dem vergangenen Jahr im Rahmen des neuen SOKRATES-Programms den Hochschulen Mobilitätszuschüsse für ihre Studierenden zur Verfügung stellt. Der DAAD ist in Deutschland nationale Agentur für ERASMUS und kann von einer großen Akzeptanz des Mobilitätsprogramms in den letzten Jahren berichten. Im Hochschuljahr 1995/96 nahmen etwa 13.000 deutsche Studierende die Möglichkeit, mit ERASMUS ins Ausland zu gehen, in Anspruch.

Trotz der großen Akzeptanz konnten aber

insgesamt nur etwa sechs bis sieben Prozent aller Studierenden bewegt werden, einen Teil ihres Studiums im europäischen Ausland zu absolvieren. Aus diesem Grund hat die Europäische Union seit diesem Jahr größeren Wert auf die finanzielle Unterstützung von Maßnahmen gelegt, die eine weitere Internationalisierung der Lehrinhalte und Lehrangebote an den Heimathochschulen ermöglichen und den 94 bis 95 Prozent der Studierenden, die nicht ins Ausland gehen können oder wollen, auch internationale Themen und Studienschwerpunkte anbieten sollen. Dabei

wird u.a. die Entwicklung von gemeinsamen internationalen Studiengängen, von europäischen Modulen und integrierten Sprachkursen gefördert.

Die deutschen Hochschulen haben sich bei einer ersten kleineren Ausschreibung dieser Maßnahmen durch die EU für 1996 noch zurückgehalten. Aus diesem Grund hat der DAAD mit der Tagung in Würzburg zur Curriculumentwicklung, die genau das Thema der Internationalisierung von Lehrinhalten und Studiengängen zum Gegenstand hat, eine Initiative gestartet, um letztlich eine

höhere Beteiligung der deutschen Hochschulen in diesem Bereich anzustoßen.

Eine stärkere Internationalisierung der Curricula hat übrigens nicht nur wirksame Effekte auf die Qualifikationsprofile der deutschen Studierenden, sondern macht die Hochschulen, die solche Studienangebote haben, national und international attraktiver. In diesem Zusammenhang ist die Initiative des DAAD auch als Beitrag zur Attraktivität des Studien- und Wissenschaftsstandortes Deutschland zu verstehen.

Promotionsfeier der Medizinischen Fakultät

Der Promotionspreis 1996 der Medizinischen Fakultät wurde am 6. Dezember 1996 an Dr. Wilma Ziebuhr verliehen. Dekan Prof. Dr. Klaus Viktor Toyka überreichte die Auszeichnung bei der Promotionsfeier der Fakultät in der Neubaukirche.

Dr. Ziebuhr hat bei ihrer Dissertation Bakterien der Art *Staphylococcus epidermidis* untersucht, welche Haut und Schleimhäute des Menschen befallen. Daß diese Bakterien eine große Bedeutung als Infektionserreger in der Klinik besitzen, ist nur ein Ergebnis von Dr. Ziebuhrs Arbeit. Sie hat zudem eine Methode etabliert, mit der sich unterschiedliche Staphylokokken-Varianten hinsichtlich ihrer Erbsubstanz analysieren lassen.

Auch die Entwicklung eines Schnelltests, mit dem krankheitserregende von harmlosen Staphylokokken-Stämmen unterschieden werden können, geht auf das Konto der jungen Medizinerin. Weil diese Unterscheidung im mikrobiologischen Labor bisher nicht möglich war, so Prodekan Prof. Dr. Klaus Wilms in seiner Laudatio, sei der von Dr. Ziebuhr entwickelte Test von großer klinischer Bedeutung.

Wie Prof. Toyka in seiner Begrüßung sagte, seien die habilitierten Mitglieder der Fakultät die Sponsoren des Promotionspreises in Höhe von 1.500 Mark. Er wünsche sich, daß die Promotionsstiftung, die ein Teil der Aktivitäten des Universitätsbundes sei, durch weitere Spenden aufgestockt wird. Dann könne eventuell eine bessere Ausstat-

tung sowie die Schaffung eines zweiten und dritten Preises gelingen.

In diesem Jahr sei es der Promotionskommission besonders schwergefallen, nur eine der zehn mit "summa cum laude" abgeschlossenen Dissertationen durch die Vergabe des Preises zu ehren, betonte Prof. Wilms in seinem Bericht über das abgelaufene Promotionsjahr. In diesem Zeitraum – Wintersemester 1995/96 und Sommersemester 1996 – wurden 241 junge Mediziner promo-

viert, 41 davon im Fach Zahnmedizin. Rund 36 Prozent der Promovierten waren Frauen. 118 Promotionsverfahren wurden mit der Note "magna cum laude" abgeschlossen.

Den Festvortrag hielt Prof. Dr. P. Unschuld aus München. Sein Thema: "Traditionelle chinesische Medizin – eine Alternative?". Anne Cox-Schindelin (Harfe) und Barbara Pichler (Flöte) sorgten für die musikalische Begleitung der Promotionsfeier.



Erhielt den Promotionspreis 1996 der Medizinischen Fakultät: Dr. Wilma Ziebuhr. Dekan Prof. Dr. Klaus Viktor Toyka (links) und Prodekan Prof. Dr. Klaus Wilms überreichten die Auszeichnung bei der Promotionsfeier der Fakultät in der Neubaukirche. Foto: Emmerich

Vorbereitungen für Bundeswehrabgänger

An der Universität Würzburg können in diesem Jahr in einer Reihe von Fächern die im April aus der Bundeswehr entlassenen künftigen Studierenden mit ihrem Studium im Sommersemester offiziell beginnen.

Bereits im vergangenen Jahr hat die Universität, nachdem zum 1. Januar 1996 die Wehrdienstzeit von zwölf auf zehn Monate gekürzt wurde, kurzfristig für viele Studiengänge einen Studienbeginn bereits zum Sommersemester ermöglicht. In einer Reihe von Studiengängen war bis zu diesem Zeitpunkt lediglich der Einstieg zum Wintersemester möglich gewesen. Für die Mehrzahl der Fächer an der Universität ist ein freier Zugang und glatter Einstieg zu jedem Zeitpunkt, also sowohl im Sommersemester als auch im Wintersemester, möglich, was insbesondere bei den geisteswissenschaftlichen Fächern und bei den Juristen der Fall ist.

Mit kurzfristig getroffenen Maßnahmen wurde im Sommer 1996 in den Fächern Biologie-Diplom, Biologie-Lehramt, Informatik sowie Betriebs- und Volkswirtschaftslehre rund 40 Bundeswehrabgängern der vorzeitige reguläre Einstieg ins Studium ermöglicht und verhindert, daß zwischen Bundeswehrentlaßtermin und Studienbeginn eine Wartefrist bis zum Wintersemester entstand.

Die Fakultät für Physik hat im vergangenen Jahr ebenfalls kurzfristig Möglichkeiten geschaffen, einen sinnvollen Studienanfang bereits im Sommersemester zu ermöglichen. Dazu gab es bestimmte Sonderregelungen. Anfang 1997 bereitete die Fakultät eine Änderung der Studienordnung vor, um ebenfalls einen regulären Einstieg in das Physikstudium im Sommersemester zu gewähren. Interessenten können näheres beim Studienberater der Fakultät erfahren: Dr. Wolfgang Ossau, Physikalisches Institut, Am Hubland, 97074 Würzburg, Tel. (0931)888-5738,

E-Mail: ossau@physik.uni-wuerzburg.de.

Für den zulassungsbeschränkten Studiengang Lebensmittelchemie und für die Chemie war eine Umstellung aus organisatorischen Gründen im vergangenen Jahr nicht mehr machbar. Ein Studienbeginn ist nun ab Sommersemester 1997 möglich.

Interessenten für die verschwindend wenigen Studiengänge, die nur zu einem Wintersemester begonnen werden können, nämlich Grundschullehramt, Sport und Mathematik (Diplom und Lehramt Gymnasien) können mit einer guten Studienberatung und bei einem späteren Wechsel auf das Wunschstudium ohne Studienzeitverlängerung graduieren.

Kurze Studienzeiten für Würzburger Absolventen

An der Universität Würzburg wird in weiten Bereichen offenbar schneller studiert als an anderen Universitäten.

Diese Feststellung, die sich im Trend jahrelang aus Statistiken des Wissenschaftsrates ergab, erfuhrt jetzt eine Bestätigung: In neun von 20 Fächern belegt die Universität Würzburg in bezug auf die Kürze der Studiendauer in Bayern den ersten Platz.

Das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung hat seinen Erhebungen das Prüfungsjahr 1992/93 zugrundegelegt. Die 20 Fächer wurden vom Landesamt ausgewählt, die Daten wurden individuell erhoben. Bei aller Zurückhaltung bei der Interpretation der statistischen Daten, so Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, "sieht es nach wie vor so aus, daß die Universität Würzburg in Bayern diejenige ist, an der in einer Vielzahl von Fächern am schnellsten studiert werden kann und studiert wird".

In der letzten Statistik, die der Wissenschaftsrat vorgelegt hat, für das Prüfungsjahr 1991, fand sich Würzburg in der Spitzengruppe unter 47 deutschen Universitäten, wobei über 60 Fächer bewertet wurden. In der neuen Statistik des Landesamtes bele-

Drittes Treffen der DAAD-Stipendiaten

Viele Stipendiaten des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) kannten ihren Stipendiengeber bislang nur vom Briefwechsel oder von Telefongesprächen.

Bei einem Treffen, das Mitte Dezember 1996 stattfand, hatten sie die Möglichkeit, auch persönliche Kontakte zu Mitarbeitern des DAAD zu knüpfen. An der Universität Würzburg wurden zu dieser Zeit 50 Stipendiatinnen und Stipendiaten vom DAAD gefördert. Sie kamen aus 23 Ländern, vorrangig aus West-, Mittel- und Osteuropa sowie Asien. Am stärksten vertreten: Polen (10 Stipendiaten), gefolgt von Indonesien (9) und China (5). Je drei Stipendiaten stammten aus Kolumbien und Vietnam, je zwei aus Nepal, Jordanien und Großbritannien. Sie studierten vor allem als graduierte Jahresstipendiaten beziehungsweise als Promovenden, wobei die Studienfächer Betriebswirtschaftslehre, Physik, Chemie, Mathematik

und Medizin die vorderen Plätze in der Beliebtheitsskala einnahmen.

Bei dem Treffen, das der DAAD nun zum dritten Mal in Würzburg veranstaltete, wurden die Stipendiaten zunächst im Senatssaal der Universität am Sanderring über die Arbeit ihres Stipendiengebers informiert. Der DAAD, eine gemeinsame Einrichtung der deutschen Hochschulen, hat die Aufgabe, die Hochschulbeziehungen mit dem Ausland vor allem durch den Austausch von Studenten, Graduierten und Wissenschaftlern zu fördern. Im Anschluß konnten die Stipendiaten Fragen und Probleme zur Sprache bringen.

Das Treffen sollte auch dazu beitragen, daß sich die Stipendiaten untereinander besser kennenlernen. Ein Ziel, das sich am besten in geselliger Runde erreichen läßt: Nach der Information im Senatssaal fand ein Empfang im Bürgerspital statt, wo sich auch Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, der gleichzeitig Präsident des DAAD ist, im Kreis der Stipendiaten einfand.

gen die Würzburger Absolventen in Bayern neben den neun ersten fünf zweite und drei dritte Plätze, finden sich also nur in drei der 20 Fächer auf den hinteren Rängen.

Im einzelnen belegen folgende Fächer im Prüfungsjahr 1992/93 nach den Angaben des Landesamtes den ersten Rang: Diplomstudiengang Physik, Astronomie (durchschnittliche Studiendauer in Bayern 6,0 Jahre/durchschnittliche Studiendauer Universität Würzburg 5,1 Jahre), Diplomstudiengang Erziehungswissenschaften (5,8/5,3), Diplomstudiengang Chemie und Biochemie (5,9/4,8), Diplomstudiengang Geowissenschaften (6,0/5,1), Diplomstudiengang Geographie (6,0/5,4), Staatsexamen Pharmazie (5,1/4,1), Staatsexamen Humanmedizin (6,3/6,0), Staatsprüfung Lehramt an Grundschulen (3,8/3,3) und Lehramt an Sonderschulen mit 4,8 Jahren, wobei die Absolventen der Universität München als einzige weitere bayerische Universität mit diesem Studiengang ebenso schnell studieren.

Zweite Plätze belegen die Würzburger Absolventen in den Fächern Informatik, Biologie, Zahnmedizin, Lehramt an Hauptschulen sowie Lehramt an Gymnasien, dritte Plätze in den Fächern Psychologie, Mathematik und Rechtswissenschaften.

Neues Praktikums-konzept für angehende Apotheker

Zum ersten Mal hatten die Pharmaziestudenten an der Universität Würzburg im vergangenen Wintersemester die Möglichkeit, hautnah an pharmakologischer Forschung mitzuarbeiten: Unter Leitung von Prof. Dr. Harald Schmidt waren die angehenden Apotheker vier Wochen lang direkt in Arbeitsgruppen des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie eingebunden. Ihre Ergebnisse stellten sie am Ende des Praktikums in Kurzreferaten bei einem Seminar vor. Nach Ansicht von Prof. Schmidt bietet diese Art von Praktikum den Vorteil, daß die Studenten nicht nur gängiges Lehrbuchwissen experimentell nachvollziehen, sondern an aktuellen pharmakologischen Forschungsprojekten mitarbeiten. Ein Konzept, dem offenbar Erfolg beschieden ist: Für das nächste Praktikum lägen schon deutlich mehr Anfragen von Pharmaziestudenten vor, so Prof. Schmidt. Zudem hätten weitere Dozenten der Pharmakologie, Toxikologie und Klinischen Biochemie zusätzliche Praktikumsplätze angeboten.

Keine Kohlen für die Heizung

Kommt der Vorlesungsbetrieb an der Universität Würzburg zum Erliegen? Oder schaffen es Studierende und Dozenten, allen Widrigkeiten zu trotzen?

Das war die Frage, und zwar vor etwas mehr als 50 Jahren. Am 27. Januar 1947 bot die Juristische Fakultät zum ersten Mal seit Kriegsende wieder Vorlesungen an – und komplettierte damit das Lehrangebot an der Universität Würzburg mit ihren damals fünf Fakultäten. Räume für die Juristen standen am Röntgenring zur Verfügung, wo die Kriegszerstörungen an einigen Universitätsgebäuden nicht so gravierend waren: in der alten Augenklinik sowie im mineralogisch-geologischen Institut. Der Neuanfang wurde mit einem Würzburger und einem Erlanger Professor sowie sieben Lehrbeauftragten bzw. kommissarischen Lehrstuhlvertretern vollzogen.

Die Fakultät rechnete seinerzeit mit mindestens 100 Hörern. Gegen Ende des Krie-

ges, im Wintersemester 1944/45, waren in den Rechts- und Staatswissenschaften immerhin noch 140 Studierende eingeschrieben.

Ob es den Juristen gelingen würde, die wieder aufgenommenen Vorlesungen kontinuierlich anzubieten, war damals allerdings ungewiß, wie aus einer Veröffentlichung der Main-Post zu ersehen ist. "Das Wintersemester geht weiter", titelte das Würzburger Blatt am 24. Januar 1947 – was heutzutage selbstverständlich ist, hatte vor 50 Jahren durchaus einen Nachrichtenwert: Denn allen Widrigkeiten der Nachkriegszeit zum Trotz konnte die "Würzburger Universität als einzige der bayerischen die Vorlesungen des Wintersemesters in dieser Woche fortsetzen. In München schickte man Anfang Januar die Studenten wieder nach Hause und in Erlangen soll es voraussichtlich am 20. Februar weitergehen." In Würzburg mußten nur die Naturwissenschaftler den Lehrbetrieb für drei Wochen unterbrechen – es fehlten die Kohlen für die Heizung.

Studierende knüpften Kontakte zu Unternehmen

Zufrieden zeigte sich das Würzburger Lokalkomitee der internationalen Studentenorganisation AIESEC nach dem Firmenkontaktgespräch, das im Lichthof der Universität am Sanderring stattfand.

Diese Kontaktbörse wird von AIESEC alljährlich im Januar angeboten und soll dazu beitragen, daß die Karriere von Universitätsabsolventen nicht mit der Arbeitslosigkeit beginnt: Die Studierenden konnten sich an Ständen über die Firmen informieren, Ansprechpartner für Bewerbungen ausfindig machen, erste Kontakte knüpfen. Diesmal waren unter anderem folgende Unternehmen vertreten: Price Waterhouse GmbH, DATEV eG, Arthur Andersen GmbH, BfG-Bank AG, Deutsche Bank AG, Gerling-Konzern, Krick Verlagsgruppe, Preussag AG und SKF GmbH.

Interessenten hatten die Möglichkeit, sich mit den Firmenvertretern zu Einzelgesprächen zu treffen. Dazu hatte die Universität

Räume zur Verfügung gestellt. Auf Nachfrage von AIESEC habe sich herausgestellt, so Anita Milardovic vom Organisationsteam, daß sowohl Studierende als auch Firmenvertreter mit den Gesprächen vollauf zufrieden gewesen seien. Für die Eröffnung des Firmenkontaktgesprächs hatten die Organisatoren Würzburgs Oberbürgermeister Jürgen Weber und Prof. Dr. Margit Meyer, Inhaberin des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Marketing, gewinnen können.

Sonderveranstaltungen zum Abituriententag

Einen Hörerzuwachs konnten manche Dozenten am 4. Februar verzeichnen. An diesem Tag waren die diesjährigen Abiturienten eingeladen, sich einen Eindruck von Forschung und Lehre an der Universität Würzburg zu verschaffen. Die angehenden Stu-

dentem konnten die regulären Lehrveranstaltungen besuchen. Zudem boten fast alle Fakultäten Sonderveranstaltungen an, in denen zum Teil über die jeweiligen Studiengänge informiert wurde. Auch mehrere Fachschaften standen für Gespräche bereit. Die Zentrale Studienberatung der Universität hatte ein Programm zusammengestellt, in dem die von den Fakultäten als besonders geeignet eingestuften Lehr- sowie die Sonderveranstaltungen aufgeführt waren. Zudem war die Zentrale Studienberatung für Auskünfte und Kurzberatungen durchgehend von 8 bis 16 Uhr geöffnet.

Wirtschaftswissenschaftler feierten ihr Examen

Im Lichthof der Universität am Sanderling fand Ende November die Examensfeier der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät statt. Nach Ansprachen von Vizepräsident Prof. Dr. Wolfgang Freericks, Dipl.-Kauffrau Caterina Steeg als Vertreterin der Examenkandidaten und Prof. Dr. Dieter Schäfer, Schriftführer des Universitätsbundes, erhielten jeweils die drei besten Absolventen der Studiengänge Betriebswirtschafts- und Volkswirtschaftslehre Buchpreise, gestiftet von der Firma MLP Finanzdienstleistungen AG. Die Preisträger: Jutta Andreae, Martin Demmel und Ingrid Zoll (Volkswirtschaft) sowie Jürgen Spanheimer, Roland Boxhorn und Jürgen Wörlen (Betriebswirtschaft).

Juristische Fakultät ehrte Dr. phil. h.c. Otto Schäfer

Bei einer Feier im Audimax der Neuen Universität bekamen am 29. Juli 1996 die Kandidaten des Ersten Juristischen Staatsexamens ihre Zeugnisse überreicht. In diesem Rahmen ehrte die Juristische Fakultät Dr. phil. h.c. Otto Schäfer mit der Josef-Kohler-Medaille. Diese Auszeichnung ist für Personen gedacht, die sich um die Fakultät verdient gemacht haben. Wie Dekan Prof. Dr. Michael Wollenschläger sagte, habe Schäfer durch die Auslobung des Wolfgang-Kuhlen-Preises einen Ansporn für Jura-Studenten geschaffen, möglichst schnell und mit einer sehr guten Note ihr Ziel zu erreichen. Dieser Sachpreis in Höhe von 5000 Mark ging diesmal an die Prüfungsbeste Kerstin Butler (24) aus Schweinfurt. Otto Schäfer hat den Wolfgang-Kuhlen-Preis im Jahr 1995 ins Leben gerufen.

Personalia

Einen Ruf erhielt

- Prof. Dr. Harald SCHMIDT, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, auf eine C 3-Professur für Pharmakologie und Toxikologie an der Universität Gießen.
- Prof. Dr. Bernd SCHAUENBERG, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Personalwesen und Organisation, auf die Stelle eines Universitätsprofessors der BesGr. C 4 für Betriebswirtschaftslehre, Schwerpunkt "Unternehmensführung, Controlling, Organisation" im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Freiburg.
- Prof. Dr. Clemens REIBLE, Institut für Humangenetik, auf eine C 3-Professur an der Technischen Universität Dresden.
- Prof. Dr. Hans-Peter KRÜGER, Institut für Psychologie, auf eine C 3-Professur an der RWTH Aachen.
- Prof. Dr. Tiemo GRIMM, Institut für Humangenetik, auf das Ordinariat für Medizinische Biologie und Humangenetik an der Universität Graz.
- PD Dr. Karl-Josef DIETZ, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, auf die C 4-Professur für Pflanzenbiochemie am Fachbereich Biochemie und Biotechnologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg sowie auf die C 4-Professur für Stoffwechselfysiologie und Pflanzenbiochemie am Fachbereich Biologie der Universität Bielefeld.
- Prof. Dr. Jürgen APPELL, Mathematisches Institut, auf die Stelle eines Universitätsprofessors der BesGr. C 4 für Analysis an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Einen Ruf abgelehnt hat

- Prof. Dr. Tiemo GRIMM, Institut für Humangenetik, auf die C 4-Professur für Humangenetik an der Universität Leipzig.
- Prof. Dr. Manfred SCHARTL, Lehrstuhl für Physiologische Chemie I, auf die Position des Direktors des "European Laboratory for Molecular Marine Biology", verbunden mit einer Professur an der Universität Bergen.

Die Bezeichnung "außerplanmäßiger Professor" verliehen wurde

- Dr. Wolfgang SCHMITT, Privatdozent für das Fachgebiet "Radiologie", mit Wirkung vom 18.12.96.

- Dr. Dieter TSCHEULIN, Privatdozent für das Fachgebiet "Psychologie" und Akademischer Oberrat, Institut für Psychologie, mit Wirkung vom 12.09.96.
- Dr. Werner DITTMANN, Privatdozent für das Fachgebiet "Neurochirurgie", Medizinische Fakultät, mit Wirkung vom 07.02.97.
- Dr. Wolfgang OSSAU, Privatdozent für das Fachgebiet "Experimentelle Physik" und Akademischer Oberrat, Physikalisches Institut, mit Wirkung vom 04.02.97.
- Dr. Dieter FEINEIS, Privatdozent für das Fachgebiet "Fränkische Kirchengeschichte", mit Wirkung vom 17.02.97.

Die Lehrbefugnis erteilt wurde

- Dr. Manfred OPPER, Privatdozent, Universität Gießen, mit Wirkung vom 18.12.96 für das Fachgebiet "Theoretische Physik".
- Dr. Lutz GADE, wissenschaftlicher Assistent, Institut für Anorganische Chemie, mit Wirkung vom 16.09.96 für das Fachgebiet "Anorganische Chemie".
- Dr. Georg BECKER, wissenschaftlicher Assistent, Neurologische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 18.09.96 für das Fachgebiet "Neurologie".
- Dr. Silvia FÖHR, wissenschaftliche Assistentin, Betriebswirtschaftliches Institut, mit Wirkung vom 18.09.96 für das Fachgebiet "Betriebswirtschaftslehre".
- Dr. René HOLZHEIMER, wissenschaftlicher Assistent, Chirurgische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 19.09.96 für das Fachgebiet "Chirurgie".
- Dr. Dorothea KLEIN, wissenschaftliche Angestellte, Institut für deutsche Philologie, mit Wirkung vom 20.09.96 für das Fachgebiet "Ältere deutsche Philologie".
- Dr. Irmgard SCHEITLER-SCHMIDT, Philosophische Fakultät II, mit Wirkung vom 18.09.96 für das Fachgebiet "Neuere deutsche Literaturgeschichte".
- Dr. Werner WEGSTEIN, Studiendirektor, Institut für deutsche Philologie, mit Wirkung vom 23.09.96 für das Fachgebiet "Deutsche Sprachwissenschaft".
- Dr. Lukas SCHREIBER, wissenschaftlicher Assistent, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten, mit Wirkung vom 07.02.97 für das Fachgebiet "Botanik".
- Dr. Peter KRISTEN, Akademischer Rat, Frauenklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 24.02.97 für das Fachgebiet "Gynäkologie und Geburtshilfe".
- Dr. Elmar KUNZ, Akademischer Rat,

Chirurgische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 24.02.97 für das Fachgebiet "Chirurgie".

- Dr. Michael LANZNER, wissenschaftlicher Angestellter, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, mit Wirkung vom 14.02.97 für das Fachgebiet "Mikrobiologie".
- Dr. Klaus MARZUSCH, Privatdozent an der Universität Tübingen und Akademischer Rat bei der Frauenklinik und Poliklinik der Universität Würzburg, mit Wirkung vom 12.02.97 für das Fachgebiet "Frauenheilkunde und Geburtshilfe".

Ehrungen

- Prof. Dr. Christoph REINERS, Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin, wurde das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.
- Prof. Dr. Claus-F. CLAUSSEN, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, wurde die Würde eines Professor hospites (Gastprofessor) der Karls-Universität Prag verliehen.

Gewählt/ernannt/berufen

- Prof. Dr. Gundolf KEIL, Institut für Geschichte der Medizin, wurde von der Medieval Academy of America neben 14 anderen Wissenschaftlern in das Advisory Board berufen, das sich im Auftrag der Academy mit der elektronischen Erstellung des "Catalogue of Incipits of Mediaeval Scientific Writings in Latin" befassen wird.
- PD Dr. Ralf KALDENHOFF, Akademischer Rat, Universität Hannover, wurde mit Wirkung vom 01.10.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Molekulare Pflanzenphysiologie/Fiebiger-Programm an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Rainer HEDRICH, Universität Hannover, wurde mit Wirkung vom 01.10.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Botanik I an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Ulrich SCHEER, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, Lehrstuhl für Zoologie I (Zell- und Entwicklungsbiologie), wurde ab 29.09.96 für die Amtszeit 1996 bis 2002 in den "Board of Directors" (Aufsichtsrat) der "International Society of Differentiation" gewählt.
- Prof. Dr. Rudolf WEIGAND, Lehrstuhl für Kirchenrecht, wurde beim 10. Internationalen Kongress für mittelalterliches kanonisches Recht in Syracuse, New

York, eine Festschrift mit dem Titel "De Iure Canonico Medii Aevi" (Herausgeber: Prof. Dr. Peter Landau, München, unter Mitarbeit von Martin Petzolt, Würzburg, zu der 25 Autoren aus neun Ländern Beiträge geliefert haben, erschienen als Band XXVII der STUDIA GRATIANA, Rom) überreicht. Weiterhin wurde Prof. Weigand ins Exekutivkomitee des "Institute of Medieval Canon Law", Sitz jetzt in München, gewählt.

- Prof. Dr. Michael WOLLENSCHLÄGER, Institut für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht, wurde auf dem 46. Internationalen Kongress der Gesellschaft zur Erforschung des Weltflüchtlingsproblems (AWR) in Salzburg von der Generalversammlung zum drittenmal zum Präsidenten des Wissenschaftlichen Beirats der AWR auf weitere drei Jahre gewählt. Er übt diese Funktion seit 1987 aus. Der Kongress, dessen Leitung Prof. Wolleenschläger innehatte, fand vom 23. bis 25.09.96 unter Beteiligung von Wissenschaftlern, Praktikern, Vertretern internationaler und nationaler Behörden sowie Mitgliedern der AWR zum Thema "Asyl und Menschenrechte" statt.
- Prof. Dr. Herbert VOSSMERBÄUMER, Institut für Geologie, wurde anlässlich der 12. Plenarversammlung der Geokonferenz in Bad Honnef erneut für zwei weitere Jahre zum Vorsitzenden der Konferenz der Geowissenschaftlichen Fachbereiche an den Wissenschaftlichen Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland gewählt.
- Prof. Dr. Gerhard DROESSER, Vertreter einer Professur an der Universität Würzburg, wurde mit Wirkung vom 01.10.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Christliche Sozialwissenschaft an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Waldemar ADAM, Lehrstuhl für Organische Chemie II, übernahm seit diesem Jahr Mitherausgabeverpflichtungen in zwei ausländischen Journalen. Zum einen ist er Mitglied des "Editorial Board" der Zeitschrift "Turkish Journal of Chemistry", des weiteren gehört er dem "Advisory Board" des spanischen Journals "Anales de Quimica" an.
- Prof. Dr. Jörg HACKER, Lehrstuhl für Molekulare Infektionsbiologie, wurde auf der 48. Jahrestagung der "Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie" (DGHM) in Bonn zum Präsidenten der Gesellschaft gewählt.
- Prof. Dr. Heinrich HETRICH, Lehrstuhl für Vergleichende Sprachwissenschaft, wurde zum stellvertretenden Fachgutachter der DFG für das Gebiet "Historisch

vergleichende Sprachwissenschaft" gewählt. Außerdem wurde er zum Vorstandsmitglied (Schriftführer) der Indogermanischen Gesellschaft und zum Herausgeber der Zeitschrift "Kratylos. Kritisches Berichts- und Rezensionorgan für indogermanische und allgemeine Sprachwissenschaft" gewählt.

- Prof. Dr. Matthias FROSCHE, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, wurde bei der diesjährigen Tagung der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) in Bonn zum Vorsitzenden der Fachgruppe "Mikrobielle Pathogenität", PD Dr. Uwe GROSS zum Vorsitzenden der Fachgruppe "Eukaryontische Krankheitsreger" gewählt.
- Em. Prof. Dr. Karl-Heinrich WULF, Medizinische Fakultät, wurde beim Deutschen Kongress für Gynäkologie und Geburtshilfe in Dresden zum Ehrenmitglied der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe ernannt. Apl. Prof. Dr. Andreas REMPEN, Frauenklinik und Poliklinik, wurde als Vertreter der jüngeren Generation in den Vorstand der Gesellschaft gewählt.
- Prof. Dr. Ulrich KONRAD, Staatliche Hochschule für Musik Freiburg, wurde mit Wirkung vom 01.11.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Musikwissenschaft an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Jochen FRICKE, Physikalisches Institut, wurde 1996 in eine Arbeitsgruppe des Wissenschaftsrates zur Bewertung der universitären und außeruniversitären Energieforschung in Deutschland berufen.
- Prof. Dr. Wolfgang KINZEL, Lehrstuhl für Theoretische Physik III (Computational Physics), wurde zum Dekan der Fakultät für Physik und Astronomie für die Amtszeit vom 11.11.96 mit 10.11.98 gewählt.
- PD Dr. Karl-Heinz LEMBECK, Universität Trier, wurde mit Wirkung vom 30.10.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Philosophie I an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Herbert VOSSMERBÄUMER, Institut für Geologie, wurde zum Vizepräsidenten der Alfred-Wegener-Stiftung für Geowissenschaften gewählt.
- Prof. Dr. Rüdiger AHRENS, Lehrstuhl für Didaktik der englischen Sprache und Literatur, wurde für die Amtszeit vom 25.11.96 bis 24.11.98 zum Prodekan der Philosophischen Fakultät II gewählt.
- Prof. Dr. Wolfgang FASCHINGER, Physikalisches Institut, wurde für die Amtszeit vom 06.11.96 bis 05.11.98 zum Pro-

dekan der Fakultät für Physik und Astronomie gewählt.

- Dr. Rüdiger KRAUSPE, Oberarzt, König-Ludwig-Haus des Bezirks Unterfranken, wurde mit Wirkung vom 01.12.96 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Orthopädie, Schwerpunkt Kinder- und Neuroorthopädie, an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Karl KREUZER, Lehrstuhl für Rechtsvergleichung, bürgerliches Recht, internationales Privatrecht und Handelsrecht, wurde vom Verwaltungsrat der "Mission de Recherche Droit et Justice" beim französischen Justizministerium für weitere zwei Jahre als einziges ausländisches Mitglied des wissenschaftlichen Beirats bestellt.
- Apl. Prof. Dr. Elart von COLLANI, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, wurde vom Comité Européen de Normalisation (CEN) zum Projektleiter der internationalen Projektgruppe TC331 WG1 PT1 zur Erarbeitung einer europäischen Norm zur Qualitätskontrolle der nationalen Postorganisationen berufen.
- Prof. Dr. Elisabeth NEUHAUS-SIEMON, Lehrstuhl für Grundschuldidaktik, wurde vom Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg in die wissenschaftliche Begleitung des Projekts "Schulanfang auf neuen Wegen" berufen.
- Prof. Dr. Franz-C. CZYGAN, Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie, wurde zum Gastprofessor für Pharmazie der Staatsuniversität in Kaliningrad (früher Königsberg i. Pr.) ernannt. Dies hat der "Gelehrtenrat der Fakultät für Biologie" entsprechend einer Mitteilung des dortigen Rektors, Prof. Dr. G. Fjodorow, beschlossen. Zudem soll Prof. Czygan als Kooperationsbeauftragter bisherige und künftige gemeinsame Bildungs- und Forschungsprojekte zwischen Würzburg und Kaliningrad weiterentwickeln.
- PD Dr. Ulf ABRAHAM, Oberstudienrat, Universität Bamberg, wurde mit Wirkung vom 10.02.97 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Didaktik der deutschen Sprache und Literatur an der Universität Würzburg ernannt.
- PD Dr. Inge SCHERER, Universität Gießen, wurde mit Wirkung vom 15.02.97 zur Universitätsprofessorin der BesGr. C 3 für Bürgerliches Recht an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Ulrich SIEBER wurde zum Dekan und Prof. Dr. Michael HETTINGER zum Prodekan der Juristischen Fakultät für die Amtszeit vom 01.04.97 bis 31.03.99 gewählt.

Ausgeschieden

- Prof. Dr. Rainer KLUMP, Volkswirtschaftliches Institut, hat den Ruf auf eine C 4-Professur für Wirtschaftspolitik (Ludwig-Erhard-Stiftungsprofessur) an der Universität Ulm angenommen. Den Ruf auf eine C 4-Professur für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Makroökonomie und Wirtschaftspolitik an der Universität der Bundeswehr München hat er abgelehnt.
- Prof. Dr. Bernd SCHAUBENBERG, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Personalwesen und Organisation, hat den Ruf auf die Stelle eines Universitätsprofessors der BesGr. C 4 für Betriebswirtschaftslehre, Schwerpunkt "Unternehmensführung, Controlling, Organisation" im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Freiburg zum 01.04.97 angenommen.

Von den amtlichen Verpflichtungen entbunden wurde

- Prof. Dr. Bernhard FRALING, Lehrstuhl für Moraltheologie, mit Ablauf des Monats September 1996.
- Prof. Dr. Hubert FROHMÜLLER, Direktor der Urologischen Klinik und Poliklinik, mit Ablauf des Monats September 1996.
- Prof. Dr. Werner UHLMANN, Lehrstuhl für Statistik, mit Ablauf des Monats September 1996.
- Prof. Dr. Paul NEUENZEIT, Lehrstuhl für Katholische Religionslehre und -pädagogik, mit Ablauf des Monats September 1996.

In den Ruhestand trat

- Dr. Georg FUCHS, Akademischer Direktor, Institut für Röntgendiagnostik, mit Ablauf des Monats Dezember 1996.

Gestorben

- Prof. Dr. Walter BRÖDEL, früherer Professor für Mathematik, am 09.01.97 im Alter von 85 Jahren.

Gäste an der Universität

- Im Arbeitskreis von Prof. Dr. Waldemar Adam, Institut für Organische Chemie, seit September 1996: Dipl.-Chem. Hamdullah KILIC, Atatürk University, Türkei, wurde mit einem NATO-Forschungsstipendium innerhalb des "Programme by The Scientific and Technical Research Council of Turkey (TUBITAK)" ausge-

zeichnet und war für sechs Monate am Institut; Dipl.-Chem. Sabine BOUTTEMY, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Lille, Frankreich, absolvierte ein dreimonatiges Praktikum am Institut; Dipl.-Chem. Gema RODRIGUEZ LONGARELA, Universidad de Santiago de Compostela, Spanien, absolvierte ebenfalls bis Ende Dezember 1996 ein Praktikum.

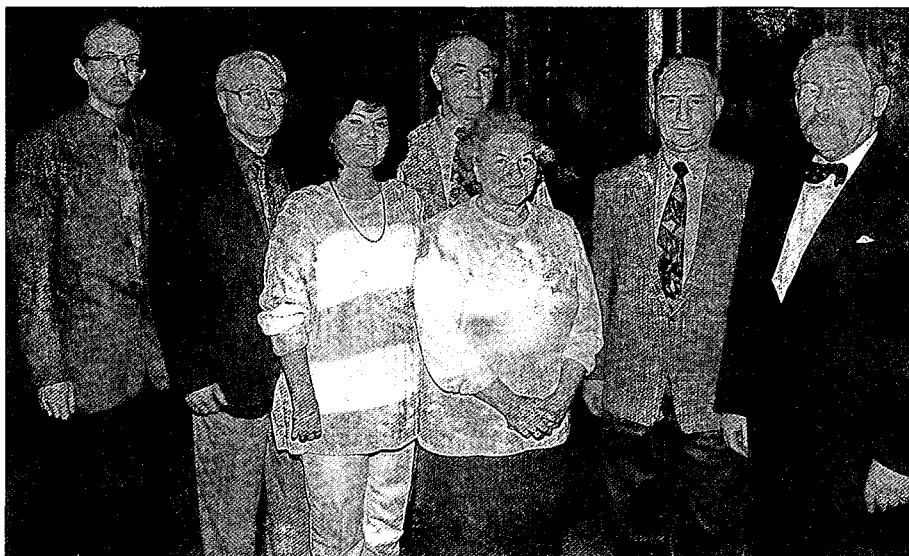
- Im Arbeitskreis von Prof. Dr. Christa Müller, Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie: Dr. Yuris MAURINSH, Lettisches Institut für Organische Synthese, Riga, verbrachte vom 01.10. bis 31.12.96 einen Forschungsaufenthalt am Institut. Dr. Maurinsh arbeitete an einem Projekt zur Synthese von Purinrezeptor-Antagonisten, die ein großes Potential als neue Arzneistoffe zur Behandlung verschiedener Erkrankungen haben. Die Arbeiten wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.
- Prof. Dr. A. G. SCHULTZ, Rensselaer Polytechnic Institute, School of Science, Troy, New York, USA, war vom 01.10.96 bis 02.12.96 am Institut für Organische Chemie tätig.
- Boško SUVADZIC, MA, Institut für serbische Literatur, Philologische Fakultät der Universität Belgrad, als DAAD-Stipendiat von November 96 bis Februar 97 am Lehrstuhl für Slavische Philologie.
- Troy ZARS, University Notre Dame, USA, wurde für die Dauer von zwölf Monaten ein Forschungsstipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung verliehen. Seine Forschungsarbeit "Molecular Genetic Analysis of Olfactory Learning in the Mushroom Bodies of Drosophila" wird er am Lehrstuhl für Genetik durchführen.
- Dr. Margarita META, Zahnärztin, Universität Buenos Aires, hielt sich vom 02.09. bis 28.11.96 an der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin auf. Sie befaßte sich mit Forschungsarbeiten zur nicht-invasiven Bestimmung der Struktur und Festigkeit von Tierknochen im Rahmen einer Kooperation der Universität von Buenos Aires mit der Würzburger Klinik. Ein Stipendium ihrer Heimatuniversität hatte den Aufenthalt ermöglicht.
- Prof. Dr. Stella VARDANJAN, Wissenschaftshistorikerin an der Universität von Jerewan und Vorsitzende der armenischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin, arbeitete als DAAD-Gastwissenschaftlerin von Dezember 1996 bis Ende Februar 1997 am Institut für Geschichte der Medizin. Die Spezialistin für Phytothera-

pie des Mittelalters ist international als Herausgeberin früher armenischer Medizin-Fachliteratur bekannt geworden.

- Dr. Satoshi YONEDA, M.D., Second Department of Surgery, School of Medicine, Universität Fukuoka, Japan, ist für zwölf Monate am Pathologischen Institut wissenschaftlich tätig.
- Prof. Dr. N. DANIKAS, Department of Mathematics, Faculty of Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Griechenland, war im Februar 1997 als Gastprofessor am Lehrstuhl für Mathematik IV.
- Dr. Costanza HONORATI, Dozentin, gab vom 1. bis 28. Februar 1997 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum italienischen Recht in italienischer Sprache.
- Prof. Kazuhisa ENDO, Osaka Sangyo Universität, hielt sich vom 19.02. bis 05.03.97 am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftliche Steuerlehre auf.
- Prof. Dr. Stephan JOUBERT, Inhaber des Lehrstuhls für Neutestamentliche Exegese, Theologische Fakultät, Universität Pretoria, Südafrika, verbringt ein Jahr als Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung in Würzburg. Sein Gastgeber ist Prof. Dr. Hans-Josef Klauck, Lehrstuhl für Neutestamentliche Exegese, Katholisch-Theologische Fakultät, der zweimal als Gastprofessor an calvinistisch-reformierten Fakultäten in Südafrika tätig war. Prof. Joubert, Jahrgang 1958, ist calvinistisch-reformierter Theologe (von der "Nederduitse Gereformeerde Kerk"). Er arbeitet an einer Untersuchung über das antike Patronatssystem und seine Reflexe im Neuen Testament, besonders im Umfeld der Kollekte des Paulus für Jerusalem.

Verschiedenes

- Dr. Ansgar DENNER, Institut für Theoretische Physik, Dr. Jörg SUNDERMEYER, Institut für Anorganische Chemie, und Dr. Thomas WILL, Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre, haben 1996 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) Heisenberg-Stipendien zugesprochen bekommen. Diese sollen hochqualifizierten Nachwuchswissenschaftlern die Zeit bis zur Übernahme in eine Professorenstelle überbrücken helfen.
- Bei einer Vortragsreise in Korea hat Prof. Dr. Franz-Ludwig KNEMEYER, Inhaber des Lehrstuhls für öffentliches Recht, insbesondere Verwaltungsrecht, auch ehemalige Studierende der Alma Julia getroffen.



Seit 40 Jahren im Dienst der Universität

In den stimmungsvoll geschmückten Personalspeiseraum der Kopfklinik hatten Kanzler Bruno Forster und der Personalrat im Dezember die Dienstjubilare sowie in den Ruhestand verabschiedeten Mitarbeiter der Alma Julia eingeladen. Der Kanzler dankte den Versammelten für ihren langjährigen Einsatz im "großen und komplizierten Betrieb Universität". 108 Universitätsangehörige haben 1996 ihr 25jähriges, fünf (im Bild) ihr 40jähriges Dienstjubiläum gefeiert. Das Foto zeigt von links: Christian Huß, Vorsitzender des Personalrates, Erich Tast und Gisela Sebald, beide vom Institut für Anorganische Chemie, Ernst Ullmann, Angestellter in der Physikalischen Chemie, Irene Böhm, Angestellte der Frauenklinik, Bruno Hauck, Mitarbeiter in der Großküche sowie Kanzler Forster. Die Jubiläumsfeier wurde vom Hochschulchor unter Leitung von Prof. Dr. Louis H. Debes begleitet. Foto: Emmerich

Diese "Würzburger Alumnei", wie sie sich bezeichnen, wollten die Bindung an die Universität Würzburg weiter verstärken und hätten deshalb Einladungen nach Korea ausgesprochen sowie um die Betreuung weiterer Studenten und Doktoranden gebeten. Zu einem "Würzburg-Abend" in Seoul hätten sich auch neue Interessenten für ein Studium oder eine Promotion in Würzburg eingefunden. Für Prof. Knemeyer ist das ein Zeichen dafür, daß die Anwesenheit deutscher Hochschullehrer im Ausland ein wichtiger Faktor ist, um dort wieder mehr Interesse für deutsche Universitäten zu wecken.

- Dr. Boris BASTIAN, Akademischer Oberrat, Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten, wurde für die Zeit vom 01.02.97 bis 31.01.99 Sonderurlaub zur Wahrnehmung eines Habilitationstipendiums der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der University of San Francisco gewährt.
- Kanzler Bruno FORSTER verabschiedete im Dezember 1996 etliche langjährige Mitarbeiter der Alma Julia in den Ruhestand: Emma BURGER, Hannelore SAUER, Cäcilie WAGNER, Inge WALLNER, Franziska WIRSCHING, Reinhold HART, Kurt HÄFNER, Eduard FUCHS,

Rolf CHRISTOPH und Georg HIFINGER. Kanzler Forster erinnerte auch an die kurz vorher gestorbene Kunigunde KONRAD. Den Verabschiedeten überreichte er Röntgen-Medaillen, welche die Universität zum 100. Jahrestag der Entdeckung der Röntgenstrahlen prägen ließ.

- Anerkennende Worte fand Kanzler Bruno FORSTER im vergangenen Herbst bei der Ernennung frischgebackener Regierungsinspektoren z.A.: Mit Elke GERLICH (Platzziffer 27) und Markus KLINGEN (Platzziffer 28) stellte die Universität die Bestplatzierten bei der Anstellungsprüfung für den gehobenen nichttechnischen Dienst im Bereich des Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst. Weiter bestanden die Prüfung mit Erfolg: Thomas SCHMITT, Jochen FUCHS, Manfred VOLLRATH und Reinhold GRÖNER. So schafften alle sechs Kandidaten der Universität die Prüfung. 472 Kandidaten aus ganz Bayern hatten sich nach ihrem Studium an der Beamtenfachhochschule in Hof der Abschlußprüfung gestellt.
- Seit 1996 sind folgende Wissenschaftler der Universität Würzburg bei der DFG als Fachgutachter tätig: Ältere Deutsche Literatur: Prof. Dr. Horst BRUNNER,

gleichzeitig Vorsitzender des Fachausschusses "Sprachwissenschaften, Literaturwissenschaften und Volkskunde (Gruppe A)"; Alte Geschichte: Prof. Dr. Dieter TIMPE, gleichzeitig stellvertretender Vorsitzender des Fachausschusses "Alte und Orientalische Kulturen (Altertumswissenschaft)"; Astrophysik und Astronomie: Prof. Dr. Harold W. YORKE; Assyriologie, Vorderasiatische Archäologie: Prof. Dr. Gernot WILHELM, gleichzeitig Vorsitzender des Fachausschusses

"Alte und orientalische Kulturen (Kulturen des Orients)"; Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie: Prof. Dr. Wolfgang SCHNEIDER; Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde: Prof. Dr. Jan HELMS; Humangenetik: Prof. Dr. Holger HÖHN; Molekularbiologie: Prof. Dr. Werner GOEBEL; Neurochirurgie: Prof. Dr. Klaus ROOSEN; Pharmakologie und Toxikologie: Prof. Dr. Martin LOHSE; Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde: Prof. Dr. Bernhard

KLAIBER und Prof. Dr. Dr. Jürgen REUTHER.

- Mit Schreiben vom 5. Dezember 1996 hat Kanzler Bruno FORSTER für drei Jahre Olga JUNGER, Hygienefachkraft am Klinikum, T 201-5448, zur Gleichstellungsbeauftragten der Universität Würzburg bestellt. Ihre Vertreterin ist Gerda TREFFER, Verwaltungsangestellte im Dekanat der Philosophischen Fakultät III, T 888-4879.

Neue Professoren kurz vorgestellt



Prof. Dr. Reinhold Rückl

Seit März 1996 ist Prof. Dr. Reinhold Rückl Inhaber des Lehrstuhls für Theoretische Physik II an der Universität Würzburg.

Er hat die Nachfolge von Prof. Dr. Rolf Ebert angetreten. Mit der Berufung von Prof. Rückl wurde das Fach Elementarteilchenphysik auf Lehrstuhlebene etabliert. Die Forschungsrichtungen des Instituts für Theoretische Physik wurden damit auf einem sehr aktiven und zukunftssträchtigen Gebiet der modernen Grundlagenforschung erheblich verstärkt. Das allgemeine Ziel der Elementarteilchenphysik ist die Erforschung der elementaren Bausteine der Materie sowie der fundamentalen Kräfte, die zwischen ihnen wirken. Der heutige Erkenntnisstand ist im sogenannten Standardmodell der starken und

elektroschwachen Wechselwirkungen von Leptonen und Quarks zusammengefaßt.

Die Forschung am neuen Lehrstuhl hat die Vervollständigung sowie Präzisionstests des Standardmodells zum Gegenstand. Darüber hinaus werden erweiterte Theorien untersucht, die das Standardmodell umfassen, aber auch Antworten auf Fragen liefern sollen, die trotz des beeindruckenden Fortschritts bis heute ungeklärt sind. Zu nennen ist vor allem das eigenartige Massenspektrum der Leptonen und Quarks sowie die Tatsache, daß sich die elektrischen Ladungen des Protons und Elektrons exakt zu Null addieren, eine der Grundvoraussetzungen für unsere Existenz.

Gegenwärtige Arbeitsschwerpunkte sind die Berechnung von Eigenschaften hadronischer Bindungszustände schwerer Quarks und deren Zerfälle, die Analyse der inneren Struktur des Protons und Photons und die Berechnung von Wirkungsquerschnitten einschließlich der Quanteneffekte für Streuprozesse mit Elektron-, Positron-, Photon-, Proton- und Antiprotonstrahlen bei Energien von 10^{11} bis 10^{13} Elektronenvolt. Weiterhin werden Konsequenzen der Hypothese eines Universums mit Fermion-Boson-Symmetrie (Supersymmetrie) untersucht.

Prof. Rückl kooperiert mit Wissenschaftlern aus Europa, den USA und den GUS-Ländern. Er verfügt über rege Kontakte zu den wichtigsten Beschleunigerlaboratorien, insbesondere zum Europäischen Zentrum für Hochenergiephysik CERN in Genf und zum Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg, sowie zum Max-Planck-Institut für Physik in München.

In der Lehre liegen Prof. Rückl besonders

die Lehramtsstudierenden am Herzen, in der Hoffnung, daß die Ergebnisse der erkenntnisorientierten Grundlagenforschung in zunehmendem Maße Eingang in den Unterricht der höheren Schulen finden. Als zweites wichtiges Ziel nennt der Physikprofessor die Ausbildung in effizienten analytischen und numerischen Methoden der theoretischen Physik, deren Anwendung keineswegs auf die theoretische Teilchenphysik beschränkt ist.

Reinhold Rückl, geboren 1945 in Depoldowitz in Böhmen, studierte Physik an der Universität München. Nach seinem Diplom wechselte er ans Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik in München, wo er 1976 mit einer Arbeit über Vielteilchenprozesse bei hohen Energien promoviert wurde. Nach einem zweijährigen Aufenthalt als Assistant Professor an der Universität von Kalifornien in Los Angeles (UCLA) kehrte er 1978 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an das Max-Planck-Institut zurück. Es folgten Assistentenjahre an der Universität München, unterbrochen durch die Vertretung einer Professur an der Universität Bielefeld im akademischen Jahr 1980/81.

Von 1983 bis 1984 arbeitete er dann als Scientific Associate am CERN in Genf. In dieser Zeit habilitierte er sich an der Universität München. Der Aufenthalt am CERN wurde durch den Ruf auf eine Professur an der Universität München beendet. Bereits ein Jahr später folgte Prof. Rückl einem Angebot des DESY nach Hamburg, wo er sich bis 1988 vor allem der Physik bei HERA widmete, der weltweit einzigen Elektron-Proton-Ringanlage, die 1991 in Betrieb ging. 1989 folgte er einem zweiten Ruf an die

Universität München, verbunden mit einem Angebot des Max-Planck-Instituts für Physik. Dort forschte und lehrte er bis zu seinem Wechsel nach Würzburg.

Im Laufe seines beruflichen Werdegangs absolvierte Prof. Rückl zahlreiche Vortragsreisen und Forschungsaufenthalte, unter anderem am Stanford Linear Accelerator Center (SLAC) in Kalifornien, am Fermi National Accelerator Laboratory (FNAL) bei Chicago, am Joint Institute for Nuclear Research (JINR) in Dubna, am Institute for Theoretical and Experimental Physics (ITEP) in Moskau und an der Université Pierre et Marie Curie VI in Paris.

Prof. Dr. Harald Schmidt

Dr. Harald Schmidt hat seit 14. Februar 1996 die neu geschaffene Professur für Pharmakologie und Toxikologie für Pharmazeuten am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Würzburg inne.

Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf dem Botenstoff Stickstoffmonoxid (NO). Harald Schmidt, geboren 1959 in Kassel, studierte von 1977 bis 1983 Pharmazie an der Universität München. Mit dem Ziel, später auf dem Gebiet der Pharmakologie wissenschaftlich tätig zu werden, begann er nach seiner Approbation als Apotheker ein Hu-



manmedizinstudium an den Universitäten Freiburg und Berlin, das er 1987 abschloß, und nahm experimentelle pharmakologische Arbeiten zur Regulation der Neurotransmitterfreisetzung in Angriff. Dem folgte ein kurzer Forschungsaufenthalt als Gastwissenschaftler an der Universität Melbourne.

1986 kam er am Institut für Pharmakologie der FU Berlin erstmals mit seinem spä-

teren Forschungsgebiet in Kontakt. Damals war NO ausschließlich von pharmakologischem Interesse, und zwar durch die Arzneistoffgruppe der Nitrate, wie das Nitroglyzerin, das seine Wirkung über eine Verstoffwechslung zu NO entfaltet und eine Weitstellung von Blutgefäßen und eine Hemmung der Thrombenbildung vermittelt. Die körpereigene NO-Bildung wurde erst 1987 beschrieben.

In den folgenden Jahren gelangen Harald Schmidt und seinen Mitarbeitern grundlegende Arbeiten zur Aufklärung dieses Biosynthesewegs. So identifizierte er 1988 die Aminosäure Arginin als einzige Ausgangssubstanz für körpereigenes NO. Während eines dreijährigen Forschungsaufenthalts, gefördert durch die DFG, gefolgt von einer Position als "Adjunct Assistant Professor" an der Northwestern University in Chicago, gelang es ihm, das NO-bildende Enzym, die NO-Synthase, zu isolieren, klonieren und molekular zu charakterisieren. Anschließend Untersuchungen zeigten, daß körpereigenes NO nicht nur auf die Blutgefäße wirkt: Im Nervensystem und Drüsenzellen moduliert es die Neurotransmitter- und Hormonfreisetzung, zudem reguliert es die Nierenfunktion und dient dem Immunsystem als Abwehrstoff.

Für seine Rückkehr nach Deutschland wählte Harald Schmidt die von Prof. Kurt Kochsiek und Prof. Ulrich Walter initiierte Klinische Forschergruppe an der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg, wo er von 1992 bis zu seiner Berufung ans Institut für Pharmakologie und Toxikologie tätig war. Hier würden sich seine Lehr- und Forschungsaktivitäten gut mit denen des Lehrstuhlinhabers, Prof. Martin Lohse, ergänzen, sagt der 37jährige Wissenschaftler. Lehr- und Praktikumsveranstaltungen, vor allem für Studenten der Pharmazie, seien bereits neu gestaltet und erweitert worden. Erklärtes Ziel sei eine moderne, praxisrelevante Lehre.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Schmidt erforscht, im Rahmen der BMBF-Initiative "Molekulare Naturstoffforschung", gegenwärtig vor allem neue Ansätze zur pharmakologischen Modulation der körpereigenen NO-Bildung sowie die Struktur der NO-Synthase und deren Reaktionsmechanismus. Im Rahmen des SFB 355 "Pathophysiologie der Herzinsuffizienz" wird der Gentransfer von NO-Synthase in Blutgefäßzellen bearbeitet, und, im Rahmen des neugegründeten Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung, die neuropathophysiologische Relevanz von NO.

Prof. Schmidt ist Mitglied vieler nationa-

ler und internationaler Gesellschaften und war 1995 und 1996 im Auftrag der National Academy of Sciences der USA Co-Chair bzw. Organisator der beiden ersten interdisziplinären German-American Frontiers of Science-Symposien.

Prof. Dr. Johannes Geurts

Die Untersuchung von Halbleiterschichtsystemen bildet den Arbeitsschwerpunkt von Prof. Dr. Johannes Geurts, der seit 4. April 1996 eine Professur für Experimentelle Physik an der Universität Würzburg innehat.



Der 42jährige untersucht vor allem solche Materialsysteme, die in lichtausstrahlenden Bauelementen, zum Beispiel Halbleitern, oder ultraschnellen elektronischen Schaltungen eingesetzt werden können. Diese Analysen führt seine Arbeitsgruppe mit optischen Methoden durch, und zwar sowohl mit sichtbarem Licht - zum Beispiel inelastische Lichtstreuung - Raman-spektroskopie - als auch mit ferninfraroter Strahlung (FIR-Reflexionsspektroskopie).

Mit den genannten Methoden lassen sich viele Eigenschaften ermitteln, die für die Funktion der Bauelemente von Bedeutung sind - zum Beispiel strukturelle Qualität, Materialzusammensetzung, laterale Homogenität, Grenzflächenschärfe sowie die Leitfähigkeit einzelner Schichten. Laut Prof. Geurts bieten die optischen Verfahren mehrere Vorteile: Sie ermöglichen zum einen den Zugang auch zu vergrabenen Schichten, über die Wellenlänge läßt sich die Eindringtiefe des Lichts einstellen und es ist eine Ortsauflösung im Mikrometerbereich zu erzielen. Außerdem können manche dieser Methoden schon bei der Materialherstellung angewendet werden.

Prof. Geurts will die optischen Analysemethoden vor allem für Strukturen aus II-VI-Verbindungen einsetzen, die am Physikalischen Institut zur Entwicklung von Leucht- und Laserdioden im grünen und blauen Spektralbereich hergestellt werden. In der Lehre wird er Spezialvorlesungen zur Festkörperphysik, insbesondere Halbleiterphysik, und zu den verschiedenen Methoden der optischen Spektroskopie anbieten.

Johannes Geurts stammt aus den Niederlanden. 1954 wurde er in Heerlen geboren, von 1972 bis 1978 studierte er Physik in Aachen mit dem Spezialgebiet Festkörperphysik. Seine Promotionsarbeit fertigte er von 1979 bis 1984 an der Universität Ulm und der RWTH Aachen an. Anschließend war er als Gastwissenschaftler am IBM-Forschungslaboratorium Rueschlikon, Schweiz, tätig. Nach Aachen zurückgekehrt, habilitierte er sich 1992 an der TH. Bis zu seiner Berufung nach Würzburg vertrat der Physiker Professuren in Aachen sowie an den Universitäten Ulm und Köln.

Prof. Dr. Gerhard Droesser

Den Lehrstuhl für Christliche Sozialwissenschaft an der Universität Würzburg hat seit 1. Oktober 1996 Prof. Dr. Gerhard Droesser inne.

Der gebürtige Augsburger hatte den Lehrstuhl bereits seit Herbst 1993 für den verstorbenen Professor Wilhelm Dreier vertreten. Prof. Droesser nennt die Ethik als seinen wissenschaftlichen Schwerpunkt. Dieses Wort bedeute für ihn Dialogeröffnung, weshalb er großes Gewicht auf die Diskussion mit den Studierenden, auf das "Miteinanderlernen", lege. Ethisches Nachdenken richte sich zunächst auf die verschiedenen Formen, in denen sich die Menschen die Frage stellen - und auch beantworten -, wie ihr Leben "glücken" könnte. Diese Lebensentwürfe versucht die wissenschaftliche Ethik zu verstehen. Ziel sei es, so der neue Lehrstuhlinhaber, bei individuellen und gesellschaftlichen Lebenskrisen Hilfen zu geben.

Damit die individuelle Selbstverwirklichung gelingen kann, müsse die Ethik aber auch das Lebensumfeld erfassen: Familie, Politik und Recht, Wirtschaft, Technik, Wissenschaft und Religion. Diese Bereiche seien daraufhin zu befragen, inwieweit sie dem Menschen Chancen oder Versagungen



Prof. Dr. Ralf Kaldenhoff

Wie nehmen Pflanzen Licht wahr? Diese Frage steht im Mittelpunkt der Forschung von Dr. Ralf Kaldenhoff, der seit 1. Oktober 1996 am Julius von Sachs-Institut für Biowissenschaften der Universität Würzburg als Nachfolger von Prof. Dr. Ulf-Ingo Flügge eine Professur für Molekulare Pflanzenphysiologie innehat.

Licht ist für Pflanzen von vergleichbarer Bedeutung wie Nahrung für Menschen und Tiere: Es liefert Energie für den Aufbau ihrer Strukturen und für die Aufrechterhaltung ihres Stoffwechsels. Während viele Tiere aber ihrer Nahrung hinterherjagen können, ist es Pflanzen nicht möglich, ihren Standort zu wechseln und so, bei Bedarf, in den Genuß von Licht zu kommen. Wenn sich der Lichteinfall verändert, reagieren Pflanzen deshalb in einer Weise, die ihrer jeweiligen Entwicklung oder Stoffwechselsituation entspricht.

"Pflanzen besitzen Erkennungssysteme, die unterschiedliche Lichtintensitäten und sogar verschiedene Farben erfassen", sagt

vorzeichnen, sagt Prof. Droesser. Es müsse aber auch verdeutlicht werden, was der Einzelne tun kann oder muß, um die human sinnvollen Standards dieser Institutionen zu halten und weiterzuentwickeln.

Weil Gesellschaften und ihre Institutionen heute global vernetzt sind, müsse das ethische Nachdenken zudem versuchen, die Eigentümlichkeit und den Zusammenhang der verschiedenen Weltkulturen zu erörtern. Dazu gehöre auch der kritische Umgang mit den Medien, weil diese sozusagen die Fenster zur Wirklichkeit der anderen Kulturen seien.

Gerhard Droesser, 1948 in Augsburg geboren, studierte nach dem Abitur unter anderem Philosophie in München. In seiner Magisterarbeit beschäftigte er sich mit dem Utopiebegriff Ernst Blochs (1974). Seine philosophische Dissertation war dann dem Anliegen gewidmet, zwischen historischer und ethischer Vernunft zu vermitteln (1977). Ab 1978 folgte das Studium der Katholischen Theologie in Tübingen. Die theologische Dissertation "Freiheitspraxis im Prozeß - zur geschichtsanthropologischen Grundlegung einer Theologie des Ethischen" (1988) ging vor allem aus der Auseinandersetzung mit Ernst Troeltsch hervor. Die Habilitationsschrift "Die Ethoskonsequenz der Religion" war an religionsphilosophischen und -soziologischen Problemen orientiert (1989).

Neben Lehraufträgen an Fachhochschulen - für Sozialphilosophie, Sozialanthropologie und Ethik - übernahm Gerhard Droesser Lehrstuhlvertretungen für das Fach Moraltheologie an der Universität Salzburg (1987/88) und der Katholischen Fakultät Paderborn (1989/90). In den Jahren 1990/91 arbeitete er hauptamtlich in einer Kirchengemeinde im Schwarzwald. Ab Herbst 1993 war er dann Lehrstuhlvertreter an der Universität Würzburg.



Prof. Kaldenhoff. Allerdings handle es sich dabei nicht um Augen im herkömmlichen Sinne, sondern um lichtempfindliche, eiweißgebundene Moleküle. Trifft Licht auf diese Moleküle, dann verändern sie sich und lösen eine sich verzweigende Kette von Signalen aus, die wiederum Wachstum, Entwicklung und Stoffwechsel der Pflanze beeinflussen. Neueste Forschungsergebnisse zeigen, daß die zugrundeliegenden Prinzipien bei Mensch und Tier durchaus Ähnlichkeiten aufweisen. Prof. Kaldenhoff analysiert vor allem diese Reaktionsketten und erforscht die dazugehörigen physiologischen

Vorgänge. Den 38jährigen Biologen interessiert dabei besonders die Struktur und Funktion von Genen, die das "grüne Auge" repräsentieren.

In der Lehre wird Prof. Kaldenhoff das sehr neue und sich rasant entwickelnde Gebiet der molekularen Pflanzenphysiologie und Entwicklungsbiologie, das sich am Julius von Sachs-Institut derzeit im Aufbau befindet, vertreten.

Ralf Kaldenhoff, geboren 1958 im niedersächsischen Ronnenberg, studierte bis 1986 Biologie in Hannover. Dort wurde er 1989 auch promoviert. Thema seiner Dissertation war die Genexpression in pflanzlichen Zellkulturen nach Blaulichtbestrahlung. Seine Kenntnisse vertiefte er als Stipendiat der Max Planck-Gesellschaft am Max Planck-Institut für molekulare Genetik in Berlin. Von 1991 bis 1996 folgte eine Tätigkeit als Akademischer Rat am Institut für Botanik der Universität Hannover, wo er sich 1995 habilitierte. Auslandserfahrung sammelte der Biologe an der Ohio State University in den USA sowie als Stipendiat der Yamada Science Foundation in Osaka, Japan.

Prof. Dr. Rainer Hedrich

Prof. Dr. Rainer Hedrich, seit 1. Oktober 1996 Inhaber des Lehrstuhls für Botanik I an der Universität Würzburg, arbeitet schwerpunktmäßig im Bereich der molekularen Physiologie und Biophysik der Pflanze.

Prof. Hedrich hat die Nachfolge von Prof. Dr. Ulrich Heber angetreten. Er versucht – ganz im Sinne von Julius von Sachs (1832-1897) – die Etablierung moderner Pflanzenwissenschaften in Würzburg voranzutreiben. Biomolekülen bei der Arbeit zusehen – so versteht Prof. Hedrich den experimentellen Ansatz, mit dem er die Struktur und Funktion mikroskopisch kleiner Kanäle in der Zellhülle ergründen will. Über solche Kanäle kommunizieren die Zellen mit ihrer Umwelt und ihren Nachbarzellen. Indem beispielsweise Ionen oder Schlüsselprodukte des Stoffwechsels durch die Kanäle fließen, werden lebenserhaltende Prozesse gewährleistet. Gleichzeitig werden äußere Reize wahrgenommen und Informationen ausgetauscht.

Im Vordergrund der Arbeiten von Prof. Hedrich stehen die Ionenkanäle der Pflanzenzelle, die sich durchaus mit einem Licht-



schalter vergleichen lassen: Werden sie "gedrückt", öffnet sich der Kanal und es fließt ein äußerst geringer elektrischer Strom: Im Vergleich zum Betriebsstrom einer Glühlampe (0,5 Ampere) macht er nur etwa ein billionstel Ampere aus. Diese winzigen Ströme können mit der Patch-Clamp-Technik, die auf neu entwickelten, hochauflösenden Meßverstärkern basiert, beobachtet werden. Sie geben Aufschluß über den augenblicklichen Zustand der Zelle.

Prof. Hedrich: "Wir wollen den molekularen Aufbau der wichtigsten Ionenkanäle ihrer Funktion in den Zellen der keimenden, wachsenden und sich vermehrenden Pflanze zuordnen." Weil die Kanäle zwischen Umwelt und lebender Zelle vermitteln, untersucht Prof. Hedrich zudem, ob die Pflanze in der Lage ist, sich durch gezielte Synthese von Ionenkanälen an die ständig wechselnden Gegebenheiten ihrer Umwelt anzupassen. Das hierfür erforderliche Methodenspektrum, das Prof. Hedrich etabliert hat, basiert auf eigens für diesen Zweck entwickelten oder angepaßten biophysikalischen und molekularbiologischen Techniken.

Rainer Hedrich wurde 1957 in Frankfurt/Main geboren, studierte Biologie in Darmstadt und Göttingen und promovierte über die biochemischen Grundlagen der Hydrodynamik von Schließzellen. Am Göttinger Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie etablierte er in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Erwin Neher, der 1991 für die Erfindung der Patch-Clamp-Technik mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde, neben seiner Promotion die Patch-Clamp-Technik speziell für die Analyse "grüner Zellen". Sein erster Nachweis pflanzlicher Ionenkanäle wurde mit dem Heinz-Maier-Leibnitz-Preis ausgezeichnet, seine weiterführende Forschung durch ein Max-Planck-Stipendium sowie ein Gerhard-Hess- und ein Heisenberg-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

1991 übernahm Prof. Hedrich den Lehr-

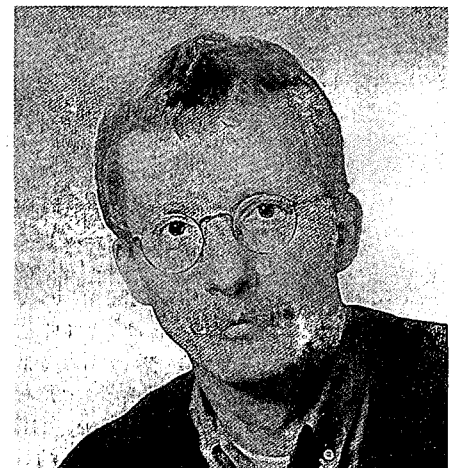
stuhl für Biophysik an der Universität Hannover. In Würzburg will er zukünftig in fachübergreifender Zusammenarbeit mit Kollegen biologischer, medizinischer, physikalischer und chemischer Ausrichtung die grundlegenden Prinzipien der zellulären Reizwahrnehmung und Signalverarbeitung herausarbeiten und damit die Gemeinsamkeit und Besonderheit von Pflanze, Mensch, Tier und Mikroorganismus besser verstehen lernen.

Prof. Dr. Karl-Heinz Lembeck

Mit Beginn des Wintersemesters 1996/97 hat Prof. Dr. Karl-Heinz Lembeck an der Universität Würzburg die Nachfolge von Prof. Dr. Heinrich Rombach auf dem Lehrstuhl für Philosophie I angetreten.

Die Forschungsschwerpunkte des 41jährigen liegen auf dem Gebiet der systematischen Philosophie, insbesondere der Erkenntnistheorie sowie der Wissenschafts- und Geschichtsphilosophie. Karl-Heinz Lembeck, geboren 1955 in Osnabrück, studierte Philosophie, Katholische Theologie und Lehramtspädagogik an der Universität Trier. Dort promovierte er 1986 mit einer Arbeit, die sich unter anderem mit erkenntnistheoretischen Problemen der Geschichtswissenschaft befaßte. In Trier habilitierte er sich 1993 mit Forschungen über die problemgeschichtliche Rezeption der antiken Philosophie im 19. und 20. Jahrhundert.

Prof. Lembecks systematische Position steht der Tradition der sogenannten "phänomenologischen Philosophie" nahe, die sich als bedeutende Denkrichtung in der Philosophie des 20. Jahrhunderts bewährt hat. Er war von 1982 bis 1994 Generalsekretär der



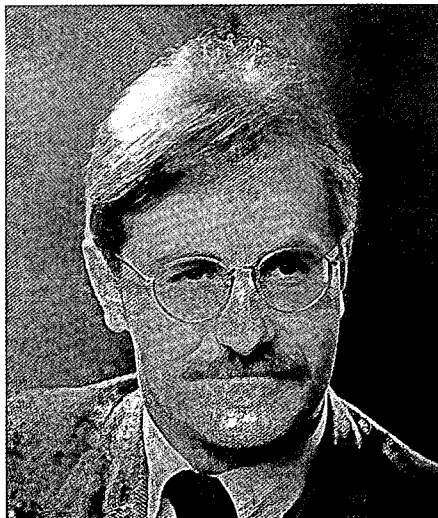
„Deutschen Gesellschaft für phänomenologische Forschung“, hat 1994 eine „Einführung in die phänomenologische Philosophie“ veröffentlicht und ist seit 1995 Herausgeber der internationalen Zeitschrift für phänomenologische Forschungen.

In den Jahren 1995 und 1996 war Prof. Lembeck als Stiftungsgastprofessor am Humboldt-Studienzentrum für Philosophie und Geisteswissenschaften der Universität Ulm tätig. Schwerpunkt seiner Lehre waren dort die interdisziplinären Ambitionen der Philosophie im Rahmen natur- und geisteswissenschaftlicher Diskurse. In diesem Zusammenhang beschäftigte ihn vor allem die Auseinandersetzung zwischen Bewußtseinsphilosophie und den Neurowissenschaften.

Prof. Dr. Rüdiger Krauspe

Seit 1. Dezember 1996 hat der 43jährige Mediziner Dr. Rüdiger Krauspe eine C3-Professur für Orthopädie, Schwerpunkt Kinder- und Neuroorthopädie, an der Universität Würzburg inne.

Seine wissenschaftlichen Schwerpunkte umfassen unter anderem morphologische und elektrophysiologische Arbeiten zur Innervation von Kapsel-Bandstrukturen des Kniegelenks sowie experimentelle Untersuchungen zur Hüftgelenkdysplasie. In der klinischen Forschung beschäftigt er sich vor allem mit Erkrankungen des Bewegungsapparates bei Kindern, besonders mit den Grundlagen zur pathologischen Anatomie und deren Bedeutung für die Behandlung von Klumpfußdeformitäten sowie mit Diagnostik, Prophylaxe und Therapie neuroge-



ner Gelenkfehlstellungen und Wirbelsäulen-deformitäten.

Nach dem Medizinstudium in Kiel, wo er mit dem Thema „Aktivierung postganglionärer Vasokonstriktoneurone zur Hinterextremität der Katze über nicotinerge, muscarinerge und nicht-cholinerge synaptische Mechanismen in sympathischen Ganglien“ auch promovierte, war Rüdiger Krauspe von 1980 bis 1982 zunächst als Assistenzarzt am Pathologischen Institut des Stuttgarter Katharinenhospitals tätig. Nach der chirurgischen Weiterbildung von 1982 bis 1983 an der Chirurgischen Klinik, Krankenhaus Feuerbach, des Bürgerhospitals in Stuttgart schloß er seine Facharzt Ausbildung an der Orthopädischen Klinik des Olgahospitals in Stuttgart 1987 mit der Anerkennung als Arzt für Orthopädie ab.

Seitdem ist der Mediziner als Oberarzt an der Orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus, Lehrstuhl für Orthopädie der Universität Würzburg tätig. 1993 habilitierte er sich mit der Arbeit „Elektrophysiologische und morphologische Untersuchungen zur Innervation des Kniebandapparates“. Die Lehrbefugnis für das Fach Orthopädie erhielt er im folgenden Jahr. Neben seiner Tätigkeit als Oberarzt in der allgemeinen Orthopädie hat Prof. Krauspe einen Schwerpunkt für Kinder- und Neuroorthopädie aufgebaut und ist seit 1987 aktives Mitglied des Tumorzentrums Würzburg.

Prof. Krauspe engagiert sich in mehreren nationalen und internationalen Fachgesellschaften, so auch als Vorstandsmitglied der „Vereinigung für Kinderorthopädie“. Für seine wissenschaftlichen Arbeiten wurde er mehrfach ausgezeichnet. 1994 erhielt er beispielsweise als einer von zwei Stipendiaten der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie ein Reisestipendium nach Großbritannien, USA und Kanada.

Prof. Dr. Ulrich Konrad

Den Lehrstuhl für Musikwissenschaft an der Universität Würzburg hat seit 1. November 1996 Prof. Dr. Ulrich Konrad inne.

Ein Schwerpunkt seiner Forschung liegt auf dem Werk Mozarts. Für die „Neue Mozart Ausgabe“ bereitet Prof. Konrad derzeit die Bände „Skizzen“ sowie „Fragmente, Entwürfe, Studien und Varia“ vor. Er erforscht auch die Musikgeschichte des 19. Jahrhunderts, vor allem das Schaffen von



Otto Nicolai, Richard Wagner und Robert Schumann. Für die „Neue Ausgabe Sämtlicher Werke Robert Schumanns“ arbeitet Prof. Konrad gerade an einem Band mit späten Chor- und Orchesterwerken. Zudem beschäftigt sich der 39jährige mit der katholischen und evangelischen Kirchenmusikgeschichte seit der Reformation, der Geschichte des Faches Musikwissenschaft und der Frühgeschichte der Instrumentalmusik, vornehmlich der Orgelmusik vom 14. bis 16. Jahrhundert und der Ensemble-Musik des 17. Jahrhunderts.

Erfahrung besitzt der neue Lehrstuhlinhaber auch in Sachen Ausstellungen: 1985 war er maßgeblich an der Ausrichtung einer großen Musikausstellung zum „Europäischen Jahr der Musik“ in Wolfenbüttel beteiligt, zum Mozart-Jahr 1991 gestaltete er zusammen mit Martin Staehelin die Ausstellung „allzeit ein buch. Die Bibliothek W.A. Mozarts“.

Ulrich Konrad, 1957 in Bonn geboren, nahm schon als Schüler Unterricht in Klarinette, Klavier und Komposition und war Mitglied mehrerer Orchester sowie Preisträger in den Wettbewerben „Jugend musiziert“ und „Jugend komponiert“. Von 1977 bis 1983 studierte er, gefördert von der Studienstiftung des Deutschen Volkes, an den Universitäten Bonn und Wien Musikwissenschaft, Germanistik sowie Mittlere und Neue Geschichte. Nach der Promotion mit einer Studie über den deutschen Komponisten Otto Nicolai arbeitete Konrad seit 1983 als Assistent am Musikwissenschaftlichen Seminar der Universität Göttingen, wo er 1985 zum Hochschulassistenten ernannt wurde.

Im Wintersemester 1990/91 habilitierte er sich mit der Schrift „Mozarts Schaffensweise. Studien zu den Werkautographen, Skizzen und Entwürfen“. Diese wurde 1993 mit dem Hermann Abert-Preis der Gesellschaft für Musikforschung ausgezeichnet. 1991

wurde der Musikwissenschaftler zum Hochschuldozenten ernannt. Nachdem er einen Lehrstuhl an der Freien Universität Berlin vertreten hatte, wurde er auf die C4-Professur für Musikwissenschaft an der Staatlichen Hochschule für Musik in Freiburg berufen. Diese Position bekleidete er von 1993 bis 1996.

Prof. Konrad ist Mitherausgeber einer Neufassung des "Köchel-Verzeichnisses" und seit 1994 Vizepräsident der Deutschen Mozart-Gesellschaft. 1996 wurde er zum Mitglied des Zentralinstituts für Mozartforschung der Internationalen Stiftung Mozarteum gewählt.

Prof. Dr. Karl-Hermann Fuchs

Seit 1. Januar 1997 hat Dr. Karl-Hermann Fuchs (44) eine Professur für Chirurgie an der Universität Würzburg inne.

Er befaßt sich schwerpunktmäßig mit Erkrankungen der Speiseröhre und des Magens. Nach dem Medizinstudium an der Rijksuniversiteit Gent in Belgien absolvierte Karl-Hermann Fuchs seine chirurgische Ausbildung in der Abteilung Allgemeine und Thoraxchirurgie der Chirurgischen Universitätsklinik Kiel. Neben der Plastischen Chir-



urgie galt sein wesentliches Engagement in den ersten Jahren der Weiterbildung der chirurgischen Endoskopie und den Erkrankungen der Speiseröhre und des Magens. 1985 erhielt der gebürtige Bad Kreuznacher ein Stipendium der Creighton University (USA), wo er in einer Forschungsabteilung arbeitete. Dort lagen die Schwerpunkte auf Operationsverfahren bei Speiseröhrenkrebs, Pathophysiologie der Magen-Speiseröhre-Reflexkrankheit – zum Beispiel Sodbren-

nen - sowie experimentellen und klinischen Behandlungsmodellen des Darm-Magen-Refluxes.

Aus den USA kehrte der Mediziner nach Kiel zurück, wo er an der Chirurgischen Universitätsklinik seine Habilitation abschloß, die Anerkennung als Facharzt erhielt und zum Oberarzt ernannt wurde. In dieser Klinik baute er ein modernes Magen-Darm-Funktionslabor auf und integrierte schrittweise neue Methoden in die klinischen Konzepte zur Untersuchung und Behandlung von Speiseröhren- und Magenerkrankungen. Dazu gehörte auch eine Studie zu Rekonstruktionsverfahren nach totaler Magenentfernung bei Patienten mit Magenkrebs. Mit dem Aufkommen der minimalinvasiven Chirurgie seit 1989 arbeitete sich Prof. Fuchs in diese neuen Techniken ein und entwickelte die operative Therapie der Magen-Speiseröhre-Refluxkrankheit mit den laparoskopischen Techniken inzwischen zum Standardverfahren.

Mit Prof. Arnulf Thiede kam Karl-Hermann Fuchs im Jahr 1991 nach Würzburg. Seitdem hat er an der hiesigen Chirurgischen Klinik ebenfalls ein Magen-Darm-Funktionslabor etabliert, in dem spezielle Erkrankungen sowohl des oberen Verdauungstraktes als auch des Dickdarms, Afters und Mastdarms untersucht und behandelt werden. Weitere Schwerpunkte sind experimentelle und klinische Studien zu bösartigen Erkrankungen der Speiseröhre, des Magens sowie des Dick- und Enddarms. Prof. Fuchs ist als Mitglied europäischer Arbeitsgruppen bei einigen Multicenter-Studien engagiert. Ein spezieller Forschungsschwerpunkt ist gegenwärtig die Pathophysiologie und Behandlung sowie insbesondere die Krebsentstehung in der unteren Speiseröhre.

Prof. Dr. Ulf Abraham

Seit 10. Februar 1997 hat Prof. Dr. Ulf Abraham den Lehrstuhl für die Didaktik der deutschen Sprache und Literatur an der Universität Würzburg inne, den er bereits seit Herbst 1995 vertrat.

Ulf Abraham, Jahrgang 1954, studierte in Erlangen und Freiburg Germanistik und Anglistik. Gefördert von der Studienstiftung des deutschen Volkes, promovierte er 1983 mit einem Buch über "Recht und Schuld im Werk Kafkas". Nach dem Referendariat und vierjähriger Tätigkeit als Gymnasiallehrer



wurde er 1989 wissenschaftlicher Assistent an der Universität Bamberg, wo er sich 1994 mit einer Arbeit zur "Rede vom Stil in der Deutschdidaktik" habilitierte. Dieses Werk ist dem Problem einer muttersprachlichen Ausdrucksförderung gewidmet.

Daneben befaßte sich Prof. Abraham auch mit anderen Aspekten einer Didaktik des Schreibens, besonders mit kreativen Verfahren und dem Schreiben über literarische Texte, wozu er 1994 ein Buch vorlegte, sowie Problemen der Aufsatzkorrektur. Weitere Schwerpunkte seiner Arbeit waren und sind Dramatisches Gestalten und Darstellendes Spiel sowie - in der Literaturdidaktik - der handlungs- und produktionsorientierte Umgang mit Texten.

Prof. Abrahams Verständnis von den Aufgaben einer Fachdidaktik im Rahmen der universitären Lehrerbildung wird in einem neuen Handbuch zur Methodik des Deutschunterrichts deutlich, das er mit drei weiteren bayerischen Fachkollegen erarbeitet hat. Es soll im Herbst erscheinen. Die Verflechtung von Theorie und Praxis in der Lehrerbildung tragfähiger zu machen, ist sein Hauptanliegen in der Lehre. In der Forschung gilt das aktuelle Interesse des 42jährigen der "Literarischen Sozialisation", insbesondere der Rolle, welche die Kinder- und Jugendliteratur - Bilderbücher eingeschlossen - bei der Begleitung und Bewältigung verschiedener Phasen der Kindheit und Adoleszenz übernehmen kann. Insofern wird der in der Fachwelt mit dem Namen von Prof. Abrahams Vorgänger Alfred Clemens Baumgärtner verbundene Forschungsschwerpunkt dem Lehrstuhl erhalten bleiben.

Neues Testverfahren spart Tierversuche ein

Ein Team der Klinischen Forschergruppe "Zelldifferenzierung und lokale Regulationsmechanismen" und der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg hat gemeinsam mit Kollegen der dänischen Universität Aarhus den Felix-Wankel-Tierschutz-Forschungspreis 1996 erhalten.

Der auf 20.000 Mark dotierte und von der Ludwig-Maximilians-Universität München vergebene Preis wurde im November in der bayerischen Landeshauptstadt überreicht. Ausgezeichnet wurde die Arbeit der Würzburger Forscher Dr. Friedrich Boege, Tobias Straub, Albrecht Kehr, Charlotte Boesenberg, Dr. Franz Jakob und Prof. Dr. Josef Köhrle. Von dänischer Seite waren Kent Christiansen und Anni Andersen beteiligt.

Die Wissenschaftler haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sie die Eignung bestimmter Wirkstoffe für die Krebstherapie

ohne die bisher üblichen Tierversuche feststellen können. Dabei handelt es sich um Stoffe, die das Enzym Topoisomerase I hemmen, das bei der Zellteilung eine wichtige Rolle spielt. Weil das Enzym aber auch für die Vermehrung von Viren unerlässlich ist, kommen solche Hemmstoffe zudem als Arzneimittel gegen Virusinfektionen in Frage. Mit dem neuen Verfahren lassen sich die Hemmstoffe rasch identifizieren und ihre pharmakologischen und eventuell toxischen Eigenschaften weitgehend aufklären, teilen die Würzburger Forscher mit. Die Stärke der Hemmwirkung und der molekulare Wirkungsmechanismus werden im Reagenzglas oder in Zellkulturen bestimmt.

Mit der neuen Methode wurde in Würzburg sogleich eine Reihe von Flavonoiden - Inhaltsstoffe von Pflanzen - getestet, weil für sie entsprechende Wirkungen vermutet wurden und weil sie sich durch gute Verträglichkeit und geringe Toxizität auszeichnen - anders als manche herkömmliche Anti-

Krebsmittel mit ihrer hohen Nebenwirkungsrate. Dabei habe sich gezeigt, so die Forscher, daß nur Flavonoide mit einer ganz bestimmten chemischen Struktur zu einer spezifischen Hemmung des Enzyms Topoisomerase I führen.

Somit wurden natürlich vorkommende Substanzen mit einem Wirkprofil entdeckt, das sich spezifisch gegen Krebszellen und Viren richtet. Dies gebe Anlaß zur Hoffnung, so die Einschätzung der Würzburger Wissenschaftler, daß sich dieses Wirkprinzip weiterentwickeln und zur therapeutischen Anwendung bringen läßt, wobei die Auswahl- und Optimierungsversuche mit den Substanzen dank des neuen Testmodells künftig ohne Tierexperimente durchgeführt werden können. Es biete sich zudem die Chance, der vermehrten Nachfrage nach "naturnahen" Heilmitteln entgegenzukommen und das therapeutische Potential von Pflanzeninhaltsstoffen weiter zu nutzen und zu entwickeln.

Körper-Preis für zwei Würzburger Biologen

Die Professoren Dr. Bert Hölldobler und Dr. Karl Eduard Linsenmair vom Theodor Boveri-Institut für Biowissenschaften der Universität Würzburg gehören zu den sechs Biologen, die 1996 mit dem "Körper-Preis für die Europäische Wissenschaft" ausgezeichnet wurden.

Damit wurde der Beitrag der beiden Wissenschaftler zur Erforschung des "Lebensraums tropische Baumkronen" gewürdigt. Der Preis, der von der Hamburger Körper-Stiftung vergeben wird, ist mit 1,25 Millionen Mark der höchstdotierte Wissenschaftspreis Europas. Er wurde im September 1996 bei einem Festakt unter Anwesenheit des Bundesministers für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Dr. Jürgen Rüttgers, der Präsidentin des Senats und des Ersten Bürgermeisters der Hansestadt Hamburg, Dr. Henning Voscherau,

sowie 600 geladenen Gästen im Hamburger Rathaus verliehen.

Tropische Regenwälder spielen in der Biosphäre eine besonders wichtige Rolle: Sie tragen entscheidend zur Stabilisierung des Weltklimas bei und beherbergen, auf nur noch etwa sechs von ursprünglich 15 Prozent der Erdoberfläche, mehr als die Hälfte aller heutigen Organismenarten. Die meisten dieser der Wissenschaft noch größtenteils unbekannt Arten leben in der Kronenschicht. Sie ist damit die ausgedehnteste "weiße Fläche" auf der Weltkarte biologischer Kenntnisse.

Trotz vieler Warnungen vor der weiteren Vernichtung tropischer Ökosysteme und trotz zahlreicher entsprechender Absichtserklärungen von höchster politischer Seite geht die Zerstörung der tropischen Lebensräume durch Raubbau, Brandrodung, Umwandlung in nichtforstliche Nutzungsflächen etc. mit unverminderter Geschwindigkeit weiter. Wichtige Teilsysteme, wie die Tieflandre-

genwälder, sind in vielen Tropenländern bereits schwerstens geschädigt, ohne daß sie wissenschaftlich in irgendeiner Weise erfaßt worden wären. So kann nicht einmal geschätzt werden, welches Nutzungspotential schon verloren gegangen ist.

Die Erforschung der Ökologie dieser komplizierten Lebensgemeinschaften steckt noch in den Kinderschuhen. Nicht einmal die Zahl der dort lebenden Arten kann auch nur der Größenordnung nach angegeben werden (für die tropischen Insekten schwanken die Schätzungen zwischen 3 und 80 Millionen Arten!) und keiner der längerfristigen dynamischen Prozesse ist bisher wirklich verstanden. Es mangelt deshalb auch an wissenschaftlich fundierten Konzepten für langfristig effektive Schutzmaßnahmen und vor allem an Rezepten für eine schonende, ökologisch akzeptable, nachhaltige Nutzung. Solche Rezepte müßten schnellstens entwickelt werden, weil ohne sie innerhalb der kommenden 50 Jahre mit einer Vernichtung der natürlichen Le-

bensgemeinschaften aller Flächen in den Tropen gerechnet werden müsse, so die Einschätzung von Prof. Linsenmair.

Ein Grund für die geringen Kenntnisse über tropische Wälder sei darin zu suchen, daß sich zentrale ökologische Prozesse zu einem großen Teil in der Kronenschicht abspielen. Dieser Lebensraum war bis vor kurzem kaum zugänglich. Die verfügbaren Methoden (unter anderem alpine Klettertechnik, Beobachtungstürme und Baumplattformen, Kronenstege und Luftfloß) erlauben mehr oder weniger punktuelle und zum Teil nur sehr kurzfristige Erfassungen der Bewohner und der in ihren Gemeinschaften ablaufenden Prozesse. Die bisher dort möglichen Forschungen, die in Deutschland zu einem wesentlichen Teil im Rahmen des von Prof. Linsenmair initiierten und koordinierten sechsjährigen DFG-Schwerpunktprogramms "Mechanismen der Aufrechterhaltung tropischer Diversität" durchgeführt wurden, haben gezeigt, wie lohnend und notwendig eine effektivere Erforschung dieses Lebensraums ist.

In jüngerer Zeit wurden erste entscheidende methodische Durchbrüche durch die Nutzung modifizierter Baukräne erzielt. Fest montiert, haben diese aber nur einen beschränkten Aktionsradius. Für seine Erwei-

terung wird ein Schienenstrang benötigt, der das Schlagen und Freihalten einer Schneise sowie einen sehr ebenen Untergrund erfordert. Mitpreisträger Prof. Gerhard Gottsberger (Universität Ulm) und seine Mitarbeiter, vor allem der frühere technische Mitarbeiter J. Döring in Gießen, haben ein Seilbahnsystem entwickelt, das einen deutlich schonenderen Zugang zum Kronenraum erlaubt als ein beweglicher Kran. Es läßt sich leicht erweitern und ist von der Topographie des Untergrunds unabhängig.

Dieses neue Zugangssystem mit dem Namen COPAS (Canopy Operation Permanent Access System), das dazu eingereichte Forschungsprogramm und die von den Ausgezeichneten (neben den bereits Genannten Prof. Dr. Ulrich Lüttge, Darmstadt, aus den Niederlanden Prof. Dr. Antoine Cleef, aus Frankreich Prof. Dr. Pierre Charles-Dominique) erbrachten Vorleistungen hat das wissenschaftliche Kuratorium der Körber-Stiftung als preiswürdig anerkannt.

Mit den Preismitteln wird es möglich sein, das erste COPAS aufzustellen und Vorarbeiten zum interdisziplinären Kronen-Forschungsprogramm durchzuführen. Als Aufstellungsort wurde das von ursprünglichem, seit Jahrhunderten völlig ungestörtem Regenwald bedeckte "europäische" (= franzö-

sische) Naturschutzgebiet "Les Nouragues" in Französisch-Guayana gewählt. Das System soll in der ersten Jahreshälfte 1998 fertiggestellt sein. Wenn es halte, was es im Modell verspricht, dürfte es zum zentralen Instrument der Baumkronenforschung werden, so Prof. Linsenmair. Diese werde nicht nur sehr viel Grundlagenwissen erschließen, sondern es auch erlauben, zur Lösung angewandter Probleme beizutragen.

Vor allem im Zusammenhang mit den Bemühungen um eine ökologisch nachhaltige Bewirtschaftung von möglichst naturnahen Nutzwäldern sei noch viel Wissen nötig, das zu einem wichtigen Teil nur durch gründliche Studien in den Baumkronen zu erwerben sei. Nur wenn es gelinge, solche Nutzsyste me rasch zu entwickeln, bestehe eine begründete Hoffnung, wenigstens kleine Teile des primären Walds dauerhaft erhalten zu können, denn diese Inseln ursprünglichen Walds hätten nur dann eine Chance, ihre originäre Struktur und Dynamik zu erhalten, wenn sie durch geeignete Nutzungssysteme, die in Zukunft wohl in allen Tropenregionen bei weitem die größten Flächen einnehmen werden, gestützt werden. Die Schutzgebiete umgebende naturnahe Nutzwälder wären die beste Form einer solchen ökologischen Stützung.

Menschliches Lungengewebe kultiviert

Für seine wissenschaftliche Arbeit in der Lungenforschung hat PD Dr. Thomas Papadopoulos vom Pathologischen Institut der Universität Würzburg den Rudolf-Virchow-Preis der Deutschen Gesellschaft für Pathologie erhalten.

Die mit 15.000 Mark dotierte Auszeichnung wird jährlich von der Rudolf-Virchow-Stiftung für eine hervorragende Arbeit auf dem Gebiet der Pathologie verliehen. Dr. Papadopoulos erhielt die Auszeichnung im Mai 1996 bei der 80. Jahrestagung der Gesellschaft in Dresden.

In seiner Arbeit hat er sich mit dem menschlichen Alveolarepithel und den von diesem Zelltyp abgeleiteten Lungenkarzinomen befaßt. Das Alveolarepithel kleidet die Lungenbläschen aus und ist ein wesentlicher Bestandteil der Barriere zwischen einge-

atmeter Luft und zirkulierendem Blut. Um den lebenswichtigen Gasaustausch und die daraus resultierende Sauerstoff-Sättigung des Blutes zu gewährleisten, produzieren Alveolarepithelien den sogenannten pulmonalen Surfactant, ein Gemisch aus Proteinen und Lipiden, mit dem über die Senkung der Oberflächenspannung verhindert wird, daß die Lungenbläschen beim Ausatmen kollabieren. Zugleich sind Alveolarepithelien an Reparationsprozessen bei Lungengerüsterkrankungen, aber auch an der Infektabwehr im peripheren Lungengewebe wesentlich beteiligt.

Mit seiner Arbeitsgruppe ist es Dr. Papadopoulos gelungen, Alveolarepithelien aus menschlichem Lungengewebe zu isolieren und in Kultur zu untersuchen. So konnten für das Reparationspotential dieser Zellen wichtige Eigenschaften, wie zum Beispiel ihre Fähigkeit, sich auf verschiedenen extrazellulären Matrixbestandteilen der Lungen-

bläschen anzuheften und zu wandern, gemessen und die beteiligten Rezeptoren auf der Zelloberfläche ermittelt werden.

Darüber hinaus habe seine Arbeitsgruppe, so Dr. Papadopoulos, mit der sogenannten Reversen-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR) ein hochempfindliches Verfahren etabliert, mit dem die von den Zellen und einigen Lungenkarzinomen produzierten surfactantspezifischen Proteine nachweisbar sind. Ein Nachweis dieser Moleküle im Gewebe außerhalb der Lunge oder im Blut eröffne nun die Möglichkeit, dort Karzinomzellen auch in sehr geringer Zahl nachzuweisen. In einer neuen, von der Mildred-Scheel-Stiftung geförderten multizentrischen Studie will Dr. Papadopoulos jetzt feststellen, inwieweit das von ihm etablierte Nachweisverfahren auch für eine Anwendung in der Routinediagnostik bei Patienten mit Lungenkarzinomen geeignet ist.

Preis für Erkenntnisse über die Bluterkrankheit

Die Arbeiten von zwei Wissenschaftlern der Universität Würzburg haben neue Erkenntnisse zur Entstehung, Diagnostik und Therapie der Bluterkrankheit geliefert. Dies wurde mit dem Johann Lukas Schönlein-Preis 1996 gewürdigt.

Diese auf 10.000 Mark dotierte Auszeichnung verlieh die Johann Lukas Schönlein-Stiftung drei Forschern zu gleichen Teilen: Dr. Johannes Oldenburg vom Institut für Humangenetik, PD Dr. Wolfgang Poller von der Medizinischen Klinik (beide Universität Würzburg), und Dr. Rainer Schwaab von der Universität Bonn. Der Preis wurde im November 1996 beim 27. Hämophilie-Symposium in Hamburg überreicht.

Bei der Bluterkrankheit oder Hämophilie handelt es sich um eine erbliche Blutgerinnungsstörung. Am häufigsten ist die Hämophilie A, die auf ein Fehlen oder eine gestörte Funktion des Gerinnungsfaktors VIII zurückzuführen ist und durch Mutationen im Faktor VIII-Gen verursacht wird. Die Hä-

mophilie A wird über das X-Chromosom geschlechtsgebunden vererbt: Das bedeutet, daß in der Regel nur Männer erkranken. Frauen, die scheinbar gesund sind, können die Erkrankung aber auf ihre Kinder übertragen.

Dr. Oldenburg und Dr. Schwaab haben bei etwa 250 Patienten mit Hämophilie A die Mutationen im Faktor VIII-Gen charakterisiert. Sie konnten die Auswirkungen der einzelnen Genfehler auf die Funktion des Faktors VIII beschreiben und erstmals zeigen, daß die meisten Genfehler in den Samenzellen gesunder Männer entstehen. Deren Töchter sind daher sichere Genträgerinnen. Diese Gesetzmäßigkeit trifft für alle Typen der Genfehler zu, nur nicht für Deletionen (Fehlen von Teilen des Faktor VIII), welche vorwiegend in den Eizellen gesunder Frauen entstehen.

Ein weiteres, sehr wichtiges Ergebnis der Untersuchungen: Das Risiko für die heutzutage schwerste Nebenwirkung der Hämophilie-Behandlung - die Hemmkörperbildung, die den als Medikament gegebenen

Faktor VIII wirkungslos macht - hängt entscheidend von der Art des Genfehlers ab. Zudem haben die preisgekrönten Forscher herausgefunden, daß auch bestimmte Merkmale des Immunsystems Einfluß auf die Hemmkörperbildung haben.

Dr. Poller erhielt den Preis für eine Arbeit zur Genthherapie der Hämophilie B, einer selteneren Form der Bluterkrankheit, bei welcher der Gerinnungsfaktor IX fehlt. Das große Ziel der Genthherapie ist es, den Genfehler des Patienten auszugleichen oder zu korrigieren, damit seine Zellen wieder einen funktionsfähigen Gerinnungsfaktor bilden. Dr. Poller ist es gelungen, das menschliche Faktor IX-Gen mit Hilfe eines Adenovirus auf Mäuse zu übertragen. Die Mäuse produzierten daraufhin den menschlichen Faktor IX länger als sechs Monate. Diese außergewöhnlich lange Zeitspanne hat Dr. Poller durch eine spezielle Behandlung des Immunsystems der Mäuse erreicht. Hierdurch verhinderte er, daß der menschliche Faktor IX vom Immunsystem der Tiere zerstört wurde.

Neue Wege der Immunsuppression

Die Deutsche Transplantationsgesellschaft (DTG) hat dem Würzburger Chirurgen PD Dr. Heinz-Jochen Gassel ihren Forschungspreis für Nachwuchswissenschaftler 1996 verliehen.

Die auf 20.000 Mark dotierte Auszeichnung wurde im Dezember bei der 5. Jahrestagung der DTG in München verliehen. Dr. Gassel, Oberarzt an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Würzburg, erhielt den Preis für seine wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der experimentellen Lebertransplantation, wobei vor allem die klinische Bedeutung seiner Arbeit gewürdigt wurde.

Obwohl die Transplantationschirurgie in den vergangenen 15 Jahren Erfolge erzielt hat, leiden transplantierte Patienten immer

noch unter den Nebenwirkungen der immunsuppressiven Medikamente: Infolge der eingeschränkten immunologischen Abwehr entwickeln sich bei ihnen häufiger Tumoren und Infektionen. Dr. Gassel hat im Tierexperiment neue Wege der Immunsuppression aufgezeigt, indem er mehrere monoklonale Antikörper, die sich gegen T-Zellen und antigenpräsentierende Zellen richten, mit herkömmlichen Immunsuppressiva kombiniert hat. Diese Kombination führt schon in Dosierungen, in denen die einzeln gegebenen Medikamente noch unwirksam sind, zu einer therapeutischen Wirkung. Als Konsequenz darf erwartet werden, daß sowohl die medikamentenspezifischen Nebenwirkungen - diese sind streng dosisabhängig - als auch die Häufigkeit von Tumoren und Infektionen bei organtransplantierten Patienten zurückgehen.

Mit diesen Forschungen beschäftigt sich Dr. Gassel seit 1986, beginnend mit einem Forschungsaufenthalt an der Universität Oxford, dann an der Chirurgischen Universitätsklinik Kiel und seit 1991 an der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg. Die Projekte wurden jeweils von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Derzeit ist Dr. Gassel Projektleiter im neu gegründeten Interdisziplinären Zentrum für Klinische Forschung und Mitarbeiter der transplantationsimmunologischen Forschungsgruppe an der Chirurgischen Klinik unter Leitung von Prof. Dr. Karin Ulrichs. Seine klinischen Schwerpunkte liegen auf der Transplantationschirurgie sowie der Chirurgie von Lebermetastasen und primären Lebertumoren.

Neubildung von Knochen durch Proteine

Menschliche Knochen enthalten in geringer Konzentration Steuerungsproteine, die im Gewebe eine Neubildung von Knochen auslösen können.

Mit dem Wirkungsmechanismus und der klinischen Anwendung dieser knochenbildenden Proteine - Bone Morphogenetic Proteins, kurz BMPs genannt - beschäftigt sich eine experimentelle und klinische, vor kurzem preisgekrönte Arbeit von PD Dr. Dr. Norbert Kübler, Oberarzt an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg. Durch eine spezielle chemische Bearbeitung der Knochen von Organspendern entstehen sogenannte AAA-Knochen. Werden diese implantiert, dann setzen sie dank der chemischen Behandlung die knochenbildenden

Proteine in das umliegende Gewebe frei. Dadurch bildet sich an der Oberfläche der Implantate neues Knochengewebe; zudem wird der chemisch bearbeitete Spenderknochen rasch in körpereigenen Knochen umgewandelt.

In der Würzburger Klinik wurden bisher bereits über 750 Patienten erfolgreich mit AAA-Knochen behandelt. Mittlerweile ist es auch gelungen, verschiedene der knochenbildenden Proteine zu isolieren und gentechnisch herzustellen. Dabei konnte Dr. Kübler zeigen, daß eine Knochenneubildung nicht nur mit AAA-Knochen erreicht werden kann: Auch geringe Mengen sowohl von natürlichen, BMP-haltigen Knochenextrakten als auch von gentechnisch hergestellten BMPs sind dazu imstande. Diese neuartige Möglichkeit der Knochenrekonstruktion erprobt die Würzburger Arbeitsgruppe um Dr.

Kübler gegenwärtig im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierten Projektes an geeigneten Versuchsmodellen. Sind diese Experimente erfolgreich abgeschlossen, ist der erstmalige klinische Einsatz an Patienten geplant. Die Entnahme von körpereigenen Knochen- und Spenderknochen sowie die Verwendung von Spenderknochen könnte sich hierdurch zukünftig bei vielen Patienten erübrigen.

Für seine Arbeit hat der Würzburger Wissenschaftler Anfang Februar auf dem 21. Berliner Chirurgetreffen der "Berliner Chirurgischen Gesellschaft - Vereinigung der Chirurgen Berlins und Brandenburgs" den mit 20.000 Mark dotierten Ferdinand-Sauerbruch-Forschungspreis erhalten.

Zonta-Preis für Dr. Astrid Schön

Der diesjährige Zonta-Preis ging an die Biochemikerin Dr. Astrid Schön. Der Preis ist mit 1000 DM dotiert und wurde im Februar 1997 von der Präsidentin des Zonta-Clubs, Margit Kirchner, verliehen. Einer Mitteilung des Büros der Frauenbeauftragten zufolge studierte Dr. Schön Biologie in Stuttgart (Diplom) und Würzburg. Als junge Wissenschaftlerin habe sie fünf Jahre an der Yale University gearbeitet. Nach einer zweijährigen Assistenzzeit in Bayreuth wechselte sie nach Würzburg, wo sie am Institut für Biochemie eine selbständige Arbeitsgruppe geleitet habe. Sie habilitierte sich 1996 und erhielt ein Heisenberg-Stipendium. Zonta ist eine internationale Organisation, in der sich berufstätige Frauen aus der ganzen Welt zusammengeschlossen haben. Diese Frauen wollen junge Wissenschaftlerinnen, vor allem aus Fächern, in denen Frauen unterrepräsentiert sind, ermutigen und unterstützen. In der Biochemie sei, heißt es in der Pressemitteilung, zur Zeit der Nachwuchs überwiegend weiblich. Es bleibe zu hoffen, schließt die Pressemitteilung des Büros, "daß sich diese Situation in Zukunft auch bei der Besetzung und Professuren niederschlägt".

Bayerische Habilitationsförderpreise

1994 wurde der Bayerische Habilitationsförderpreis mit dem Ziel eingerichtet, hochqualifizierte Nachwuchswissenschaftler für eine Habilitation an den Hochschulen zu gewinnen. Zwei Preisträger des Jahres 1996 kommen von der Universität Würzburg: Dr. Ulrike Seif und Dr. Klaus Scholtissek.

Kultusminister Hans Zehetmair überreichte die Preise Anfang Oktober in München. Die Auszeichnung besteht, bei einer Laufzeit von drei Jahren, aus einer monatlichen Grundförderung von 5.500 Mark, die auf besonderen Antrag durch weitere Kostenerstattungen aufgestockt werden kann. Vergeben wird der Förderpreis in Fächern, in denen sich ein Mangel an wissenschaftlichem Nachwuchs abzeichnet.

Dr. Ulrike Seif hat mit Stipendien der Hundhammer-Stiftung, der Studienstiftung und des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, DAAD, in Würzburg, Cambridge (England) und Hamburg Jura studiert.

Bei Prof. Dr. Karl Kreuzer, Institut für Rechtsvergleichung sowie ausländisches Zivil- und Handelsrecht der Universität Würzburg, wurde sie mit dem rechtsvergleichenden Thema "Der Bestandsschutz besitzloser Mobiliarsicherheiten im deutschen und englischen Recht" promoviert.

Die Verschiedenheit des Rechts der Mobiliarsicherheiten innerhalb und außerhalb der Europäischen Gemeinschaft behindere den auf Kreditsicherung angewiesenen intra- und transgemeinschaftlichen Warenverkehr, da die nationalen Mobiliarsicherheiten in ausländischen Sachenrechtsordnungen häufig nicht anerkennungsfähig seien, erläutert Dr. Seif ihr Arbeitsgebiet. Die in diesem Bereich seit den 60er Jahren im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft und des Europarates angestrebte Rechtsintegration sei bisher nicht erreicht, unter anderem mangels eingehender rechtsvergleichender Vorarbeiten.

Für ihre Dissertation habe sie, so Dr. Seif, das deutsche Recht als Prototyp für die römischrechtlich geprägten kontinentaleuro-

päischen Rechte (civil law) und das englische Recht als Mutterrechtsordnung für den angelsächsischen Rechtskreis (common law) als Repräsentativordnungen verschiedener Rechtskreise innerhalb der Europäischen Gemeinschaft ausgewählt. Die Ergebnisse funktionaler Parallelen zwischen englischen und deutschen richterrechtlichen und gesetzlichen Rechtsfiguren habe sie in einen eigenen Richtlinienvorschlag eines Sicherungsrechts für transnationale innergemeinschaftliche Sachverhalte umgesetzt. Dieser Vorschlag sei als EU-weit konsensfähig begutachtet worden.

Der zweite Preisträger, Dr. Klaus Scholtissek, studierte als Stipendiat des Bonner Cusanus-Werks Theologie und Philosophie in Münster und Freiburg. Mit einer Arbeit zum Thema "Die Vollmacht Jesu im Markusevangelium" promovierte er in Münster. Maßgebliche Textgrundlage seines Habili-

tationsvorhabens ist das Johannesevangelium, das die Zuwendung Gottes zum Menschen, also sein "Kommen" und "Bleiben", darzustellen beansprucht.

Die Antwort auf eine der Urfragen der Menschheit – "Gibt es einen Gott?" – ist laut Dr. Scholtissek eng verbunden mit der Frage, wo Menschen diesen Gott suchen: jenseits der bekannten Welt, also in der Transzendenz, oder in der vertrauten, von Zeit und Raum begrenzten Umgebung. Die jüdisch-christliche Glaubensüberlieferung spreche von Gott in einer Weise, daß er sich als der schlechthin Andere und Transzendente in seiner Schöpfung zeige und in der menschlichen Geschichte handle, ja eine "Wohnstätte" habe. Auch das Johannesevangelium spreche von der Anwesenheit Gottes in der menschlichen Geschichte – im Leben Jesu von Nazaret. Wenn Gott in diesem Jesus den Menschen in besonderer Weise na-

hegekommen ist, wie ist dann Jesu Abschied vom Menschen, sein Tod zu deuten? Ist Gottes Nähe im Blick auf die Weltgeschichte nur eine äußerst kurze, einmalige Begegnung in der Vergangenheit oder gibt es eine bleibende Heilsgegenwart?

Das Johannesevangelium setzt sich mit dieser Frage besonders in den Abschiedsreden Jesu auseinander und entwickelt eine im Urchristentum einmalige, paradoxe Antwort: Jesus selbst spricht von seinem "Bleiben in" den Glaubenden beziehungsweise dem "Bleiben" der Glaubenden "in" ihm. Diese johanneische Sprach- und Denkfigur will Dr. Scholtissek im Zusammenhang mit der jüdischen und griechischen Religionsgeschichte interpretieren – nicht zuletzt mit dem Interesse, die Frage und Suche nach Gott auch für den heutigen Menschen sinnvoll mit der Botschaft des Johannesevangeliums zu verbinden.

Preis für Pilzgift-Forschung

Dem Lebensmittelchemiker Dr. Hans-Ulrich Humpf wurde für seine Forschungsarbeit über Pilzgifte, die in verdorbenen Lebensmitteln vorkommen, das Josef Schormüller-Stipendium 1996 verliehen.

Dr. Humpf, der am Lehrstuhl für Lebensmittelchemie im Arbeitskreis von Prof. Dr. Peter Schreier tätig ist, teilte sich das auf 10.000 Mark dotierte Stipendium mit Dr. Un-Sook Gi von der Technischen Universität Berlin. Die Auszeichnung, mit der die Josef Schormüller-Gedächtnisstiftung die wissenschaftliche Weiterbildung junger Forscher unterstützt, erhielt er Ende September 1996 beim Internationalen Lebensmittelchemikertag in Freiburg. Prof. Dr.-Ing. Josef Schormüller (1903-1974) war einer der Pioniere der Lebensmittelchemie in Deutschland.

Dr. Humpf untersucht von Schimmelpilzen gebildete Mykotoxine, die sogenannten Fumonisine, die vor allem in Mais und Maisprodukten vorkommen. Bei dem Projekt werden unter anderem neue Analyseverfahren entwickelt, mit denen die in Lebensmitteln nur in sehr geringen Mengen vorkommenden Fumonisine nachgewiesen werden können. Das Stipendium wird der 30jährige Würzburger Wissenschaftler für einen zweimonatigen Forschungsaufenthalt an der Emory University in Atlanta, USA, verwenden.

Preis für Würzburger Orthopäden

Prof. Dr. Rüdiger Krauspe und seine Arbeitsgruppe vom Lehrstuhl für Orthopädie haben den Wissenschaftspreis der deutschsprachigen Kinderorthopäden 1996 erhalten.

Der mit 7.000 Mark dotierte Preis wurde im März 1996 bei der 10. Jahrestagung der Vereinigung für Kinderorthopädie in Frankfurt/Main zu gleichen Teilen an die Würzburger und eine Arbeitsgruppe der Orthopädischen Universitätsklinik Marburg verliehen. Damit wurde die Würzburger Arbeit über "Die Remodellierung des Azetabulums nach experimenteller Hüftgelenkdislokation – eine tierexperimentelle Studie am Kaninchen" ausgezeichnet. Die Hüftgelenksdysplasie ist mit einer Inzidenz von zwei bis vier Prozent die häufigste angeborene Skelettfehlbildung. Wird sie nicht behandelt, entwickeln sich schon im jüngeren Erwachsenenalter oft schmerzhafte Bewegungseinschränkungen und Funktionsstörungen des Gelenks. Des weiteren können bei neuromuskulären Erkrankungen des Bewegungsapparates sekundäre Hüftgelenksdysplasien und -luxationen auftreten.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Krauspe hat ein Tiermodell etabliert und sowohl die normale Entwicklung des Hüftgelenks beim Kaninchen dargestellt als auch die röntgen-

morphologischen und histologischen Normalbefunde charakterisiert. Auf dieser Grundlage wurden die pathologischen Prozesse bei einer Hüftgelenksluxation und die histomorphologischen Vorgänge bei der Remodellierung des Gelenkes nach Reposition beschrieben.

Das erarbeitete Luxationsmodell erlaube es, so Prof. Krauspe, die strukturellen Veränderungen bei einer Dysplasie oder Luxation des Hüftgelenks in Abhängigkeit vom zeitlichen Verlauf röntgenologisch, makroskopisch und histologisch darzustellen. Die Luxation kann binnen zehn Tagen induziert werden. Bei Luxation und nachfolgender Reposition innerhalb der ersten vier Lebenswochen normalisiert sich die Knorpelzellschicht vollständig. Besteht die Hüftgelenksluxation aber über diesen Zeitraum hinaus, führt dies zur irreversiblen Umwandlung des hyalinen Gelenkknorpels in Faserknorpel, der wiederum andere mechanische Eigenschaften aufweist.

Die zellulären Veränderungen beschreibt Prof. Krauspe folgendermaßen: "Sie sind gekennzeichnet durch einen Verlust der Säulenform sowie Veränderung von Form und Größe der Knorpelzellen. Bei verzögerter Reposition können diese sekundären Veränderungen regelmäßig histologisch nachgewiesen werden und stehen in einem direkten Zusammenhang mit der röntgenolo-

gisch nachweisbaren Defektheilung, nämlich einer fortbestehenden Hüftgelenkpfannendysplasie. Allein die frühzeitige Diagnose einer Hüftgelenkdysplasie, insbesondere bei einer Gelenkinstabilität, bietet die Voraussetzung für eine vollständige Heilung und Normalisierung des Gelenkes auch auf zellulärer Ebene. Mit der Sonographie der Säug-

lingshüfte, seit 1996 in Deutschland im Vorsorgeprogramm für Säuglinge etabliert, ist eine geeignete Methode zur Früherkennung der Hüftgelenkdysplasie gegeben. Dadurch können aufwendige stationäre Behandlungen, Operationen und gegebenenfalls auch Mehrfachoperationen vermieden werden."

Die intrazellulären Prozesse und die bio-

chemischen Veränderungen der Grundsubstanz im Knorpel-, aber auch im Knochengewebe sollen in Prof. Krauspes Arbeitsgruppe weiter erforscht werden, um das grundlegende Verständnis der Pathogenese zu erweitern und die Therapiemöglichkeiten auch bei später Diagnosestellung zu verbessern.

Biologe erhielt den DAAD-Preis 1996

Für seine herausragenden Studienleistungen hat der 28jährige Biologe Dr. Apollon Papadimitriou den Preis des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, DAAD, für 1996 erhalten.

Die mit 2.000 Mark dotierte Auszeichnung wird einmal jährlich einem ausländischen Studenten oder einer ausländischen Studentin verliehen. Dr. Papadimitriou, dessen Elternhaus auf der griechischen Insel Korfu steht, hat in Bayreuth und Würzburg Biologie studiert. Mit dem Hauptfach Biochemie schloß er 1992, nach nur zehn Semestern, sein Studium inklusive Diplomarbeit an der Alma Julia mit der Gesamtnote 1,0 ab – dies zu einer Zeit, als eine Studiendauer von 12 bis 14 Semestern die Regel gewesen sei, so Prof. Dr. Hans Joachim Gross, Inhaber des Lehrstuhls für Bioche-

mie, bei dem Dr. Papadimitriou sowohl seine Diplom- als auch seine Doktorarbeit angefertigt hat.

Diese Leistung des 28jährigen sowie seine Bemühungen um interkulturelle Verständigung wurden im Dezember 1996 bei einer Vorlesung von Prof. Gross mit der Verleihung des DAAD-Preises gewürdigt. Universitäts-Vizepräsident Prof. Dr. Wolfgang Freericks überreichte die Auszeichnung. Dabei wies der Doktorvater des Geehrten auch darauf hin, daß dieser keineswegs ein "blasser Streber" sei. Dr. Papadimitriou habe regelmäßig Kampfsport betrieben, und das mit Erfolg: 1993 wurde er Bayerischer Meister, ein Jahr später Bayerischer Vizemeister im Kickboxen. Mittlerweile ist der 28jährige, nach wenigen Monaten Postdoc-Tätigkeit an einem Krebsforschungsinstitut in Freiburg, Gruppenleiter im Penzberger Forschungszentrum von Boehringer Mannheim.



Den DAAD-Preis 1996 erhielt der Biologe Dr. Apollon Papadimitriou aus der Hand von Universitätsvizepräsident Prof. Dr. Wolfgang Freericks (rechts). Links der Doktorvater des Geehrten, Biochemie-Professor Dr. Hans Joachim Gross.

Foto: Emmerich

Lübeck-Preise verliehen

Bei der Zeugnisvergabe im Dezember wurden die besten Zahnmedizin-Absolventen mit dem Adolf- und Inka Lübeck-Preis ausgezeichnet. Die 26 Absolventen des Prüfungsabschnitts 1996/II erhielten ihre Zeugnisse im Großen Hörsaal der Zahn-, Mund- und Kieferklinik. Den ersten Preis teilten sich diesmal zwei Absolventen: Valérie Bode und Tino Hartwig erhielten je 4.500 Mark. Der 3. Preis mit 3000 Mark ging an Frank Schütz. 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. Grußworte zur Feierstunde sprachen Prof. Dr. Jobst Böning, Vizepräsident der Universität, Prof. Dr. Emil Witt, geschäftsführender Direktor der Klinik, und Prof. Dr. Bernd Kläiber, Vorsitzender des Ausschusses für die zahnärztliche Prüfung.

Auszeichnung für Prof. Dr. Peter Sefrin

Der "Förderpreis 1996 für außergewöhnliche Verdienste um die ärztliche Fortbildung und Kongreßgestaltung" ging an Prof. Dr. Peter Sefrin von der Klinik für Anaesthesiologie der Universität Würzburg.

Prof. Sefrin nahm den von der Fresenius-Stiftung vergebenen Preis im November im Rahmen der Eröffnungsfeier der MEDICA 96 in Düsseldorf entgegen. Die Auszeichnung ist mit 10.000 Mark dotiert. Wie es in der schriftlichen Laudatio heißt, werde da-

mit "das unermüdliche Wirken und die herausragenden Leistungen" von Prof. Sefrin gewürdigt: Wie ein roter Faden zögen sich Notfallmedizin, Unfallrettung und das ständige Bemühen um Verbesserungen des Ausbildungswesens, der Organisation sowie der technischen Ausrüstung für die Erste Hilfe durch das Berufsleben des Professors.

Dr. Manfred Specker, Vorstand der Fresenius-Stiftung, erinnerte bei der Preisverleihung daran, daß Prof. Sefrin in zahllosen Kursen und Seminaren Ärzte und andere

Helfer der Rettungsdienste geschult sowie neue Formen des Rettungsdienstes entwickelt habe. 1981 gründete Peter Sefrin die Arbeitsgemeinschaft der in Bayern tätigen Notärzte (agbn), deren Vorsitzender er wurde. Dieses Konzept zog zwei Jahre später die Gründung der Bundesarbeitsgemeinschaft der Notärzte Deutschlands nach sich, ebenfalls unter dem Vorsitz Prof. Sefrins. Die Tagungen der agbn seien so attraktiv, daß inzwischen mehr als 1000 Teilnehmer pro Veranstaltung gezählt würden, so Dr. Specker.

In der Laudatio werden unter anderem die Publikationen des Geehrten, seine Vorträge und Filmdokumentationen sowie die über die lokalen und fachlichen Grenzen hinaus richtungsweisenden Tagungen der agbn gewürdigt. All das sei heute ein unverzichtbarer Bestandteil der modernen Notfall- und Katastrophenmedizin. Zudem habe die wissenschaftliche Tätigkeit Prof. Sefrins zu zahlreichen Anregungen und Verbesserungen in den Bereichen Rettungswesen, Reanimation und Intensivmedizin geführt.

Entwicklung von Zwerggalaxien

Dr. Eva Grebel vom Astronomischen Institut der Universität Würzburg erhielt Mitte September 1996 in Tübingen den Ludwig-Biermann-Preis für ihre Arbeiten zur Entwicklungsgeschichte naher Zwerggalaxien. Diese sind fossile Zeugen der frühen Entstehungsgeschichte unserer galaktischen Umgebung und mögliche Bausteine unserer eigenen Milchstraße.

Jedes Jahr wird auf der Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft, der Fachorganisation deutschsprachiger Astronomen, der Ludwig-Biermann-Preis verliehen. Der Preis besteht in einer Reisepatenschaft in Höhe von 5.000 DM und wird "an einen hervorragenden Astronomen, der jünger als 35 Jahre

sein sollte", vergeben. Im vergangenen Jahr teilten sich Dr. Grebel und Dr. Bartelmann vom Max-Planck-Institut für Astrophysik in München diese Auszeichnung.

Große Spiralgalaxien wie unsere Milchstraße, in der sich unser Sonnensystem und viele Milliarden anderer Sterne befinden, treten meist nicht isoliert auf, sondern bilden Gruppen. Ähnlich einer Großfamilie enthalten diese Gruppen Galaxien unterschiedlichster Größe, Form, und Entwicklungsalter. Am zahlreichsten sind die meist sehr alten Zwerggalaxien.

Die Milchstraße hat neun Zwerggalaxien sowie zwei größere, aufgrund ihres asymmetrischen Aussehens als irregulär bezeichnete Galaxien als Begleiter. Dr. Grebel entwickelte neue Methoden zur Untersuchung des Alters und der Elementhäufigkeiten der

Sterne in diesen Galaxien, die es erlauben, Dauer und Alter der verschiedenen Sternentstehungsphasen zu bestimmen und zu untersuchen, ob das Ausgangsmaterial aus den Galaxien selbst stammt.

Die Arbeiten der Würzburger Wissenschaftlerin zeigen, daß die Sternentstehungsgeschichte dieser nahen Zwerggalaxien trotz ihrer geringen Größe komplizierter ist, als bisher angenommen. Insbesondere ist Sternentstehung in diesen Galaxien zu unterschiedlichen Zeitpunkten und über unterschiedlich lange Zeiträume erfolgt und hat zu verschiedenen starken Elementanreicherungen geführt. Dies widerspricht den bislang populären, einfachen Modellen, denen zufolge Zwerggalaxien einfach Überreste der Entstehung der großen Galaxien sind.

Seit 1987 kümmert sich Ursula Berninger an der Psychiatrischen Klinik und Poliklinik der Universität Würzburg um psychisch kranke Menschen. Ihr Ziel: die berufliche und soziale Integration dieser Patienten. Für ihre Arbeit hat die 36jährige Sozialpädagogin den "Lilly Schizophrenia Reintegration Award" erhalten.

Den auf 5000 US-Dollar dotierten Preis, der von dem amerikanischen Pharmaunternehmen Eli Lilly & Co. in 14 europäischen

Ländern ausgeschrieben worden war, erhielt sie im September 1996 beim Kongreß des "European College of Neuropharmacology" in Amsterdam. Ausgezeichnet wurde ihr "außerordentlicher Erfolg in der sozialpädagogischen und sozialen Arbeit bei der Reintegration psychisch kranker Patienten", wie es in der Preisurkunde heißt. Vor allem die Vernetzung unterschiedlichster Projekte in der Würzburger psychiatrischen Tagesklinik wurde gewürdigt. Die Patienten einer Tagesklinik kommen an fünf Tagen in der Woche für acht Stunden zur Therapie, leben ansonsten aber in ihrer gewohnten Umgebung.

In Ursula Berningers Tätigkeit in der psychiatrischen Tagesklinik ist auch das Projekt "Begleitende Hilfe im Arbeitsleben" der Regierung von Unterfranken eingebettet. Dieses Projekt ist in erster Linie für psychisch kranke Mitarbeiter der Universität gedacht. Hat ein Mitarbeiter mit psychischen Problemen zu kämpfen – beispielsweise eingeschränkte Kontakt- und Kommunikationsfähigkeit, sozialer Rückzug, kognitive Störungen oder Antriebsstörungen – bietet Ursula Berninger Information und Beratung an, und zwar sowohl für den Arbeitnehmer als auch für den Arbeitgeber. "Wenn es der

Psychisch Kranke integrieren

Einzelfall erfordert, begleite ich die Betroffenen auch kontinuierlich und längerfristig“, sagt die Sozialpädagogin.

Ein weiteres Projekt unter dem Dach der Tagesklinik, das Ursula Berninger mit aufgebaut hat, ist die Arbeit mit den Angehörigen psychisch Kranker. In dieser Gruppe geht es vor allem darum, die Erkrankung zu bewältigen: Wie kann sie in das eigene Lebenskonzept integriert werden? Es wird über die Krankheit informiert, der Umgang mit ihr besprochen. Dabei bekommen die Angehörigen zum Beispiel praktische Hinweise: Was etwa ist längerfristig zu tun, wenn der Sohn an Antriebsschwäche leidet, wenn er es beispielsweise am Morgen nicht schafft, rechtzeitig aufzustehen?

Viele Betroffene schaffen es nicht, alleine mit dem Alltag fertigzuwerden und brauchen Unterstützung. Dafür wird in einem weiteren Projekt gesorgt, für das Ursula Berninger als Vorsitzende des Vereins „Regenbogen“ verantwortlich zeichnet. In den vergangenen neun Jahren wurden drei Wohngruppen aufgebaut und eine sogenannte Krisenwohnung – ein vollmöbliertes Einzimmer-Appartement speziell für Kranke, die kurzfristig Wohnraum brauchen. All diese Projekte sollen dazu beitragen, psychisch Kranke und ihr Umfeld - Angehörige, Freunde, Arbeitgeber, Mitbewohner - möglichst frühzeitig und bedarfsgerecht bei Versuchen der Krankheitsbewältigung und Reintegration zu unterstützen.

Würzburger Mozartforscher ausgezeichnet

“Mozart hat all seine Werke in kürzester Zeit im Kopf vollendet und sie dann in einem rein mechanischen Akt zu Papier gebracht” – diese über den Komponisten weit verbreitete Vorstellung sei unhaltbar.

Das sagt Prof. Dr. Ulrich Konrad, Inhaber des Lehrstuhls für Musikwissenschaft an der Universität Würzburg. Ihm wurde die „Dent Medal 1996“ verliehen. Fast alle Wundergeschichten über Mozarts Schaffensweise ließen sich als nachträglich erfunden entlarven oder mit Hilfe authentischer Quellen relativieren. Diesen Nachweis hat der Würzburger Professor mit seinen Arbeiten vor allem an den rund 150 unvollendet hinterlassenen Stücken und erhaltenen Skiz-

zen Mozarts geführt. Prof. Konrads Studien zur Schaffensweise des Komponisten seien maßstabsetzend, heißt es in der Begründung der Royal Musical Association London zur Verleihung der „Dent Medal“.

Diese Medaille, die als eine der höchsten Auszeichnungen im Fach Musikwissenschaft gilt, wird seit 1961 in Erinnerung an den englischen Musikologen Edward Dent verliehen und ging nach Angaben von Prof. Konrad bislang erst fünfmal an deutsche Wissenschaftler. Sie wird in Kooperation mit der International Musicological Society für herausragende wissenschaftliche Leistungen vergeben.

Die Royal Musical Association begründet die Ehrung Prof. Konrads weiterhin mit der hohen wissenschaftlichen Qualität seiner Forschungen zur Musikgeschichte des 18. und 19. Jahrhunderts. Zudem wird die thematische Breite seiner Publikationen anerkannt. So hat sich der Musikwissenschaftler beispielsweise mit den frühesten Zeugnissen der Musik für Tasteninstrumente im 14. und 15. Jahrhundert, dem Repertoire der Ensemblesonate im 17. Jahrhundert oder mit der Oper dieses Jahrhunderts auseinandergesetzt. Erstmals in der Mozartforschung will Prof. Konrad in diesem Jahr das gesamte erhaltene Skizzenmaterial in einer kritischen Ausgabe mit Faksimiles vorlegen. Dem werde sich die Gesamtausgabe der Fragmente anschließen.

Preise für junge Physiker

Acht junge Wissenschaftler wurden im Dezember mit dem Wilhelm Conrad Röntgen-Preis 1996 des Physikalischen Instituts ausgezeichnet.

Die Preisträger haben ihr Diplom mit Auszeichnung abgeschlossen und werden ihre Laufbahn mit einer Promotion an der Fakultät für Physik und Astronomie fortsetzen. Sie erhielten Buchpreise, die ihnen im Rahmen des Physikalischen Kolloquiums verliehen wurden. Die Namen der Röntgenpreisträger: Frank Beuscher, Andreas Maihofer, Matthias Manger, Christine Preibisch, Markus Rokitta, Peter Riegler, Gerhard Suttner und Andreas Thon.

Der Röntgenpreis geht auf den Entdecker selbst zurück: 1921 vermachte Wilhelm Conrad Röntgen testamentarisch den Gegenwert seines im Jahr 1901 verliehenen Nobel-

preises von 170.000 Mark dem Physikalischen Institut der Universität Würzburg. Es war sein Wille, aus den Zinserträgen die Forschungstätigkeit des Instituts zu unterstützen. Nach zwei Inflationen kann dieser Zweck nur noch teilweise erfüllt werden. Ohne die beiden Abwertungen hätte die Röntgenstiftung heute einen Gegenwert von etwa 3,5 Millionen Mark. Im Laufe des Röntgenjahres 1995 ist es der Fakultät durch Spendenwerbung jedoch gelungen, das bescheidene Restvermögen von 30.000 Mark auf etwa das Doppelte aufzustocken. Mit den Erträgen kann damit auch in Zukunft zumindest teilweise der Intention des Stiftungsgebers entsprochen werden.

Wirkungsweise von Cortison zum Teil entschlüsselt

Das Medikament Cortison wird zwar seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt, doch was seinen Wirkmechanismus angeht, tappt die Wissenschaft weitgehend im dunkeln.

Eine preisgekrönte Arbeit von Würzburger Forschern hat zu einem besseren Verständnis der molekularen Wirkung von Cortison beigetragen. Die Wissenschaftler PD Dr. Berthold Jany, Prof. Dr. Josef Köhrle und Dipl.-Biologe Reiner Betz, die im Rahmen der Klinischen Forschergruppe „Zelldifferenzierung und lokale Regulationssysteme“ an der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg tätig sind, haben die Cortison-Wirkung bei häufigen entzündlichen Atemwegserkrankungen, wie chronische Bronchitis und Asthma, zum Teil aufgeklärt. Diese Arbeit stellt gleichzeitig die Dissertation von Reiner Betz dar. Mit Hilfe des neuen Wissens könnten in Zukunft Therapieverfahren mit geringeren Nebenwirkungen entwickelt werden, sagt Dr. Jany, der seit 1995 als Chefarzt der Inneren Medizin an der Missionsärztlichen Klinik Würzburg tätig ist.

Die Arbeit der Würzburger wurde im Dezember 1996 bei der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Lungen- und Atemwegsforschung in Bochum mit dem auf 10.000 Mark dotierten Pulmedica-Preis ausgezeichnet. Dieser wurde von dem Borkener Pharmaunternehmen 3M Medica gestiftet und ging zu gleichen Teilen nach Würzburg sowie an eine Arbeitsgruppe der Universität Gießen.

‘Hochschulen im Umbruch – Chancen für Frauen’

230 Teilnehmerinnen und Teilnehmer von mehr als 100 Hochschulen sowie Vertreterinnen und Vertreter hochschul- und wissenschaftspolitischer Organisationen waren vom 30. September bis 2. Oktober 1996 an der Universität Würzburg zu Gast.

Anlaß war die 8. Jahrestagung der Bundeskonferenz der Frauen- und Gleichstellungsbeauftragten an Hochschulen, BuKoF. ‘Hochschulen im Umbruch – Chancen für Frauen’. Unter diesem Leitsatz wurde über die Themen ‘Globalhaushalt, Hochschulsteuerung und Anreizsysteme’ sowie ‘Nachwuchsförderung an wissenschaftlichen und künstlerischen Hochschulen’ diskutiert.

Wie es in einer Pressemitteilung der BuKoF heißt, habe die Vorsitzende des Wissenschaftsrats, Prof. Dr. Dagmar Schipanski, in

ihrem Beitrag weitgehende Forderungen zur Nachwuchsförderung an Hochschulen gestellt. Frauenförderung müsse zukünftig auch in die Strukturen der Hochschulen eingehen und dürfe nicht auf Sonderprogramme für Frauen beschränkt bleiben, so eine ihrer zentralen Forderungen.

Prof. Dr. Rainer Künzel, Vizepräsident der Hochschulrektorenkonferenz, habe betont, daß bei einem System der anreizgesteuerten Mittelvergabe an die Hochschulen und bei der Verteilung der Mittel innerhalb der Hochschulen der Erfolg in der Frauenförderung notwendiges qualitatives und quantitatives Kriterium sein müsse. Die Diskussionen mit Expertinnen und Experten des Centrums für Hochschulentwicklung in Gütersloh, des Wissenschaftlichen Zentrums für Berufs- und Hochschulforschung in Kassel sowie des Verbunds norddeutscher Hochschulen an der Universität Hamburg machten laut Mittei-

lung der BuKoF deutlich, daß Frauenförderung neue Instrumente und Wege finden müsse. Auf bereits bestehende Möglichkeiten, wie das Amt der Frauen- und Gleichstellungsbeauftragten, könne jedoch nicht verzichtet werden.

Zudem müßten die Modelle der Nachwuchsförderung endlich den Biographien von Frauen gerecht werden. Die heutigen Voraussetzungen, wie Doppelqualifikation für eine Fachhochschulprofessur sowie Habilitation für eine Professur an Universitäten, seien nicht mehr zeitgemäß und bedeuteten Hindernisse auf dem Weg zur Professur. Wie die BuKoF mitteilt, habe die Frauenquote unter den Studierenden aller Hochschulen im Sommersemester 1995 51,7 Prozent betragen. Die Zahl der Frauen, die eine C4-Professur innehaben, liege aber immer noch weit unter fünf Prozent.

Hysterie: Störung der Persönlichkeitsentwicklung

Die Bezeichnung ‘Hysterie’ wird im allgemeinen Sprachgebrauch überwiegend abwertend verwendet. Diese Diskriminierung leitet sich aus dem unecht, theatralisch und egozentrisch erscheinenden Verhalten betroffener Menschen ab, die anscheinend um jeden Preis im Mittelpunkt des Interesses stehen wollen.

Tatsächlich verbergen sich aber hinter einer solchen Fassade oft mehr oder weniger schwere Störungen der Persönlichkeitsentwicklung, mit oder ohne körperliche Krankheitssymptome, die diese Menschen zu Dauerpatienten niedergelassener Ärzte machen und die immer wieder zu Krankenhauseinweisungen führen. Diese Problematik stand im Mittelpunkt der 6. Tagung des Psychotherapeutischen Kollegs Würzburg (PTK), die am 25. und 26. Oktober 1996 unter Leitung von Prof. Dr. Gerhardt Nissen im Philosophiegebäude am Hubland stattfand. Das PTK hat sich die Aufgabe gestellt, Ärzte psychotherapeutisch weiterzubilden.

Hysterische Symptome, konversionelle Syndrome und hysterische Persönlichkeitsstörungen treten laut Prof. Nissen bei drei bis zehn Prozent der Bevölkerung auf – ein beachtlicher Anteil. Daß Mediziner also relativ häufig mit solchen Patienten zu tun haben, sei auch daran deutlich geworden, daß sich viele der über 500 Ärzte, die an der Tagung teilnahmen, rege an der Diskussion mit den 16 in- und ausländischen Referenten beteiligten. Diese kamen aus den Bereichen Psychiatrie, Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychotherapie, Psychosomatik, Innere Medizin, Neurologie und Medizingeschichte.

Die Hysterie ist eine der wenigen antiken Krankheitsbezeichnungen, deren Inhalte sich im Lauf der Jahrhunderte nur wenig verändert haben. Steh- und Gehstörungen, Lähmungen, Sensibilitätsstörungen, atypische Schmerzzustände, psychogene Anfälle, Seh- und Hörstörungen bis zur Blindheit und Taubheit, Atem- und Sprechstörungen, Schluck- und Schlingbeschwerden, Dämmerzustände und Schwindelerscheinungen gehören ebenso zur Symptomatik wie chro-

nisch verlaufende psychosomatische Erkrankungen. Bis vor 100 Jahren galten solche Menschen als von Dämonen besessen, als von Gott abgefallene und sündige Menschen, die manchmal als Hexen verbrannt wurden.

Die wissenschaftliche Erforschung der Hysterie begann mit Charcot. Sie führte mit dem Krankheitsfall der Anna O., einer späteren Frauenrechtlerin, zur Begründung der Psychoanalyse durch Sigmund Freud (1894). Er erkannte, daß die jedem Menschen eigene ‘psychische Energie’ (Libido) aus individuell unterschiedlichen Gründen bei Störungen der seelischen Entwicklung in Körperorgane abgeleitet, ‘verdrängt’ wird und dort Krankheitssymptome hervorrufen kann. Es handelte sich dabei häufig um traumatische Ereignisse mit einer sexuellen Zuschreibung. Die Forschungen der vergangenen Jahrzehnte haben laut Prof. Nissen jedoch gezeigt, daß auch andere Ursachen für die Entwicklung solcher Krankheitsbilder, die auch als ‘Konversionen’ bezeichnet werden, verantwortlich sein können.

Vegetarier als Risikogruppe für Jodmangel

Für einen konsequenten Einsatz von Jodsatz haben Wissenschaftler bei einer Tagung an der Universität Würzburg plädiert. Schätzungen zufolge verursachen Jodmangelkrankheiten - Kropf und Tumoren der Schilddrüse beispielsweise - im deutschen Gesundheitswesen jedes Jahr Kosten von zwei bis drei Milliarden Mark.

Diesen Mißstand führte Prof. Dr. Rainer Hehrmann vom Evangelischen Diakonissen-Krankenhaus Stuttgart auf den in Deutschland nach wie vor freiwilligen Einsatz von jodiertem Speisesalz zurück. Für eine ausreichende Jodversorgung genüge es aber nicht, wenn Jodsatz nur im eigenen Haushalt verwendet wird. Vielmehr müsse gewährleistet sein, daß alle Lebensmittelhersteller ihren Produkten Jodsatz beimischen. Dies sei in den europäischen Nachbarländern, im Gegensatz zu Deutschland, bereits in die Tat umgesetzt.

Zu Jodmangel komme es häufig bei Schwangeren und älteren Menschen, so Prof. Dr. Josef Köhrle, Leiter einer Klinischen

Forschergruppe an der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg. Als weitere Risikogruppe nannte er Vegetarier, weil viele von ihnen Jod im Speisesalz als "chemischen Zusatz" ablehnen würden. Über natürliche Lebensmittel alleine könne sich aber kein Mensch genügend Jod einverleiben, wie Prof. Hehrmann informierte.

Selenmangel und Tumoren

Die rund 100 Teilnehmer der "12. Jahrestagung der Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente", die unter der Präsidentschaft von Prof. Köhrle am 1. und 2. November 1996 im Anatomischen Institut stattfand, befaßten sich aber nicht nur mit Jod. Auch das Spurenelement Selen ist von offensichtlich großer Bedeutung. PD Dr. Franz Jakob von der Würzburger Medizinischen Poliklinik verwies auf eine Studie aus den USA, die noch Auswirkungen haben werde, weil sie den Zusammenhang zwischen Selenmangel und der Häufigkeit von Tumoren gezeigt hat: Rund 1300 Versuchspersonen erhielten täglich entweder 200 Mikrogramm

Selen oder eine nichtwirksame Tablette und wurden bis zu sieben Jahre lang beobachtet. In der Gruppe, die mit Selen versorgt wurde, sei die Häufigkeit von Krebs um 42 Prozent, die Krebs-Sterblichkeit um 52 Prozent niedriger gewesen. Die Entstehung von Hautkrebs sei nicht beeinflußt worden, jedoch habe Selen die Häufigkeit von Dickdarmkrebs sowie Lungen- und Prostatakrebs deutlich verringert.

Deshalb halten es die Wissenschaftler für wichtig, weitere Erkenntnisse über die Selenversorgung der deutschen Bevölkerung zu gewinnen. Nach den bisher vorliegenden Daten sei Deutschland ein "relatives Selenmangelgebiet", die Versorgung liege an der unteren Grenze des Normalbereichs. Selen wird vor allem mit rotem Fleisch, Seefisch und Meeresfrüchten aufgenommen. Im Körper wird es in Enzyme eingebaut, die eine Schutzfunktion ausüben oder im Stoffwechsel der Schilddrüsenhormone wichtig sind. Diese Funktionen des Spurenelements Selen werden unter anderem von der Klinischen Forschergruppe an der Medizinischen Poliklinik untersucht.

Verband der Hochschullehrer für Slavistik tagte

Rund 70 Teilnehmer kamen am 30. September und 1. Oktober 1996 zur Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Slavistik in die Mensa am Hubland. Dieser Verband, dem alle Professoren für Slavische Philologie in Deutschland sowie die im Fach Slavistik Habilitierten angehören, tagte zum ersten Mal in Würzburg. Besprochen wurden die Probleme der Slavistik an deutschen Hochschulen, so etwa die Umstrukturierung des Faches in den neuen Bundesländern oder seine Neuorientierung nach dem politischen Zusammenbruch in Osteuropa. Zudem sprach Prof. Peter Kosta von der Universität Potsdam über ein Forschungsprojekt über die Sorben in Sachsen. Prof. Ulrich Steltner von der Universität Jena stellte in einem Vortrag Verbindungen zwischen Literatur und Kunst anhand des polnischen Dichters Przybyszewski her.

Exakte Computerberechnungen

Auch Computerprogramme machen Rechenfehler: Sie können beispielsweise die Kreiszahl π nicht exakt darstellen, weil sie mit begrenzter Stellenzahl rechnen.

Wie zuverlässig sind die Ergebnisse von Computerprogrammen, wie steht es diesbezüglich um die Qualität der Software? Mit diesen Fragen setzten sich 91 Wissenschaftler aus 18 Ländern bei der "International Conference on Interval Methods and Computer Aided Proofs in Science and Engineering" auseinander. Die Konferenz wurde vom 30. September bis 2. Oktober 1996 von der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität Würzburg sowie der Zeitschrift "Reliable Computing" unter Leitung von Prof. Dr. Jürgen Wolff von Gudenberg

(Informatik) in Würzburg veranstaltet. Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik sowie anderer Organisationen und Firmen konnte auch die Teilnahme von 22 Forschern, vornehmlich aus Osteuropa, ermöglicht werden.

Im Einzelnen ging es laut Prof. Wolff von Gudenberg darum zu zeigen, wie mathematisch exakte Aussagen am Computer berechnet werden können. Das sei mit dem Intervallansatz möglich: Ist eine Größe nicht exakt darstellbar oder meßbar, so wird sie durch ein einschließendes Intervall ersetzt. Die derart durchgeführte Intervallmodellierung vermittele oft mehr Einblick in die Natur dynamischer Produktionsprozesse als herkömmliche Methoden, was an einem Beispiel aus dem Chemie-Ingenieurwesen,

der Beschreibung von reaktiven Destillationsprozessen, gezeigt wurde.

Andererseits weisen die Intervallmethoden gegenüber ihren punktmäßigen Gegenstücken einige zum Teil überraschende Schwierigkeiten auf, wie Prof. Jiri Rohn von der Karlsuniversität Prag in einem der Hauptvorträge darstellte. Ein weiteres zentrales Thema der Konferenz war die Verfügbarkeit der Intervallarithmetik in gängigen Computersprachen und Programmsystemen. Während heute meist Spezialsprachen verwendet werden oder umständliche Aufrufe von nicht standardisierten Unterprogramm-bibliotheken vorgenommen werden müssen,

besteht nach Auskunft des Tagungsleiters nun berechtigte Hoffnung, daß der zukünftige FORTRAN-Standard den Datentyp "INTERVAL" beinhalten wird.

Andere Hauptvorträge befaßten sich mit der Verbindung der Intervallmathematik mit Methoden des "Constraint Programming", einem deklarativen Programmierstil, bei dem Gleichungen sozusagen vorwärts und rückwärts so lange durchgerechnet werden, bis die auftretenden Größen den vorgegebenen Bedingungen genügen. Eingesetzt werden solche Verfahren zur Lösung von Auswahlproblemen, zum Beispiel Transportproblemen oder Auslastung von Produktionsmit-

teln. Ein Beispiel: Eine Spedition beliefert aus drei Lagern mit fünf verschiedenen Fahrzeugen 25 Filialen einer Warenhauskette - gesucht wird nun die kostengünstigste Lösung. Optimale Lösungen werden durch geschicktes Einschränken des Suchraumes schnell gefunden. Die Intervallmathematik eröffnet hier unter anderem neue Möglichkeiten, Kandidaten auszuschließen. Als Beispiel wurde eine Erweiterung des Tabellenkalkulationsprogrammes EXCEL um Intervalle vorgestellt.

Ein Teil der bei der Konferenz gehaltenen Vorträge wird in einem Sonderheft der Zeitschrift "Reliable Computing" veröffentlicht.

Junge Molekularbiologen stellten ihre Arbeit vor

Eine Burg aus dem 12. Jahrhundert war der Schauplatz, an dem sich vom 10. bis 13. November 1996 rund 100 junge Molekularbiologen aus ganz Deutschland trafen.

Das "Erwin-Riesch-Symposium über Plasmide und Genregulation", gleichzeitig das 20. Plasmid-Symposium, auf Burg Rothenfels im Landkreis Main-Spessart bot dem wissenschaftlichen Nachwuchs ein Forum, um seine Arbeit vorzustellen. Der Lehrstuhl für Mikrobiologie der Universität Würzburg hatte die Veranstaltung organisiert.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Jürgen Kreft wurden die Themen Plasmide - das sind spezielle Erbräger von Mikroorganismen und unentbehrliche Werkzeuge in der Gentechnologie - sowie Genregulation, also die Steuerung der Erbanlagen aller Lebewesen, behandelt. Dazu wurden 34 Vorträge und 38 Posterbeiträge präsentiert. Die "Plasmid-Symposien" sind traditionell ein Forum für Nachwuchswissenschaftler, die dort oft zum ersten Mal ihre aktuellen Forschungsergebnisse einem kritischen Publikum - nämlich ihren jungen Kollegen von anderen Universitäten - vortragen.

Das Programm ließ neben den Vorträgen reichlich Zeit für die Diskussion vor den Postern oder den persönlichen Erfahrungsaustausch. Mit ihrer Struktur und Thematik seien die Plasmid-Symposien einzigartig in der deutschen Tagungslandschaft, so Prof. Kreft. 1977 mit kaum mehr als 20 Teilneh-

mern in Würzburg begonnen - Plasmidforschung und Gentechnologie standen in Deutschland damals ganz am Anfang - war ihnen Erfolg beschieden. Das hat sich laut Prof. Kreft bis zum 20. Symposium erhalten - wegen dieses "kleinen Jubiläums" wurde die Veranstaltung nach 1977 und 1988 zum dritten Mal von Würzburg aus organisiert.

Vorgestellt wurde "erstklassige Molekularbiologie", so der Würzburger Professor. Oder wie es ein älterer Teilnehmer ausdrückte: "Ich habe schon etliche internationale Tagungen erlebt, und das Niveau hier kann sich sehen lassen." Dabei war der Abendvortrag von Prof. Michael Hecker aus Greifswald ein Höhepunkt. Thema: "Streßantwort bei dem Bodenbakterium *Bacillus subtilis*" - denn auch Bakterien leiden unter Streß. Die Teilnahme so zahlreicher junger Wissenschaftler, "die gegen meist nur geringe Bezahlung die experimentelle Forschung weitgehend tragen", so Prof. Kreft, sei nur möglich gewesen, weil ihnen außer für die Anreise keine Kosten entstanden: "Wir haben keinen Pfennig öffentlicher Mittel in Anspruch genommen. Vielmehr haben wir durch beharrliches Betteln genügend Geld zusammenbekommen." Das Symposium wurde von etlichen mittelständischen Unternehmen sowie bereits zum vierten Mal von der in Lorch bei Aalen ansässigen Erwin-Riesch-Stiftung - begründet von einem mittelständischen Meßtechnik-Hersteller - unterstützt.

Angst vor dem Scheintod

Tod, Scheintod und Euthanasie - mit diesen Themen setzten sich am 26. Oktober 1996 die Teilnehmer des XVI. Würzburger medizin-historischen Kolloquiums auseinander.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, Vorstand des Instituts für Geschichte der Medizin, das zusammen mit der Würzburger medizinhistorischen Gesellschaft Veranstalter des Kolloquiums war, wurden den rund 70 Zuhörern interessante Vorträge geboten. Dr. Dr. Daniel Schäfer aus Köln sprach über "signa mortis", die Zeichen des Todes. Ausgehend von der Antike verfolgte er die Rezeption dieser Zeichen, beispielsweise in mittelalterlichen medizinischen Texten wie dem "Arzneibuch" Ortolfs von Baiern. Als ein Anzeichen, daß ein Kranker sterben wolle, galt zum Beispiel, wenn er sich im Bett zur Wand wendete und die Menschen nur widerwillig anschaute. Zu solch psychischen Auffälligkeiten traten andere hinzu, wie Veränderungen der Hautfarbe, der Atmung oder der Schweißbildung. Häufig war eine Gesamtschau verschiedener "signa mortis" gefordert, um zu einer allgemeinen Prognose zu kommen.

Mit der Behandlung des Scheintods in der Medizinalgesetzgebung des Königreichs Württemberg (1806-1918) setzte sich Dr. Dr. Dominik Groß aus Würzburg auseinander. Er stellte die "Erlasse und Verordnungen" dieser Zeit vor und erläuterte die amtlichen Bestimmungen zur Diagnose des Scheintods

und zu seiner Unterscheidung vom echten Tod sowie die "Maßregeln zur Wiedererweckung Scheintoter". Konkrete Regelungen zur Diagnostik und Therapie des Scheintods seien erstmals für das dritte Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts zu belegen, so der Referent. Diese Regelungen stellten eine "ebenso späte wie heftige Reaktion" der Gesetzgebung auf die Furcht der Bevölkerung vor einem solchen Schicksal dar. Allerdings müsse der Nutzen dieser Gesetze als fraglich angesehen werden. Denn die Angaben zur Erkennung und Behandlung des Scheintods in den "Leichenschauordnungen" waren uneinheitlich oder sogar widersprüchlich, die Gesetze wurden in bezug auf die Ausbildung der Leichenschauer nicht umgesetzt.

PD Dr. Karl-Heinz Leven, Freiburg, lieferte in seinem Beitrag medizinhistorische Anmerkungen zur Euthanasie-Debatte. Er

betonte, wie notwendig es sei, die Unterschiede zwischen Nazi-Euthanasie und dem Euthanasiebegriff im heutigen Sinne zu klären. Die geschichtswissenschaftliche Erforschung der NS-Euthanasie sei in Deutschland mit sehr großer Verzögerung begonnen worden. Zur Zeit dominiere eine Form der "Nazi-Analogie", welche die gegenwärtigen Bestrebungen und Theorien der Medizinethik mit den Verbrechen der Nationalsozialisten vergleiche, um "historisch abzuschrecken".

Einen weiteren Themenkomplex des Kolloquiums bildeten Vorträge über Ärzte sowie das Arztwesen im allgemeinen. Über den Chirurgen Fritz König (1866-1952) referierte Dr. Christoph Weißer (Würzburg). König, ein gebürtiger Hanauer, kam 1918 nach Würzburg und war der erste Direktor des Luitpoldkrankenhauses. Er strebte vor allem

danach, die damals bekannten Verfahren der operativen Behandlung von Knochenbrüchen zu verbessern. Von besonderer Bedeutung waren dabei die Einhaltung strikter Asepsis sowie eine "überlegte und kritische Indikationsstellung". Wie der Referent weiter ausführte, kann König als Wegbereiter eines chirurgischen Verfahrens betrachtet werden, das inzwischen unverzichtbar geworden ist: die Osteosynthese, also die Wiederverbindung gebrochener Knochen beispielsweise durch Verschraubung. Für eine frühzeitige Anwendung dieses Verfahrens habe sich König vehement eingesetzt – im Gegensatz zu zahlreichen Fachkollegen.

Alle beim Kolloquium gehaltenen Vorträge sollen in Band 16 der "Würzburger medizinhistorischen Mitteilungen" veröffentlicht werden.

100 Jahre Lehrstuhl für Geschichte der Medizin

Friedrich Christian Helfreich war fast 78 Jahre alt, als ihm der Titel eines ordentlichen Professors verliehen wurde.

An den Würzburger Augenarzt, der als erster auf dem vor 100 Jahren bereitgestellten Extraordinariat für Medizingeschichte wirkte, wurde am 25. Oktober 1996 bei einem Festsymposium im Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg erinnert. Grußworte sprachen der Vizepräsident der Universität, Prof. Dr. Jobst Böning, und der Prodekan der Medizinischen Fakultät, Prof. Dr. Klaus Wilms. Anschlie-

ßend standen Festvorträge von PD Dr. Wolfgang Locher, München, und PD Dr. Werner E. Gerabek/Dr. Johannes G. Mayer, Würzburg, auf dem Programm.

Dr. Gerabek und Dr. Mayer referierten über Friedrich Christian Helfreich (1842-1927), den ersten Würzburger Professor extraordinarius für Medizingeschichte. Von 1870 bis zu seinem Tod im Jahr 1927 war er Mitglied der Medizinischen Fakultät, zunächst als Privatdozent, ab 1887 als Honorarprofessor für Ophthalmologie. Nachdem das Staatsministerium wiederholte Anträge der Fakultät, Helfreich zum außerordentlichen Professor für Augenheilkunde zu ernennen,

abgelehnt hatte, wurde er zum 1. Juli 1896 dann überraschend zum außerordentlichen Professor für Geschichte der Medizin, medizinische Geographie und medizinische Statistik ernannt. Der Titel eines ordentlichen Professors wurde ihm 1920 verliehen. Auch wenn Helfreich kein Gelehrter war, der aufgrund "spektakulärer wissenschaftlicher Leistungen" brillierte, so die Referenten, sei er doch durch zahlreiche ophthalmologische, wissenschafts- und medizinhistorische Veröffentlichungen hervorgetreten und habe vor allem einen entscheidenden Beitrag zur "Institutionalisierung und Etablierung der Würzburger Medizingeschichte" geleistet.

Der Vorstand des Instituts für Geschichte der Medizin, Prof. Dr. Gundolf Keil, ging in seinen Schlußworten auf die äußeren Bedingungen für das Würzburger medizinhistorische Institut ein, stellte die Verdienste der Universitäts- und Fakultätsspitze um die positive Institutsentwicklung heraus und verwies auf die zahlreichen inner- wie außeruniversitären Forschungskoooperativen in Würzburg und weltweit. In einer "inneren Strukturbestimmung" skizzierte er For-

schungsschwerpunkte und Leistungen Würzburger Medizinhistoriker von Helfreich über Georg Sticker, Curt Elze, Robert Herrlinger bis zu Hans Franke und Michael Holler sowie Mitarbeitern des Hauses.

Als schicksalhaft für das Institut bezeichnete Prof. Keil einerseits die "unselige Umwidmung" des Lehrstuhls für Geschichte der Medizin 1934 in eine "Professur für Vererbungswissenschaft und Rasseforschung", andererseits die für das Institut so überaus

wertvolle Schenkung der Praxisklinik Wullstein 1991 als neues Domizil, verbunden mit einem "Motivationsschub von ungeahnten Ausmaßen" – zum Beispiel dem Erscheinen von zehn Büchern im Jahr 1995, einer Verdreifachung des Manuskripteingangs für die beiden vom Institut herausgegebenen internationalen Zeitschriften sowie der annähernden Verdopplung der jährlichen Institutsbesucherzahlen.

Schlesische Beiträge zur Entwicklung der Wissenschaften

Deutsche, tschechische und polnische Historiker, Philologen und Theologen besuchten vom 10. bis 13. Oktober 1996 das 14. Symposium des Gerhard-Möbus-Instituts für Schlesienforschung an der Universität Würzburg.

In den Greisinghäusern setzten sie sich mit dem Thema "Schlesische Beiträge zur Entwicklung der Wissenschaften" auseinander. Nach einem Grußwort von Vizepräsident Prof. Dr. Jobst Böning gab Prof. Dr. Eberhard Günter Schulz, der an der Universität Duisburg Philosophie lehrt und das Symposium leitete, Antwort auf die Frage nach dem Sinn wissenschaftshistorischer Forschung. Diese sei subjektiv und objektiv förderlich für die Gewinnung neuer Erkenntnisse: Was das Studium von Biographien bedeutender Persönlichkeiten für den Einzelnen, das sei das Studium von Höhepunkten in der Entwicklung der Wissenschaften für die Forschung: Ermunterung und Beispiel.

In 13 Referaten wurde gezeigt, wie bedeutsam und weitgespannt der Beitrag der Schlesier und schlesischer Einrichtungen für die Entwicklung der Wissenschaften war. Mehrere Vorträge der Tagung, die das Gerhard-Möbus-Institut in Verbindung mit der Würzburger medizinhistorischen Gesellschaft, der Historischen Kommission für Schlesien (Mainz) und der Stiftung Kulturwerk Schlesien (Würzburg) durchführte, beschäftigten sich mit Repräsentanten der Geschichtsschreibung, deren Wurzeln in Schlesien lagen. Prof. Dr. Menzel (Mainz) beispielsweise stellte Gustav Adolf Harald

Stenzel (1792-1854) als eigentlichen Begründer der kritischen Mediävistik und Landesgeschichte Schlesiens vor. Prof. Dr. Peter Baumgart (Würzburg) sprach über Colmar Grünhagen (1828-1911), einen nationalliberalen schlesischen Geschichtsschreiber, der als langjähriger Vorstand des "Vereins für Geschichte Schlesiens" eine geradezu beherrschende Stellung in der schlesischen Historiographie einnahm.

Aber auch in anderen Fächern leisteten

Schlesier oder dort lange Jahre tätige Gelehrte wichtige Beiträge zur Entwicklung der Wissenschaften vom 18. bis zum 20. Jahrhundert – unter anderem Christian Garve (1742 -1798), den Prof. Schulz humorvoll als Anreger soziologischen Denkens darstellte, oder Carl Wernicke (1848-1905), der mit seinen Breslauer Fachkollegen die Neurochirurgie aus der Inneren Medizin heraus verselbständigte, wie Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, Würzburg, ausführte.

Winzigste Blutmengen reichen für eine Genanalyse

Die moderne Molekularbiologie hat der Spurenkunde in den vergangenen Jahren zu einem methodischen Durchbruch verholfen. Es ist heute möglich, aus fast unvorstellbar kleinen Mengen biologischer Substanz, wie Blut, Sperma, Speichel, Haaren oder Körpergewebe, zweifelsfrei oder fast zweifelsfrei zu ermitteln, von wem eine Spur stammt.

Die forensische Spurenanalytik war das Thema des 60. rechtsmedizinischen Kolloquiums, das am 25. Oktober 1996 stattfand, veranstaltet vom Institut für Rechtsmedizin der Universität Würzburg.

In seinem Einführungsvortrag über die DNA als individualspezifisches Untersuchungsgut stellte Institutsvorstand Prof. Dr. Dieter Patzelt ein Beispiel aus der Praxis vor: Nach einem Tötungsverbrechen war an der Kleidung eines Verdächtigen eine glasstecknadelkopfgroße Blutspur gefunden worden. Der Mann leugnete jeglichen Kontakt zu dem Opfer, das die Blutgruppe A hatte. Bei der herkömmlichen Spurenanalytik wäre, nur um die Blutgruppe zu bestimmen, das gesamte Spurenmateriale verbraucht worden. Hätte man das Merkmal A in der Blutspur gefunden, dann wären – bei einer Häufigkeit der Blutgruppe A von 42 Prozent – eben auch 42 Prozent der Bevölkerung als Spurenlager in Frage gekommen.

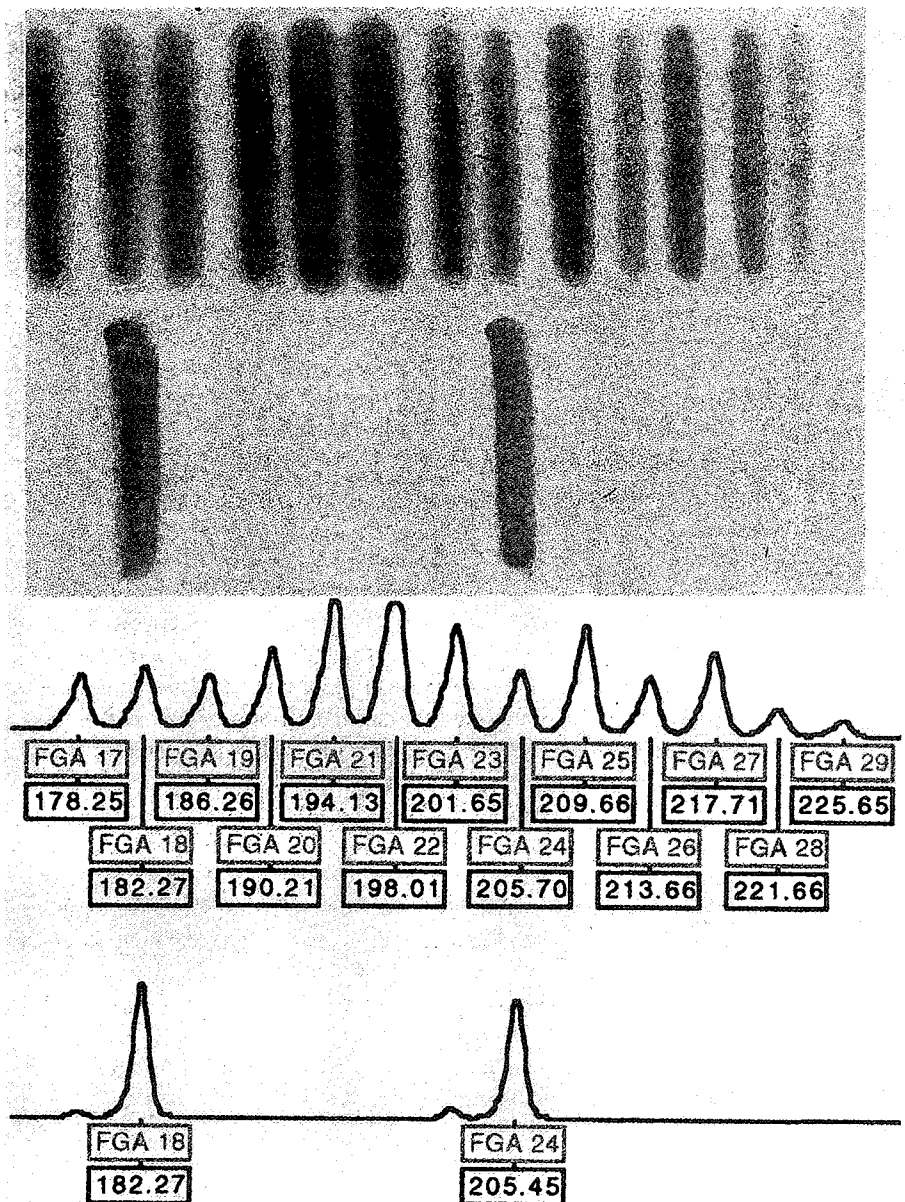
Wie Prof. Patzelt weiter ausführte, konnte aber in diesem Fall dank moderner Analytik aus der Blutspur ein Individualmerkmalskomplex ermittelt werden, der eine Häufigkeit von nur 0,00001 Prozent aufweist. Mit anderen Worten: Dieses Merkmal, das statistisch gesehen nur einmal unter zehn Millionen Menschen vorkommt, weist mit hoher Treffsicherheit auf eine bestimmte Person hin. Im geschilderten Fall lautete das Fazit, daß sich an der Kleidung des Tatverdächtigen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit Blut des Opfers befand – ein Ergebnis, das wesentlich zur Aufklärung der Straftat beitrug.

Der Referent machte auch deutlich, daß die genanalytischen Verfahren unter spurenkundlichem Aspekt keine Rückschlüsse auf Neigungen, Begabungen, Krankheitsdispositionen oder Verhaltensanomalien eines Menschen zulassen. Sie charakterisieren ihn aber ähnlich wie der Name, das Geburtsdatum oder der Fingerabdruck.

Über das methodische Vorgehen bei einer forensischen Genanalyse sprach anschließend Dipl.-Biologe Stefan Günther. Er vermittelte anhand von Bildern Kenntnisse über Gewinnung, Vermehrung und elektrophoretische Darstellung individualspezifischer DNA-Strukturen. Von großer praktischer Bedeutung sind seine vorgetragenen Forschungsergebnisse über die Darstellung von DNA-Sequenzen, die für Y-Chromosomen spezifisch sind: Sie gestatten es, aus Mischspuren die vom Mann stammenden Anteile selektiv zu erfassen. Dann berichtete die Studentin Miriam Huber über die im Rahmen ihrer Promotion erhobenen formal- und populationsgenetischen Daten eines ausgewählten DNA-Polymorphismus.

Der DNA-Analytik sind aber natürliche Grenzen gesetzt. Sie werden dort erkennbar, wo keine oder nicht genug DNA zur Verfügung steht. Dieses Thema war Gegenstand des Beitrags von Dr. Thomas Tatschner, der über die Untersuchung der relativ häufigen Spur "Kopfhhaar" berichtete. Da aus den Haarschäften in der Regel keine verwertbare DNA gewonnen werden kann, stehen nach wie vor haarmorphologische Verfahren im Vordergrund. Daß auch sie zu relevanten Ergebnissen führen können, wurde an einem Beispiel aus der Praxis demonstriert.

Sperma dagegen stellt im allgemeinen eine recht verlässliche DNA-Quelle dar, die als Spur bei Notzuchtsdelikten gewonnen werden kann. Was aber ist bei sterilisierten Tätern zu erwarten? Hier verwies der Referent auf die Ergebnisse des Doktoranden Frank Wanka. Dieser hat ein Verfahren erarbeitet, mit dem auch aus dem Sperma



Darstellung des polymorphen short-tandem-repeat (STR)-Systems FGA in der Flachbett- (oben) und Kapillarelektrophorese (unten). Dieses System umfaßt einen DNA-Bereich, der keine Informationen über Körperbau oder -funktionen trägt. Es verfügt über mindestens 13 unterschiedliche Genformen (Allele), die in der Abbildung zu einer sogenannten allelischen Leiter zusammengestellt sind, jeweils darunter die beiden Allele eines Probanden. Die Zahlen unter der Allelbezeichnung geben die Allelgröße in Basenpaaren an. Bei der Flachbettelektrophorese werden die Allele im Seit-zu-Seit-Vergleich, bei der Kapillarelektrophorese über eine Computerauswertung zugeordnet. Die Ergebnisse sind identisch: Die untersuchte Person gehört dem Merkmal FGA 18/ 24 an, das in der einheimischen Bevölkerung eine Häufigkeit von etwa 0,6 Prozent hat.

vasektomierter Männer Rückschlüsse auf die genetische Komposition des Spurenlegers möglich sind. Abschließend trug Armin Krieg Ergebnisse seiner Doktorarbeit vor, die das Problem des Notzuchtsdeliktes mit Kondombenutzung zum Gegenstand hatte. In diesem Fall ist DNA des Täters nicht zu erwarten. Jedoch kann mit moderner Untersuchungstechnik die Benutzung eines Kondoms verifiziert werden, was zumindest die

Frage nach tatsächlichem oder vorgegebenem Notzuchtsdelikt beantworten hilft.

Laut Prof. Patzelt hat die Veranstaltung gezeigt, daß die forensische Wissenschaft beim Wettlauf mit der Kriminalität eine wichtige Etappe gewonnen hat, aber sich durchaus noch nicht alle Fragen befriedigend beantworten lassen. Der Forschungsbedarf bleibe und das angesprochene Gebiet sei besonders aussichtsreich.

2. Würzburger Schrittmachertage

Die Herzschrittmachtherapie und ihre Auswirkungen auf die Herz-Kreislauffunktion war ein zentrales Thema der "2. Würzburger Schrittmachertage", die am 31. Januar und 1. Februar 1997 auf der Steinburg stattfanden.

Diese Veranstaltung der Medizinischen Klinik sowie der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie der Universität Würzburg fand auch in diesem Jahr mit 70 Teilnehmern gute Resonanz. Geleitet wurde sie von PD Dr. Heiner Langenfeld und Dr. Axel Krein. Was die Auswirkungen der Herzschrittmachtherapie auf die Herz-Kreislauffunktion angeht, sei es besonders wichtig, die Pumpfunktion des Herzens auch im Bereich der Vorhöfe langfristig zu erhalten, wie Dr. Langenfeld ausführte. Dieser Forderung kommen auch die neuen Richtlinien der deutschen Gesellschaft für Kardiologie zur Auswahl des Schrittmacheraggregates nach, in denen der Zwei-Kammer-Schrittmacher nachdrücklich favorisiert wird.

In einer europaweiten Multicenter-Studie, an der neben einem weiteren deutschen Zentrum auch die Universität Würzburg beteiligt ist, wird derzeit ein neues Elektroden-system mit einem Bewegungssensor bewertet. Erste Ergebnisse zeigen, wie auf der Schrittmacher-Tagung deutlich wurde, daß dieses System verlässliche Informationen über die Pumpfunktion der linken Herzkammer liefert. So kann einerseits das Schrittmacheraggregat individuell eingestellt, andererseits auch die medikamentöse Begleittherapie auf den Patienten abgestimmt werden.

Besonderes Interesse brachten die Teilnehmer der Tagung den Neuerungen im Bereich der Schrittmacher-Aggregatechnik entgegen, dargestellt von der Herstellerfirma Vitatron. In naher Zukunft wird das Umprogrammieren und Nachladen eines Basisaggregates mit entsprechender Software möglich sein. So kann zum Beispiel die Empfindlichkeit des Schrittmachers bezüglich Vorhofrhythmusstörungen erhöht und gleichzeitig eine elektrophysiologische Therapieoption erreicht werden.

In der Würzburger Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie wurden 1996 insgesamt 135 Herzschrittmacher implantiert. Die Hauptkomplikation dabei war bei etwa fünf Pro-

zent der Fälle ein Loslösen der Schrittmacherelektrode aus der muskulären Verankerung. Ausgesprochen selten kamen dagegen Störungen der Wundheilung oder lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen vor. Jedoch wiesen die Referenten ausdrücklich auf die Bedeutung der fachärztlichen, kardiologischen Nachbetreuung der Patienten hin: Nur so könne veränderten Rahmenbedingungen – etwa einem Wandel der ursprünglichen Rhythmusstörungen, neuer sportlicher Aktivität, allgemein veränderten Lebensbedingungen – Rechnung getragen und Spätkomplikationen minimiert werden.

Ergänzt wurde das Programm der Schrittmachertage durch das Thema Herz-Laser-Therapie. Diese hat ihre Wurzeln in Indien, wo im Jahr 1965 bei Tierversuchen eine "Akupunktur" am Herzen durchgeführt wurde. Statt Nadeln werden heute jedoch Laser verwendet, um den Herzmuskel zu durchbohren. Ziel ist es, damit die Durchblutung des Herzmuskels von Patienten zu verbessern, bei denen eine herkömmliche Bypass-

soperation oder eine Ballondilatation der Herzkranzgefäße aufgrund des schlechten Zustands der Gefäße nicht möglich ist. Dabei werden mit einem CO₂-Laser (Leistung 800 Watt) oder mit einem Holmium-Laser (sechs Watt) bis zu 35 Kanäle in den Herzmuskel gebohrt. Diese ermöglichen eine von der Herzkammer ausgehende Durchblutung bis in die Außenschichten des Herzmuskels.

Ein solcher Laser-Eingriff findet bisher am offenen Herzen statt. 200 Patienten wurden in einer Multicenter-Studie weltweit über ein Jahr nachuntersucht: Acht Prozent starben binnen 30 Tagen nach der Operation. Die Angina-Pectoris-Symptomatik ließ sich um 75 Prozent senken. In Zukunft werde zu prüfen sein, so die Meinung von Dr. Krein, ob dieses Verfahren nicht nur am offenen Herzen, sondern beispielsweise endoskopisch, durch die Haut oder als Ergänzung zu einer Herzbybypassoperation Anwendung finden kann. Keinesfalls jedoch könne diese Methode die etablierten Therapieformen ersetzen.

Weitere Tagungen

Biologische Psychiatrie

Rund 300 Kliniker und Grundlagenforscher aus der Biologischen Psychiatrie wurden vom 10. bis 12. Oktober 1996 zum sogenannten Dreiländer-Symposium im Philosophiegebäude am Hubland erwartet. Die Teilnehmer kamen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Organisiert wurde die im Turnus von vier Jahren stattfindende Tagung diesmal von der Nervenklinik der Universität Würzburg. "Was leisten bestimmte Methoden in der Psychiatrie?" Diese Frage stand im Mittelpunkt der Zusammenkunft.

Algorithmen

Der Lehrstuhl für Informatik I der Universität Würzburg führte am 29. Oktober 1996 im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften am Hubland den Workshop "Komplexitätstheorie, Datenstrukturen und effiziente Algorithmen" durch. Die Veranstaltung unter Leitung von Prof. Dr. Hartmut Noltemeier und Diplom-Mathematiker Sven

O. Krumke sollte vor allem dem wissenschaftlichen Nachwuchs die Möglichkeit bieten, über eigene Forschungsergebnisse zu informieren und Kontakt zu anderen Wissenschaftlern aus Hochschulen und Industrie aufzubauen. Es waren 15 Vorträge vorgesehen.

Geschichte der Alma Julia

Mit der Geschichte der Universität Würzburg in der Zeit des Fürstbischofs Julius Echter von Mespelbrunn und im Königreich Bayern setzten sich am 15. und 16. November 1996 in der Mensa am Hubland die Teilnehmer eines Symposiums auseinander. Es war dem Vorsitzenden der Kommission für die Herausgabe einer Universitätsgeschichte, Prof. Dr. Peter Baumgart, zu seinem 65. Geburtstag gewidmet und fand unter Leitung von Prof. Dr. Peter Herde, Würzburg, und Prof. Dr. Anton Schindling, Tübingen, statt. Die Referenten kamen aus Würzburg, München, Osnabrück und Tübingen.

Electronic Commerce

Das Internet dient zunehmend auch zum Verkauf von Produkten und Dienstleistungen. Konzepte zum Aufbau eines geeigneten "electronic commerce"-Angebots bildeten den Schwerpunkt eines Workshops am 3. Dezember 1996 in den Würzburger Greisinghäusern. Veranstalter waren der Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik der Universität Würzburg (Prof. Dr. Rainer Thome) sowie der Wirtschaftsinformatik-Verband für Forschung und Praxis in Europa, WIV. Im Mittelpunkt standen nicht nur technische, sondern auch organisatorische Fragestellungen.

Tropenmedizin

Von der Missionsärztlichen Klinik, einem der Lehrkrankenhäuser der Universität Würzburg, wurde am 15. Februar 1997 im Haus St. Michael der Klinik das 16. Tropenmedizinische Kolloquium unter dem Titel "Gesundheit ohne Grenzen" veranstaltet. Die Themen der Referate: Innere Medizin und Tropenmedizin - Die ärztliche Herausforderung in den Tropen - Menschen auf der Flucht: wie helfen? - Pharmaversorgung unter Bedingungen der Armut - Rückkehr der Schlafkrankheit - Aids global: eine Frage der Gerechtigkeit? - Tuberkulose global: eine Frage der Intervention? - Reisemedizinisches Puzzle: drei Fälle - Malaria-Prophylaxe: Tabletten oder imprägnierte Netze?

Altdeutsche Texte

Vom 4. bis 6. März 1997 fand das "5. Internationale Kolloquium zur maschinellen Verarbeitung altdeutscher Texte" im Philo-

sophiegebäude am Hubland statt, veranstaltet vom Lehrstuhl für deutsche Sprachwissenschaft (Prof. Dr. Norbert Richard Wolf). In erster Linie ging es um folgende Themenkomplexe: Einsatz neuer Medien, Korpusfragen und Lexikographie. Außer Vorträgen fanden auch Workshops statt.

Multimedia

Unter der organisatorischen Leitung der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) fand vom 3. bis 5. März 1997 im Zentralgebäude Chemie ein Workshop zum Thema "Multimedia in den Wissenschaften" statt. Beteiligt waren die Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaften, Deutsche Gesellschaft für Soziologie, Deutsche Mathematiker-Vereinigung, Deutsche Physikalische Gesellschaft und die Gesellschaft für Informatik.

Pharmazie-Doktoranden

Bei der Doktorandentagung der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft, die erstmals an der Universität Würzburg stattfand, waren die Gebiete Pharmazeutische Biologie, Pharmazeutische Technologie, Pharmakologie und Pharmazeutische Chemie vertreten. Um ihre Forschungsergebnisse vorzustellen, waren Doktoranden von allen deutschsprachigen Universitäten angereist. Die Tagung fand vom 13. bis 15. März 1997 im Foyer und im Hörsaal 162 der Universität am Sanderring statt. Außer 40 Kurzvorträgen zu aktuellen Themen wurden über 150 Poster präsentiert. Das Programm hatte PD Dr. Hermann Wätzig vom Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie nach

Absprache mit den Würzburger Professoren Dr. Christa Müller und Dr. Claus Herdeis erarbeitet.

Wirkstoff-Forschung

Die Fachgruppe Pharmazeutische Chemie der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft tagte am 11. und 12. März 1997 in Würzburg. Im Hörsaal C des Zentralgebäudes Chemie ging es um "Rezeptoren und Enzyme als Zielstrukturen in der Wirkstoff-Forschung". Organisation und wissenschaftliche Leitung lagen in den Händen von Prof. Dr. Claus Herdeis, Prof. Dr. Christa Müller und PD Dr. Hermann Wätzig (Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie). Die Vorträge und Posterpräsentationen stellten neue Trends in der Forschung und Entwicklung von Wirkstoffen vor.

Computational Geometry

Wichtige Anwendungsgebiete der aufstrebenden Disziplin "Computational Geometry" sind – neben der Bilderzeugung für Filme – im Bereich des Computer Aided Design (CAD), der Bildverarbeitung (zum Beispiel der Analyse von Satellitendaten bei der Wettervorhersage), der Mustererkennung und der Robotik zu finden. Um solche Themen drehte sich der 13. Europäische Workshop über Computational Geometry, der am 20. und 21. März 1997 im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften am Hubland stattfand. Über 50 Wissenschaftler aus Europa, USA, Indien und Japan wurden zu Vorträgen und Diskussionen erwartet. Veranstalter war Prof. Dr. Hartmut Noltemeier vom Lehrstuhl für Informatik I.

Großer Sprung: Drittmittel in Höhe von 83 Millionen

Wenn Drittmittel das Lebenselixier der forschenden Hochschullandschaft geworden sind, hat die Universität Würzburg im vergangenen Jahr einen kräftigen Schluck davon nehmen können: Gegenüber 1995 steigerte sie den Betrag an eingeworbenen Drittmitteln von 73,6 auf 82,7 Mio. DM um 12,5 Prozent oder 9,1 Mio. DM.

Drittmittel sind Gelder im wesentlichen der Deutschen Forschungsgemeinschaft, des Bundes und von großen Stiftungen für Forschungsprojekte, die im Wettbewerb mit anderen Universitäten eingeworben werden. Mit der jetzigen Steigerung ist der Universität erneut ein quantitativer Sprung vergleichbar dem von 1992 mit knapp 58 Mio. auf 1993 mit 67 Mio. DM gelungen. In dem Betrag von 82,7 Mio. DM sind EG-Mittel in Höhe von knapp 2,4 Mio. DM enthalten (1995: 2,5).

Erstmals eröffnete sich für die Universität mit 1997 ein Jahr, in dem allein die Sonderforschungsbereiche den Zufluß von mehr als 20 Mio. DM von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, erwarten lassen. Nachdem es gelungen ist, im Sommer vergangenen Jahres den Sonderforschungsbereich (SFB) "Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen" nach Würzburg zu holen (Sprecher: Prof. Dr. Ulf Rapp), hat die Hochschule erstmals die stolze Zahl von acht Sonderforschungsbereichen erreicht und sitzt damit zusammen mit der Universität Heidelberg auf Platz sechs der Liste der deutschen Universitäten.

Allein die Technische Universität München mit elf Sonderforschungsbereichen, die Universitäten Göttingen, München und Stuttgart mit zehn sowie die Technische Universität Aachen mit neun sind vor Würzburg platziert. Die nächstfolgende bayerische Universität ist Erlangen-Nürnberg, die sieben Sonderforschungsbereiche besitzt, wobei dort deren allein drei im ingenieurwissenschaftlichen Bereich angesiedelt sind. Von den 236 geförderten Sonderforschungsbereichen in der Bundesrepublik arbeiten in Bayern 39.

Ende dieses Jahres läuft in Würzburg aus der seit 1984 eingerichtete SFB 165, der seit seinem Bestehen einschließlich dem Jahr 1997 rund 41,3 Mio. DM nach Würzburg holen konnte. Der Sprecher des auslaufen-

den Sonderforschungsbereichs, Prof. Dr. Volker ter Meulen, hat inzwischen einen neuen SFB durch die Vorbegutachtung bringen können. Als endgültiger Begutachtungstermin wurde Mitte Juni festgelegt, so daß, sollte dieser positiv laufen, die Universität Würzburg auch weiterhin mit acht Sonderforschungsbereichen im Spitzenbereich der bundesdeutschen Universitäten rangiert.

Erfolgreich bei den Begutachtungen im vergangenen Jahr - für eine weitere Förderperiode von drei Jahren - waren die Sonderforschungsbereiche 172, "Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen" (Prof. Dr. Hans Konrad Müller-Hermelink), 176, "Molekulare Grundlagen der Signalübertragung und des Stofftransportes in Membranen" (Prof. Dr. Stefan Silbernagl) und der SFB 355, "Pathophysiologie der Herzinsuffizienz" (Prof. Dr. Kurt Kochsiek).

Während letzterer damit in seine zweite

Förderperiode gelangte, erreichten die beiden ersteren ihre letzte. Beide laufen seit 1985 und werden Ende 1999 abgeschlossen. Dann werden, die noch vor ihnen liegenden drei Jahre eingeschlossen, über beide Sonderforschungsbereiche jeweils rund 37 Mio. DM nach Würzburg geflossen sein.

In diesem Jahr stehen zur Begutachtung an der SFB 251, "Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Streß", der seit 1989 in der Biologie am Dallenberg eingerichtet ist (Sprecher: Prof. Dr. Markus Riederer), sowie der SFB 410, "II-IV-Halbleiter: Wachstumsmechanismen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen", seit 1995 in der Physik eingerichtet (Sprecher: Prof. Dr. Gottfried Landwehr). Letztlich läuft seit 1990 der Chemie-SFB 347, "Selektive Reaktionen metall-aktivierter Moleküle", der 1998 wieder zur Begutachtung ansteht.

Genehmigt: Zentrum für Europäisches Recht

Große Teile des in Deutschland geltenden Rechts werden schon seit längerem von der Europäischen Union geschaffen, zumindest aber beeinflusst.

Anders als in anderen Mitgliedstaaten der Union mangelt es in Deutschland jedoch an der Ausrüstung deutscher Juristen und Wirtschaftsvertreter für den Europäischen Binnenmarkt: Staatsminister Hans Zehetmaier hat jetzt die Einrichtung eines "Europäisches Rechtszentrum" in Würzburg genehmigt.

Im Genehmigungsschreiben an Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem heißt es dazu, die Universität habe ein "vorzügliches Konzept" für ein Europäisches Rechtszentrum vorgelegt. In der Anfangsphase, so schreibt der Minister, sollten insbesondere konkrete Forschungsaktivitäten in den Rechtsgebieten Europäisches Polizei-

und Umweltrecht, Europäisches Strafrecht, Europäisches Arbeitsrecht und Computerrecht im Vordergrund stehen.

Die Genehmigung des Ministers bezieht sich auf einen "Modellversuch zur Aus- und Fortbildung von Wissenschaftlern, Studierenden und Führungskräften aus Verwaltung, Justiz und Privatwirtschaft in europarechtlichen Fragen sowie zur Grundlagenforschung in diesem Bereich" für zunächst fünf bis sechs Jahre. Als Standort habe sich die Universität Würzburg angeboten, da die Juristische Fakultät das Europäische Recht seit längerer Zeit gezielt fördere.

Wachsender Bedarf an Informationen, Fortbildung und wissenschaftlichem Austausch über die Europäische Rechtsintegration komme ferner aus dem Ausland, was derzeit insbesondere für die Staaten Mittel- und Osteuropas gelte. Auch hier soll das Europäische Rechtszentrum in Würzburg Ansprech- und Diskussionspartner sein.

Nachwuchsgruppe im Biozentrum

Ein Vorschlag der acht Lehrstühle des Theodor-Boveri-Instituts für Biowissenschaften (Biozentrum) der Universität Würzburg ist bei der Volkswagen-Stiftung auf Resonanz gestoßen.

Die Würzburger Forscher waren im Sommer 1995 mit der Idee an die Stiftung herangetreten, am Biozentrum eine auf fünf Jahre befristete und aus zunächst vier Personen bestehende wissenschaftliche Nachwuchsgruppe einzurichten. Wie Dr. Georg Kaiser, Verwaltungsleiter des Biozentrums, mitteilt, hätten die Vorstellungen aus Würzburg das Kuratorium der Volkswagen-Stiftung offensichtlich überzeugt: Es beschloß einerseits die Einrichtung eines neuen Schwerpunktprogramms "Nachwuchsgruppen an Universitäten", das sich in seiner praktischen Ausrichtung im wesentlichen am Würzburger Antrag orientiere, so Dr. Kaiser.

Andererseits habe das Kuratorium dem Biozentrum für die Einrichtung der beantragten Nachwuchsgruppe rund 2,1 Millionen Mark für Personal- und Sachmittel in Aussicht gestellt. Damit sei das Entscheidungsgremium der Stiftung sogar über die

beantragte Summe hinausgegangen. Die Mittel würden dann freigegeben, wenn für die Leitung der Gruppe - nach Ausschreibung in international relevanten Zeitschriften - unter Mitwirkung der Stiftung eine geeignete Kandidatin oder ein geeigneter Kandidat gefunden ist.

Nach den Vorstellungen der Antragsteller soll die Nachwuchsgruppe am Biozentrum thematisch im Bereich "Entwicklung und Differenzierung des Nervensystems" angesiedelt werden, einem besonders bedeutenden Gebiet auf dem weiten Feld der Molekularen Entwicklungsbiologie.

Laut Dr. Kaiser wollte das Biozentrum, das durch seine fakultätsübergreifende Konzeption einen Sonderplatz in der deutschen Universitätslandschaft einnimmt, mit der neuen Gruppe ein Instrument schaffen, um Nachwuchswissenschaftler zu fördern. Solche Gruppen hätten sich im außeruniversitären Bereich, zum Beispiel bei der Max-Planck-Gesellschaft, als äußerst erfolgreich erwiesen, stünden aber in Universitäten aufgrund der strengen strukturellen Gliederung in einzelne Institute und einer meist eng begrenzten thematischen Ausrichtung der Forschung bislang kaum zur Verfügung.

Mit der Nachwuchsgruppe soll einem hochqualifizierten jungen Wissenschaftler bzw. Wissenschaftlerin die Möglichkeit gegeben werden, unabhängig von der Forschungsthematik der im Biozentrum vertretenen Arbeitsrichtungen eigenständige Wissenschaft zu betreiben, um sich nach etwa fünf Jahren für die weitere Laufbahn in Forschung und Lehre zu qualifizieren. Neben der Möglichkeit, eigenverantwortlich zu forschen und eine unabhängige Arbeitsgruppe zu leiten, biete das Biozentrum der Nachwuchsgruppe auch den Vorteil der Einbindung in eine "exzellent funktionierende, interdisziplinär organisierte Wissenschaftseinrichtung, insbesondere was die Organisation, Inanspruchnahme von wissenschaftlichen und verwaltungstechnischen Serviceleistungen und die Kollaborationsmöglichkeiten betrifft", so Dr. Kaiser.

Mit dem Angebot einer Stelle für einen Nachwuchsgruppenleiter solle der Versuch unternommen werden, sehr gute Postdoktoranden/innen, die sonst eventuell im Ausland bleiben oder eine berufliche Zukunft im nichtwissenschaftlichen Bereich in Erwägung ziehen würden, wieder nach Deutschland und an die Universität zurückzuholen.

Wie sich das Denken bei Kindern entwickelt

Klein-Lisa, vier Monate alt, kann zwar weder durch die Wohnung krabbeln noch sagen, daß sie aufs Töpfchen muß. Dafür ist sie aber erstaunlich fit im Kopfrechnen.

"Wieviel ist vier mal fünf?" Klar, daß Lisa diese Aufgabe nicht lösen kann. Aber sie ist schon klug genug, sich nicht eine eins für eine zwei vormachen zu lassen - wie der Rest ihrer Altersgenossen auch. Sie können zwar keine Zahlen, wohl aber Objekte zusammenzählen - das ist einer von vielen Befunden über die geistigen Fähigkeiten von Säuglingen und Kleinkindern, die in den vergangenen Jahren international Aufsehen erregt haben. Die Amerikanerin Karen Wynn bei-

spielsweise hat in der Zeitschrift "Nature", Bd. 358, folgendes Experiment berichtet: Babys im Alter von vier bis fünf Monaten wurde auf einer Art Kasperltheaterbühne ein Püppchen gezeigt, das dann mit einem Schirm verdeckt wurde. Dann erschien eine Hand, stellte ein zweites Püppchen hinter den Schirm und tauchte wieder leer im Blickfeld des Kindes auf. Wenn Babys addieren können, dann sollten sie jetzt zwei Püppchen hinter dem Schirm erwarten. Das wurde geprüft, indem man einer Versuchsgruppe nach dem Wegklappen des Schirms zwei Püppchen zeigte, einer anderen Gruppe nur eines - das zweite war unbemerkt weggenommen worden. Babys schauen unerwartete Ereignisse länger an als erwartete: Tat-

sächlich zeigte sich in dem Experiment, daß Babys ebenso wie Erwachsene die Rechnung $1+1=2$ aufmachen.

Wie entwickelt sich das Denken bei Kindern? Dieser Frage geht seit September 1996 eine Forschergruppe nach, an der Wissenschaftler der Universität Würzburg federführend beteiligt sind. Die Forschergruppe "Kognitive Entwicklung" wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, in den kommenden drei Jahren mit 1,4 Millionen Mark gefördert. Es handelt sich um eine Kooperation zwischen Entwicklungspsychologen der Universitäten Würzburg, Tübingen und Eichstätt. Sprecherin der Forschergruppe ist Prof. Dr. Beate Sodian vom Institut für Psychologie der Universität Würzburg.

Laut Prof. Sodian ist die Forschung über die Anfänge des kindlichen Denkens in Deutschland bisher unterrepräsentiert. Ein Schwerpunkt der Forschergruppe sei daher die Entwicklung des begrifflichen Wissens und der Wahrnehmung im Säuglings- und Kleinkindalter. Dr. Sabina Pauen (Tübingen) fragt, wie Babys die Welt ordnen: Bilden Kinder schon im ersten Lebensjahr Begriffe oder orientieren sie sich nur am Aussehen von Gegenständen? Dr. Gudrun Schwarzer (Tübingen) befaßt sich mit der Wahrnehmung von Gesichtern bei zwei- bis vierjährigen Kindern und Prof. Sodian untersucht das Verständnis der sozialen Welt (des Handelns von Personen) bei Kindern im Alter von einem bis vier Jahren. Die Entwicklung des kreativen Denkens durch die Kombination von Begriffen bei älteren Kindern und

Erwachsenen steht im Mittelpunkt des Projekts von Prof. Dr. Friedrich Wilkening und Dr. Annette Rümmele (Tübingen).

Ein zweiter Schwerpunkt der Forschergruppe ist die Entwicklung des Gedächtnisses in der Kindheit. Prof. Dr. Ruth Schumann-Hengsteler (Eichstätt) befaßt sich mit der Fähigkeit zum kurzzeitigen Behalten räumlicher Positionen, Prof. Dr. Wolfgang Schneider und Dipl.-Psych. Mechtild Visé (Würzburg) untersuchen das Lernen sprachlichen Materials bei Kindern im Vor- und Grundschulalter. Dabei interessieren sie sich besonders für die Fähigkeit, den eigenen Lernprozeß zu überwachen und zu steuern. Prof. Schneider und Dipl.-Psych. Claudia Roebers (Würzburg) schließlich erforschen einen Aspekt des kindlichen Gedächtnisses, der in der vergangenen Zeit im Zusammenhang mit Prozes-

sen zum sexuellen Mißbrauch von Kindern besonderes Interesse gefunden hat: das kindliche Augenzeugengedächtnis und die Anfälligkeit für Suggestionen.

Der Zusammenschluß in einer Forschergruppe ermöglicht es, Kooperationen zwischen den Einzelprojekten herzustellen und Fragestellungen von wechselseitigem Interesse zu bearbeiten, zum Beispiel die Bedeutung der Wahrnehmung von Gesichtern für das Augenzeugengedächtnis. Neben solchen Kooperationen erhoffen sich die Mitglieder der Forschergruppe Fortschritte bei der Integration verschiedener Forschungsstränge, die bisher weitgehend unverbunden nebeneinander stehen. Um diese Zusammenarbeit zu fördern, stellt die DFG auch Mittel für die Veranstaltung von Kolloquien zur Verfügung.

Zahnmedizin: ein neues Präparations- und Füllungssystem

Dr. Burkard Hugo

Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie

In den vergangenen 100 Jahren hat die Füllungstechnik im Material- und Instrumentenbereich große Fortschritte gemacht.

Anders als zu G.V. Black's Zeit stehen heute zur Erstversorgung kariöser Defekte und zum Füllungsersatz leistungsfähige rotierende Präparationsinstrumente und moderne Kompositmaterialien zur Verfügung. Mit konsequent angewandeter Adhäsivtechnik können so defekte Zähne im Front- und Seitenzahnbereich zahnfarben, also für den Patienten unsichtbar, restauriert werden.

Die hohe Abtragungseffizienz von hochtourig rotierenden Instrumenten ist allerdings nicht ohne Gefahr. Innerhalb von Sekunden kann mehr Zahnschubstanz entfernt werden, als die Karies in mehreren Jahren zerstören würde. Ausgedehnte, konventionell gestaltete Präparationen, für die viel gesunde Zahnschubstanz geopfert werden muß, gehören besonders im Approximalkbereich noch nicht der Vergangenheit an. Durch aktuelle Untersuchungen wird belegt, daß bei der rotierenden Präparation und Randfinierung von Approximalkavitäten erschreckend häu-

fig die angrenzende Nachbarzahnfläche beschädigt wird. Nachfolgend kann sich dann an diesen angeschliffenen Zahnflächen häufiger Karies entwickeln.

In den Lehrbüchern zur Restaurationstechnik sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Füllungstechnik approximale Präparationsformen inklusive genauer Angaben über Randwinkel, Abschrägungsbreiten usw. beschrieben. Die technische Umsetzung am Patienten, besonders, wenn wie meistens

Nachbarzähne vorhanden sind, endet nicht mit dem Erreichen dieser "idealen" Kavitäten. Unregelmäßige Kavitätenformen und -ränder sind aufgrund der "schwierigen Arbeitsbedingungen" häufig zu beobachten. Die Vielfalt der empfohlenen Techniken und Hilfsmittel zeigt, daß das "Problem der approximalen Präparation" noch nicht gelöst ist.

Ideale Präparationsverfahren müßten unter Erhaltung stabiler Zahnschubstanz defekt-

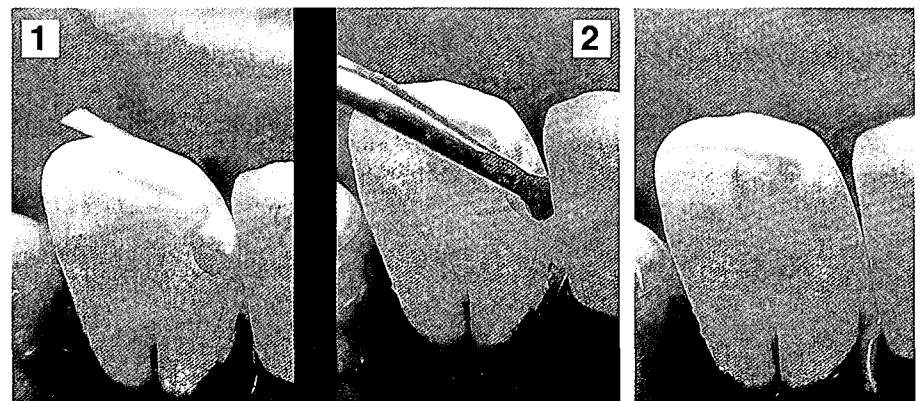


Abb. 1 und 2: Schwingende Präparation für eine Minifüllung im Oberkiefer-Frontzahnbereich. Nach dem Füllen mit Komposit ist der Defekt unsichtbar (rechts).

bezogene Kavitäten ermöglichen, deren Grundformen und Randgestaltung auf das Füllungsmaterial und dessen Verbund zum Zahn abgestimmt ist. Weitere Vorgaben bei der Neuentwicklung eines Präparationsverfahrens sind einfache Erlernbarkeit, geringe Techniksensitivität, kurze Applikationszeit sowie gefahrarme Anwendung für Nachbarzahnflächen. Mit der oszillierenden Präparationstechnik sind als Ergänzung bzw. Ersatz rotierender Verfahren die geforderten Eigenschaften am leichtesten zu erfüllen.

Das in Zusammenarbeit mit den Firmen KaVo und Vivadent neuentwickelte Instrumentarium besteht aus teildiamantierten Arbeitsansätzen und einem pneumatisch angetriebenen, im Schallbereich schwingenden Handstück. Das Instrumentarium kann über eine Kupplung an jede zahnärztliche Einheit angeschlossen und betrieben werden. Die Präparationsansätze sind nur auf ihrer Funktionsfläche diamantbelegt und ermöglichen bei Oszillation ein "gerichtetes Abtragen" der Zahnhartsubstanz nach dem "Schwingschleiferprinzip". Die Rückenfläche der Ansätze ist nicht diamantiert und verletzt daher auch bei abstützendem Kontakt des Instrumentes auf den Nachbarzahn diesen nicht.

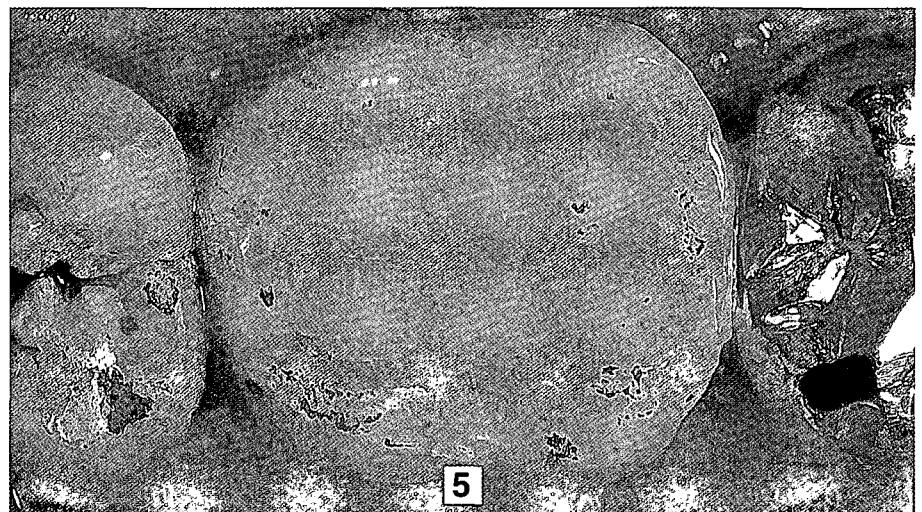
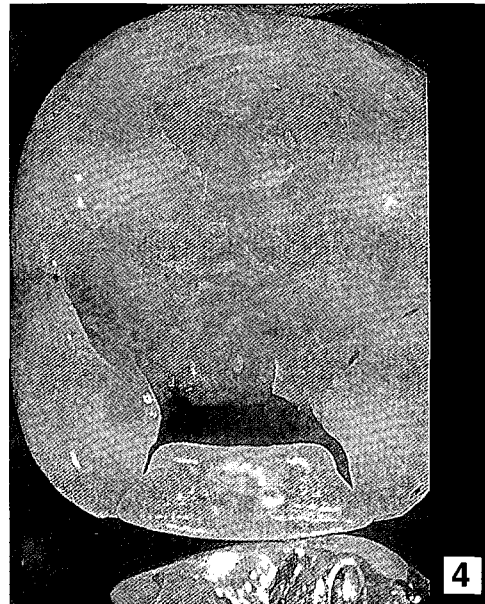
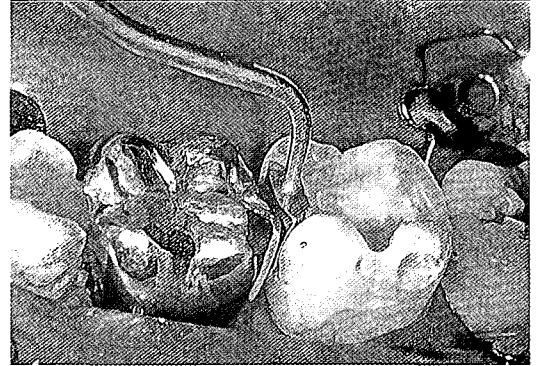
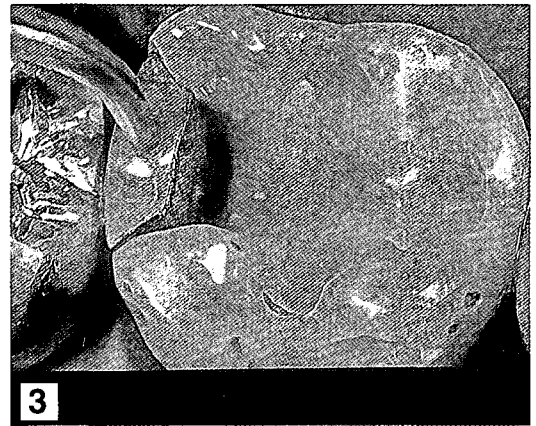
Die halbkugel- bzw. halbtorpedoförmigen Mikropräparationsansätze ermöglichen die Präparation defektbezogener "Minikavitäten" zur Erstversorgung kariöser Defekte im Approximalbereich. Die funktionell wichtigen Kauflächen können hierbei größtenteils oder vollständig in ihrer natürlichen Morphologie erhalten werden. Die am Schaft taillierte Ansatzform ermöglicht unterminierende proximale Schmelzpräparationen bei kleinstmöglicher Zugangskavität. Hingegen entspricht der Kavitätenumriß der Mikrokavitäten weitestgehend nur der Ausdehnung der Schmelzkaries. Der Kontakt zum Nachbarzahn bleibt hierbei meistens erhalten und muß nicht wiederhergestellt werden.

Bei der Versorgung konventioneller, also ausgedehnter Approximalpräparationen mit Kompositfüllungen bestehen erhebliche Schwierigkeiten bei der Wiederherstellung eines physiologischen Kontaktes zum Nachbarzahn. Da die grazilen Kavitäten mit konventionellen hochviskösen Kompositen nur zum Teil gefüllt werden können, wird zur Problemlösung eine Spritzapplikationstechnik mit einem fließfähigen mittelviskösen Feinsthybridkomposit angewendet.

Wenn mittelgroße bis ausgedehnte Approximaldefekte, z.B. bei Amalgamersatz, mit plastisch eingebrachten Kompositmaterialien versorgt werden, treten häufig Probleme, wie undichte Ränder und schwache oder

Abb. 3, 4 und 5: Nach dem "rotierenden Ausbohren" der Amalgamfüllung wird das Formpräparationsinstrument in der entsprechenden Größe ausgesucht und schwingend in den Zahn eingesetzt. Das vorgefertigte Keramikinlay, das die äußere Form des Zahnes wiederherstellt, wird mit Kompositmaterial "eingeklebt" und die Kaufläche frei modelliert. Der Zahn ist in einer Sitzung wiederhergestellt.

Fotos (5): Hugo



fehlende Kontakte zum Nachbarzahn auf. Die Formpräparationsansätze, die in drei Größen vorliegen, ermöglichen durch oszillierendes Versenken des Ansatzes im rotierend vorpräparierten Grunddefekt reproduzierbare "Idealkavitäten". Es kommt hierbei zur Übertragung der "Negativform" des jeweiligen Ansatzes auf die Zahnschubstanz. Vorgefertigte keramische Inlays, die in ihrer Geometrie auf die Formpräparationsansätze abgestimmt sind, können so erstmals paßgenau in einer durch die Vorpräparation ab-

gestimmten Approximalkavität befestigt werden. Für eine konventionelle Inlayversorgung wäre üblicherweise eine Abdrucknahme, provisorische Versorgung, die Mithilfe eines Zahntechnikers für die Inlayherstellung sowie ein zweiter Behandlungstermin für die Eingliederung des Inlays notwendig gewesen. Mit dem neuen Verfahren können die approximalen Defekte mit vorgefertigten Keramikinlays und die Kaufläche mit plastisch modelliertem Kompositmaterial in einer Behandlungssitzung ver-

sorgt werden. Der Patient verläßt die Praxis mit der definitiven Füllung.

Das Sonoabrasive Präparations- und Füllungssystem kann somit den Bereich von der Mikroversorgung bis zur ausgedehnten "Ersatz-Füllung" im Approximalbereich abdecken. Unter Schonung des Nachbarzahnes können mit dem schwingenden Präparationsverfahren komplexe Arbeitsabläufe im Vergleich zum rotierenden Präparationsverfahren deutlich vereinfacht und neue Füllungsverfahren ermöglicht werden.

Körpertemperatur macht den Keuchhustenerreger gefährlich

Der Keuchhusten ist in Deutschland wieder auf dem Vormarsch: Schätzungen gehen davon aus, daß sich die Zahl der Infektionen im Lauf der vergangenen 25 Jahre um das 50fache erhöht hat.

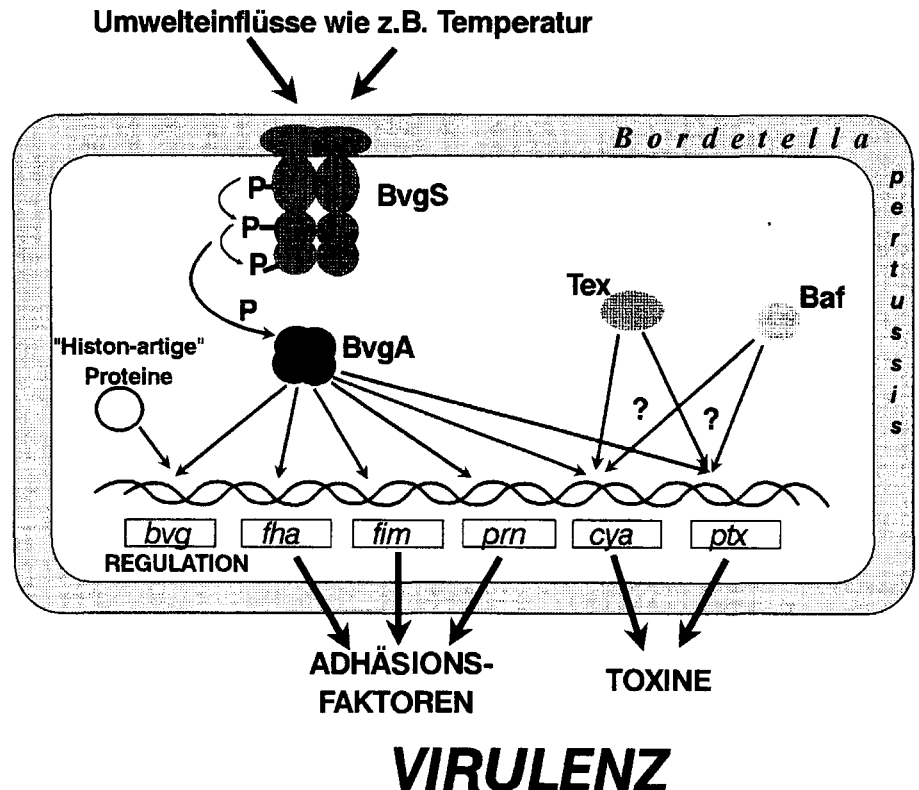
Vor allem für Kleinkinder kann der Keuchhusten mit sehr gefährlichen Komplikationen verbunden sein. Die Krankheit wird aber immer öfter auch bei Erwachsenen diagnostiziert, die nach neuesten Untersuchungen sogar Überträger sein können, ohne selbst Symptome aufzuweisen.

Am Lehrstuhl für Mikrobiologie der Universität Würzburg beschäftigt sich die Arbeitsgruppe von PD Dr. Roy Gross mit dem Erreger des Keuchhustens, dem Bakterium *Bordetella pertussis*. Laut Dr. Gross wurde die Zahl der Infektionen im Jahr 1993 allein für Deutschland auf mehr als 100.000 geschätzt. Mangelnde Impfbereitschaft habe die Rückkehr des Keuchhustens begünstigt – Grund dafür waren Sorgen wegen der Nebenwirkungen des Impfstoffs und wegen bleibender Impfschäden. Erst die neue Generation weitaus besser verträglicher Impfstoffe, die seit etwa einem Jahr auf dem Markt ist, lasse hoffen, daß sich die unbefriedigende Impfsituation in den kommenden Jahren ändert, so der Würzburger Mikrobiologe.

Seine Arbeitsgruppe untersucht den Keuchhustenerreger bereits seit einigen Jahren. Das Bakterium produziert sogenannte Virulenzfaktoren, die letzten Endes die Krankheit auslösen. Bei niedrigen Tempe-

turen, wie sie außerhalb des Wirtes herrschen, werden diese Faktoren nicht gebildet. Steigt die Temperatur jedoch auf Werte, wie sie im Körperinneren herrschen, kurbelt das Bakterium die Produktion an: Zunächst bil-

det es Adhäsine, mit deren Hilfe es sich im Atmungstrakt festsetzen kann. Die Gifte, die ihm helfen, den Abwehrmaßnahmen des Wirtes zu begegnen, werden dagegen erst sehr viel später produziert.



So stellen sich Wissenschaftler die Anpassung des Keuchhustenerregers, *Bordetella pertussis*, an unterschiedliche Umweltbedingungen im Modell vor: Das BvgS-Sensorprotein nimmt die Umwelteinflüsse wahr und wandelt sie durch komplizierte Phosphorylierungskaskaden in ein zelluläres Signal um. Das BvgA-Protein kann nach seiner Aktivierung durch BvgS die Biosynthese der Virulenzfaktoren einleiten, wobei im Fall der Toxingene zusätzliche regulatorische Elemente (Tex, Baf) beteiligt sind.

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekt wollen die Würzburger Wissenschaftler nun klären, wie die Keuchhustenerreger Temperaturänderungen und damit ihre Umwelt wahrnehmen und wie es zu dem programmierten Ablauf kommt, daß zuerst die Adhäsine und erst danach die Gifte entstehen. Sie versprechen sich davon Erkenntnisse über die Ursachen, die zur akuten Infektion und zum gelegentlichen Überdauern der Erreger in gesunden Menschen führen.

Dr. Gross hat bereits mehrere Proteine identifiziert, die an den genannten Rege-lungsvorgängen beteiligt sind. Eines befindet sich in der Zellwand des Bakteriums und

ist der Umweltsensor, der zum Beispiel auf Veränderungen der Umgebungstemperatur reagiert. Dieser Sensor steht in Verbindung mit einem zweiten Protein, das direkt die Gene einiger Virulenzfaktoren einschalten kann. Doch das ist noch nicht alles: Die Würzburger Forscher haben nachgewiesen, daß noch weitere Faktoren beteiligt sind. Proteine etwa, welche die Struktur der Erbsubstanz DNA-beeinflussen, sowie spezifischere Faktoren, wie das RNA-Bindeprotein Tex, das offenbar einen völlig neuartigen Typus von Regulationsfaktor darstellt. Zusammen mit einem kürzlich von einer amerikanischen Arbeitsgruppe identifizierten Faktor namens Baf kommt es zu einem über-

aus komplizierten Zusammenspiel, das bislang noch weitgehend unverstanden ist.

Die Mikrobiologen erwarten, daß ihre Forschung auch Rückschlüsse auf andere Krankheitserreger – Salmonellen beispielsweise – zuläßt, bei denen teilweise verwandte Regulationssysteme gefunden wurden. Das Verständnis dieser Vorgänge könnte zudem den Weg zu neuen Antibiotika weisen, welche die Produktion von Virulenzfaktoren beeinflussen. Dr. Gross: "Dies erscheint in einer Zeit, in der die bekannten Antibiotika durch ihren langjährigen, übermäßigen Einsatz immer mehr an Wirksamkeit verlieren, von besonderer Bedeutung."

Koordinierte Forschung über die Entwicklung wirbelloser Tiere

In vielen Weinbergen wird mit Hilfe von "Duftfallen" dafür gesorgt, daß sich ein ganz bestimmtes Schadinsekt nicht vermehren kann. Das Wissen um die Düfte, von denen der Schädling angelockt wird, stammt aus der Grundlagenforschung.

Die Entwicklung von Stoffen, die nicht wahllos alle möglichen Insekten lahmlegen, sondern spezifisch auf den Schädling wirken, kann sozusagen als Nebenprodukt von Forschungen abfallen, die sich den molekularen Mechanismen hormongesteuerter Entwicklungsprozesse bei wirbellosen Tieren widmen. Um solche Untersuchungen zu koordinieren, wird bei der Deutschen

Forschungsgemeinschaft, DFG, die Einrichtung eines Schwerpunktprogramms angestrebt.

In diesem Zusammenhang fand auf Einladung der DFG Ende Oktober 1996 ein Rundgespräch im Ochsenfurter Rathaus statt. Prof. Dr. Klaus Scheller vom Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie der Universität Würzburg hatte die Veranstaltung organisiert. Bei dem Gespräch sollte ausgelotet werden, unter welchen Bedingungen das Schwerpunktprogramm etabliert werden könnte. Prof. Dr. Jobst Böning, Vizepräsident der Alma Julia, betonte in seiner Begrüßung die Bereitschaft der Universität, diese Bemühungen zu unterstützen. Dann stellten 25 Mitglieder deutscher Universitä-

ten ihre Forschungsprogramme vor. Laut Prof. Scheller kristallisierten sich dabei drei Themenkreise heraus, die in den DFG-Schwerpunkt aufgenommen werden sollen:

- Eine grundlegende Voraussetzung, um die molekularen Reaktionsmechanismen bei der Biosynthese entwicklungssteuernder Stoffe untersuchen zu können, ist die Kenntnis hormonaler, neurohormonaler und neuronaler Steuerprinzipien. An der Steuerung der Entwicklung der Wirbellosen sind vor allem zwei Hormonklassen beteiligt: die Ecdysteroide und Juvenilhormone. Diese Hormone bestimmen Anzahl, Zeitpunkt und Qualität der Häutungen von Insekten und Krebsen. Die Biosynthese und Aktivität der Hormone wiederum

wird durch Neuropeptide bestimmt, die in spezialisierten Zellen des Gehirns als Folge eines Reizes (Licht, Temperatur, Sauerstoffgehalt etc.) produziert werden.

- Diese Reize werden über sogenannte Rezeptoren wahrgenommen. Das Vorhandensein und die Aktivität von Rezeptoren ist für die Auslösung der biologischen Antwort entscheidend und bestimmt die Ansprechbarkeit bestimmter Zellen oder Gewebe zu bestimmten Entwicklungsstadien.
- Die obengenannten Hormone schalten Gene ein und aus. Dies ist eine notwendige

Bedingung für die Zelldifferenzierung, die sich, molekularbiologisch betrachtet, in der Synthese spezieller Proteine widerspiegelt. Auf der langen Strecke vom Gen bis zum Protein gibt es aber viele Punkte, an denen regulierend eingegriffen wird. Wenn das Gen in eine Boten-RNA überscribed ist, muß diese durch Poren des Zellkerns in das Zytoplasma geschleust werden. Dort wird entschieden, ob die Information sofort in Protein übersetzt, gespeichert oder verworfen wird.

Bei dem Rundgespräch habe sich bestätigt, so Prof. Scheller, daß das Zusammen-

wirken von physiologischen, biochemischen und molekularbiologischen Arbeitsgruppen notwendig ist. Es sei eine Reihe von Kooperationen vereinbart worden, um so dem Ziel, Spitzenforschung innerhalb eines Schwerpunktprogramms betreiben zu können, näherzukommen. Koordiniert würden diese Tätigkeiten zunächst an drei Universitäten: In Würzburg stehen Untersuchungen zur Regulation entwicklungsrelevanter Gene im Mittelpunkt, in Ulm die Studien an Hormonrezeptoren und in Jena die Gehirnsekrete, welche die Entwicklung steuern.

Gentherapie gegen Mukoviszidose

“Bis auf die Mukoviszidose bin ich eigentlich ganz gesund.” Diese Äußerung eines Kindes zeigt zweierlei: zum einen die positive Lebenseinstellung vieler Mukoviszidose-Patienten, zugleich aber auch die Heimtücke dieser unheilbaren Erbkrankheit.

Denn die Erkrankten können viele Jahre mit nur leichten Symptomen überleben. Bricht die Mukoviszidose dann aber richtig aus, führt das durch den Verlust der Lungenfunktionen immer noch viel zu häufig zum frühen Tod der Patienten. Durch Fortschritte in der medikamentösen Behandlung, der Physiotherapie und der Diät erreichen heute schon 50 Prozent der Betroffenen das Erwachsenenalter.

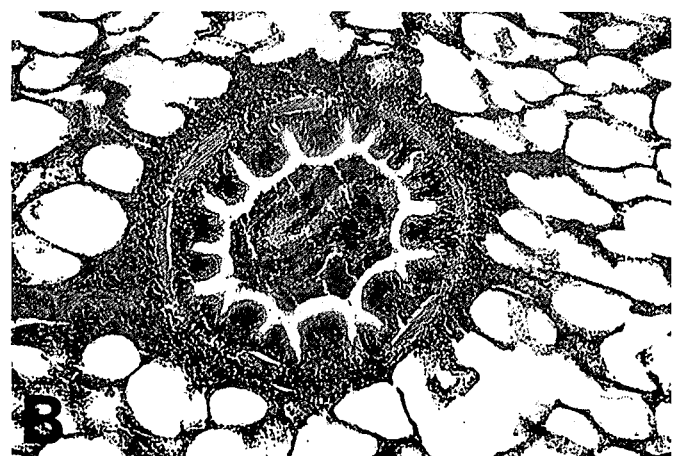
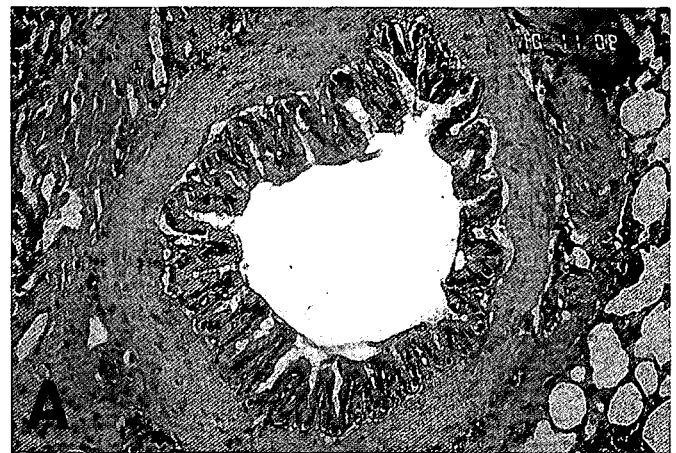
Mediziner, Physiologen und Biochemiker versuchen nun, die Grundlagen für eine Gentherapie der Mukoviszidose zu schaffen. Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie fördert diese Arbeiten bis Mitte 1999 mit rund 800.000 Mark. Dabei forscht die Universität Würzburg in einem Verbund mit den Unikliniken in Frankfurt und München; koordiniert werden die Arbeiten in Würzburg von PD Dr. Ulrich Kersting am Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie.

Im Erbgut des Menschen liegen fast alle Gene doppelt vor. Bei Mukoviszidose-Patienten sind jedoch beide Exemplare des sogenannten CFTR-Gens (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator) mutiert. Nach Angaben von Dr. Kersting

kommt das relativ häufig vor, nämlich bei einer von 2000 Geburten – so sind etwa 8000 Menschen in der Bundesrepublik von diesem Schicksal betroffen. Das mutierte Gen führt dazu, daß in Lunge und Bauchspeicheldrüse der epitheliale Chlorid-Transport blockiert wird, was einen Wassermangel nach

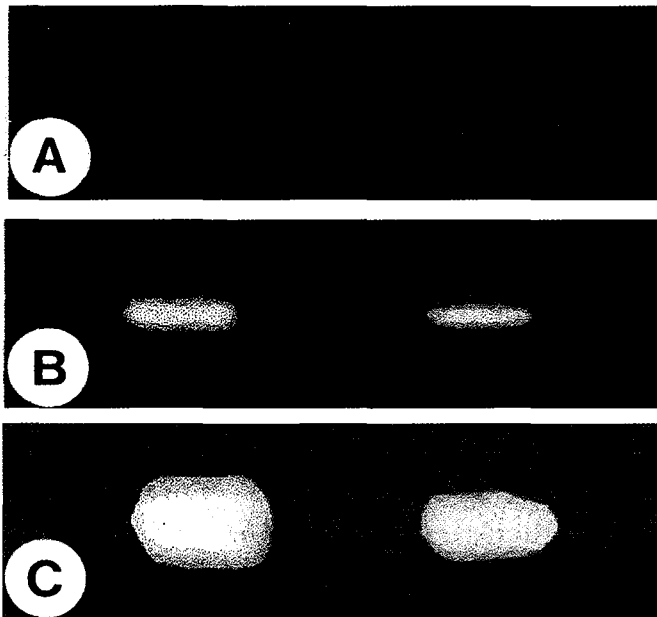
sich zieht. Es entsteht zähflüssiger Schleim, der die Luftwege und Ausführungskanälchen verstopft. Die Folgen: wiederkehrende Infektionen, Gewebeentzündungen und schließlich der Funktionsverlust des betroffenen Organs.

Bei der Mukoviszidose-Gentherapie wird

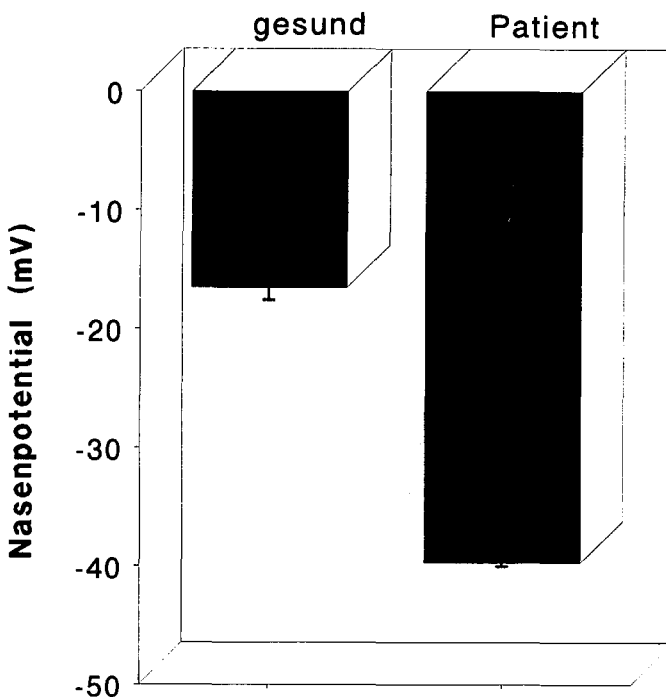


Querschnitt durch den Luftweg einer normalen (A) und einer infizierten Lunge eines Mukoviszidose-Patienten (B). Bei letzterer ist der Luftweg mit entzündlich-infektiösem Schleim verstopft; zudem sind viele Abwehrzellen (schwarze Punkte) zu erkennen. Abbildung aus U. Gehrke, Diplomarbeit, Tübingen 1994.

Nachweis der erfolgreichen CFTR-Genübertragung in kultivierten Mukoviszidosezellen am Würzburger Institut für Humangenetik. Mit der kompetitiven RT-PCR wurde CFTR-mRNA bestimmt (weiße Banden). A: Die mRNA ist in Mukoviszidosezellen deutlich erniedrigt und im vorliegenden Experiment unter der Nachweisgrenze. B: Die gleichen Zellen nach der Behandlung mit Adenoviren, in die das CFTR-Gen eingebaut war. Die Anwesenheit der mRNA ist nun deutlich zu erkennen, ein Beweis für den Einbau des gesunden CFTR-Gens in den Zellkern und den Beginn einer CFTR-Proteinsynthese. C: Die Behandlung mit der zehnfachen Konzentration des CFTR-Gens führt zu einer entsprechenden Zunahme der mRNA.



Bestimmung des Nasenpotentials an der Kinderklinik der Universität Würzburg: Dargestellt sind die Mittelwerte von Messungen an 15 gesunden Versuchspersonen und drei Kindern mit Mukoviszidose. Die T-Balken am unteren Ende der Säulen zeigen den sogenannten SEM-Wert, ein Maß für die Reproduzierbarkeit der Bestimmungen.



ein gesundes CFTR-Gen, das die Aufgaben der mutierten Gene übernehmen soll, in die Epithelzellen der Luftwege eingeschleust. Dies wird zunächst an Zellkulturen durchgeführt. Weil das Gen aber alleine nicht in der Lage ist, in die Zellen zu gelangen, wird es in den Arbeitsgruppen von PD Dr. Wolfgang Poller und Dr. Ulrich Kersting zuerst in Adenoviren eingebaut. "Diese Viren sind harmlos und kommen in den Atemwegen jedes Menschen vor", sagt Dr. Kersting. Adenoviren können leicht in die Epithelzellen der Luftwege eindringen und das gesunde Gen dort abliefern.

Ob die Genübertragung geklappt hat, überprüfen die Forscher, indem sie die mRNA des CFTR-Gens nachweisen. Die mRNA wird von dem Gen produziert und ist eine notwendige Zwischenstufe auf dem Weg zum Protein. Bestimmt wird die CFTR-mRNA mit einer neuen Methode, der sogenannten kompetitiven RT-PCR. Mit ihr haben Dr. Wolfram Kreß und Dr. Dorothee Kersting vom Institut für Humangenetik nachgewiesen, daß die CFTR-mRNA in gesunden Epithelzellen in ausreichender Menge vorliegt, jedoch nicht in Mukoviszidosezellen. Offensichtlich führt die Mutation im

CFTR-Gen also dazu, daß die Bildung der mRNA gehemmt wird.

In Zukunft wollen die beteiligten Wissenschaftler die erfolgreiche Genübertragung zusätzlich mit anderen Methoden nachweisen – mit dem Ziel, ihre Vorgehensweise zu optimieren: Mit möglichst wenig Adenoviren soll die Übertragung möglichst vieler gesunder Gene gelingen.

Ob das eingeschleuste Gen die Mukoviszidosezellen letzten Endes dazu bringt, wieder normal zu funktionieren, kann am Patienten zur Zeit nur über das sogenannte Nasenpotential festgestellt werden. Diese Methode wurde von Dr. Alexandra Hebestreit und Dr. Ulrich Kersting in der Kinderklinik der Würzburger Universität etabliert: Mit einem Meßkatheter, der in die Nase eingeführt wird, läßt sich feststellen, ob der Chloridtransport der Epithelzellen noch blockiert ist oder nicht – im zweiten Fall wäre die "Heilung" der Zellen gelungen. Die Bestimmung des Nasenpotentials soll in Zukunft auch in der Mukoviszidose-Diagnostik einen festen Platz einnehmen.

Synthetische Duftstoffe in Blut und Muttermilch

Ähnlich wie das Insektengift DDT sind auch einige Nitromoschusverbindungen in der Umwelt stabil - letzten Endes gelangen sie in den Menschen.

Ein Forschungsprojekt an der Universität Würzburg soll klären, wie stark die Bevölkerung diesen Verbindungen ausgesetzt ist. Nitromoschusverbindungen sind eine Gruppe synthetisch-chemischer Duftstoffe, die früher in Kosmetikartikeln, Waschmitteln und vielen anderen Gegenständen des täglichen Gebrauchs enthalten waren. Vor einigen Jahren seien Rückstände dieser Duftstoffe in der Umwelt nachgewiesen worden, erläutert Prof. Dr. Wolfgang Dekant, der das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderte Projekt am Institut für Pharmakologie und Toxikologie leitet. Nach dieser Entdeckung hätten viele Firmen die Nitromoschusverbindungen in ihren Produkten nicht mehr verwendet.

Einige Vertreter dieser Stoffgruppe aber sind in der Umwelt stabil, reichern sich in der Nahrung an und werden schließlich auch

vom Menschen aufgenommen. Bestimmte Nitromoschusverbindungen lassen sich beispielsweise im Blut oder in der Muttermilch nachweisen. Mögliche Gesundheitsrisiken seien bislang nicht bekannt, sagt der Würzburger Toxikologe. Da man aber mehr über diese Verbindungen wissen wolle, sollen in seinem Projekt neue, einfache, schnelle und

empfindliche Methoden entwickelt werden, um feststellen zu können, in welchem Ausmaß bestimmte Nitromoschusverbindungen in der Bevölkerung verbreitet sind. Dazu werden Blutproben verwendet, in denen an den Blutfarbstoff Hämoglobin gebundene Umwandlungsprodukte der Nitromoschusverbindungen freigesetzt und dann die

aufgenommene Menge bestimmt werden.

Diese Daten sollen bessere Aussagen über die Exposition der Bevölkerung mit solchen Stoffen ermöglichen und die Kenntnisse verbessern, mit deren Hilfe mögliche Gesundheitsrisiken der Umweltexposition des Menschen mit solchen Stoffen abgeschätzt werden können.

Neue Arzneistoffe – Nadeln im Heuhaufen der Natur

Viele wichtige Arzneistoffe stammen aus der Natur. Von den über 100.000 bekannten Naturstoffen wird jedoch nur weniger als ein Prozent in Arzneimitteln eingesetzt.

Das liegt vor allem daran, daß die klassische Suche nach Naturstoffen zeitraubend, teuer und ineffektiv ist – wie die berühmte Suche nach der Nadel im Heuhaufen. Mehr Erfolg versprechen dagegen neue Projekte, bei denen die "Heilkräfte der Natur" mit Hilfe von Roboter-Technologien aufgespürt werden. Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) fördert ein solches Projekt, an dem die Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Harald Schmidt vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Würzburg beteiligt ist. Gesucht wird nach Stoffen, welche die Produktion des körpereigenen Gases Stickstoffmonoxid (NO) drosseln. Dieses Gas erfüllt im Menschen zwar wichtige Funktionen, birgt aufgrund seiner Reaktionsfreudigkeit aber auch ein erhebliches Risiko: Es verstärkt bei chronischen Entzündungen und anderen Immunprozessen sowie bei krankhaft verminderter Gewebedurchblutung (Herzinfarkt, Hirnschlag) die auftretenden Gewebeschädigungen dramatisch. Medizinisch wäre es deshalb von großem Nutzen, das Enzym NO-Synthase, das für die Bildung von NO aus der Aminosäure Arginin verantwortlich ist, in solchen Situationen hemmen zu können.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden laut Prof. Schmidt bislang nach dem Zufallsprinzip verschiedene, dem Arginin verwandte Stoffe synthetisiert. Die Wissenschaftler hofften, daß diese das körpereigene Arginin von der NO-Synthase verdrängen und damit die NO-Bildung vermindern. Einige dieser Substanzen waren zwar wirksam, jedoch mit so vielen unerwünschten Wirkungen

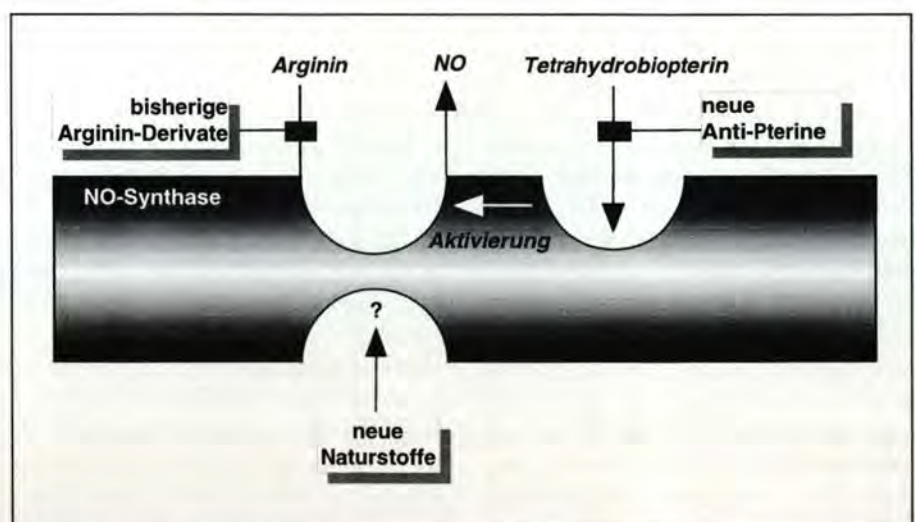
behaftet, daß ein medizinischer Einsatz bisher nicht möglich war.

Dann erkannte die Würzburger Arbeitsgruppe, daß die NO-Synthase auch über einen anderen Weg lahmgelegt werden kann. So benötigt das Enzym zur Bildung von NO neben Arginin auch die körpereigene Substanz Tetrahydrobiopterin. Diese ist mit den Pterinen, einer in Schmetterlingsflügeln und Blütenblättern gefundenen Substanzklasse, verwandt. Nach dem Vorbild dieser Naturstoffe haben die Würzburger Wissenschaftler im Labor eine neue Stoffgruppe hergestellt, die sogenannten Anti-Pterine, mit denen die Bildung von NO gehemmt werden kann. Es ist also denkbar, daß ein vielleicht perfekter Hemmstoff der NO-Synthase nicht erst mühevoll synthetisiert werden muß, sondern in Form der Pterine bereits in der Natur vorliegt und nur darauf wartet, entdeckt zu werden.

Um diesen Naturstoff ausfindig zu machen, wurden nach Angaben von Prof. Schmidt im Rahmen des BMBF-Projekts gemeinsam mit der Hoechst AG, der Univer-

sität Konstanz und dem Institut für Molekulare Biotechnologie Jena zwei Strategien entwickelt. Zum einen wird nach weiteren, möglicherweise stärker wirksamen und verträglichen Vertretern der Anti-Pterine geforscht. Die bisher bekannten, natürlich vorkommenden Strukturen dienen dabei als Modell. Zum anderen haben es neue Roboter-Technologien inzwischen ermöglicht, in großem Maßstab natürliches Material, zum Beispiel aus Pflanzen- und Bodenproben von allen Kontinenten, in einem vollautomatisierten Prozeß auf wirksame Naturstoffe zu untersuchen. Man hofft, auf diesem Weg Substanzen zu finden, die über noch unbekannte Bindungsstellen und Mechanismen mit der NO-Synthase in Wechselwirkung treten.

Bei diesem Prozeß soll nicht, wie früher üblich, mit natürlichen Extrakten gearbeitet werden, sondern mit bereits gereinigten Naturstoffen. Dies ermöglicht eine viel effizientere Suche. Prof. Schmidt: "Die Aussichten auf Erfolg sind gut." Denn einerseits sind die Würzburger Wissenschaftler mit den Anti-Pterinen bereits fündig geworden.



Neue Strategien für ein Naturstoff-Screening auf NO-Synthase-Hemmstoffe.

Andererseits ist NO im gesamten Tierreich bis hin zu entwicklungsgeschichtlich sehr frühen Lebensformen verbreitet. So sei davon auszugehen, sagt Prof. Schmidt, daß sich im Lauf der Evolution eine Vielzahl natürlicher Schutzmechanismen gegen NO ausgebildet hat - zum Beispiel die gesuchten NO-Synthase-Hemmstoffe. Diese gelte es nun aufzuspüren und medizinisch nutzbar zu machen.

Neuronale Netze machen die Motorelektronik lernfähig

Das menschliche Gehirn dient als Vorbild für die sogenannten neuronalen Netze. Im Bereich der Motorelektronik ist der Einsatz dieser "künstlichen Gehirne" auf dem Vormarsch.

Im Rahmen einer mehrjährigen Forschungskoooperation wird die Verwendung intelligenter neuronaler Netze in der Motorelektronik von Kraftfahrzeugen untersucht. Beteiligt sind Wissenschaftler des Lehrstuhls Informatik III der Universität Würzburg unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Phuoc Tran-Gia sowie das Forschungsinstitut der Daimler-Benz AG, Stuttgart.

Durch die mathematische Nachbildung der Vorgänge im menschlichen Gehirn in der Elektronik eines Verbrennungsmotors lernt das Steuergerät, selbständig die Aktoren des Motors optimal einzustellen. Mit dieser Technik werden geringere Emissionen und ein reduzierter Benzinverbrauch angestrebt. Außerdem wird versucht, die Entwicklungskosten zu optimieren, um auch in Zukunft die Wettbewerbsfähigkeit garantieren zu können.

Die Hauptaufgabe der Mitarbeiter des Instituts für Informatik besteht in der Untersuchung, Entwicklung und Umsetzung neuer Algorithmen aus dem Gebiet der künstlichen Intelligenz, die in die Arbeit der Forscher der Daimler-Benz AG einfließen. Im Gegenzug profitieren die Würzburger Wissenschaftler von der Erfahrung, welche die Entwickler des Technologiekonzerns bei der praktischen Anwendung innovativer Methoden besitzen. Die im Rahmen der Kooperation entwickelten neuen Verfahren werden an einem Fahrzeug-Prototyp realisiert, die erzielten Verbesserungen im Alltagsbetrieb untersucht.

Fördermittel für Firmengründer – verschwendetes Geld?

Seit einiger Zeit werden Unternehmensgründer von vielfältigen Existenzförderprogrammen der öffentlichen Hand unterstützt. Dies klingt nach einer guten Sache. Doch die Existenzförderung ist eine Form der Subvention und wird als solche in der wirtschaftswissenschaftlichen Fachwelt mit Skepsis betrachtet.

Mit der Finanzierung von Unternehmensgründungen setzt sich Prof. Dr. Norbert Schulz vom Volkswirtschaftlichen Institut der Universität Würzburg auseinander. Prof. Schulz: "Unternehmensgründungen sind für eine Marktwirtschaft wichtig. Sie beleben den Wettbewerb und sorgen dadurch für neue Ideen und günstige Preise." Zudem könnten die beim Scheitern einer Firma entstehenden Arbeitsplatzverluste nicht ohne Menschen ausgeglichen werden, die das Wagnis einer Unternehmensgründung auf sich nehmen und dadurch wieder Arbeitsplätze schaffen. Dies tun in der Tat sehr viele: Die Unternehmensbevölkerung eines Jahres bestehe zu rund zehn Prozent aus neuen Unternehmen, so Prof. Schulz. Doch viele dieser Neulinge würden schnell scheitern. Gerade vor diesem Hintergrund scheinere staatliche Hilfe sinnvoll.

So einfach sei die Geschichte jedoch nicht. Wenn schon eine Bank einem potentiellen Gründer keinen Kredit bewilligt, dann werde sie dafür ihre Gründe haben. Warum aber, fragt Prof. Schulz, sollte man dann staatlichen Stellen eine größere Kompetenz in der Beurteilung von Gründungsvorhaben zutrauen als den Banken, die dieses Geschäft schon seit jeher betreiben? Es werde oft vermutet, daß die staatlichen Förderprogramme keine wesentliche Wirkung haben. Vielmehr sei davon auszugehen, daß die Gründungen in der Regel sowieso stattgefunden hätten und die Fördermittel nur "abgestaubt" worden seien. Stimmt diese Annahme, dann wären die Förderprogramme nur ein weiteres Beispiel für die Verschwendung von Steuermitteln.

Auf der anderen Seite seien die geförderten Unternehmen überdurchschnittlich erfolgreich. Die deutsche Ausgleichsbank, welche die Fördermittel des Bundes als Darlehen vergibt, berichte von einer Kreditausfallquote von drei Prozent. "Das ist angesichts

der Rate, mit der im allgemeinen junge Unternehmen innerhalb der ersten drei Jahre scheitern und die je nach Branche zwischen 20 und 60 Prozent schwankt, ausgesprochen wenig", sagt Prof. Schulz. Ein Beweis dafür, daß die Fördermittel wirken, sei dies freilich nicht. Es könnten ja gerade die Cleversten die Fördermittel in Anspruch nehmen, obwohl sie es auch ohne geschafft hätten.

Wie aus dem Vorangegangenen klar wird, ist die Debatte alles andere als abgeschlossen. Sie ist dies in erster Linie deshalb nicht, weil der Zusammenhang zwischen den Finanzierungsmöglichkeiten der jungen Unternehmen und ihrer Wettbewerbsfähigkeit nur sehr unvollkommen verstanden wird. Auf diese Verständnislücke zielt das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, unterstützte Projekt am Volkswirtschaftlichen Institut. Es soll untersucht werden, inwiefern die Wettbewerbsfähigkeit der jungen Unternehmen von der Kreditvergabepraxis der Banken abhängt. Im ersten Schritt werden theoretische Modelle entwickelt, die in einer späteren Stufe des Projekts als Grundlage für eine empirische Analyse dienen können.

Forschungsverbund "Biomaterialien"

Der Bayerische Forschungsverbund "Biomaterialien" FORBIOMAT (Sprecher: Prof. Dr. Ing. Roger Thull, Inhaber des Lehrstuhls für Experimentelle Zahnmedizin an der Universität Würzburg) wurde am 28. Februar 1997 in Regensburg als 22. Mitglied in die Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Forschungsverbände aufgenommen. FORBIOMAT verfolgt die Entwicklung neuer Werkstoffe und Technologien zu deren Verarbeitung. Ziel ist es, beispielsweise künstliche Hüft-, Knie- und Zahnimplantate weiterzuentwickeln. Die Verbesserung der Körperverträglichkeit sowie die zuverlässige Fixierung der Implantate im Knochen stehen dabei im Vordergrund (siehe auch BLICK 2/96, Seite 49). Ein erstes Seminar über Stand und Entwicklungsaussichten der einzelnen FORBIOMAT-Projekte soll am 27. Juni 1997 unter Leitung von Prof. Thull in der ZMK-Klinik der Universität Würzburg stattfinden.

Superkondensatoren – neue Technik für Elektromobile

Über neue, umweltfreundliche Fahrzeugantriebe wird in jüngster Zeit viel gesprochen. Eine Alternative, insbesondere für den innerstädtischen Verkehr, ist das Elektromobil mit Batteriespeicher. Die Leistung solcher Elektrofahrzeuge läßt aber bisher noch zu wünschen übrig.

Kommerzielle Batterien für Elektromobile sind schwer und können nur begrenzt wiederaufgeladen werden. Eine sinnvolle Unterstützung der Batterie im Elektromobil wäre ein Superkondensator. Dieser könnte die gewünschte hohe Startleistung zur Verfügung stellen, aber auch die Energie, die beim Bremsen frei wird, elektrisch speichern. Für dieses sogenannte regenerative Bremsen ist eine hohe Leistungsdichte erforderlich: Sowohl das Laden als auch das Entladen des Energiespeichers muß innerhalb von Sekunden möglich sein. Diesen Anspruch können Superkondensatoren auf Basis sogenannter Kohlenstoff-Aerogele erfüllen. Daran arbeiten, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Prof. Dr. Jochen Fricke vom Physikalischen Institut der Universität Würzburg und das vom Bayerischen Wirtschaftsministerium geförderte, in Würzburg ansässige "Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V." (ZAE Bayern).

Im Gegensatz zur Batterie, bei der die elektrische Energie aus chemisch gespeicherter Energie gewonnen wird, beruhe das Prinzip des Superkondensators auf der Bildung einer elektrischen Doppelschicht, wie Prof. Fricke erläutert: Wird ein elektrischer Leiter in eine Elektrolytlösung getaucht, dann lagern sich mit Wassermolekülen umgebene Ionen an. Die Anlagerung der positiv geladenen Ionen führt zur negativen Aufladung des Leiters. Die Speicherkapazität dieser "Doppelschicht" ist um so größer, je größer die Fläche der Elektroden und je kleiner der Abstand zwischen den Ladungen auf der Platte und den Ionen in Lösung ist.

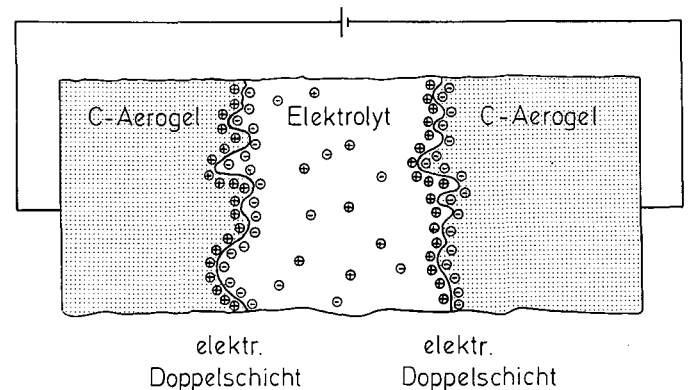
Dieser Zusammenhang gelte für jeden elektrischen Kondensator. Damit aber ein "Superkondensator" vorliegt, so Prof. Fricke, müsse der Abstand zwischen den Ladungen auf wenige Nanometer reduziert sein. Dies werde durch die Doppelschicht gewährleistet. Die jetzt noch nötige Vergröße-

rung der Elektrodenoberfläche gelinge durch den Einsatz von Kohlenstoff-Aerogelen.

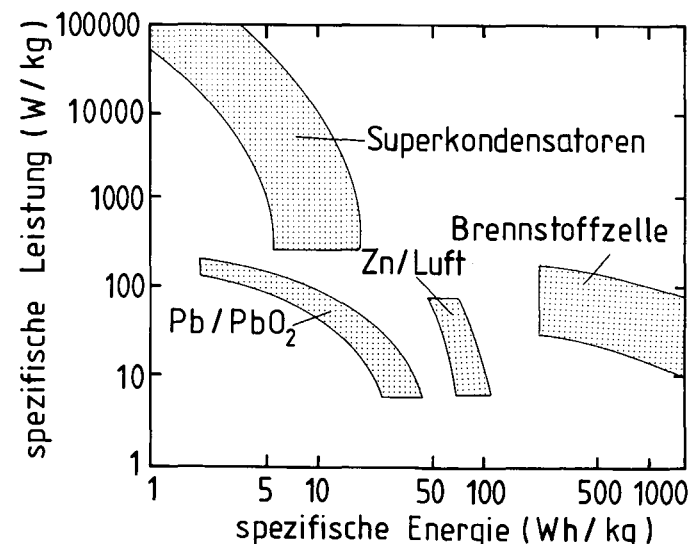
Solche Aerogele sind hochporöse, extrem feinteilige elektrisch leitende Materialien. Sie werden in einem naßchemischen Sol-Gel-Prozeß hergestellt, bei dem Resorzin und Formaldehyd zu einem organischen Netzwerk gelieren. Dann muß das Lösungsmittel durch geeignete Trocknungsverfahren entfernt werden, zum Beispiel durch die überkritische Trocknung in einem Autoklaven. Das tiefrote bis braune Gel wird schließlich bei etwa 1000 Grad Celsius pyrolysiert, wobei flüchtige organische Komponenten abdampfen und ein reines Kohlenstoffskelett zurückbleibt. Kohlenstoff-Aerogele weisen eine ungewöhnlich große innere Oberfläche auf: 20 Gramm dieses Materials, mit dem Volumen eines Tischtennisballs, besitzen eine für die Ladungsspeicherung zugängliche innere Oberfläche, die etwa der Größe von drei Fußballfeldern entspricht.

Zwei Kohlenstoffaerogel-Elektroden werden durch ein nichtleitendes, aber durchlässiges Vlies voneinander getrennt, mit einer Elektrolytlösung, zum Beispiel Schwefelsäure, getränkt und kontaktiert. Das System besteht somit aus zwei in Serie geschalteten Kondensatoren. Durch Anlegen einer Spannung wird der Superkondensator aufgeladen und kann die gespeicherte Ladung zu gegebener Zeit wieder abgeben. Laut Prof. Fricke erlaubt es die riesige innere Oberfläche, Ladungs- und damit Energiemengen zu speichern, die erheblich größer sind als in gewöhnlichen Kondensatoren. Im Vergleich zum Bleiakku ist die in einem Superkondensator gespeicherte elektrische Energie aber eher bescheiden: Das Verhältnis beträgt 35 zu 10 Wattstunden pro Kilogramm. Allerdings kann die gespeicherte Energie aus einem Superkondensator viel schneller abgegeben werden als aus einer Batterie. Die hierfür maßgeblichen Leistungsdichten betragen

Superkondensator aus Kohlenstoffaerogel-Elektroden mit zwei elektrischen Doppelschichten.



Bleiakku (Pb/PbO₂), Superkondensatoren, Zink-Luft-Batterie und Brennstoffzelle im Vergleich: Die Energiedichten sind in Wattstunden pro Kilogramm (Wh/kg), die Leistungsdichten in Watt pro Kilogramm angegeben.



etwa 5000 gegenüber 50 Kilowatt pro Kilogramm. Ermöglicht wird diese extreme Leistungsdichte durch die hohe Beweglichkeit der Ladungen im Elektrolyten und den geringen Innenwiderstand des elektrisch leitfähigen Kohlenstoffskeletts.

Superkondensatoren werden in kleiner Ausführung schon kommerziell vertrieben und finden ihre Anwendung in Quarzuhren – kombiniert mit Solarzellen – sowie als Speicher-Backup für Computer. Sie können auch für die Überbrückung von Netzausfällen

und zur Deckung von Spitzenlasten im Netz eingesetzt werden. Dabei kommt es besonders auf die sehr schnelle Verfügbarkeit der gespeicherten Energie im Sekundenbereich an.

Klimaschwankungen in Europa

Wetter und Witterung ändern sich dauernd. Wie aber sieht es mit der Beständigkeit des Klimas aus? Diese Frage bewegt die Gemüter, seit eine durch den menschlichen Einfluß mögliche Klimaänderung – Stichwort verstärkter Treibhauseffekt – diskutiert wird.

In einem großangelegten, von der Europäischen Union geförderten Projekt wollen nun Wissenschaftler das Klima vergangener Zeiten zu Rate ziehen. Aus den Daten hoffen sie, das Schwankungsverhalten des Klimas und der atmosphärischen Zirkulation im atlantisch-europäischen Raum während der vergangenen Jahrhunderte beurteilen zu können – in einer Zeit also, in der es die menschliche Einflußnahme heutigen Ausmaßes noch nicht gab. Die Ergebnisse sollen helfen, die aktuellen Klimageschehnisse fundiert zu bewerten.

Von deutscher Seite ist eine Arbeitsgruppe des Geographischen Instituts der Universität Würzburg unter Leitung von Prof. Dr. Jucundus Jacobeit beteiligt. Sie widmet sich einerseits der Klimarekonstruktion in Mitteleuropa, andererseits untersucht sie mit statistischen Methoden Klima und atmosphärische Zirkulation im Vergleich zwischen früheren Zeitabschnitten und unserem Jahrhundert. Die anderen Klimaforscher kommen aus Großbritannien, der Schweiz, Dänemark, Schweden, Island, Griechenland, Spanien und Portugal.

Das Klima Europas soll in zwei Zeitabschnitten der jüngeren Vergangenheit (1675-1715 und 1780-1860) auf möglichst breiter Basis rekonstruiert werden. Für den ersten Abschnitt sei ein besonders anomales Klima bekannt, so Prof. Jacobeit. Der zweite Abschnitt sei interessant, weil er die Jahrzehnte vor dem Beginn der weit verbreiteten Instrumentenaufzeichnungen abdeckt. Wie ist es möglich, das Klima dieser Zeitabschnitte zu rekonstruieren? Die Wissenschaftler werden europaweit Daten zusammentragen, zum Bei-

spiel frühe instrumentelle Messungen oder Tagebuchaufzeichnungen, in denen Wetter- und Klimabeobachtungen dokumentiert sind. Weitere Anhaltspunkte liefern Ernteerträge, Hochwassermarken oder Angaben zu den Eisverhältnissen. All diese Daten müssen dann sorgfältig bearbeitet werden, um ihre Vergleichbarkeit mit heutigen Meßwerten sicherzustellen.

Ein wesentlicher Schritt im Projektfortgang wird laut Prof. Jacobeit die Rekonstruktion atlantisch-europäischer Bodenluftdruckfelder aus der europaweit gesammelten Klimainformation sein. Dabei sollen neben monatlichen Luftdruckverteilungen auch tägliche Wetterkarten für ausgewählte Anomalieperioden der klimageschichtlichen Vergangenheit erstellt werden. Das Projekt gipfelt schließlich darin, die rekonstruierten Bodenluftdruckfelder unter Einschluß der entsprechenden Vergleichsfelder aus diesem Jahrhundert zirkulationsdynamisch zu analysieren.

Das soll zeigen, ob sich die atmosphärischen Strömungsverhältnisse zwischen damals und heute signifikant geändert haben oder nicht. Dadurch wiederum können sich die Wissenschaftler einer Beurteilung nähern, wie die aktuellen Klimageschehnisse einzustufen sind: als tatsächliche Besonderheit oder im Normalspektrum dessen, was sich im Lauf der Geschichte immer wieder abgespielt hat.

Bei diesen dynamischen Untersuchungen kommt der Würzburger Arbeitsgruppe, neben Briten und Schweizern, eine runde Rolle zu. Der dänische Projektpartner wird ergänzend Klimamodellsimulationen durchführen, mit denen die Reaktion der Atmosphäre auf unterschiedliche Eis- und Temperaturverhältnisse im Nordatlantik abgeschätzt werden kann. Insgesamt laufen also historische, statistische und modelltheoretische Arbeitsweisen in der Erforschung des Klimas zusammen.

Neue Waffen der EHEC-Bakterien entdeckt

Die Bakterien mit dem zungenbrecherischen Namen enterohämorrhagische Escherichia coli, kurz EHEC, haben im vergangenen Jahr für Schlagzeilen gesorgt: Von Juli 1995 bis März 1996 erkrankten in Bayern 44 Kinder an der schwersten Form der EHEC-Infektion, dem hämolytisch-urämischen Syndrom (HUS). Sieben der Kinder starben.

Im Verlauf des HUS kommt es zum Zerfall der roten Blutkörperchen und Blutplättchen, letzten Endes zum Nierenversagen. Die meisten Patienten mit EHEC-Infektio-

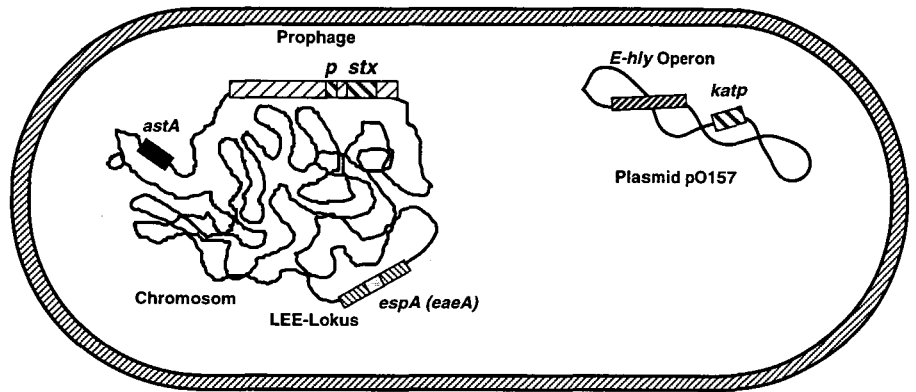
nen sind Vorschulkinder, die aus völliger Gesundheit heraus schwer erkranken. Die gefährlichen Bakterien kommen ursprünglich in Rindern und anderen Wiederkäuern vor und finden ihren Weg in den menschlichen Körper über kontaminierte Lebensmittel, aber auch durch die direkte Übertragung von Mensch zu Mensch.

Bisher waren die Wissenschaftler davon ausgegangen, daß die sogenannten Shiga-Toxine die Hauptursache für das Krankheitsbild sind. Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Helge Karch am Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg hat aber weitere Faktoren entdeckt. Dazu zählt ein Giftstoff, der die roten Blutkörperchen

auföst: das EHEC-Hämolyysin. Es findet sich nach Angaben von Prof. Karch bei 95 Prozent der EHEC-Bakterien, die für ein schweres Krankheitsbild verantwortlich waren.

Bei dem EHEC-Hämolyysin handelt es sich um ein Zellgift, das neben den roten Blutkörperchen noch andere Zelltypen angreift. Es frisst gewissermaßen Löcher in die Hüllen dieser Zellen, so daß wichtige Inhaltsstoffe entweichen können - die Zellen sterben. Mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) wollen die Würzburger Wissenschaftler nun mehr Informationen über die Funktion des Hämolyisins gewinnen: Wird es ständig von den Bakterien gebildet oder nur unter bestimmten Bedingungen? Wie sieht die genetische Information für die Hämolyysinbildung aus?

Ein zweiter, vor kurzem in Würzburg entdeckter Faktor der EHEC ist das Enzym Katalase-Peroxidase. Dieses schützt die Bakterien vor dem Einfluß aggressiver Sauerstoffverbindungen, wie sie zum Beispiel das menschliche Immunsystem hervorbringt. Es wäre möglich, daß sich die Bakterien mit diesem Enzym vor den Abwehrmaßnahmen des Immunsystems schützen. Ein weiterer



Schematische Darstellung der bisher identifizierten chromosomalen und extrachromosomalen Virulenzdeterminanten, die für EHEC charakteristisch sind. Auf dem Chromosom liegen der LEE-Lokus, eine Pathogenitätsinsel, deren Gene die Adhärenz der Bakterien an das Darmepithel und dessen Schädigung bewirken, das Gen *astA*, das für ein Enterotoxin codiert, und das Gen *stx*, welches im Genom eines lambdoiden Prophagen liegt und die genetische Information für das Shiga-Toxin darstellt. Ein großes extrachromosomales Element, Plasmid genannt, beherbergt die Gene für das EHEC-Hämolyysin (*E-hly-Operon*) und für das Enzym Katalase-Peroxidase (*katP*).

Faktor der EHEC zerstört im Reagenzglasversuch einen Eiweißstoff des Blutes. An der Universität Würzburg soll jetzt auch untersucht werden, inwieweit dieser Mechanismus beim Krankheitsgeschehen eine Rolle spielt.

Von diesen Arbeiten erwarten die Wissen-

schaftler am Institut für Hygiene und Mikrobiologie weiteren Einblick in physiologische Eigenschaften der EHEC, die möglicherweise an der Entstehung der Krankheitsbilder beteiligt sind. Dies kann zu neuen Therapiekonzepten für die durch EHEC verursachten Erkrankungen führen.

Sprachförderung beugt Lese- und Schreibschwächen vor

Lese-Rechtschreibschwäche - ein Stigma, mit dem viele Schüler behaftet sind: 10 bis 15 Prozent aller Kinder einer Jahrgangsstufe haben Schwierigkeiten beim Lesen und Rechtschreiben.

Das führt dazu, daß die Lernfähigkeit dieser Schüler auch in anderen Fächern beeinträchtigt ist. Welchen Beitrag kann die Wissenschaft leisten, um dieses Problem zu lösen? In einem neuen Forschungsprojekt von Prof. Dr. Wolfgang Schneider am Institut für Psychologie der Universität Würzburg geht es darum, das Problem an der Wurzel zu packen. Die zentrale Frage lautet entsprechend: Wie können Kinder frühzeitig sprachlich so gefördert werden, daß Schwierigkeiten beim Lesen und Schreibenlernen erst gar nicht entstehen? Die Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG, fördert das Projekt.

In früheren Würzburger Studien zu diesem Thema habe sich gezeigt, so Prof.

Schneider, daß die sogenannte sprachliche Bewußtheit, das heißt die Fähigkeit, die Lautstruktur der gesprochenen Sprache zu erkennen, eine der wichtigsten Voraussetzungen für den Schriftspracherwerb ist und bereits im Vorschulalter spielerisch gefördert werden kann. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen soll nun eine solche Sprachförderung speziell "Risikokindern", bei denen Probleme beim Lesen- und Schreibenlernen zu erwarten sind, im Kindergarten zugute kommen. Solche Risikokinder werden durch Tests ermittelt, die insbesondere sprachliche Fertigkeiten überprüfen.

Die Kinder lernen bei dieser Sprachförderung sprachliche Einheiten wie Sätze, Wörter, Reime, Silben und Buchstabenlaute auf spielerische Art kennen. Sie werden dazu gebracht, Wörter in Sätzen zu erkennen, Reime zu bilden, Silben zu trennen und ein Wort in Buchstabenlaute zu zergliedern. Zur Veranschaulichung der abstrakten Übungsinhalte werden zahlreiche Materialien - Bau-

klötzchen, Bilder, Gegenstände aus dem Fundus des Kindergartens - verwendet. Wann immer möglich, werden auch Hüpf- und Klatschspiele, die dem Bewegungsdrang der Vorschulkinder entgegenkommen, eingeflochten. Die Verwirklichung dieses umfangreichen Konzepts wird durch die enge Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Erzieherinnen möglich.

Aus einer Vorläuferstudie liegen erste Ergebnisse vor. In 25 Kindergärten im Kreis Würzburg haben Erzieherinnen ein halbes Jahr lang das sprachliche Förderprogramm in täglichen, 15minütigen Übungseinheiten durchgeführt. Der Vergleich von Vor- und Nachtest habe gezeigt, daß die sprachliche Bewußtheit der trainierten Kinder im Vergleich zu "unbehandelten Kontrollkindern" erheblich verbessert wurde, erläutert Prof. Schneider. Die Vorteile der Trainingsgruppe übertrugen sich auch auf das Lesen und Rechtschreiben und blieben bis zum Projektabschluß (Ende der 2. Klasse) erhalten.

Besonders interessant: Alle Kinder der Trainingsgruppe, auch die sogenannten Risikokinder, profitierten von der Förderung enorm. Die sprachliche Bewußtheit, die eingangs nur sehr schwach ausgeprägt war, sei durch die Übungen so deutlich gesteigert worden, daß die Leistung dem Niveau "normaler" Kontrollkinder entsprach, so der

Würzburger Psychologie-Professor. Dabei handle es sich nicht nur um einen kurzfristigen Effekt, da die "Risikokinder" der Trainingsgruppe auch später beim Lesen- und Schreibenlernen keine Probleme erkennen ließen – was für die "Risikokinder" der Kontrollgruppe leider nicht der Fall gewesen sei.

Diese positiven Befunde haben das neue Forschungsprogramm angeregt, in dem es nun darum geht, verschiedene Fördervarianten für "Risikokinder" im Kindergarten zu erproben. Damit soll sichergestellt werden, daß möglichst viele Kinder den Sprung zum Lesen und Schreiben problemlos meistern.

Manche Bakterien dringen ins Gehirn ein

Bakterielle Entzündungen des Zentralnervensystems, beispielsweise eine Gehirnhautentzündung, sind besonders gefürchtet – vor allem wegen der häufig zurückbleibenden Dauerschäden. In den schlimmsten Fällen sind dies Lähmungen oder geistige Behinderungen. Wie aber schaffen es die Krankheitserreger, ins Gehirn einzudringen? Darüber rätselt die Wissenschaft noch.

Außer den bekannten Meningokokken und einer Reihe weiterer Mikroorganismen treten auch Bakterien der Art *Listeria monocytogenes* als Erreger von Gehirnhautentzündungen auf. Die Europäische Union fördert in ihrem Programm "BIOMED 2" nun erstmals eine gemeinsame Forschungsanstrengung der führenden europäischen *Listeria*-Labors: Es soll geklärt werden, wie diese Bakterien Körperbarrieren überwinden können. An dem Projekt sind die Professoren Dr. Werner Goebel und Dr. Jürgen Kreft vom Lehrstuhl für Mikrobiologie am Biozentrum der Universität Würzburg beteiligt.

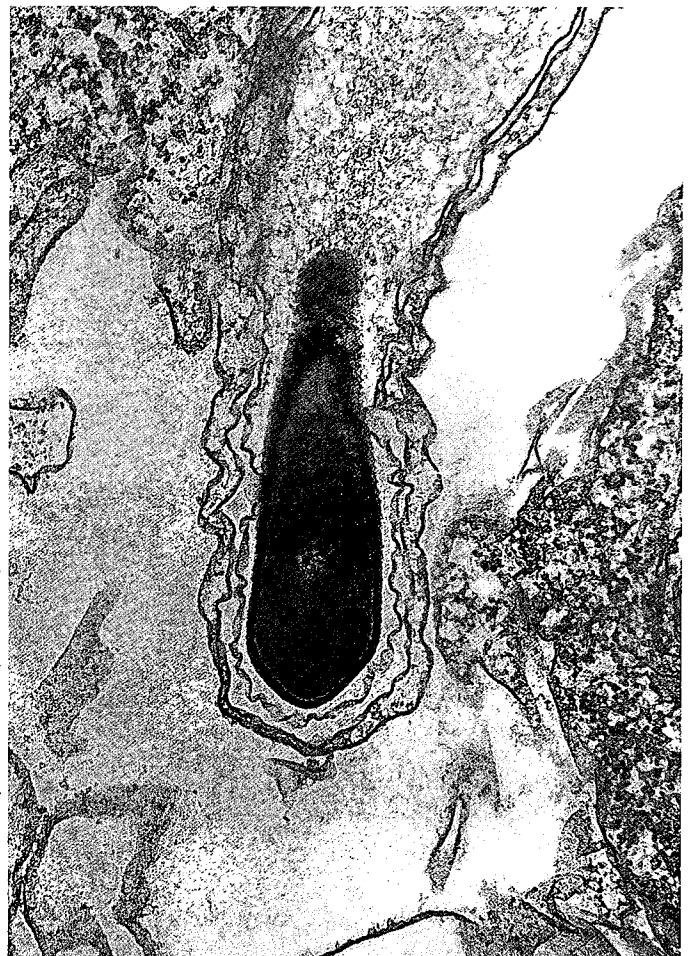
Das Gehirn ist zwar gegenüber dem übrigen Körper durch eine Art Schutzschild - die sogenannte Blut-Hirn-Schranke - abgeschirmt und damit auch vor dem Eindringen der meisten Bakterien geschützt. Die Erreger entzündlicher Infektionen des Zentralnervensystems haben aber offenbar Mechanismen entwickelt, mit denen sie diese Barriere überwinden können. Es liege auf der Hand, so Prof. Kreft, daß die genaue Kenntnis der dabei ablaufenden Vorgänge nicht nur den Schlüssel zum Verständnis der Erkrankung, sondern auch Ansatzpunkte zu ihrer Bekämpfung liefert.

Listeria-Bakterien sind weitverbreitet (siehe BLICK 1/96) und eine durch sie verursachte Gehirnhautentzündung kann le-

bensbedrohend sein. Jedoch ist sie insgesamt eher selten: Während in Deutschland pro Jahr mehr als 800 Fälle von Meningokokken-Gehirnhautentzündung registriert werden, sind es deutlich weniger als 100 Fälle mit *Listerien*. Das liegt daran, daß *Listerien* für Erwachsene mit gesundem Immunsystem kaum infektiös sind. Gerade deshalb eignen sie sich gut als Untersuchungsobjekte – die Mitarbeiter des Labors werden nicht gefährdet. Noch eine andere Besonderheit verleiht *Listeria monocytogenes* Modellcharakter: Es

ist die Fähigkeit, in menschliche Körperzellen einzudringen und sich darin zu vermehren – das können nicht alle Bakterien. Diese Eigenschaft erforschen die Würzburger Mikrobiologen schon seit mehreren Jahren, wobei sie die Natur und Funktion einiger bakterieller Faktoren, die an diesen Vorgängen beteiligt sind, geklärt haben.

So ist bekannt, daß *Listerien* in Zellen des Darms eindringen und sich ausbreiten. Von dort gelangen sie unter anderem in die Leber, in der sie sich ungehemmt vermehren



Die elektronenmikroskopische Aufnahme zeigt ein Listeria-Bakterium, stark kontrastiert, wie es sich mit Hilfe eines aus dem zellulären Gerüstprotein Aktin gebildeten Schweifes von einer Darmzelle in eine benachbarte fortbewegt. Vergrößerung etwa 30.000fach; Aufnahme: Schüller/Krohne.

können. Sind die befallenen Leberzellen zugrundegegangen, treten die Bakterien massenhaft ins Blut über. Wie Listerien und andere Meningitiserreger dann jedoch die Blut-Hirn-Schranke überwinden, darüber kann laut Prof. Kreft derzeit nur spekuliert werden: Dringen sie zunächst in die Zellen ein, welche die Blutgefäße des Gehirns aus-

kleiden, und breiten sich von dort weiter aus? Können sie die dichten Nahtstellen zwischen diesen Zellen auflösen? Oder benutzen sie gar weiße Blutzellen, die solche Zellschichten durchwandern können, als eine Art "trojanisches Pferd"? Vielleicht wenden die Listerien aber auch mehrere dieser Strategien gleichzeitig an.

Zur Klärung dieser Fragen stehen den Würzburger Wissenschaftlern in den kommenden drei Jahren rund 190.000 Mark von der EU zur Verfügung. In dieser Zeit werden sie die einzelnen Abschnitte des Infektionsvorgangs mit Kollegen aus Deutschland, Frankreich und Spanien nach einem genau abgestimmten Plan untersuchen.

Narkosekomplikationen durch erbliche Muskelschwäche

Für manche Menschen können bestimmte Narkosebedingungen gefährlich werden: Ihre Körpertemperatur erhöht sich drastisch und es kommt zu einer nicht mehr rückgängig zu machenden Muskelstarre. Trifft der Anästhesist nicht sofort Gegenmaßnahmen, kann sein Patient innerhalb kurzer Zeit sterben.

Diese Symptome - die Mediziner sprechen von maligner Hyperthermie - können dann auftreten, wenn der Patient an einer Erbkrankheit leidet, bei welcher der Kalzium-Stoffwechsel in den Muskeln gestört ist. Im Alltagsleben sind die Träger dieser Veranlagung allerdings völlig beschwerdefrei und der Arzt hat vor einer Operation keine Möglichkeit festzustellen, welche Patienten durch die Narkose gefährdet sind. Zudem kommt es nur dann zu Komplikationen, wenn ganz bestimmte Narkosemittel ver-

wendet werden. Diese Problematik untersucht Prof. Dr. Clemens Müller-Reible vom Institut für Humangenetik in Zusammenarbeit mit PD Dr. Edmund Hartung von der Klinik für Anaesthesiologie. Ihr Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.

Grundlage für die Arbeit ist eine seltene, erbliche Störung der Muskelfunktion, die diese Narkosezwischenfälle nach sich zieht. In der modernen Genetik würden immer häufiger erbliche Erkrankungen als Modelle für andere Krankheiten herangezogen, die zwar nicht vererbt werden, aber ebenfalls auf einer Störung der Genfunktion beruhen, erläutert Prof. Müller-Reible. Das familiäre Auftreten einer Erkrankung erlaube es, zunächst die Position des gestörten Gens auf einem der 23 Chromosomenpaare zu bestimmen. Erst dann kann das Gen kloniert, also vervielfältigt, und im normalen und gestörten Zustand analysiert werden.

Es werde angenommen, so Prof. Müller-Reible, daß die oben beschriebenen Narkosekomplikationen dadurch zustande kommen, daß der gestörte Kalziumstoffwechsel erst unter den Extrembedingungen der Narkose offen zutage tritt. Kalzium spielt eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Nervenimpulsen in Muskelkontraktionen. Den Ablauf dieser Umsetzung will der Würzburger Biologe genau untersuchen.

Ähnliche Narkose-Probleme wie die maligne Hyperthermie gibt es auch bei Patienten mit einer sehr seltenen erblichen Muskelschwäche, der Zentralfibrillenkrankheit, auf englisch Central Core Disease, CCD. Menschen mit CCD leiden an einer angeborenen und lebenslangen Schwäche vor allem der Beinmuskulatur, die erheblich behindernd sein kann. Vor einigen Jahren hat die Arbeitsgruppe von Prof. Müller-Reible Hinweise darauf gefunden, daß CCD und eine Form der malignen Hyperthermie vermut-

lich von Mutationen ein und desselben Gens verursacht werden. Dieses Gen ist verantwortlich für eines der Kanalproteine, die in den Muskelzellen Kalzium transportieren.

Inzwischen steht aber fest, daß nicht alle Fälle von maligner Hyperthermie auf Störungen dieses Kanalproteins zurückzuführen sind – es müssen also weitere Gene beteiligt sein. In einer Verbundstudie mit der "Euro-

pean Malignant Hyperthermia Group" haben die Würzburger Humangenetiker drei weitere Gene lokalisiert. Auf welche Weise aber die vielen Faktoren, die an der Umwandlung eines Nervenimpulses in Muskelarbeit beteiligt sind, ineinandergreifen, können die Forscher noch nicht sagen. Die genetische Analyse der familiären Störungen dieses Prozesses werde aber dazu beitragen,

die Einzelschritte dieser Signalübertragung besser zu verstehen. Außerdem bestehe die Hoffnung, daß sozusagen als Nebenprodukt dieser Arbeiten ein vereinfachtes Testverfahren entwickelt wird, das es erlaubt, Anlageträger der malignen Hyperthermie schon vor einer Operation zu erkennen und dann gefahrlose Narkosemittel zu wählen.

Resistente Tumoren – ein zentrales Problem der Krebstherapie

Wenn Krankheitserreger gegen Arzneimittel resistent werden, stehen die Mediziner vor Schwierigkeiten – man denke nur an Malaria. Der Wirkung von Medikamenten können sich aber auch Tumorzellen entziehen.

Mit diesem zentralen Problem der Krebstherapie beschäftigt sich Prof. Dr. Hans Kreipe am Pathologischen Institut der Universität Würzburg. Tumorzellen wachsen zwar unkontrolliert, aber auch sie müssen vor einer Zellteilung ihr Erbmateriale verdoppeln, damit jede Tochterzelle komplett ausgerüstet ist. Vor diesem Prozeß muß zunächst die DNA, der Träger der genetischen Information, entknäuel werden. Denn dieses fadenförmige Molekül ist so groß, daß es nur in einer perfekten Verpackung in den Zellkern paßt. Die Aufgabe, die DNA zu entwirren, übernehmen spezialisierte Enzyme, die sogenannten Topoisomerasen.

Drei Unterarten dieser Enzyme sind bekannt, mit einer davon, der Topoisomerase II alpha, hat sich die Arbeitsgruppe von Prof. Kreipe in den vergangenen Jahren intensiv beschäftigt. Zum einen, weil diese Unterart nur während der Zellteilung aktiviert wird. So könne über den Nachweis dieses Enzyms festgestellt werden, wie groß die Wachstumsfraktion eines Tumors ist, was auch Aussagen über seine Aggressivität erlaube, erläutert Prof. Kreipe.

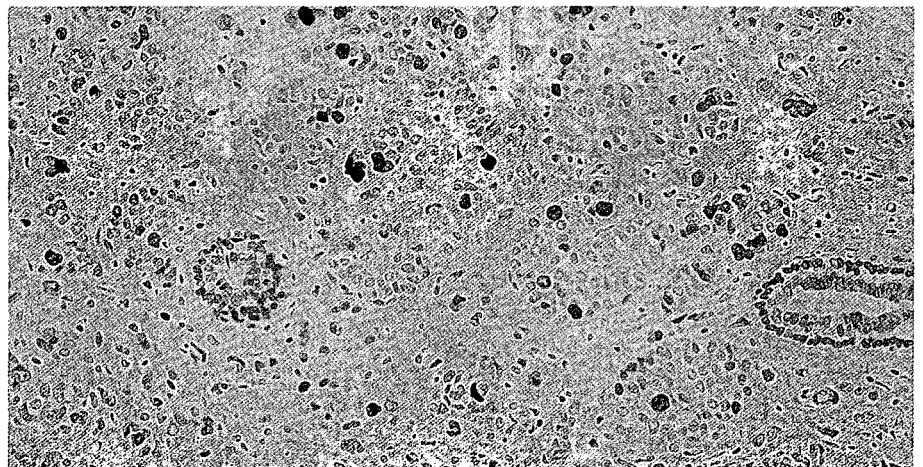
Doch die Topoisomerase II alpha ist noch aus einem anderen Grund interessant für die Forscher. Sie ist nämlich der Ort, an dem einige wichtige Zytostatika – Medikamente, welche die Teilung der Tumorzellen hemmen – angreifen. Tumoren können aber ge-

gen diese Gifte unempfindlich sein oder werden und trotz Behandlung weiterwachsen. Offenbar entziehen sie sich der Wirkung der Zytostatika, indem sie einfach die Produktion der Topoisomerase II alpha drosseln – die Zellgifte finden keinen Angriffspunkt mehr. Obwohl die für die Zellteilung wesentliche II alpha-Unterart vermindert ist, kann der Tumor weiterwachsen, weil eventuell andere Topoisomerasen ihre Aufgaben übernehmen, sagt Prof. Kreipe.

In seinem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekt will der Pathologe die Mechanismen der Topoisomerase-Regulation ergründen. Wie schaffen es die Tumorzellen, die Produktion der Topoisomerase II alpha herunterzufahren? Um diese Frage zu beantworten, müssen sich die Würzburger Forscher auf die Ebene der DNA begeben. Das Gen, das den Bauplan

für die Topoisomerase II alpha enthält, ist nicht immer aktiv. In Zellen, die sich nicht mehr teilen können, scheint es von einem Protein blockiert zu werden, das an die Steuereinheit des Gens gebunden ist, so Prof. Kreipe.

Deshalb werden in dem Forschungsprojekt am Pathologischen Institut Proteine untersucht, die sich an die Steuerbereiche von Genen binden und auf diese Weise die Gene entweder lahmlegen oder aktivieren. So könnten die Mechanismen geklärt werden, mit denen die Tumorzellen die Produktion der Topoisomerase II alpha regulieren und letzten Endes resistent gegen die Zytostatika werden. Die Wissenschaftler hoffen, daß mit der Kenntnis dieser Mechanismen eine gezielte Beeinflussung ermöglicht wird, womit das Problem der Resistenz umgangen werden könnte.



Nachweis der Topoisomerase II alpha in einem Brustkarzinom: Durch den spezifischen Antikörper gegen dieses Enzym werden alle Tumorzellen, die es aufweisen, in ihrem Zellkern braun markiert. So läßt sich die Wachstumsfraktion eines Tumors bestimmen. Etwas dunkler erscheinen restliche, vom Tumor überwachsene normale Gänge des Brustgewebes. Hier ist keine Expression der Topoisomerase zu verzeichnen.

NT-6: Schlüsselmolekül für die Regeneration von Nervenzellen?

Das Überleben der Nervenzellen hängt von bestimmten Molekülen ab - den Neurotrophinen. Einen bislang unbekanntem Vertreter dieser "Überlebens-Moleküle" hat die Arbeitsgruppe um Dr. Rudolf Götz an der Neurologischen Klinik und Poliklinik der Universität Würzburg entdeckt.

Die Wissenschaftler vermuten, daß das neu gefundene Neurotrophin (NT-6) nicht nur für die Lebensfähigkeit von Nervenzellen wichtig ist, sondern auch bei deren Regeneration eine Rolle spielt. Verletzungen des Rückenmarks haben deshalb so fatale Folgen für die Opfer, weil sich das Zentralnervensystem des Menschen nach einer Verletzung nicht mehr regenerieren kann. Dasselbe gilt für andere Wirbeltiere, Ausnahmen bestätigen jedoch auch hier die Regel: Bei Fischen beispielsweise können sich bestimmte Nervenbahnen im Zentralnervensystem regenerieren. Das ist der Grund, weshalb Dr. Götz seine Forschungen am Nervensystem des Zahnkarpfens durchführt.

Um zu verstehen, warum die Regenerationsfähigkeit des Zentralnervensystems so unterschiedlich ist, müssen die beteiligten Schlüsselmoleküle identifiziert werden. Neurotrophin 6 sei ein Kandidatenmolekül hierfür, sagt Dr. Götz. Das Projekt des 43jährigen Biologen wird von der "Deutschen Stiftung Querschnittlähmung" gefördert.

Wie wichtig Neurotrophine sind, zeigt sich bei der Entwicklung des Nervensystems, die beim Menschen wie bei allen anderen untersuchten Wirbeltieren nach dem gleichen Strickmuster abläuft: Die Nervenzellen wachsen in Massen in Richtung ihrer Zielorgane. Doch wenn sie diese erreicht haben, passiert etwas überraschendes: "Ein großer Teil der Nervenzellen geht dann zugrunde", wie Dr. Götz erläutert. Die Ursache dieses Sterbens sei ganz offensichtlich, daß das jeweilige Zielorgan nur eine begrenzte Menge der überlebenswichtigen Neurotrophine erzeugt.

Dieser Neurotrophin-Mangel im Zielgewebe führe dazu, daß gerade so viele Nervenzellen überleben, wie zur Innervierung des Organs nötig sind. Warum aber entstehen die Nervenzellen zunächst im Überfluß, um dann ausgedünnt zu werden? Darüber kann die Wissenschaft laut Dr. Götz bislang

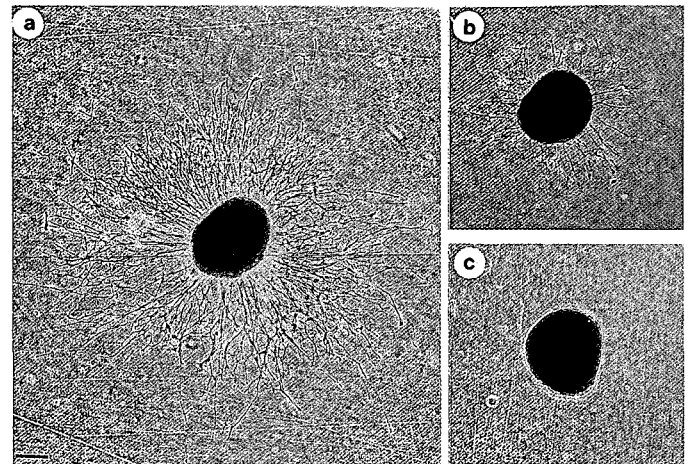
nur spekulieren. Eine Möglichkeit: Durch das massenhafte Auftreten wird sichergestellt, daß die Nervenzellen ihr Zielorgan nicht verfehlen. Haben sie es erreicht, kann auf die überflüssigen Nervenzellen verzichtet werden.

Schon seit den 50er Jahren ist das Neurotrophin NGF (nerve growth factor, Nervenzellwachstumsfaktor) bekannt. In den vergangenen Jahren wurden weitere Neurotrophine entdeckt, die das Überleben solcher Nervenzellen ermöglichen, die nicht auf NGF ansprechen. Das bisher unbekannte NT-6 haben die Würzburger Wissenschaftler bei Experimenten zur Charakterisierung von NGF beim Zahnkarpfen identifiziert und kloniert. NT-6 sei vom Aufbau her zu 50 Prozent identisch mit den vier anderen Neurotrophinen. Dr. Götz: "Daß es in die Reihe

der Moleküle gehört, die Nervenzellen am Leben erhalten können, haben wir im Experiment bewiesen."

NT-6 werde nicht nur während der Embryonalentwicklung, sondern auch im erwachsenen Organismus synthetisiert, berichtet der Biologe. Deshalb dürfte es für bestimmte, reife Nervenzellen eine lebenserhaltende Funktion haben. Von anderen Neurotrophinen unterscheidet es sich dadurch, daß es nicht in gelöster Form vorkommt, sondern assoziiert mit einem Heparin enthaltenden Molekül. Daß NT-6 bei der Regeneration von Nervenzellen eine wichtige Rolle spielt, vermuten die Neurologen wegen der starken Bindung an Heparin und aufgrund von Befunden, die zeigen, daß Moleküle der extrazellulären Matrix an der Nervenregeneration beteiligt sind.

An neuronalen Zellen bewirkt Neurotrophin-6, daß Neuriten auswachsen. Im hier dargestellten Experiment wurde jeweils ein Ganglion aus einem Hühnerembryo isoliert und dann ohne (c) oder in Gegenwart (a,b) von rekombinantem NT-6 kultiviert. Aufnahmen: Götz



Immunzellen gegen Parasiten: ein ungleicher Kampf?

Jährlich infizieren sich weltweit etwa 400.000 Menschen mit einem von Mücken übertragenen, einzelligen Parasiten der Gattung Leishmania.

Die Krankheitsbilder reichen von einem selbstheilenden Hautknötchen, der sogenannten Orientbeule, bis hin zu großflächigen, entstellenden Hautgeschwüren mit oft tödlichem Verlauf. Bis heute ist ungeklärt, warum ein und derselbe Erreger so unter-

schiedliche Symptome hervorrufen kann. Am Zentrum für Infektionsforschung der Universität Würzburg arbeiten Prof. Dr. Heidrun Moll und Dr. Jörg Arnoldi daran, die Faktoren aufzuklären, die den Krankheitsverlauf der Hautleishmaniose beeinflussen. Ihre Untersuchungen werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.

Sind die Krankheitserreger durch den Stich einer infizierten Sandmücke in den

Körper gelangt, dringen sie in die Zellen ihres Wirtes ein. Laut Dr. Arnoldi haben frühere Untersuchungen gezeigt, daß der Ausgang der nun folgenden Auseinandersetzung zwischen Mensch und Parasit hauptsächlich durch Zellen des Immunsystems, die T-Lymphozyten, bestimmt wird. Eine spezielle Gruppe von T-Lymphozyten, die sogenannten Killerzellen, beherbergt kornförmige Körperchen, die toxische Enzyme enthalten. Treffen die "Killer" auf Zellen, die von Leishmanien befallen sind, dann entladen sie ihre giftige Fracht. Einige dieser Enzyme wirken direkt auf die mit Leishmanien infizierten Wirtszellen und können diese ab-

töten. Doch diese Vernichtungsaktion hat auch unangenehme Folgen: Die Zerstörung der Wirtszellen mitsamt den darin enthaltenen Parasiten löst eine Kette von lokalen Entzündungsreaktionen aus. In diesem Stadium entscheidet die Immunitätslage des Patienten über den Ausgang der Infektion. Wenn schützende Immunzellen die Oberhand behalten, so entwickelt sich ein selbstheilendes Hautknötchen. Im anderen Fall obsiegt der Parasit und breitet sich ungehemmt über weite Hautpartien aus.

Eines der von T-Lymphozyten ausgeschütteten Enzyme, das Granzym A, steht im Verdacht, Gewebestrukturen teilweise

aufzulösen und damit den Entzündungsprozess noch zu verstärken. Erste Untersuchungen von Prof. Moll lassen vermuten, daß die Anwesenheit von T-Lymphozyten mit hoher Granzym A-Aktivität direkt mit dem Krankheitsverlauf verknüpft ist und diesen unterstützt. Das von der DFG geförderte Projekt bietet einen neuen Ansatz zur Aufklärung der immunpathologischen Mechanismen bei den unterschiedlichen Ausprägungen der Hautleishmaniose. Zudem könnte es einen neuen Zugang zum Verständnis der durch Parasiten hervorgerufenen Veränderungen beim Wirt liefern.

Die Rolle von Zytokinen beim Neuropathieschmerz

Verletzungen von peripheren Nerven können ein medikamentös schwer behandelbares Schmerzsyndrom hervorrufen, den sogenannten neuropathischen Schmerz.

Doch bevor Arzneimittel für eine Behandlung gefunden werden können, müssen die Mechanismen dieser Schmerzübertragung erforscht werden. Einen wichtigen Teilaspekt untersuchen Mediziner an der Universität Würzburg. Neuropathieschmerz tritt zum Beispiel dann auf, wenn ein Nerv an einer Engstelle im Körper gequetscht wird. Dann sind herkömmliche Analgetika wenig wirksam, weil ein Teil des schmerzleitenden Systems selbst geschädigt ist und somit die Übertragungsfunktionen im Nervensystem verändert sind. Das kann sogar dazu führen, daß eine ursprüngliche Schädigung, vor welcher der Schmerz warnen soll, längst nicht mehr da ist, aber dem Körper weiterhin Schmerz signalisiert wird. Ein Beispiel dafür sind die Phantomschmerzen nach einer Amputation: Der Patient spürt heftige Schmerzen in einem Körperteil, der gar nicht mehr vorhanden ist.

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt untersucht Dr. Claudia Sommer an der Neurologischen Klinik und Poliklinik, welche Rolle die körpereigenen Zytokine bei der Entstehung von Neuropathieschmerz spielen. Wird ein peripherer Nerv verletzt, dann beginnt ein komplexer Ab- und Umbau, die sogenannte "Wallersche Degeneration". Die von den Nervenzellen weiter entfernt liegenden En-

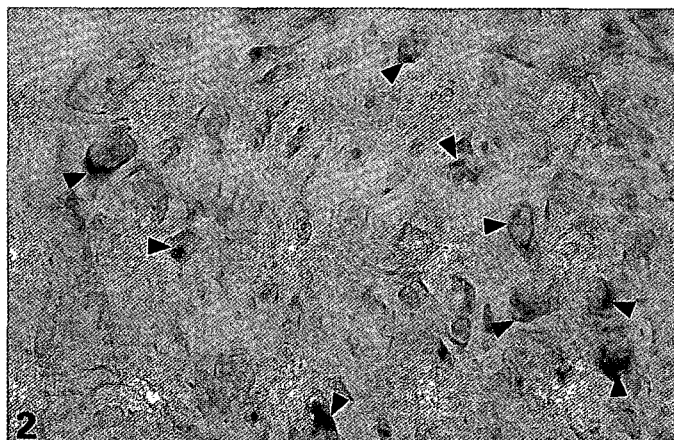
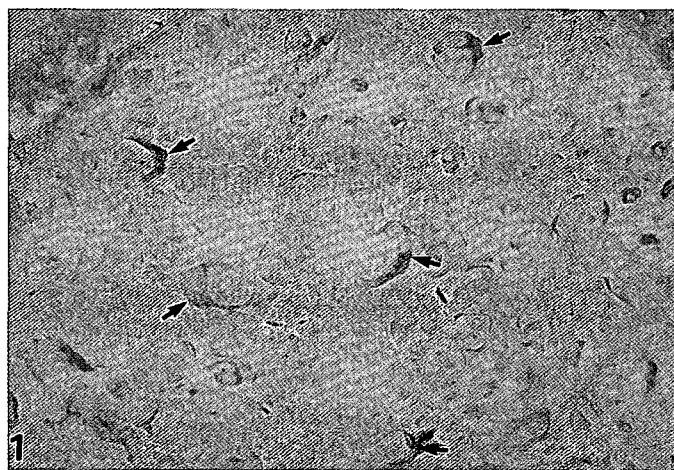
den der durchtrennten Nervenfasern zerfallen, ihre Umhüllungen, die Markscheiden, lösen sich auf und werden von Freßzellen, den sogenannten Makrophagen, beseitigt. Gleichzeitig vermehren sich die sogenannten Schwann-Zellen, die den peripheren Nerven umhüllen und stützen. Damit wird

der Weg für die Aussprossung der nachwachsenden Nervenfasern gebahnt, die im günstigsten Fall wieder Anschluß an ihr Endorgan erhalten.

Bei der Wallerschen Degeneration produziert das Nervengewebe vermehrt Wachstumsfaktoren und andere Botenstoffe, dar-

Nach der Verletzung eines peripheren Nerven werden in den Schwann-Zellen (Pfeile) vermehrt Botenstoffe produziert.

Abb.1 zeigt einen unverletzten Nerven: Nur in wenigen Schwann-Zellen kann Interleukin-1 β nachgewiesen werden. Zwölf Tage nach einer Abschnürung des Nerven sieht die Situation anders aus (Abb.2). Es liegt deutlich mehr Interleukin vor. Fotos: Sommer



unter die Zytokine. Einige Zytokine, etwa der sogenannte Tumor-Nekrose-Faktor (TNF-) und das Interleukin-1 (IL-1 β), haben sich im Experiment schon als schmerzzeugend oder schmerzverstärkend erwiesen. Dr. Sommer will nun untersuchen, welche Zytokine vermehrt produziert werden, wenn bei Ratten Nerven verletzt werden. Durch die Verletzung entsteht bei den Tieren zudem eine sogenannte Allodynie: Sie reagieren überempfindlich auf Reize, die normalerweise nicht schmerzhaft sind. Die Medizinerin will auch der Frage nachgehen, ob diese Überempfindlichkeit durch

Gegenspieler der Zytokine zu hemmen ist.

Im Versuch werden die Nerven der Tiere geschädigt, indem sie eingeschnürt werden. Dies ist ein Modell für die beim Menschen häufigen, sehr schmerzhaften Engpaßsyndrome, bei denen ein Nerv an einer körpereigenen Engstelle gequetscht wird. In Vorversuchen hat die Arbeitsgruppe von Dr. Sommer bereits herausgefunden, daß die vermehrte Produktion der Zytokine nicht nur, wie erwartet, in den eingewanderten Makrophagen stattfindet, sondern vor allem auch in den Schwann-Zellen des Nerven.

Medikamente, welche die Produktion des

Zytokins TNF- hemmen, können die Allodynie bei den Tieren für einige Zeit verringern. Im Forschungsprojekt wird nun mit verschiedenen Methoden untersucht, welche Auswirkungen die Gabe von Gegenspielern bestimmter Zytokine hat. Es wird getestet, wie sich das Verhalten der Tiere auf schmerzhafte und nicht schmerzhafte Reize ändert, wie sich die Struktur der peripheren Nerven ändert und ob die Verteilung der Neurotransmitter, also der Botenstoffe zwischen den Nervenzellen, in Rückenmark und Gehirn Rückschlüsse auf die Arbeit der schmerzverarbeitenden Zentren zuläßt.

Pilzgiften auf der Spur

Manche Schimmelpilze produzieren unter bestimmten Stoffwechselbedingungen gesundheitsgefährdende Verbindungen.

Lebensmittel, auf denen sich Schimmel ausbreitet, sollten deshalb unverzüglich in den Müll wandern. Doch nicht immer kann der Verbraucher einen Befall mit Pilzen erkennen - etwa wenn verdorbener Mais zu Cornflakes verarbeitet wurde.

An der Universität Würzburg beschäftigen sich Wissenschaftler mit einer erst vor wenigen Jahren entdeckten Klasse von Pilzgiften, den sogenannten Fumonisin, die vor allem in Mais und Maisprodukten vorkommen und von Pilzen der Gattung *Fusarium* gebildet werden. Daß Nahrungsmittel von Schimmel und anderen Pilzen befallen werden, kommt relativ häufig vor: Auf diese Weise gehen jährlich etwa fünf Prozent der gesamten Ernte weltweit verloren - in einigen tropischen Gebieten können es sogar über 30 Prozent sein.

Dr. Hans-Ulrich Humpf vom Lehrstuhl für Lebensmittelchemie untersucht bei seinem Projekt eine ganze Reihe maishaltiger Lebensmittel auf das Vorkommen von Fumonisin. Dazu gehören nicht nur Maismehl und Cornflakes, sondern auch Produkte, die der Laie nicht sofort mit Mais in Verbindung bringt - unter anderem "Knabberartikel" und Snacks.

Bei Tierversuchen fanden sich Hinweise darauf, daß Fumonisine zu Veränderungen im Kleinhirn sowie zu Lungenödemen und -tumoren führen können. Mögliche Schädigungen auf den Menschen sind nach Auskunft des Würzburger Lebensmittelchemikers noch nicht hinreichend untersucht. Eine akute Gesundheitsgefährdung sei nach Meinung von Spezialisten aber ausgeschlossen.

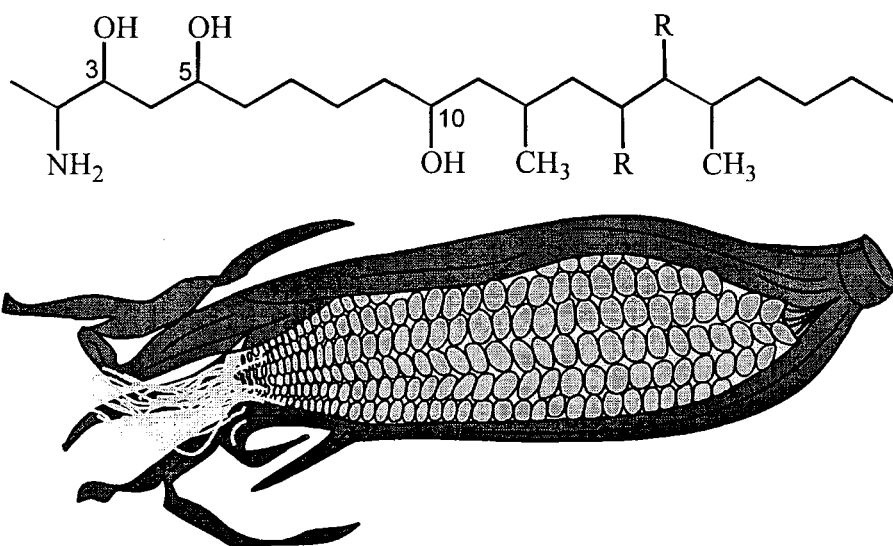
Dr. Humpf interessiert sich vor allem aus analytischen Gründen für die Fumonisine: Weil sie nur in sehr geringen Mengen in Lebensmitteln vorkommen, steht die Entwicklung neuer, entsprechend empfindlicher Analyseverfahren im Mittelpunkt seines Projekts. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG, fördert die Untersuchungen des 30jährigen Wissenschaftlers.

Langfristig soll das Verfahren, mit dem Dr. Humpf die Fumonisine analysiert, für den Verbraucherschutz eingesetzt werden. Zur Verwendung kommt die Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) in Verbindung mit der Tandem-Massenspektrometrie.

Durch die direkte Kombination dieser beiden Verfahren stehe, so Dr. Humpf, ein leistungsfähiges Analysensystem zur Verfügung, mit dem selbst kleinste Mengen unbekannter Substanzen anhand ihres charakteristischen "Fingerabdrucks", dem sogenannten Massenspektrum, in Lebensmitteln nachgewiesen werden können.

Am Lehrstuhl für Lebensmittelchemie werden aber nicht nur die Fumonisine, sondern auch ihre Abbauprodukte untersucht. Dabei soll vor allem die Frage geklärt werden, unter welchen Bedingungen, zum Beispiel beim Kochen, Abbauprodukte entstehen, um welche Strukturen es sich handelt und inwieweit diese Verbindungen in Lebensmitteln vorkommen.

Am Lehrstuhl für Lebensmittelchemie werden aber nicht nur die Fumonisine, sondern auch ihre Abbauprodukte untersucht. Dabei soll vor allem die Frage geklärt werden, unter welchen Bedingungen, zum Beispiel beim Kochen, Abbauprodukte entstehen, um welche Strukturen es sich handelt und inwieweit diese Verbindungen in Lebensmitteln vorkommen.



Fumonisine, eine erst vor wenigen Jahren entdeckte Klasse von Pilzgiften, kommen vor allem im Mais vor. Die Abbildung zeigt die Grundstruktur eines Fumonisins.

Regulieren VASP und Zyxin die Beweglichkeit von Zellen?

Neue Erkenntnisse, die zum Verständnis von chronischen Gefäßkrankungen, zum Beispiel Arteriosklerose, Entzündungsvorgängen und der Metastasierung von Tumorzellen beitragen, wollen die Wissenschaftler um Prof. Dr. Ulrich Walter am Lehrstuhl für Klinische Biochemie und Pathobiochemie der Medizinischen Klinik an der Universität Würzburg gewinnen.

Sowohl bei chronischen Gefäßkrankungen, Entzündungen als auch bei der Bildung von Metastasen spielt die Beweglichkeit einzelner Zellen eine wichtige Rolle. Wie sich ein Mensch nur dann von der Stelle rühren kann, wenn sein Körper vom Skelett gestützt wird, können sich auch Zellen nur mit Hilfe des sogenannten Zellskeletts fortbewegen. Dieses Skelett besteht im wesentlichen aus einem Gerüst von Proteinen. Ein neues Protein des Zellskeletts hat die Gruppe um Prof. Walter schon im Jahr 1989 entdeckt und gereinigt, das vasodilatator-stimulierte Phosphoprotein, kurz VASP. Besonders hoch konzentriert ist es an den Kontaktstellen der Zellen untereinander, aber auch dort, wo die Zellen mit der extrazellulären Gerüstsubstanz in Verbindung stehen.

Eine Überraschung gab es im vergangenen Jahr, als die Gruppen von Prof. Walter, Prof. Jürgen Wehland (Braunschweig) und Prof. Trinad Chakraborty (Gießen) entdeckten, daß VASP auch bei der innerzellulären Fortbewegung bestimmter bakterieller Krankheitserreger – zum Beispiel *Listeria monocytogenes*, grampositive Bakterien – eine entscheidende Rolle spielt. Zudem spreche vieles dafür, so Prof. Walter, daß VASP für die Beweglichkeit und die Formveränderung von Zellen wichtig ist. Mit seiner Arbeitsgruppe will der Würzburger Mediziner jetzt ergründen, mit welchen anderen Zellbestandteilen, vor allem Proteinen, VASP zusammenwirkt.

Ein erstes VASP-Bindungsprotein hat Dr. Matthias Reinhard in der Gruppe von Prof. Walter bereits in Blutplättchen des Menschen entdeckt, gereinigt und in seiner Aminosäuresequenz identifiziert. Es ist das Säugtierhomolog eines Proteins namens Zyxin, das bislang nur aus glatten Muskelzellen des Huhnes bekannt war. In der Zelle befindet

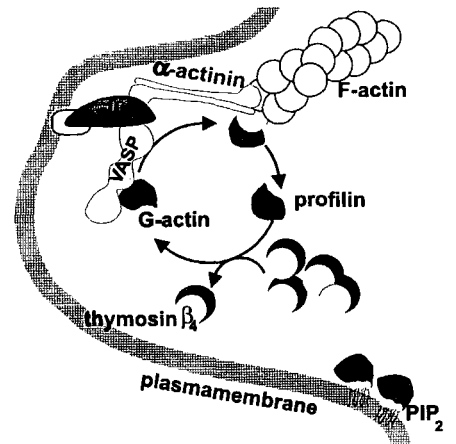
es sich an denselben Orten wie VASP auch, also an den Zell-Zell- und Zell-Gerüstsubstanz-Kontaktstellen.

Deshalb soll nun die Wechselwirkung von humanem VASP und Zyxin in intakten Zellen untersucht werden, wobei insbesondere die Frage von Interesse ist, ob sich noch weitere Proteine an den Komplex aus VASP und Zyxin anlagern. Solche Proteinkomplexe könnten der eigentliche Motor sein, der für die Formveränderung der Zellen und ihre Beweglichkeit verantwortlich ist. Anhand der mikroskopischen Analyse der intrazellulären Beweglichkeit von Bakterien können solche Bewegungsvorgänge direkt beobachtet werden.

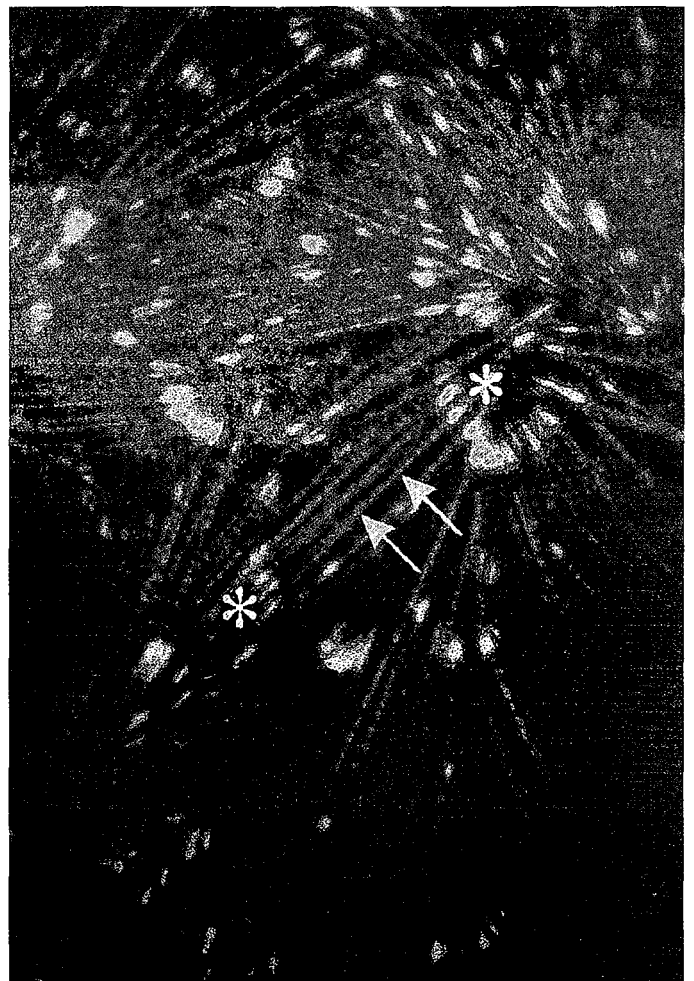
Dieses neue Projekt, an dem Prof. Walter und Dr. Reinhard gemeinsam mit Prof. Wehland von der Gesellschaft für Biotechnologische Forschung in Braunschweig arbeiten, wird vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, BMBF, für zunächst zwei Jahre gefördert.

Mit der Doppel-Immunfluoreszenz-Mikroskopie läßt sich herausfinden, wo die Proteine VASP und Zyxin, hier in einem Hautfibroblasten des Menschen, lokalisiert sind, nämlich im Bereich der hellen Stellen. Beide Proteine sind mit Aktinfilamentbündeln (Pfeile) assoziiert, dies besonders stark an den Enden der Bündel, den Zell-Gerüstsubstanz-Kontaktstellen (Sterne).

Foto: Reinhard



Das Arbeitsmodell zeigt die Bildung von Aktinbündeln und deren Beteiligung an der Ausbildung von Zellfortsätzen. Vermittelt durch Zyxin und Profilin schafft VASP sozusagen das Baumaterial für die Aktinbündel (F-Aktin) herbei. Durch das gerichtete Wachstum der Bündel buchtet sich die Zellmembran aus – es entsteht ein Zellfortsatz, der für die Fortbewegung der Zelle wichtig ist.



Entwicklung der Augen bei Drosophila

Vielzellige Organismen entwickeln sich meistens aus einer befruchteten Eizelle. Durch Zellteilung, Wachstum und Reifung entstehen aus einer einzigen Zelle die verschiedensten Zelltypen - ein ungeheuer komplizierter Vorgang.

Denn prinzipiell kann sich eine noch unreife Zelle in jede Richtung entwickeln: Sie kann zu einer Leber-, Nerven- oder auch zu einer Muskelzelle werden - je nachdem, welche Gene in ihr aktiv sind. Mit diesem Themenkomplex setzen sich Genetiker an der Universität Würzburg auseinander.

Die Entwicklung von Zellen wird oft durch von außen kommende Signale beeinflusst. Dabei spielen die sogenannten Rezeptortyrosinkinasen eine wichtige Rolle. Diese Eiweißmoleküle sitzen in der Zellmembran und werden aktiviert, wenn Signalmoleküle an ihnen andocken. Ein Ziel der Zell- und Entwicklungsbiologen besteht darin, Proteine zu identifizieren, die das Signal von der aktivierten Rezeptortyrosinkinase zum Erbmaterial im Zellkern weiterleiten und dort ein spezifisches Entwicklungsprogramm der Zelle einschalten.

Das Projekt von Dr. Thomas Raabe, der am Lehrstuhl für Genetik ein neues Protein dieser Signalkaskade charakterisieren will,

wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert. Als Modellsystem dient ihm das Komplexauge der Fruchtfliege, *Drosophila melanogaster*. Das Komplexauge besteht aus 800 Einzelaugen, von denen sich jedes aus folgenden Zelltypen zusammensetzt: verschiedene lichtempfindliche Photorezeptorzellen mit der Bezeichnung R1 bis R8, Kristallkegelzellen - diese bilden den Linsenapparat - und Pigmentzellen.

Während der Larvenentwicklung der Fliege bilden sich schrittweise die einzelnen Zelltypen eines Einzelauges aus. Das geschieht in einem besonderen Zellverband, der Augen-Antennen-Imaginalscheibe. Beim Aufbau des Auges spielen die Kommunikation von Zelle zu Zelle eine wichtige Rolle, wie Dr. Raabe erläutert. Über das Entwicklungsschicksal jeder Zelle würden Signale entscheiden, die von ihren Nachbarzellen kommen. Auf diese Weise erhält jede Zelle Informationen über ihre Position und könne sich ihrer Lage entsprechend zu einer Photorezeptorzelle, einer Kristallkegelzelle oder einer Pigmentzelle entwickeln.

Das am besten untersuchte Beispiel von Zell-Zell-Wechselwirkungen im Auge der Fruchtfliege ist laut Dr. Raabe die Photorezeptorzelle R7. Deren Entwicklung hängt von Signalen der benachbarten Photore-

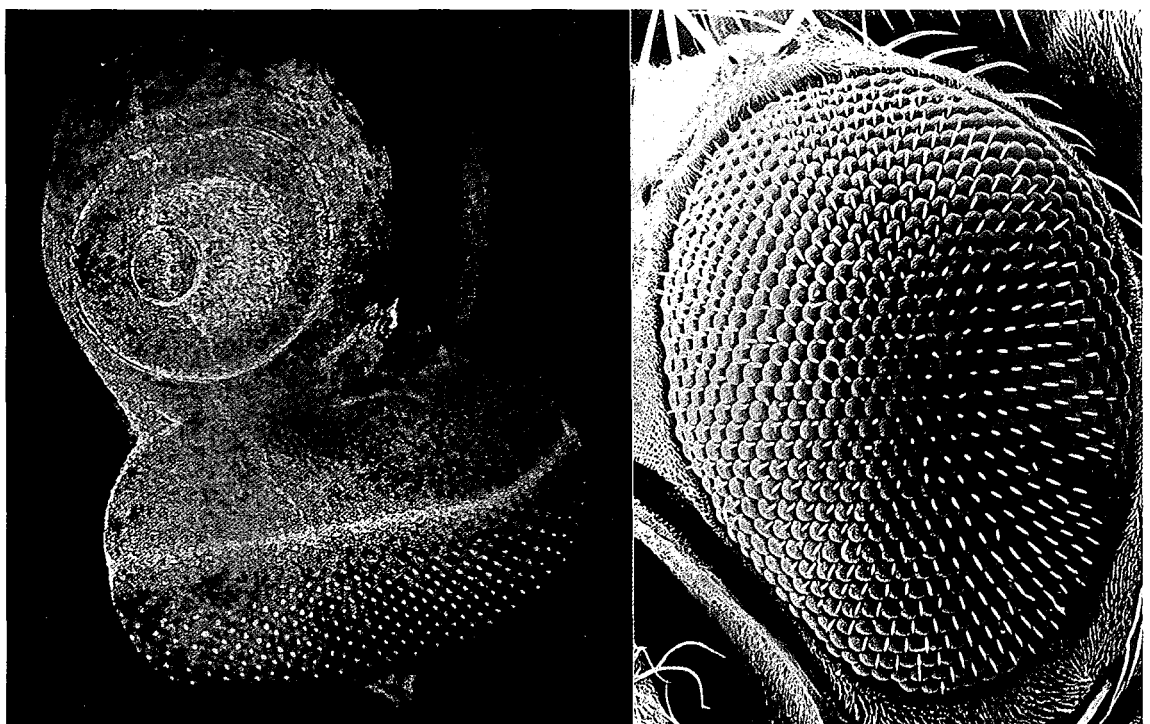
zeptorzelle R8 ab. Fehlt dieses Signal oder ist das Empfängerprotein, eine Rezeptortyrosinkinase, auf der Oberfläche der R7-Vorläuferzelle defekt, so entwickle sich anstelle einer Photorezeptorzelle eine Kristallkegelzelle. Offensichtlich diene die Aktivierung der Rezeptortyrosinkinase als Schalter zwischen zwei Entwicklungsmöglichkeiten.

In den vergangenen Jahren sei es mehreren Arbeitsgruppen gelungen, so der Würzburger Genetiker, die Grundzüge der Signalübertragung von der aktivierten Rezeptortyrosinkinase in den Zellkern aufzuklären. Ein überraschendes Ergebnis: Die meisten Proteine dieser Signalkaskade seien nicht nur für die Entwicklung der R7-Zellen, sondern für die Signalübertragung aller Rezeptortyrosinkinasen nötig. Würden nun neue Proteine in der R7-Signalkaskade gefunden, lasse dies Rückschlüsse auf den generellen Mechanismus der Signalübermittlung durch Rezeptortyrosinkinasen zu.

Dr. Raabe will vor allem ein Protein charakterisieren, das möglicherweise ein Bindeglied zwischen der aktivierten Rezeptortyrosinkinase und einer Vielzahl von Signalmolekülen in der Zelle ist. Einige Fragestellungen will er in Zusammenarbeit mit anderen Instituten der Universität angehen, die sich ebenfalls für die Signalübermittlung durch Rezeptortyrosinkinasen interessieren.

Entstehung des Komplexauges (linkes Bild) einer Fruchtfliege: Eine wellenförmige Vertiefung, die morphogenetische Furche, wandert über die Augenscheibe. Dahinter werden die Einzelaugen mit ihren unterschiedlichen Zelltypen zusammengebaut (punktförmiges Muster unten). Aus dem oberen Teil der Imaginalscheibe entsteht durch Ausstülpung die Antenne. Das rechte Bild zeigt ein fertig ausgebildetes Komplexauge.

Fotos: Raabe



Die Rolle von Proteinen bei der Bildung von Keimzellen

Eizellen oder Spermien werden vom Organismus auf einem komplizierten Weg gebildet. Faktoren, die bei der Entstehung dieser sogenannten Keimbahnzellen wichtig sind, stehen im Mittelpunkt eines Forschungsvorhabens von PD Dr. Ricardo Benavente am Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie der Universität Würzburg.

In der Regel teilen sich die Zellen eines Organismus nach Art einer Mitose. Das heißt, ihr Erbgut wird verdoppelt und auf die Tochterzellen verteilt. So ist sichergestellt, daß jede Tochterzelle wieder mit einem kompletten Chromosomensatz ausgestattet und zudem mit der Mutterzelle identisch ist. Eine andere Art der Zellteilung ist die Meiose, die ausschließlich in der

Keimbahn, also bei der Entwicklung der Keimzellen – Spermien oder Eizellen – abläuft.

Die Meiose verfolgt grundlegend andere Ziele als die Mitose. Zum einen bekommen die Tochterzellen nicht die gleiche Anzahl Chromosomen wie die Mutterzelle mit auf den Weg, sondern nur die Hälfte. Das macht Sinn, denn der Zweck einer Keimzelle ist es, mit einer anderen Keimzelle zu verschmelzen. So besitzt die von einem Spermium befruchtete Eizelle, aus der sich ein neuer Organismus entwickelt, wieder den kompletten, doppelten Chromosomensatz - eine Hälfte stammt vom Vater, die andere von der Mutter.

Zum anderen tauschen die gleichartigen Chromosomen - jeweils das vom Vater und das von der Mutter - vor der Zellteilung untereinander Bruchstücke aus. So werden die Erbfaktoren neu kombiniert, die Tochterzel-

len sind nicht mehr mit der Mutterzelle identisch. Diese Prozesse bilden die Grundlage für die sexuelle Fortpflanzung der Organismen und sind entscheidend dafür, daß sich Individualität ausprägen kann. Eine wichtige Rolle bei den Vorgängen in der Meiose spielen Proteine, die Dr. Benavente im Rahmen seines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes identifizieren und charakterisieren will.

Darüber hinaus untersucht er nicht nur die normale Meiose, sondern auch ausgewählte Tierstämme, deren Keimbahn defekt ist. Neben Ergebnissen, die für die Pathologie von Bedeutung sind, erhofft sich der Würzburger Wissenschaftler weitere Einblicke in den Ablauf der normalen Entstehung von Keimzellen. Dieses Projekt ist Teil einer internationalen Zusammenarbeit (Network Germ Cells) und wird von der Europäischen Union gefördert.

Nachrichtentransport in der Zelle

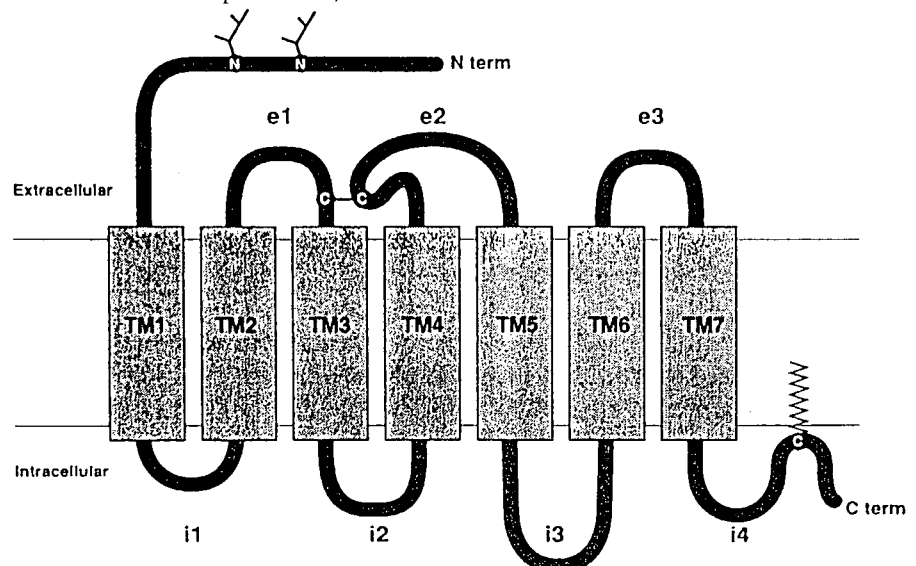
Gerät der Mensch in Stress, wird in seinem Körper Adrenalin ausgeschüttet: Der Herzschlag beschleunigt sich, der Blutdruck steigt – ein scheinbar einfacher Sachverhalt. Doch die Wirkungsweise des Stresshormons Adrenalin ist überaus kompliziert, wenn man sie auf der Ebene der Moleküle betrachtet.

Beispiel Herz: Adrenalin zirkuliert im Blut, wird aber nicht in die Herzmuskelzellen aufgenommen. Wie auch andere Hormone entfaltet es seine Wirkung über Rezeptoren – das sind Proteine, die in der Zellmembran sitzen und die Botschaft des Adrenalins – “Das Herz soll schneller schlagen!” – an andere Moleküle im Inneren der Zelle weiterleiten. Die molekulare Basis dieses Signalwegs untersuchen die Professoren Dieter Palm und Klaus D. Schnackerz am Lehrstuhl Physiologische Chemie I der Universität Würzburg mit Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG.

Die Signalkaskade, die von Adrenalin

ausgelöst wird, beginnt beim sogenannten β -adrenergen Rezeptor. Wenn das Stresshormon an diesen Rezeptor bindet, wird über

einen Kopplungsfaktor, das G-Protein, ein weiteres Protein aktiviert. Dieses produziert dann das nächste Glied in der Nachrichten-

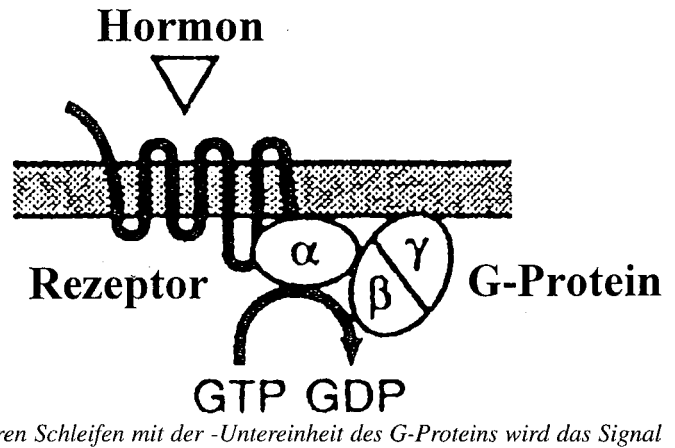


Schematische Darstellung des Rezeptors: TM1 bis TM7 sind seine spiralförmigen Bereiche, welche die Membran durchziehen, e1 bis e3 die extrazellulären Schleifen, i1 bis i4 die Schleifen, welche die spiralförmigen Teile auf der Innenseite der Membran verbinden. Letztere sind an der Weiterleitung des Agonisten-Signals zur -Untereinheit des G-Proteins beteiligt.

kette - cyclisches Adenosinmonophosphat, cAMP, das über weitere Schritte dafür sorgt, daß die Zelle auf Adrenalin reagiert – das Herz schlägt schneller.

Die Wissenschaftler am Lehrstuhl Physiologische Chemie I haben die Kommunikation des G-Proteins mit dem β -adrenergen Rezeptor im Visier. Dieser durchspannt die Zellmembran mit sieben spiralförmigen Bereichen, die sowohl auf der Außen- als auch der Innenseite der Membran durch Schleifen miteinander verbunden sind. Die Würzburger Forscher haben festgestellt, daß drei der Schleifen auf der Innenseite bei der Nachrichtenübermittlung eine wesentliche Rolle spielen: Zwei seien nötig, damit der Rezeptor an das G-Protein, das nächste Glied der Nachrichtenkette, binden kann, erläutert Prof. Schnackerz. Die dritte Schleife aber sei die ausschlaggebende: Je nachdem, in welcher Form sie vorliegt, entscheide sich, ob

Schematischer Aufbau des Rezeptor-G-Protein-Komplexes. Der Rezeptor ist in die Zellmembran eingelagert. Das G-Protein besteht aus den Untereinheiten α , β und γ . Die Signalkaskade beginnt mit der Anlagerung des Agonisten (Adrenalin) auf der extrazellulären Seite des Rezeptors. Durch Wechselwirkung seiner intrazellulären Schleifen mit der α -Untereinheit des G-Proteins wird das Signal weitergeleitet.



eine Kommunikation mit dem G-Protein stattfindet oder nicht.

Hintergrund solcher Untersuchungen ist auch die Tatsache, daß immer mehr Mutationen bei Rezeptoren als Ursache zum Teil

schwerwiegender Erkrankungen entdeckt werden. Zu diesen Krankheiten gehört beispielsweise Retinitis pigmentosa (Erblindung), Hyperpigmentierung oder nephrogener Diabetes insipidus.

Sternförmige Zellen schlucken Überträgerstoffe des Gehirns

Lange Zeit wurden die sternförmigen Zellen, die im Gehirn vorkommen, von der Wissenschaft nur wenig beachtet. Doch es zeichnet sich immer deutlicher ab, daß ohne die sogenannten Astrozyten eine geordnete Übertragung der Signale zwischen den Nervenzellen nicht möglich ist.

Einen Aspekt dieser Problematik erforscht Prof. Dr. Peter Kugler vom Anatomischen Institut der Universität Würzburg. Viele Nervenzellen des Gehirns verständigen sich über die Aminosäure Glutamat: Wird eine Nervenzelle gereizt, so setzt sie Glutamat frei, das dann zu einer Reizung anderer Nervenzellen führt. Allerdings muß das freigesetzte Glutamat rasch wieder aus dem Verkehr gezogen werden, weil es in zu hoher Konzentration die Nervenzellen schädigt. Diese Aufgabe erledigen die Astrozyten: "Sie nehmen das Glutamat auf und verstoffwechseln es", beschreibt Prof. Kugler ihre Funktion. Letzten Endes sind die sternförmigen Zellen also eine Art Saugschwamm für Glutamat, der die Nerven vor zu großen Mengen dieses Überträgerstoffs schützt.

Ins Innere der Astrozyten gelangt das Glutamat durch spezielle Schleusen, sogenannte Glutamat-Transporter. Wie wichtig diese

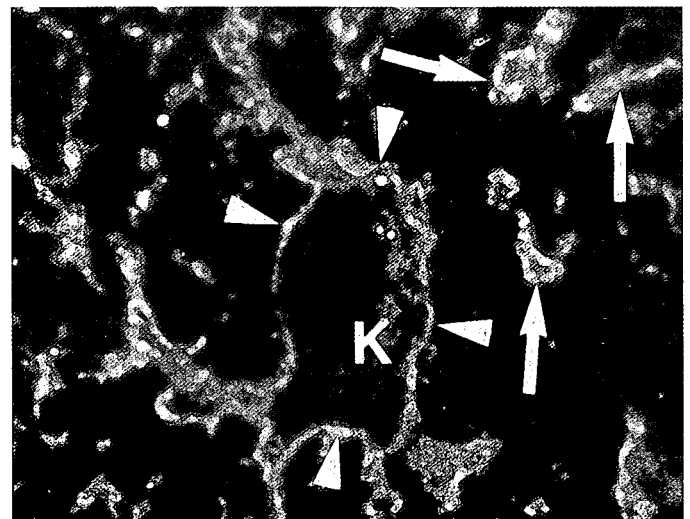
Transporter sind, lassen Untersuchungen aus den USA vermuten: Amerikanische Wissenschaftler führen eine seltene Krankheit, bei der Nervenzellen zerstört werden, auf einen Verlust der Glutamat-Transporter zurück. Durch den Ausfall der Nervenzellen leiden die Patienten an Muskellähmungen und Krämpfen, die sich auf den ganzen Körper ausbreiten. Diese Krankheit tritt meist zwischen dem 40. und 65. Lebensjahr auf.

Drei besonders leistungsfähige Glutamat-Transporter im Gehirn sind bereits bekannt. Zwei davon wurden von der Arbeitsgruppe am Anatomischen Institut eindeutig in Astro-

zyten nachgewiesen. Dabei ergab sich zudem, daß Astrozyten in den Gehirnregionen, in denen Glutamat freigesetzt wird, auch mehr Transporter enthalten.

Prof. Kugler, dessen Arbeit von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert wird, sucht nun mit zell- und molekularbiologischen Methoden nach weiteren Glutamat-Transportern in Astrozyten. Er will auch herausfinden, warum die Astrozyten überhaupt mit verschiedenen Transportern ausgestattet sind und wie deren Einbau in die Membran der sternförmigen Zellen reguliert wird.

Nachweis eines Glutamat-Transporters in der Zellmembran (helle Linien, Pfeilspitzen) eines Astrozyten, dessen Zellkörper (K) und Fortsätze zu erkennen sind. Um diese Zelle befinden sich weitere transporterspeichernde Fortsätze (Pfeile) benachbarter Astrozyten. Vergrößerung etwa 1.000fach.



Gen sonden enttarnen bakterielle Krankheitserreger

“Das Ebola-Virus kommt aus dem Regenwald, schlägt zu und zieht sich wieder zurück.” Diese Ansicht äußerten Wissenschaftler, als 1995 die todbringende Epidemie in Zentralafrika ausgebrochen war. Wo genau sich das Virus aber versteckt hält, ist bislang nicht bekannt.

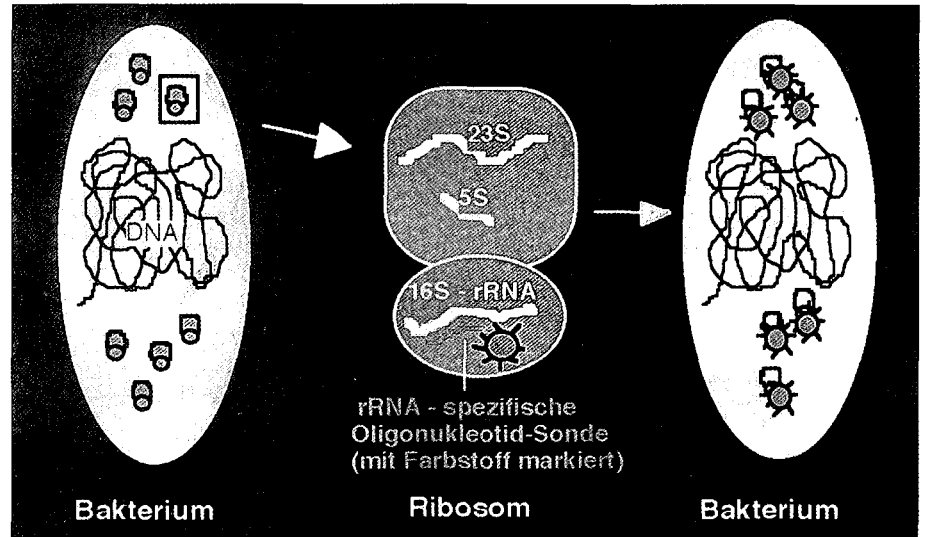
Dasselbe gilt für die meisten Bakterien, die beim Menschen Infektionskrankheiten hervorrufen. Bakterien sind für schwere Infektionen wie beispielsweise Tuberkulose, Typhus oder Ruhr verantwortlich. Nur in den wenigsten Fällen ist bekannt, wo sie sich aufhalten, wenn sie nicht gerade Menschen befallen. Wie Prof. Dr. Jörg Hacker vom Institut für Molekulare Infektionsbiologie der Universität Würzburg sagt, gebe es Hinweise darauf, daß viele Krankheitserreger ständig in der Umwelt vorhanden sind und dort in einer Art Schlafstadium überleben können: “Man spricht auch von einem nicht kultivierbaren Status, in dem sich die Bakterien befinden.” Das bedeutet, daß viele Krankheitserreger in Umweltproben – wie Boden und Wasser – mit den herkömmlichen Methoden nicht nachgewiesen werden können.

Mit einem vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen geförderten Projekt will Prof. Hacker einen Beitrag dazu leisten, diese in der Umwelt “schlafenden” Krankheitserreger trotzdem aufspüren zu können. Mit molekularbiologischen Methoden ist es möglich, bestimmte Gene von Krankheitserregern zu identifizieren. Ist die Struktur der Gene bekannt, können die Wissenschaftler sogenannte Gensonden herstellen, die sich fest an die bakteriellen Gene binden und so den Nachweis der Krankheitserreger ermöglichen.

Es wird weiter davon ausgegangen, daß bakterielle Krankheitserreger nicht isoliert in der Umwelt leben, sondern in “Nachbarschaft” mit anderen Organismen. So ist laut Prof. Hacker beispielsweise bekannt, daß *Legionella pneumophila*, der Erreger der Legionärskrankheit, einer besonders schweren Form von Lungenentzündung, in einzelligen Amöben überleben kann. Wahrscheinlich können auch andere Krankheitserreger in derartige, normalerweise im Wasser oder im Boden vorkommende Organismen eindringen und darin überleben. Bei erfolgreicher Durchführung des Projektes sollte es

möglich sein, in Boden- oder Wassermikroben gezielt nach Krankheitserregern zu suchen und diese dann auch zu beseitigen. So

soll das Projekt neben Fragen der Grundlagenforschung vor allem auch praktische Probleme der Seuchenbekämpfung lösen helfen.



Mit Gensonden sollen in der Umwelt “schlafende” bakterielle Krankheitserreger aufgespürt werden. Die mit einem Farbstoff markierten Sonden binden fest an genetisches Material der Bakterien.

Geldwertstabilität: eine Illusion für Osteuropa?

Etliche osteuropäische Länder haben kurzfristig mit Hyperinflationen, mittelfristig mit zweistelligen Inflationsraten zu kämpfen – das bringt hohe volkswirtschaftliche Kosten mit sich.

Eine geld- und währungspolitische Lösungsstrategie, die Geldwertstabilität gewährleisten soll, wird am Volkswirtschaftlichen Institut auf ihre Eignung hin überprüft. Dieser Aufgabe widmet sich Kathrin Berensmann in ihrer Dissertation, die sie am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, Geld und internationale Wirtschaftsbeziehungen von Prof. Dr. Peter Bofinger anfertigt. Die Volkswagen-Stiftung fördert das Projekt.

Seit sechs Jahren befinden sich die osteuropäischen Länder in einer Transformationsphase, wobei insbesondere Tschechien, Polen, Ungarn und Estland deutliche Erfolge vorweisen können. Die Nachfolgestaaten der

ehemaligen Sowjetunion jedoch haben immer noch mit hohen Inflationsraten zu kämpfen. Die Lösungsansätze der erfolgreichen Staaten könnten für die übrigen als Vorbild dienen. Zu den Konzepten, die dafür in Frage kommen, gehört laut Kathrin Berensmann das Modell des Currency Board. Dabei handelt es sich um eine geld- und währungspolitische Lösung, die vor allem eine glaubwürdige Preisstabilisierung hervorrufen soll.

Die 29jährige Volkswirtin beschreibt dieses Modell so: Die institutionelle Gestaltung des Currency Board bewirkt eine regelgebundene Geldpolitik, um eine unkontrollierte Erhöhung der Geldmenge zu verhindern. Die Regelbindung erlaubt der Zentralbank keinen Handlungsspielraum, so daß eine Haushaltsfinanzierung des Staates über die Notenpresse unterbunden wird. Zudem ist es der Zentralbank nicht möglich, den Banken Notenbankkredite zu gewähren – so wird auch das Problem der unbegrenzten Kredit-

vergabe von Banken an Unternehmen verhindert. Daher wirkt dieser automatische Disziplinierungsmechanismus nicht nur auf der monetären, sondern auch auf der realen Seite und verspricht somit eine Einschränkung der Inflationsgefahr.

Diese Strategie wurde 1992 zunächst in Estland, später in Litauen angewandt. Anhand der Erfahrungen in diesen Staaten will Kathrin Berensmann prüfen, ob dieses stringente System erfolgreich in die Praxis übertragen wurde und ob es auch eine Möglichkeit für andere Transformationsländer darstellt. Im Rahmen des dreizehnmönatigen, interdisziplinären "Studienkollegs für internationale Aufgaben" der Robert Bosch-Stiftung hat die Würzburger Volkswirtin bereits die Lage vor Ort untersucht – an der estnischen, litauischen und lettischen Zentralbank. Im weiteren Verlauf ihrer Dissertation sind erneute Aufenthalte in den baltischen Staaten geplant. Das Arbeiten vor Ort sei notwendig, sagt Kathrin Berensmann, weil sie im Westen nur beschränkten Zugang zu Daten und Literatur habe und oft nur in Gesprächen mit Fachleuten an Informationen komme.

Europa auf dem Weg zur Hochgeschwindigkeits-Infobahn

"Stau auf der Datenautobahn" – diese Schlagzeile beschreibt die teilweise mangelnde Leistungsfähigkeit der gegenwärtigen Rechnernetze. Ein europäisches Gemeinschaftsprojekt soll dazu beitragen, den Datenstau aufzulösen.

Elf europäische Länder beteiligen sich an dem Projekt, bei dem die Leistung künftiger Hochgeschwindigkeitsnetze bewertet werden soll. Die Bundesrepublik Deutschland wird dabei vom Lehrstuhl III des Instituts für Informatik der Universität Würzburg in Zusammenarbeit mit der Deutschen Telekom AG vertreten. Das Projekt findet im Rahmen der COST-Aktionen (Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research) der Europäischen Union statt. Als Vorsitzender wurde der Würzburger Professor Dr. Phuoc Tran-Gia, Inhaber des Lehrstuhls für Informatik III, gewählt.

Ziel der Forschungen sei es herauszufinden, wie Struktur und Leistung der zukünftigen Hochgeschwindigkeits-Datenetze,

auch Infobahn genannt, beschaffen sein müssen, damit neue Kommunikationsanwendungen wie Multimedia, Videoübermittlung und World Wide Web problemlos möglich sind, teilt Prof. Tran-Gia mit. Man strebe für ganz Europa eine Übertragungsgeschwindigkeit von 150 Megabit pro Sekunde an – die heutigen ISDN-Netze schaffen gerade mal zwei Megabit pro Sekunde. Diese Steigerung soll mit neuartigen Vermittlungstechnologien erzielt werden. Unter anderem spielt die Integration von Netzen für die mobile Kommunikation mit auf modernen ATM-Technologien basierenden Weitverkehrsnetzen eine wichtige Rolle.

An dem COST-Projekt arbeiten Kommunikationsnetz-Anbieter und Forschungsinstitutionen aus Dänemark, Deutschland, England, Finnland, Frankreich, Italien, Kroatien, den Niederlanden, der Slowakei, Spanien und Ungarn zusammen. Gefördert von der Europäischen Union, soll auf diese Weise die weltweite Bedeutung der europäischen Wissenschaft gestärkt und somit die internationalen Wettbewerbschancen verbessert werden.

Würzburger Mineralogen an Tiefbohrung beteiligt

Immer wieder erschüttern Erdbeben den östlichen Mittelmeerraum. Diese Naturereignisse sind Ausdruck der Bewegung zweier Kontinentalplatten: Im Bereich der aktiven Hellenischen Subduktionszone schiebt sich die afrikanische unter die europäische Platte, und das mit einer Geschwindigkeit von immerhin 10 bis 15 Millimetern pro Jahr.

Die Insel Kreta liegt auf der Oberplatte dieser Subduktionszone und wurde deshalb als Ort für eine Tiefbohrung ins Visier genommen. An diesen geplanten Forschungen sind die Mineralogen der Universität Würzburg beteiligt. Die Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Martin Okrusch hat nicht zum ersten Mal mit Tiefbohrungen zu tun. An der spektakulären Kontinentalen Tiefbohrung (KTB)

bei Windischeschenbach in der Oberpfalz hat sie von Anfang an bei der Bearbeitung der Gesteinsproben mitgewirkt. So konnten die Mineralogen mithelfen, das Ausgangsmaterial der bei der Bohrung ans Tageslicht beförderten metamorphen Gesteine sowie eine komplizierte, mehrphasige Metamorphose-Entwicklung zu entschlüsseln. Die Ergebnisse trugen zum Verständnis des Aufbaus der Erdkruste bei und halfen, die geologische Geschichte Nord-Ost-Bayerns vor etwa 400 Millionen Jahren zu verstehen. Die KTB wurde 1994 in einer Endteufe von 9101 Metern beendet - dort herrschte eine Gesteinstemperatur von 280 Grad Celsius.

Angeregt durch den Erfolg der KTB habe sich die internationale Gemeinschaft der Geowissenschaftler entschlossen, weitere Tiefbohrungen im Bereich der kontinentalen Erdkruste durchzuführen, erläutert Prof.



Kristallinspan, sichtbar in einem Straßenanschnitt bei Kalo Chorio auf Kreta. Die auf dem Bild sichtbaren Gesteine werden im Würzburger Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre bearbeitet.
Foto: Seidel



Detailaufnahme eines Kristallinspans bei Kali Limenes, Ost-Kreta. Ein heller, grobkörniger Granit in Kontakt mit einem dunklen Diorit.
Foto: Seidel

Okrusch. Für dieses gemeinsame International Continental Drilling Program (ICDP) wurde auf deutsche Anregung hin die Südküste Kretas gewählt. Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg des Tiefbohrprogramms sei die genaue Kenntnis der Oberflächen-Geologie sowie der geologischen Entwicklung Kretas und der griechischen Inselwelt ganz allgemein, so Prof. Okrusch.

Seine Arbeitsgruppe ist seit mehr als 20 Jahren in Griechenland tätig und hat gemeinsam mit den Professoren Wolfgang Schubert, Würzburg, und Eberhard Seidel, Köln, auch mehrere Arbeiten über die geologisch jungen, metamorphen Gesteine der Insel Kreta publiziert. Eines der interessantesten Studienobjekte sind dabei etwa 70 Millionen Jahre alte Späne von metamorphen und magmatischen Gesteinen, die aus einem Kristallin-Gebiet unbekannter Lage und Ausdehnung,

einem sogenannten Lost Terrane, stammen. Im Rahmen des ICDP-Forschungsprogramms wollen nun die Professoren Okrusch und Seidel gemeinsam mit dem Isotopen-Geochemiker Heinz-Günther Stosch, Karlsruhe, ihre Forschungen an diesen Spänen fortsetzen.

Diese Objekte passen nicht in die Geologie Kretas – sie wurden an der Unterseite eines Decken-Komplexes, bestehend aus einer ehemaligen ozeanischen Gesteins-Assoziation, eingeklemmt, transportiert und befinden sich heute weit von ihrem Herkunftsort entfernt. Bei den neuen Forschungen an den Kristallin-Spänen sollen vor allem die bislang noch kaum bearbeiteten Intrusivgesteine – Granite und Diorite – untersucht werden. Sie entstanden vor etwa 70 Millionen Jahren durch Kristallisation magmatischer Schmelzen aus dem Erdinneren.

Dazu sagt Prof. Okrusch: “Die wesentliche Frage ist: Wie, wo und bei welchen Druck-Temperatur-Bedingungen wurden diese Schmelzen gebildet, was geschah mit ihnen auf dem Weg zwischen Bildungsort und dem Ort ihrer Platznahme?” Die Gutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, hätten diese Thematik interessant genug gefunden, um die Arbeiten aus Mitteln des ICDP-Schwerpunktprogramms zu fördern.

Schmuckperlen aus Sri Lanka

Seit einigen Jahren werden am Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre der Universität Würzburg Schmuckperlen aus archäologischen Grabungen materialkundlich untersucht. Bislang lag der Schwerpunkt auf prä-islamischen Schmuckperlen aus dem Sultanat Oman. Nun wurde die “Kollektion” um Stücke aus Sri Lanka erweitert.

Dr. Rainer Hock, Diplom-Mineralogin Cordelia Rösch und Dr. Uli Schüßler berichten über ihre Untersuchungen folgendes: “Seit längerem wird angenommen, daß zwischen den Ländern der arabischen Halbinsel und dem indischen Raum über die sogenannte “Seidenstraße des Meeres” intensiver Handel betrieben wurde. Schmuckperlen sind besonders geeignet für den Nachweis solcher Handelsbeziehungen, da sie von alters her als Tausch- und Zahlungsmittel verwendet wurden und manchmal zu tausenden bei Grabungen geborgen werden.

Im Frühjahr dieses Jahres reiste Cordelia Rösch nach Tissamaharama in Sri Lanka, um an Grabungen der Kommission für Angewandte und Vergleichende Archäologie (KAVA, Bonn) teilzunehmen. Im Vordergrund der Reise stand die Probenahme für eine erste umfassende materialkundliche Bestandsaufnahme altsinghalesischer Schmuckperlen und für vergleichende Untersuchungen mit den etwa zeitgleichen Perlen aus dem Oman (etwa 300 vor bis 800 nach Christus). Durch diesen Vergleich könnten frühere Handelsbeziehungen vielleicht nachgewiesen werden.

In Tissamaharama, ungefähr 270 Kilometer südöstlich von Colombo, werden seit 1992 von der KAVA unter Leitung von Dr. Hans-Joachim Weisshaar in Zusammenarbeit

mit dem Archaeological Department of Sri Lanka Ausgrabungen durchgeführt. Ziel der Grabungstätigkeit ist die Erforschung eines Siedlungshügels, auf dem Siedlungsreste von Mahagama, dem heutigen Tissamaharama, untersucht werden. Mahagama war seit dem 2. Jahrhundert vor Christus Hauptstadt des Königreiches von Ruhuna, dem südöstlichsten der altsinghalesischen Königreiche.

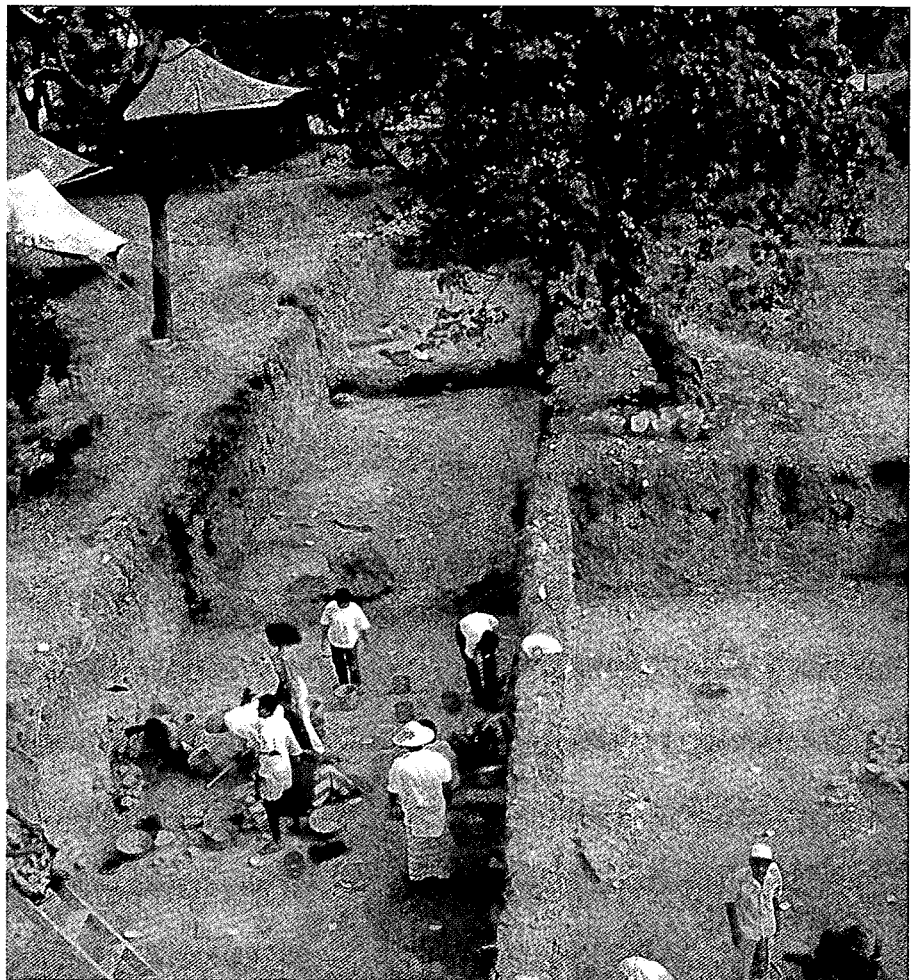
Auf dem Siedlungshügel von Akurugoda ("Platz der Schmiede") kamen bislang mehrere Brennöfen zur Kupfer- und Bronzeverarbeitung, Schlacke, Gußtiegel, über 14 Tonnen Keramikscherben und über 5000 Schmuckperlen aus Glas, Ton, Stein und Halbedelstein zutage. Die archäologische Bearbeitung der Perlen erfolgt durch Dr. Anne Hannibal von der KAVA, eine repräsentative Perlenauswahl wird derzeit in Würzburg materialkundlich untersucht. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert. Erste Ergebnisse von einer besonders interessanten Perlengruppe liegen bereits vor:

Scheibenförmige, hellrote bis rotbraune Perlen gehören zur zahlenmäßig mit am stärksten vertretenen Perlenform der Grabung von Tissamaharama und wurden bisher aus allen Fundschichten geborgen. Zerstörungsfreie Mikrosonden-Untersuchungen zeigen, daß diese Perlen aus einem kaliumbetonten Alkali-Silikatglas mit auffällig hohen Kupfergehalten bestehen.

Ein typisches Kennzeichen dieser Perlen sind sehr zahlreiche, wenige Mikrometer kleine Erztröpfchen, die gleichmäßig in der gesamten Glasmatrix verteilt sind und nur im Rückstreuелеktronenbild der Mikrosonde erkennbar werden. Um mehr Informationen über diese Erzphase zu erhalten, wurden die Perlen für Untersuchungen mit dem Röntgen-Pulverdiffraktometer auf einem speziellen Probenhalter montiert, der eine zerstörungsfreie Messung möglich macht.

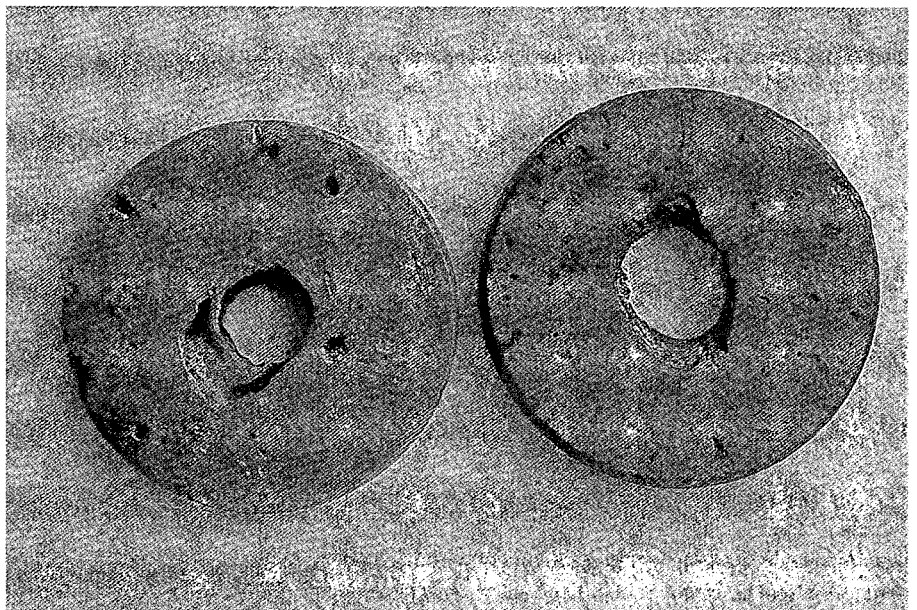
Durch röntgenographische Phasenanalyse konnte Cuprit (Cu_2O) als kristalline Phase in der Glasmatrix nachgewiesen werden. Das Glas der scheibenförmigen Perlen gehört damit zur Gruppe der Kupferrubingläser. Die siegelwachsrote Farbe dieser seit dem 2. Jahrtausend vor Christus bekannten Gläser wird von Cupritpartikeln verursacht, die bei einem bestimmten Sauerstoffpartialdruck aus der kupfergesättigten Glasmatrix auskristallisieren, wenn die Schmelze zur Keimbildung abgekühlt und dann zum Kristallwachstum nochmals aufgeheizt wird.

Die Perlen sind somit das Produkt eines technologisch kontrollierten Prozesses der



Geschäftiges Treiben herrscht bei der Ausgrabung in Tissamaharama auf Sri Lanka. Dort wurden die Schmuckperlen gefunden, die am Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlern untersucht werden.

Foto: Rösch



Die altsinghalesischen Schmuckperlen aus Kupferrubinglas sind scheibenförmig, haben einen Durchmesser von etwa einem Zentimeter und sind etwa einen Millimeter dick.

Foto: Kelber

Glaserherstellung. Dieses Ergebnis erregte bei diesen beteiligten Archäologen insofern Aufsehen, als diese Art von Perlen aufgrund

makroskopischer Materialbestimmung bislang generell als Natursteinperlen aus Jaspis angesehen wurden."

Nährstoffreicher Staub: Dünger aus der Sahara

Die Sahara war nicht immer ein Wüstengebiet: Vor rund 7.000 Jahren herrschte dort ein wesentlich feuchteres Klima. Davon profitieren die Böden im Sahel, der sich südlich an die Sahara anschließenden Zone, noch heute.

Südsahara und Sahel werden angesichts ihrer vielfältigen Probleme als besonders sensible Räume betrachtet. Zum einen herrschen wirtschaftliche und soziale Schwierigkeiten, wie Überbevölkerung und Nahrungsmangel. Zum anderen wandelt sich die Umwelt: das Klima ändert sich, die Wüste dringt - auch durch die Übernutzung der Landschaft bedingt - immer weiter nach Süden vor. Mit der Landschaftsentwicklung und Sedimentdynamik zwischen Tschadsee und dem Tibesti-Gebirge im Norden der Republik Tschad beschäftigt sich ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördertes Projekt, an dem die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Horst Hagedorn am Institut für Geographie der Universität Würzburg beteiligt ist.

Vor rund 7.000 Jahren war das Klima der Sahara wesentlich feuchter als heute, der Tschadsee um ein mehrfaches seiner Fläche ausgedehnt und zudem von einer Sumpflandschaft mit kleineren Seen umgeben. Zur Wüste wurde die Sahara aufgrund einer Klimaänderung hin zu trockeneren Bedingungen. In den Ablagerungen der ehemaligen Seen sind Tier- und Pflanzenreste fossilisiert; es zeigen sich aber auch Spuren alter Dünen aus trockeneren Klimaphasen. Diese Spuren bezeugen mehrere Klimaschwankungen im Verlauf der vergangenen Jahrtausende, erläutert Dr. Barbara Sponholz, Mitarbeiterin in Prof. Hagedorns Gruppe. Anhand der Ablagerungen könnten die früheren Umweltbedingungen, wie Temperatur, Niederschlagsmenge und Vegetationsbedeckung, rekonstruiert und anhand dieses Wissens auch die mögliche zukünftige Entwicklung abgeschätzt werden - gerade auch unter der Annahme, daß es zu einer durch den Menschen verursachten, neuerlichen Klimaänderung kommt.

Die Untersuchung der Ablagerungen der früheren saharischen Feuchtzeiten hat aber noch einen weiteren, unmittelbar anwendungsbezogenen Aspekt: Der Wind verfrachtet große Mengen der Ablagerungen aus den alten Seebecken und Sumpflandschaften als Staub in den südlich anschließenden Sahel.

Dort geht der nährstoffreiche Staub auf den Feldern nieder und wirkt wie eine permanente, natürliche Düngergabe - für die meist sehr armen Sahelländer ein unschätzbare Vorteil. Die Würzburger Geographen wollen bei ihrem Projekt zusammen mit Bodenkundlern aus Hohenheim und Gießen untersuchen, aus welchen Vorkommen dieser Staub stammt,

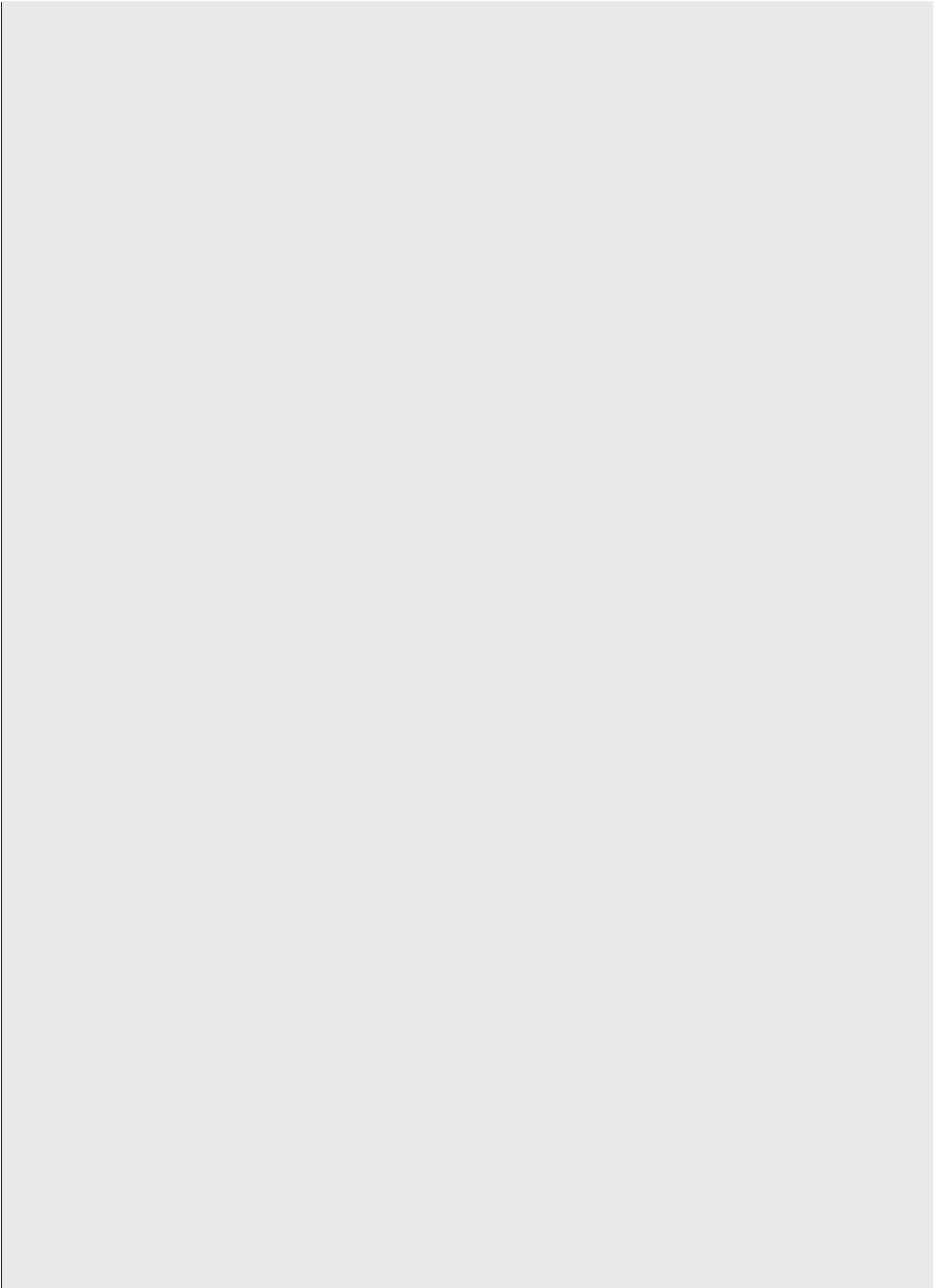
und abschätzen, welche Menge des natürlichen Düngers noch verfügbar ist. Zudem sei nicht bekannt, so Dr. Sponholz, ob der Vorrat in den alten Seebecken irgendwann erschöpft ist oder ob der nährstoffreiche Staub während der seltenen Regenfälle durch Ausspülung von Feinmaterial aus dem Tibesti-Gebirge von neuem entsteht.



Diese Luftaufnahme zeigt den nördlichsten Randbereich des ehemaligen Tschadsees im südlichen Vorland des Tibestigebirges. Eine aktive Düne – der dunkel erscheinende Halbmond links unten – mit Wanderrichtung Südwest liegt neben den nach Nordost gerichteten, sichel-förmigen Abdrücken ehemaliger Dünen im oberen Bildteil. Diese erscheinen durch Veränderungen im unterliegenden Boden hell. Die wahrscheinlich einige tausend Jahre alten "Dünenspurten" belegen eine Änderung der vorherrschenden Windrichtung im Gebiet und damit auch des großräumigen Austausches von trockenen und feuchten Luftmassen seit dieser Zeit. (Schmalseite des Bildes etwa zwei Kilometer). Foto: Hagedorn



In einer Dünensenke sind etwa 5000 bis 7000 Jahre alte Reste holozäner Seeablagerungen erhalten. Das graue, blätterig-feingeschichtete Material, das vorwiegend aus den Schalen von Kieselalgen und aus Mineralstaub besteht, kann leicht vom Wind ausgeblasen und über weite Entfernungen verfrachtet werden. Teilweise fällt der Staub erst wieder über den landwirtschaftlich genutzten Gebieten südlich der Sahara aus und wirkt dort als natürlicher Dünger. Die Sedimentreste auf dem Bild sind maximal einen Meter hoch. Die Aufnahme entstand in einem dem Untersuchungsort vergleichbaren Gebiet im Vorland des Massif de Termit/Ostniger. Foto: Sponholz



Gefäßkrankheiten und fehlgesteuerte Immunreaktionen

Interdisziplinäres Zentrum für Klinische Forschung

Hans Konrad Müller-Hermelink

Pathologisches Institut, Sprecher des Zentrums

Interdisziplinäre biomedizinische Grundlagenforschung hat an der Universität Würzburg eine lange Tradition. Mit dem Bau des Medizinischen Kollegienhauses im Jahre 1856 wurden die schon damals existierenden Verbindungen zwischen medizinischer und biologischer Grundlagenforschung unter einem Dach vereinigt. Diese Tradition setzt sich heute, rund 140 Jahre später, mit der Gründung eines dezentralen Forschungsverbundes, des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung, fort.

Das Würzburger Interdisziplinäre Zentrum hat als drittes von acht Zentren in der Bundesrepublik und als erstes in Bayern seine Arbeit am 1. Mai 1996 aufgenommen. Es wurde im Rahmen des Programms "Gesundheitsforschung 2000" des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) nach mehrjährigem harten Wettbewerb unter den bundesdeutschen Universitätskliniken etabliert. Die Medizinische Fakultät Würzburg hat 1994 im Wintersemester beschlossen, sich an dieser Ausschreibung zu beteiligen, die eine Verbesserung der klinischen Forschung und eine effektivere Verwendung der Landeszuschüsse für Lehre und Forschung an Universitätskliniken zum Ziel hatte.

Die ursprünglich 80 Projektintentionen unserer Fakultät wurden zunächst durch eine fakultätsinterne Begutachtungskommission auf 45 Anträge und in einer weiteren Begutachtung auf 33 Anträge reduziert. Für eine Förderung vorgeschlagen wurden nur solche Projekte, die folgende Kriterien erfüllen:

- interdisziplinäre Kooperation zwischen klinischen Einrichtungen und theoretischen Instituten,
- adäquate und international publizierte Vorarbeiten und
- ein originelles Thema mit einem engen Bezug zum Rahmenthema unseres Zentrums.

Die definitive Begutachtung durch eine externe Gutachterkommission fand im November 1995 statt. Diese Kommission empfahl nach strenger und intensiver Prüfung 28 Einzelprojekte und die zentralen Förderprogramme zur Finanzierung. Die damals berufene Gutachterkommission stellt heute den externen wissenschaftlichen Beirat des Zentrums dar. Alle im Zentrum eingehenden Projektanträge und Finanzierungswünsche müssen extern begutachtet werden und unterliegen damit einer strengen Qualitätskontrolle.

In seiner **inneren Struktur und Organisation** versteht sich das Zentrum als Element der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg. Die Geschäftsführung obliegt dem Vorstand, der aus fünf gewählten Mitgliedern, dem Ärztlichen Direktor und dem Dekan der Medizinischen Fakultät besteht. Der Vorstand wählt den Sprecher, der mit dem Sekretariat und dem Verwaltungsleiter die zentralen Programme organisiert, das Zentrum nach außen vertritt und im Auftrag des Vorstands die Geschäfte führt. Aus der Mitgliederkonferenz werden Kommissionen gebildet und Vorschläge für die Wahl der Vorstandsmitglieder erarbeitet. Dem Zentrum ist der externe wissenschaftliche Beirat zur Seite gestellt, der nicht nur in der Projektbegutachtung tätig ist, sondern auch in einer möglichst effektiven Programmgestaltung berät.

Zur Finanzierung des Zentrums stellt das BMBF für die ersten drei Jahre der Aufbauphase ca. 15,3 Millionen DM bereit. Bis zum Jahr 2004 werden laut Finanzierungsplan mehr als 80 Millionen Mark fließen, wovon der Bund rund 32 Millionen trägt, das Land Bayern den Rest. Durch degressive Förderung aus Bundesmitteln (im ersten Jahr 70 %) wächst der Landesanteil innerhalb von neun Jahren kontinuierlich bis auf 100 % an. Zur Finanzierung dieser Landesanteile werden aus dem Zuwendungsbetrag des Sachmittel- und Investitionshaushalts des Klinikums die für den Haushalt des Zentrums notwendigen Mittel vorab eingespart und dem Zentrum zugewiesen.

Das Zentralprojekt umfaßt neben der zentralen Verwaltung und Organisation des Zentrums unter anderem ein mehrstufiges Konzept zur Nachwuchsförderung. Die zentralen Fördermaßnahmen beginnen schon auf dem Niveau der Studenten- und Doktorandenausbildung. In **Interdisziplinären Schwerpunktseminaren und Kursen** werden Studenten und Doktoranden klinischer Semester in Kleingruppen grundlegende Methoden der Molekularbiologie, Biochemie und Immunbiologie vermittelt. Mit diesem Angebot, das der Qualität und Qualifikation naturwissenschaftlicher und biomedizinischer Grundlagenforschung entspricht, soll Medizinstudenten Einblick in Methoden und Fragestellungen der modernen Forschung gegeben werden.

Nahtlos an diese Fördermaßnahme schließt sich das **MD/PhD-Programm** an, das sich am amerikanischen MD/PhD-Programm orientiert und Medizinstudenten zusätzlich zum Dr. med. die Möglichkeit eröffnen soll, einen Dr. rer. nat. zu erwerben. Im Rahmen dieses Programms nehmen die Doktoranden an Kursen der Fakultät für Biologie teil und legen eine Promotionsprüfung nach Kriterien der Fakultät für Biologie ab. Durch dieses Programm sollen die schon vielfältig existierenden interdisziplinären Kontakte zu hervorragenden Forschungsinstitutionen der Fakultät für Biologie gestärkt werden. So kann besser als durch Export von Graduierten-Stipendien in die USA oder doch zumindest ergänzend hierzu, eine verstärkte Interaktion von Grundlagenforschung und klinischer Forschung vor Ort realisiert werden.

Das **Rotationsprogramm** soll helfen, jungen medizinischen Assistenten, die in der Klinik arbeiten, Forschungsfreizeiten zu ermöglichen, da sich moderne und kompetitive biomedizinische Forschung nicht nur in Feierabend- und Nachtstunden durchführen läßt.

Mit dem Zentralprojekt **Anschubfinanzierung** werden ideenreiche und vielversprechende Projekte vorübergehend und so lange finanziert, bis Daten und Erkenntnisse

erzielt sind, die einen Drittmittelantrag bei den großen Förderinstitutionen erfolgversprechend ermöglichen. Im Rahmen dieses Zentralprojektes können auch Finanzierungslücken, die sich unter Umständen zwischen zwei Förderperioden eines bewilligten Drittmittelprojektes ergeben, überbrückt oder die Grundausstattung für Drittmittelanträge verbessert werden.

Außerdem organisiert das Forschungszentrum Seminarveranstaltungen auswärtiger Wissenschaftler, ermöglicht kurzfristige oder mittelfristige Aufenthalte für Gastwissenschaftler und verbessert für die Mitglieder die Situation bei Kongreß-Reisen durch Bereitstellung eines Reisemittelfonds.

Die Realisierung dieser strukturellen Maßnahmen und die zwei Forschungsbereiche "Fehlgesteuerte Immunreaktionen" und "Gefäßkrankheiten" stehen im Mittelpunkt des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung. Die Erforschung der Pathogenese von Vaskulopathien und fehlgesteuerten Immunreaktionen umfaßt eine breite Thematik. Diese steht jedoch inhaltlich und methodisch im Zentrum vieler Forschungsaktivitäten der Medizinischen Fakultät Würzburg. Es finden sich in ihr auch viele der hier bestehenden Forschungsverbände (die Sonderforschungsbereiche der Deutschen Forschungsgemeinschaft und die klinischen Forschergruppen sowie das Zentrum zur Erforschung von Infektionskrankheiten) inhaltlich wieder und diese Thematik strahlt

auch in deren Forschungsaktivitäten aus. Das Forschungszentrum ist also ein dezentraler Forschungsverbund aus vielen Aktivitäten in acht Kliniken und fünf Instituten mit einem inhaltlichen Zentrum und dem Ziel, Beiträge zu leisten, um besonders häufige und in sozialökonomischer Hinsicht besonders bedeutsame Erkrankungen besser zu verstehen und damit auch besser zu behandeln.

Der erste Schwerpunkt "Fehlgesteuerte Immunreaktionen" gliedert sich in vier Projektbereiche: 1. Pathophysiologie pathologischer Entzündungsreaktionen, 2. Tumor/Wirt-Interaktion und ihre Beeinflussung, 3. Autoimmunität, 4. Transplantation. Hier sollen neue Ansätze und Wege gefunden und besprochen werden, die bei Autoimmunerkrankungen, Allergien, verschiedenen Störungen der Infektionsabwehr und bei der immunologischen Kontrolle und Behandlung von Krebserkrankungen bedeutsam werden. Strukturell wurde hier auch eine klinische Forschergruppe für experimentelle Transplantation an der Chirurgischen Universitätsklinik gebildet, die sich besonders mit den Transplantatabstoßungsreaktionen bei Organtransplantation von Leber, Dünndarm und Pankreas beschäftigt.

Der zweite Schwerpunkt "Vaskulopathien" gliedert sich in zwei Projektbereiche: "Pathogenese von Vaskulopathien" und "Neue diagnostische und therapeutische Ansätze bei Vaskulopathien". Auch hier wurde ein volkswirtschaftlich besonders re-

levantes Thema aufgegriffen. Herz-, Kreislauf- und Gefäßerkrankungen stellen nach wie vor die häufigste Todesursache in industrialisierten Ländern dar. Erkrankungen wie Myokardinfarkt, Schlaganfall, arterielle Verschlusskrankheiten und viele Formen des akuten und chronischen Nierenversagens sind letztlich auf Gefäßerkrankungen zurückzuführen, also auf Vaskulopathien.

Von großer Bedeutung für die Pathogenese von Vaskulopathien ist das Endothel und die Wechselwirkung des Endothels mit den Zellen des zirkulierenden Bluts der Gefäßwand und den entsprechenden Organzellen. Über die Gefäße werden sämtliche Zellen des Körpers mit Nährstoffen und Blut versorgt. Deshalb stellt auch eine Gefäßneubildung einen wichtigen Schritt in der Krebsentstehung dar, der heute Hoffnung auf neue therapeutische Verfahren in der Krebsbehandlung eröffnet. Die pathologische Neubildung von Gefäßen spielt auch beim Diabetes mellitus eine große Rolle und schließlich ist eine mangelnde Organdurchblutung durch eine sogenannte Transplantat-Vaskulopathie der Grund für das chronische Versagen von Spenderorganen bei der Nieren-, Leber- oder Herztransplantation. Im letztgenannten Beispiel sind die vielfältigen Verknüpfungen und sich gegenseitig ergänzenden Fragestellungen zwischen dem ersten Gebiet "Fehlgesteuerte Immunreaktionen" und dem zweiten Gebiet "Vaskulopathien" ersichtlich.

Dendritische Zellen – "Zündfunken" der Immunantwort

Eckhart Kämpgen

Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten

Impfungen retten mehr Menschenleben als sämtliche weiteren medizinischen Maßnahmen zusammengenommen. Wir wissen heute, daß hochspezialisierte Leukozyten, sogenannte dendritische Zellen, entscheidenden Anteil an einer erfolgreichen Impfung haben.

Diese Zellen können seit kurzem aus menschlichem Blut gezüchtet werden. Die Hoffnung ist daher groß, mit Hilfe der den-

dritischen Zellen in Zukunft erfolgreich gegen Krankheiten wie Krebs oder AIDS impfen zu können.

Impfung = Induktion einer schützenden Immunantwort

Bei einer Impfung wird das Immunsystem gezielt informiert und "scharf" gemacht, so daß gefährliche Fremdstoffe – seien es Bakterien, Viren oder auch Tumorzellen – recht-

zeitig erkannt und vernichtet werden, bevor sie großen Schaden im Organismus anrichten können. Als prinzipielle Träger der Immunantwort verfügt das Immunsystem über viele Millionen verschiedene Lymphozyten, wobei die T-Lymphozyten direkt Fremdstoffe erkennen und vernichten können. Im Gefolge der T-Zell-Antwort können B-Lymphozyten dann zur Produktion von spezifischen Antikörpern angeregt werden. Es ist nun so, daß die Lymphozyten prinzipiell in einem Ruhezustand vorliegen – Immunologen spre-

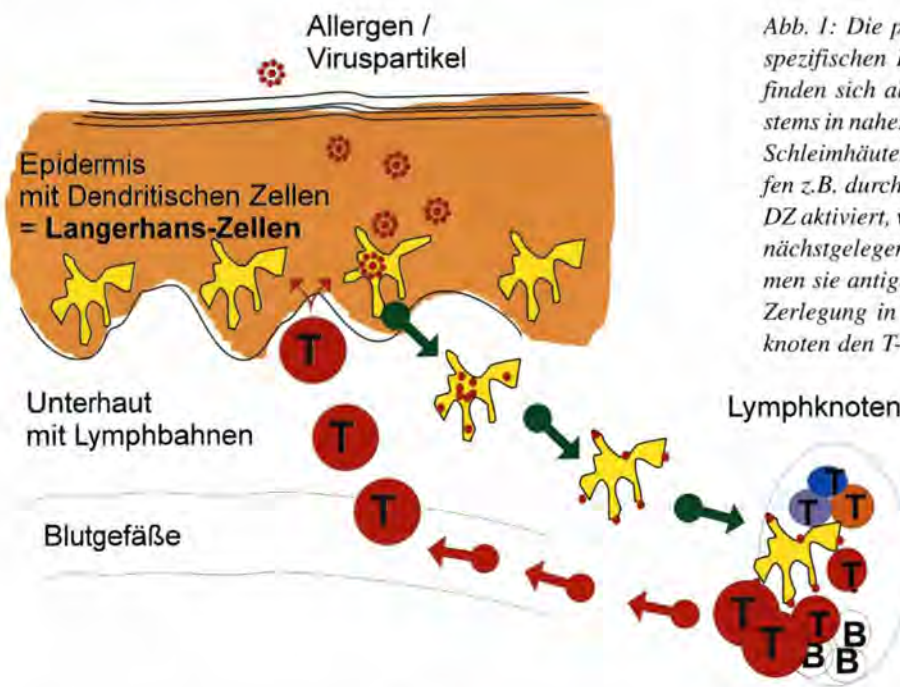


Abb. 1: Die prinzipiellen Ereignisse bei der Einleitung einer spezifischen Immunantwort: Dendritische Zellen (gelb, DZ) finden sich als spezialisierte "Wächterzellen" des Immunsystems in nahezu allen Organen, insbesondere aber in Haut und Schleimhäuten. Infolge einer Störung im Gewebe, hervorgerufen z.B. durch eine Virusinfektion oder Verletzung, werden die DZ aktiviert, woraufhin sie ihren Standort verlassen und in die nächstgelegenen Lymphknoten wandern. Auf ihre Reise nehmen sie antigenes Material mit (roter Komplex), das sie nach Zerlegung in immunogene Peptide (rote Punkte) im Lymphknoten den T-Zellen präsentieren. Besondere Fähigkeiten der DZ ermöglichen ihnen, aus einer Vielzahl von T-Zellen (kleine bunte Zellen) diejenigen zu finden und zu aktivieren (kleine rote Zellen), die spezifisch das mitgebrachte Antigen erkennen. Die aktivierten T-Zellen vermehren sich (große rote Zellen) und wandern dann über die Blutbahn in das erkrankte Gewebe ein, um die eingedrungenen Fremdstoffe zu bekämpfen. Nach erfolgreichem Abwehrkampf kommt dieser Zellkreislauf wieder zum Stillstand.

chen von "naiven" Lymphozyten – und vor einer Kontaktaufnahme mit den Fremdstoffen erst aktiviert werden müssen. Für jegliche Impfungen bedeutet dies, daß für die jeweilige Fremdstruktur der richtige Lymphozyt mit dem passenden Rezeptor gefunden und für die Aufgabe sensibilisiert werden muß. Hier kommen nun die dendritischen Zellen ins Spiel.

Das System der dendritischen Zellen

Die Aktivierung von ruhenden T-Zellen stellt den prinzipiellen Startschuß für jede Immunantwort dar. Ein hierzu ganz besonders befähigter Zelltyp sind die "dendritischen Zellen", die erstmals im Jahr 1973 von Steinman und Cohn an der Rockefeller University in New York in der Milz von Mäusen entdeckt und aufgrund ihrer Morphologie im Phasenkontrastmikroskop mit diesem Namen belegt wurden. Bemerkenswerterweise hatte bereits mehr als 100 Jahre zuvor der Medizinstudent Paul Langerhans dendritische Zellen in der Haut beschrieben. Daß die nach ihm benannten "Langerhanszellen" der Epidermis und die von Steinman entdeckten dendritischen Zellen in der Milz einem gemeinsamen Zellsystem angehören, wurde in den vergangenen Jahren insbesondere durch Untersuchungen der Steinman-Gruppe in New York sowie der Innsbrucker Arbeitsgruppe um Schuler und Romani erarbeitet, zu der sich im weiteren auch der Autor dieses Artikels zählen darf. Als Edward Jenner für seine berühmte Impfung 1796 die Haut des Jungen James Phipps ritzte

und kuhpockenhaltiges Material einbrachte, da bediente er sich, ohne es zu wissen, der Fähigkeiten des dendritischen Zellsystems.

Dendritische Zellen entstehen wie alle Leukozyten aus hämatopoietischen Stammzellen im Knochenmark, von wo aus sie sich in viele Gewebe und Organe begeben. Paradebeispiel für gewebisdendritische Zellen als "Außenposten des Immunsystems" sind die Langerhanszellen in der Epidermis. Auf einen Reiz hin (Abb. 1) verlassen die noch unreifen dendritischen Zellen ihre Gewebe, um Fremdatigen in die Lymphknoten zu tragen und eine Immunantwort auszulösen. Auf ihrer Wanderung durchlaufen die dendritischen Zellen wesentliche zellbiologische Veränderungen und werden hierdurch zu den reifen oder lymphoiden Steinman-Zellen.

Die Eigenschaften der dendritischen Zellen in vivo können in mehreren zeitlich und räumlich voneinander verschiedenen Funktionsbereichen betrachtet werden. In all diesen Bereichen sind dendritische Zellen hochspezialisiert und anderen Typen von antigenpräsentierenden Zellen (wie Makrophagen) hochüberlegen. Eine weitere Besonderheit der dendritischen Zellen besteht darin, daß sie diese Funktionszustände kaskadenartig durchlaufen, um abschließend zu sterben.

"Wächterfunktion" – Antigenaufnahme und Verarbeitung

Unreife dendritische Zellen in den Geweben besitzen effiziente Mechanismen zur Aufnahme von Antigenen in die Zelle. Dabei kann es sich sowohl um gelöste Proteine

handeln (der Immunologe Lanzavecchia hat diesbezüglich dendritische Zellen mit einem Staubsauger verglichen), aber auch um größere Partikel bis hin zu ganzen Mikroorganismen wie Leishmanien (Abb. 2). Diese Antigene werden anschließend zu kleinen Bruchstücken bzw. Peptiden verarbeitet, um dann gebunden an Rezeptormoleküle (die sogenannten HLA oder MHC-Antigene) auf



Abb. 2: Eine epidermale Langerhanszelle (= unreife dendritische Zelle) hat drei Leishmanien phagozytiert (Pfeile). Die Zelle zeigt kleine dendritische Membranausläufer, aber noch nicht die für reife dendritische Zellen charakteristischen langen segelartigen Zytoplasmafortsätze. Foto: Heidrun Moll

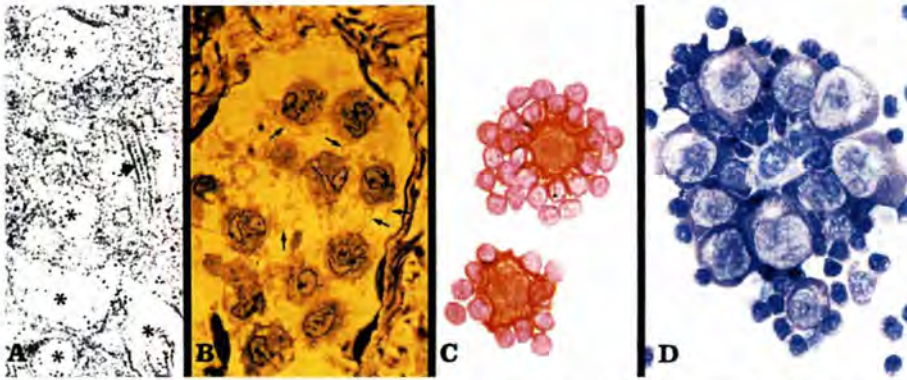


Abb. 4: Veranschaulichung funktioneller Aspekte dendritischer Zellen. A: Wächterfunktion. Unreife dendritische Zellen besitzen viele saure endosomale Organellen (Sternchen), in denen die Antigenprozessierung stattfinden kann. Sie sind hier mittels einer immunoelektronenmikroskopischen Technik sichtbar gemacht (Goldkörnchen). Ein Birbeck Granulum (Dreieck) weist die Zelle als unreife epidermale Langerhanszelle aus. B: Wanderungsfunktion. Ein semidünner Schnitt durch kultivierte Haut zeigt in der Dermis ein weitlumiges lymphatisches Gefäß, das mit dendritischen Zellen gefüllt ist. Man beachte die langen zytoplasmatischen Fortsätze (Pfeile). C,D: Adjuvansfunktion. In-vitro-Kokultur von reifen dendritischen Zellen und T-Lymphozyten als Modell für die Vorgänge im Lymphknoten. C: Zu Beginn der Kultur binden viele kleine, ruhende T-Zellen an die immunhistochemisch (braun) gefärbten dendritischen Zellen. D: Nach etwa drei Tagen haben die dendritischen Zellen die antigenspezifischen T-Zellen sensibilisiert und in große, proliferierende T-Zell-Blasten umgewandelt. Fotos: Nikolaus Romani

der Oberfläche der dendritischen Zellen den T-Lymphozyten präsentiert zu werden. In unreifen dendritischen Zellen sind die Organellen, in denen die Verarbeitung – das “Prozessieren” – der Antigene stattfindet, in großer Zahl vorhanden (Abb. 4 A). Reife dendritische Zellen haben diese Organellen nicht mehr.

“Migratorische Funktion” – Antigen-transport

Die Orte der Antigenaufnahme und der initialen Immunantwort sind meist verschieden. Antigene dringen oft über Grenzflächen (Haut, Schleimhäute, Darmwände, Bronchialepithelien) in den Organismus ein. Eine effektive Immunantwort kann aber nur dort beginnen, wo eine große Zahl verschiedener T-Lymphozyten vorkommt, das heißt in den Lymphorganen. Diese Distanz muß überbrückt werden, und auch hier zeigen sich dendritische Zellen als bestens qualifiziert.

Wird die Haut gereizt, zum Beispiel durch Auftragen eines potenten Kontaktallergens, so finden sich anschließend viele aus der Epidermis ausgewanderte Langerhanszellen in den Lymphgefäßen der Unterhaut (Abb. 4 B), welche zu den Lymphknoten führen. Daß dendritische Zellen durch Basalmembranen und kollagenes Gewebe wandern können, illustriert die Fotoserie in Abbildung 3.

In diesem Zusammenhang ist wichtig zu

erwähnen, daß dendritische Zellen, im Gegensatz zu Makrophagen, die einmal gebildeten immunogenen Moleküle (Peptid/MHC-Komplexe) auf der Zelloberfläche nicht mehr verlieren. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, daß dendritische Zellen im Lymphknoten eine Immunantwort gegen die Antigene induzieren können, die sie in der Peripherie aufgenommen haben.

“Adjuvansfunktion” – Sensibilisierung von T-Lymphozyten

Adjuvantien werden bei klassischen Immunisierungsschemata gemeinsam mit den Antigenen verabreicht. Die Immunreaktion wird hierdurch wirksam verstärkt. Werden dendritische Zellen mit Fremdanigen beladen und dann in Versuchstiere gespritzt, so ist kein Adjuvans notwendig, um eine starke primäre Immunantwort (= Immunisierung) zu erzielen. Diese Beobachtung führte dazu, daß dendritische Zellen als “Adjuvans der Natur” bezeichnet wurden. Das Titelbild läßt erkennen, wie durch die schleierartigen Membranausläufer die Zelloberfläche einer reifen dendritischen Zelle enorm vergrößert wird. Hierdurch wird eine Kontaktaufnahme mit vielen T-Lymphozyten möglich und damit die Voraussetzung geschaffen, quasi durch ein permanentes “Screenen” der den Lymphknoten durchlaufenden T-Lymphozyten diejenigen zu finden,

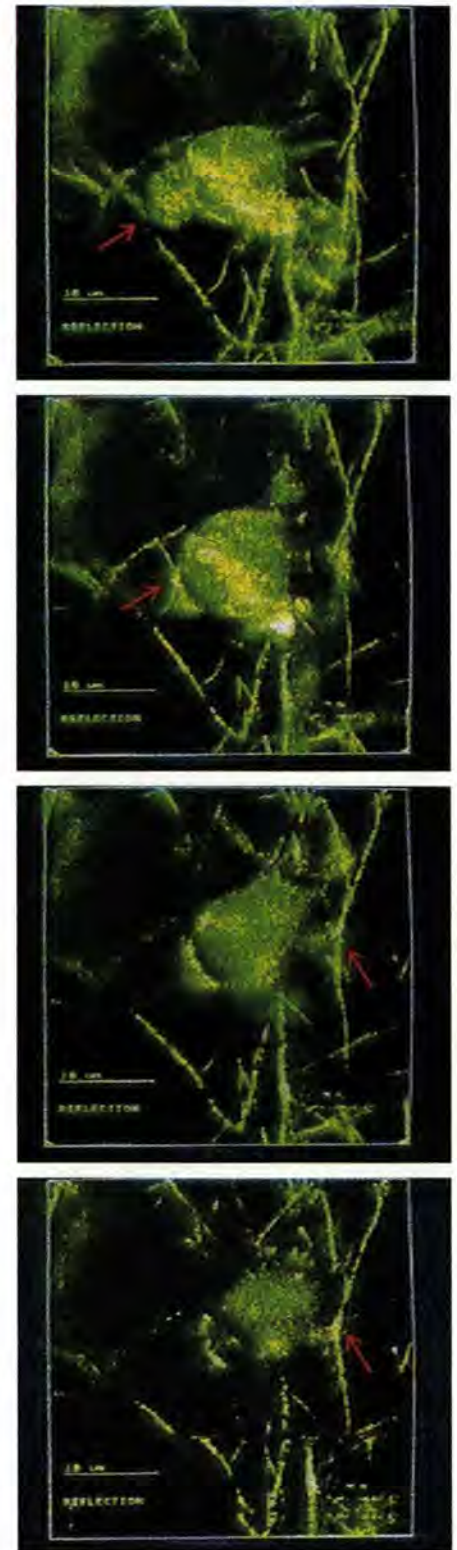


Abb. 3: Migratorische Fähigkeit von dendritischen Zellen, die in dreidimensionale Kollagengele gesetzt und mittels konfokaler Lasermikroskopie und Reflektionskontrast gefilmt wurden. Die einzelnen Bilder stellen die gleiche Zelle dar, aufgenommen in etwa einminütigen Abständen. Man beachte, wie die Zellen beim Wandern durch die Poren des Kollagengitters mechanischen Zug und Druck auf die Kollagenfasern ausüben und diese verbiegen. Vergrößerung 1000fach. Fotos: Matthias Gunzer, Peter Friedl

die für das mitgebrachte Antigen die passenden Rezeptoren haben.

Weitere morphologische Korrelate für die Adjuvansfunktion sind in den Abbildungen 4 C und D dargestellt. Die molekulare Basis für die einzigartige Fähigkeit dendritischer Zellen, naive T-Lymphozyten zu aktivieren und eine Immunantwort zu "zünden", ist nur zum Teil bekannt. *Reife* dendritische Zellen exprimieren große Mengen von Adhäsions- und kostimulatorisch wirksamen Molekülen. Diese Moleküle verstärken die Bindung zwischen dendritischer Zelle und T-Zelle und vermitteln essentielle Aktivierungssignale. Darüberhinaus sezernieren *reife* dendritische Zellen auch wichtige lösliche Moleküle, wie Interleukin-12. Dieses Zytokin unterstützt die Entwicklung von zytotoxischen T-Lymphozyten sowie von sogenannten natürlichen Killerzellen. Diese Befunde sind im Hinblick auf einen möglichen Einsatz von dendritischen Zellen in der Immuntherapie von großer Bedeutung.

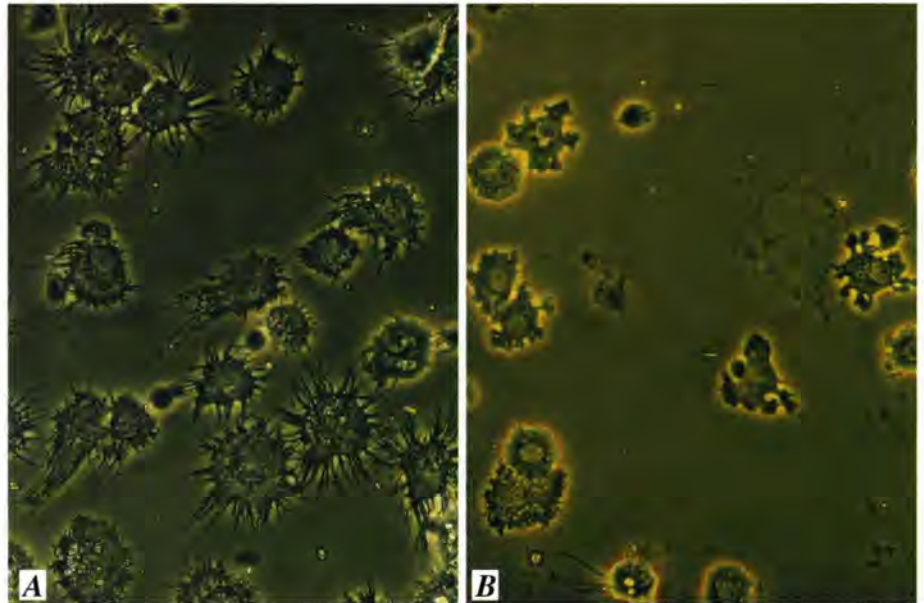


Abb. 5: Menschliche dendritische Zellen, die aus peripherem Blut gezüchtet wurden. A: Nach einer zehntägigen Kulturzeit monozytärer Zellen unter Einsatz bestimmter zellulärer Wachstumsfaktoren (Zytokine) zeigen sich typische dendritische Zellen in hoher Anreicherung. B: Entzug der Zytokine führt nach einigen Tagen zum Absterben dieser Zellen durch Apoptose. Die Zellen schrumpfen zunächst und lösen sich dann in Vesikel auf.

“Apoptosefunktion” – Beendigung der Immunantwort

Die Lebensdauer einer reifen dendritischen Zelle ist begrenzt und damit ihr Verbleiben im Lymphknoten terminiert. Hierdurch wird garantiert, daß die Lymphknoten nicht alsbald von dendritischen Zellen überquellern, und daß eine gezündete Immunantwort auch wieder zur Ruhe kommen kann. Rezente Befunde legen nahe, daß schon in dem Moment, wenn sich eine gewebsdendritische Zelle auf den Weg in den Lymphknoten begibt, die Uhr für ein "Selbstmordprogramm" angeschaltet wird. Nach einigen Tagen löst sich die dendritische Zelle durch einen programmierten apoptotischen Zelltod in membranöse Vesikel auf, was in Abbildung 5 B in vitro dargestellt ist.

Bedeutung der dendritischen Zellen für die Klinik

Bedenkt man die zentrale und entscheidende Rolle dendritischer Zellen bei der Entstehung von Immunität, so drängt sich der Gedanke geradezu auf, diese so einzigartig und hoch spezialisierten Zellen zur Immuntherapie einzusetzen. Ein wesentliches Handicap war bisher ihre prinzipielle Rarität in den Geweben. Der Anteil dendritischer Zellen ist in der Epidermis noch am größten und erreicht hier ein bis drei Prozent aller Zellen. In den vergangenen Jahren hat sich diese Situation dramatisch ge-

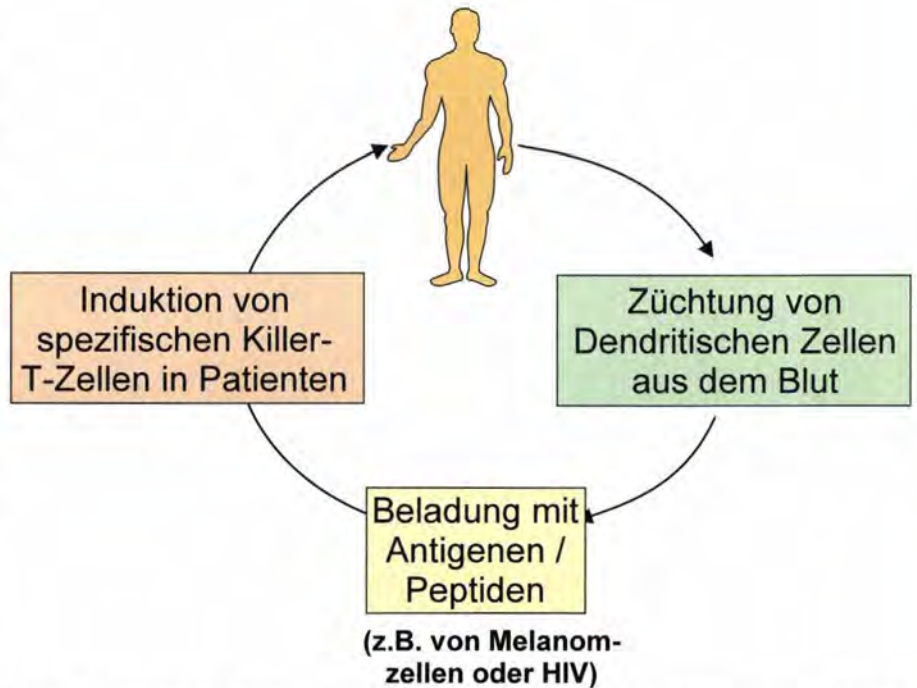


Abb. 6: Vereinfachtes Szenario für den Einsatz dendritischer Zellen zur Impfung: Zunächst werden aus dem peripheren Blut des Patienten große Mengen dendritischer Zellen gezüchtet. Diese werden dann in vitro mit Antigen beladen, zum Beispiel mit spezifischen Tumorentantigenen oder Viruspartikeln. Die beladenen dendritischen Zellen werden zurückgegeben und induzieren dann in vivo eine spezifische Immunantwort, die den Patienten vor dem Tumorwachstum bzw. der Virusinfektion schützt.

ändert, indem Methoden erarbeitet wurden, mit denen dendritische Zellen in großer Zahl aus dem Knochenmark und peripheren Blut gezüchtet werden können. Aktuelle Daten können dahingehend interpretiert werden,

daß Monozyten des Bluts den Charakter von bipotenten Vorläuferzellen haben, die je nach Kulturbedingungen in Makrophagen oder dendritische Zellen ausdifferenzieren können.

Dendritische Zellen als therapeutisches Prinzip

Das Konzept einer Tumorbehandlung mit dendritischen Zellen greift das Problem an der "immunologischen Wurzel" an. Ziel ist es, im kranken Organismus neue und effiziente zytotoxische Immunantworten gegen die Tumorzellen zu erzeugen. Molekularer Angriffspunkt sind Proteine bzw. Peptide, die ausschließlich (oder fast ausschließlich) auf den malignen Zellen vorkommen (Tumorantigene). Solche Moleküle werden in zunehmendem Maße identifiziert und charakterisiert, wobei das Melanom in dieser Hinsicht zu einem Modelltumor geworden ist. In einem stark vereinfachten schematischen Szenario (Abb. 6) würden zuerst die dendritischen Zellen aus dem Blut des Patienten gezüchtet, in vitro mit Tumorantigenen beladen und dann dem Patienten zurückgegeben. Das sollte dann eine wirksame Anti-Tumor-Reaktion auslösen. In gleicher Weise ließen sich dendritische Zellen auch zur Immunisierung gegen gefährliche Infektionserreger wie HIV einsetzen. Primä-

re Immunität in vivo, auch gegen Tumoren, wurde mit antigenbeladenen dendritischen Zellen als Immunogen im Tierexperiment schon mehrfach erzeugt.

Anwendungen und weitere Zielsetzungen

Wir stehen derzeit kurz vor dem Einsatz gezüchteter dendritischer Zellen zur Behandlung von Melanompatienten (gemeinsame Studie mit den Hautkliniken Mainz und Erlangen). Die Hoffnungen gehen dahin, in Zukunft gefährdete Melanompatienten im Frühstadium durch eine Impfung mit dendritischen Zellen vor dem Auftreten von Metastasen schützen zu können. Ganz am Anfang stehen noch Bestrebungen, dendritische Zellen auch für das Gegenteil einer Immunisierung, nämlich für die Unterdrückung von überschießenden oder unerwünschten Immunantworten einsetzen zu können. Erste experimentelle Daten im Maussystem deuten darauf hin, daß unter bestimmten Umständen dendritische Zellen antigenspezifische T-Lym-

phozyten nicht aktivieren, sondern abschalten können.

Die im Rahmen des Klinischen Forschungszentrums und des Sonderforschungsbereichs 465 derzeit geförderten Projekte dienen der weiteren Aufklärung der Bedingungen und Signale, die für die Entwicklung von dendritischen Zellen und ihrer besonderen Fähigkeiten entscheidend sind. Viele der Untersuchungen erfolgen in Kooperationen mit verschiedensten Arbeitsgruppen in unserem Hause, in den Kliniken für Neurologie, Kinderheilkunde, Orthopädie und Chirurgie, den Instituten für Pathologie, Zellbiologie, Virologie und Immunbiologie sowie dem Zentrum für Infektionsforschung. Ziel unserer Anstrengungen ist es, die Zuchtbedingungen für dendritische Zellen so zu modifizieren und zu optimieren, daß wir uns in Zukunft aussuchen können, ob wir dendritische Zellen zur Stimulation einer Immunantwort bei Patienten mit Tumoren und Infektionserkrankungen oder zur Unterdrückung von Immunreaktionen bei Patienten mit Allergien oder Autoimmunerkrankungen einsetzen wollen.

Wenn Immunzellen einfach „abschalten“

Volker Schuster
Kinderklinik und Poliklinik

In jedem gesunden Organismus findet eine rege Kommunikation zwischen unterschiedlichsten Zellen und Geweben statt. Schaltet eine bestimmte Zellart aufgrund eines Defekts einfach „ab“ und leitet Informationen nicht weiter, kann dies zu schweren Komplikationen für den Organismus führen. Betrifft diese Störung bestimmte weiße Blutzellen (B-Lymphozyten), so kann der Defekt zu einem schweren Antikörpermangel und damit zu schweren bakteriellen Infektionen führen.

Jeder Mensch setzt sich bereits im frühen Kindesalter mit einer Vielzahl von Krankheitserregern, zum Beispiel Bakterien und Viren, auseinander. Daß wir dabei in den meisten Fällen trotzdem nicht schwer erkranken oder sogar sterben, liegt an unserem äußerst effektiven Immunsystem, welches

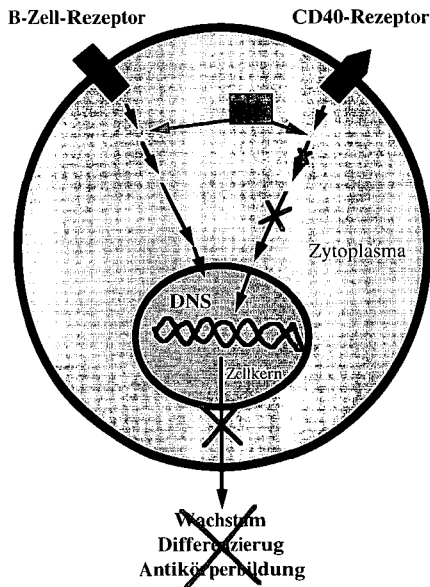
den Keim unschädlich macht und eliminiert. Bei der Bewältigung von verschiedenen Infektionen spielen Antikörper eine ganz entscheidende Rolle. Sie werden von einer Untergruppe der weißen Blutzellen, den sogenannten B-Lymphozyten, produziert.

Die immunologische Arbeitsgruppe an der Universitäts-Kinderklinik beschäftigt sich derzeit vor allem mit einem seltenen angeborenen Antikörpermangel, der immer nur bei Knaben auftritt (X-chromosomale Agammaglobulinämie Typ Bruton). Sofern diese Erkrankung nicht rechtzeitig erkannt und mit regelmäßigen Antikörpergaben behandelt wird, erkranken die Kinder an häufigen schweren, zum Teil tödlich verlaufenden Infektionen. Mädchen können diese Erkrankung zwar weitervererben (Überträgerinnen), sie sind aber selbst nie von einem Antikörpermangel betroffen. Knaben mit der Krankheit sind nicht in der Lage, reife B-Zellen zu bilden; bei ihnen bleiben die Zellen auf einer unreifen Vorstufe fixiert. Des-

halb können betroffene Knaben auch keine lebenswichtigen Antikörper nach Infektionen oder Impfungen bilden.

1993 gelang es zwei Arbeitsgruppen unabhängig voneinander, die genetische Ursache dieser X-chromosomalen Form des Antikörpermangels (XLA) zu entschlüsseln: Sie stellten fest, daß bei Patienten mit dieser Erkrankung Mutationen in einem vorher nicht bekannten Gen vorliegen, welches für die Bildung eines bestimmten Eiweißmoleküls (sog. Bruton Tyrosin-Kinase, Btk) verantwortlich ist.

Unserer Arbeitsgruppe in der Kinderklinik gelang es vor kurzem, in einer großen Familie, in der mindestens zwei Knaben einen schweren, X-chromosomal vererbten Antikörpermangel aufwiesen, eine neue Mutation in dem Btk-Gen nachzuweisen. Dies führte bei den beiden Kindern dazu, daß bei ihnen auch überhaupt kein Btk-Protein in B-Lymphozyten gebildet wurde. Die Blutzellen der beiden Knaben stellen daher ein her-



Die Signalkette, mit der Informationen von außen über den CD40-Rezeptor bis in den Zellkern übermittelt werden, ist in den B-Lymphozyten eines Patienten mit angeborenem Antikörpermangel unterbrochen: Als Folge können diese Zellen nicht mehr weiter ausreifen und daher auch keine Antikörper bilden.

vorragendes Modell dar, um die funktionellen Auswirkungen eines kompletten Btk-Mangels auch beim Menschen „im Reagenzglas“ zu studieren.

Normalerweise kommunizieren verschiedene Immunzellen untereinander über Botenstoffe oder direkten Zellkontakt. Sie können sich dabei gegenseitig stimulieren oder supprimieren. Dies funktioniert allerdings nur, wenn die betroffenen Zellen die von außen empfangenen „Signale“ auch in das Zellinnere, vor allem in den Zellkern weiterleiten. Über sehr komplizierte und zum großen Teil noch unbekannte Mechanismen können diese Signale dann ihre „Wirkung“ entfalten, das heißt die Zelle fängt zum Beispiel an, sich zu teilen und/oder bestimmte Eiweiße zu produzieren. B-Zellen können so zu Plasmazellen ausreifen und dann Antikörper produzieren. Speziell bei B-Zellen scheint das Btk-Eiweißmolekül eine wichtige Rolle bei der Signalweiterleitung in das Zellinnere zu spielen. Wir wollten daher wissen, inwieweit bei den von uns betreuten Knaben mit Antikörpermangel der Signalweg in den B-Zellen gestört ist.

Frau Dr. Escher konnte bei ihren Arbei-

ten im immunologischen Labor der Kinderklinik erstmals zeigen, daß die B-Zellen des einen Patienten mit der o.g. Btk-Mutation nach Stimulierung über einen bestimmten Oberflächenrezeptor (CD40) Signale in das Zellinnere praktisch nicht mehr weitergeben. Diese Zellen haben sozusagen ihren CD40-Rezeptor einfach abgeschaltet. Dies könnte daher ein wesentlicher Grund dafür sein, warum diese Zellen nicht ausreifen und später Antikörper bilden können. Auf der anderen Seite scheint der Signalweg über einen anderen Rezeptor (B-Zell-Rezeptor) uneinträchtigt zu sein.

Die weiteren Arbeiten werden zeigen, an welcher genauen Position die CD40-Signalkette in den B-Zellen des Patienten unterbrochen ist und inwieweit dieser Mechanismus auch bei Antikörpermangel-Patienten mit anderen Btk-Mutationen gestört ist. Die Arbeiten werden mit dazu beitragen, die grundlegenden Wege der Signalübermittlung innerhalb von Zellen weiter zu verstehen. Langfristig könnten sich aus diesen Erkenntnissen unter anderem neue therapeutische Ansätze ergeben.

Tumor-Wirt-Interaktion und ihre Beeinflussung

Jörg Christian Tonn, Neurochirurgische Klinik und Poliklinik,
Christian Eberhard Klein, Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten

Bösartige Erkrankungen gehören neben Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems zu den häufigsten Todesursachen. Der Erforschung der Grundlagen der Krebserkrankung kommt große Bedeutung zu, weil hierdurch unmittelbar Konzepte für die Behandlung abgeleitet werden können.

Neben der Erforschung der Krebsentstehung ist das Verständnis der Wechselwirkung zwischen der bösartigen Geschwulst und dem Organismus des Patienten von zentraler Bedeutung. Aus der Kenntnis der Mechanismen, mit denen das Geschwulstgewebe infiltrierend in die Organe einwächst, könnten gezielte, wirksame Behandlungskonzepte entwickelt werden.

Im dargestellten Projektbereich werden

Fragen der gegenseitigen Beeinflussung von Tumorzellen und Wirtszellen – vermittelt durch Botenstoffe (Cytokine), Oberflächenkontaktmoleküle (Zell-Adhäsionsmoleküle) und die zelluläre Immunantwort – bearbeitet. Die Arbeitsgruppen kommen aus den Fachgebieten Innere Medizin, Neurochirurgie, Pathologie, Dermatologie und Medizinische Strahlentherapie. Drei Projekte widmen sich Komponenten des zellulären Immunsystems in der Interaktion mit Lymphomen, bösartigen Neubildungen des blutbildenden Systems. Eine Gruppe untersucht, inwieweit Veränderungen von Regulationsvorgängen innerhalb von Zellen des Dickdarmkrebses das Wachstum dieser Tumoren begünstigen und die Tumorabwehr des Wirtes einschränken. Zwei Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit dem metastasierenden Melanom, dem besonders bösartigen „schwarzen Haut-

krebs“. Ein weiteres Projekt untersucht Mechanismen, die das Einwachsen von bösartigen hirneigenen Geschwülsten (Gliomen) in das umgebende Hirngewebe verursachen. Exemplarisch soll dieses Projekt hier dargestellt werden unter Berücksichtigung einer Kooperation mit einer Gruppe aus der Dermatologie.

Mechanismen der Tumorinvasion

Maligne Gliome sind Geschwülste des Hirngewebes, die sich durch eine hohe Rezidivneigung auszeichnen. Neben der gesteigerten Proliferation ist für die Klinik das infiltrative Wachstum der Gliome in das umgebende Hirngewebe von besonderer Bedeutung. 80 % der Tumorrezidive entstehen in unmittelbarer Umgebung der Erstmanifestation.

tion. Trotz des sehr aggressiven und invasiven Wachstums metastasieren diese Geschwülste nicht über den Blutweg, das infiltrative Lokalrezidiv führt jedoch in aller Regel zum Tode der Patienten. Trotz intensiver Forschung behindert die ausgeprägte Invasionsneigung dieser Tumoren eine wirkungsvolle Therapie. Das Verständnis der Regulation dieses Invasionsvorganges kann den Ansatzpunkt für wirkungsvollere Behandlungsstrategien eröffnen.

Tumorzellinvasion wird charakterisiert durch das Anheften (Adhäsion) der Tumorzellen an die Zellen und die Extrazellulärmatrix (ECM) des Wirtes. Die Tumorzelle produziert Proteasen – Substanzen, welche die Extrazellulärmatrix des Wirtsgewebes andauen und damit die Gewebearchitektur des Wirtsorgans auflockern. Durch aktive Fortbewegung (Zellmigration) dringt die Zelle in den neu gewonnenen Raum vor – der Kreislauf beginnt von neuem (Abb. 1). Auf all diesen Ebenen kann man versuchen, die Invasion der Tumorzellen zu hemmen:

- Durch Botenstoffe zwischen den Zellen, sogenannte Cytokine, werden Informationen zwischen den Zellen ausgetauscht und quasi "Arbeitsanweisungen" an einzelne Zellen erteilt. Einer der neuerdings auch in Gehirntumoren entdeckten Botenstoffe ist eine Substanz aus der Klasse der Interleukine, das Interleukin 10. Es vermag nicht nur die Wachstumsgeschwindigkeit der Zellen zu steigern, sondern auch das Invasionsverhalten von Gliomzellen zu verstärken (Abb. 2). Dieses Phänomen wird möglicherweise dadurch hervorgerufen, daß dieses Interleukin die Produktion der Proteasen verstärkt – jener Substanzen also, die die Verbindungsstrukturen zwischen den Zellen (die Extrazellulärmatrix) andauen. Die Kenntnis des Spektrums dieser Proteasen ermöglicht es, gezielt Proteasen-Inhibitoren einzusetzen und zu prüfen, inwieweit hierdurch invasives Tumorwachstum vermindert oder gar gehemmt werden kann.
- Der Kontakt zwischen Zellen untereinander wird durch Zelladhäsionsmoleküle reguliert. Diese sind besonders an der Grenzfläche zwischen Tumorzellen und Wirtsgewebe von großer Bedeutung, da über die gegenseitige Zellerkennung offenbar sowohl das Eindringen der Tumorzellen in das Wirtsgewebe als auch die Tumorzellabwehr durch den Wirt und das Wachstumsverhalten der Tumorzellen selbst gesteuert wird. Nach Identifizierung der an diesem Prozeß beteiligten Oberflächen-Adhäsionsmoleküle kann deren funktioneller Beitrag zur Tumorzell-Inva-

Abb. 1: Phasen der Tumorzellinvasion: Adhäsion der Tumorzelle an der Umgebung – lokale Auflösung der umgebenden Matrix durch Proteolyse – aktive Fortbewegung (Migration) der Tumorzelle.



Abb. 2: Dosisabhängige Steigerung der Invasion humaner Gliomzellen (U 373) durch das Zytokin Interleukin 10 (IL-10) unter Zellkulturbedingungen (Doppelkammer- oder Boyden-Chamber-Assay).

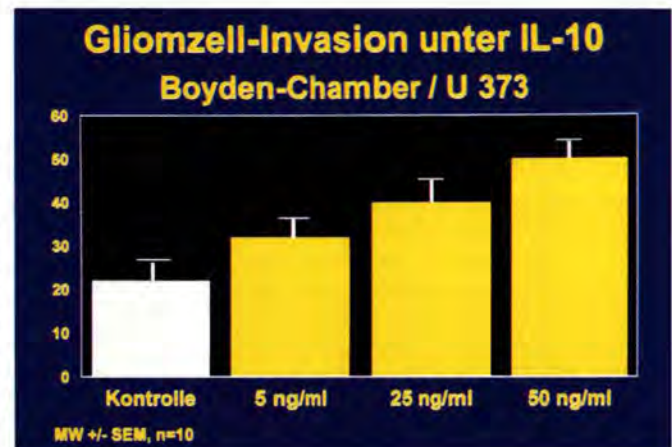
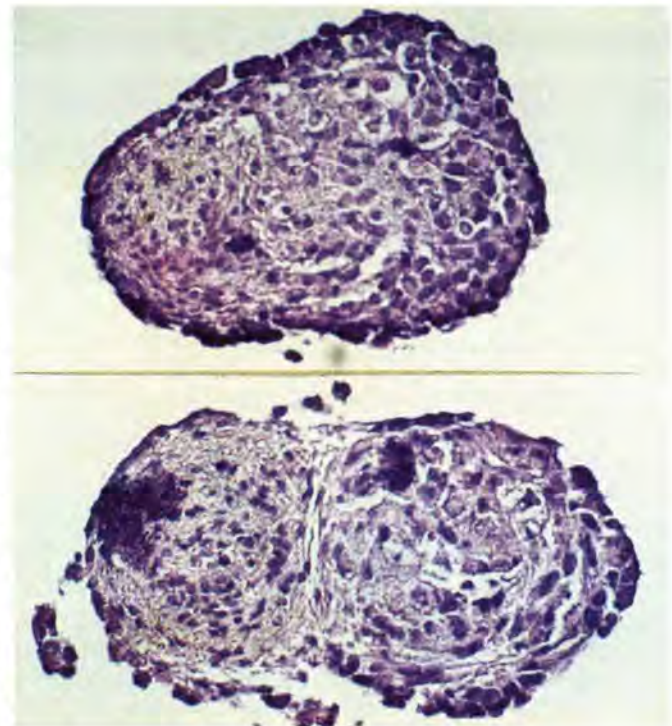


Abb. 3: Konfrontationskulturen humaner Gliom-Zellen mit Rattenhirn. Oben: Typisch für Gliome – das Tumorgewebe (rechte Hälfte des Präparates) infiltriert das Hirngewebe ohne scharfe Grenze. Unten: Nach funktioneller Blockierung der $\alpha_5\beta_3$ -Kette der Integrine (Oberflächenadhäsionsmoleküle) bleibt eine deutliche Demarkierung zwischen Gliom (rechts) und Hirngewebe (links) erkennbar.



sion analysiert werden. Der Einsatz funktionell blockierender Antikörper eröffnet dann Möglichkeiten, diesen Prozeß gezielt zu stören. Zur Erforschung der Tumorzell-Wirtinteraktion dient dabei ein Zellkultur-

modell, in dem kleine kugelförmige Gewebsformationen aus Tumorgewebe (Tumor-Sphäroide) mit kleinen Gewebeteilen des Wirtsgewebes ko-kultiviert werden. Das Modell für die malignen Glio-

me dient der Konfrontationskultur zwischen Gliomsphäroiden und Sphäroiden aus Rattenhirngewebe. Anhand dieses Modells können die Invasionsvorgänge im Patienten sehr wirklichkeitsnah simuliert werden. Durch Einsatz blockierender Antikörper gegen Adhäsionsmoleküle aus der Gruppe der Integrine ist es möglich, die Tumordinvasion in diesem Modell wirkungsvoll zu inhibieren (Abb. 3). Gleiches gilt, in Analogie, für die Invasion von Melanomzellen und deren Einwachsen in die Haut. Als Zielgewebe dient in diesem Ansatz humane Spalthaut. Auch hier ermöglicht die Blockierung spezifischer Zell-Adhäsionsmoleküle die weitestgehende Inhibition der Tumorzell-Invasion (Abb. 4).

Die Vergangenheit hat gezeigt, daß das Verständnis der Interaktion zwischen Tumorgewebe und Wirt nicht nur Einsichten in die Mechanismen der Tumorentstehung und -ausbreitung vermittelt. Es eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit, Konzepte zur gezielten und wirksamen Tumorbehandlung auf dem Boden des biologischen Verständnisses dieser Erkrankung zu entwickeln.

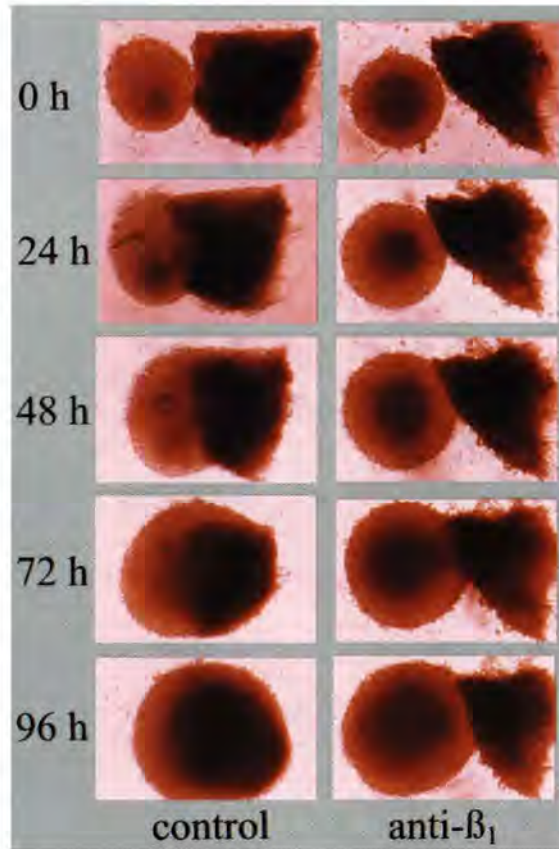


Abb. 4: Konfrontationskulturen von Melanomsphäroiden (rund) und humaner Spalthaut (polygonal). Linke Spalte: Invasion der Haut durch das Tumorgewebe innerhalb von 96 Stunden (h). Rechte Spalte: Durch Einsatz funktionell blockierender Antikörper gegen β_1 -Integrine deutliche Hemmung der Invasion.

Immunologische Mißverständnisse mit katastrophalen Folgen

Alexander Marx
Pathologisches Institut

Zur Abwehr von Krankheitserregern oder Tumorzellen sind T-Lymphocyten und die von B-Lymphocyten gebildeten Antikörper unverzichtbar. Ebenso unverzichtbar ist aber ihre Eigenschaft, normalerweise Strukturen des eigenen Körpers als "selbst" zu erkennen und nicht anzugreifen.

Die Bedeutung dieser Eigenschaft des Immunsystems wird klar, wenn sich Antikörper oder Lymphocyten "versehentlich" doch gegen den eigenen Körper richten. Die dann entstehenden Krankheiten werden als Autoimmunerkrankungen bezeichnet. Die Multiple Sklerose oder rheumatische Erkrankungen sind die am besten bekannten Vertreter dieser Krankheitsgruppe, die mittler-

weile über 50 Vertreter umfaßt und kein Organsystem verschont. Die Ursachen dieser Erkrankungen sind bisher unklar. Krankheitsspezifische Therapien sind deshalb bisher nicht möglich gewesen.

Ziel der Projekte des Schwerpunkts C (Autoimmunität) des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung ist es daher, Ursachen von Autoimmunerkrankungen besser zu verstehen. Beispielhaft soll hier das Projekt C5 vorgestellt werden. Dabei kooperieren wir mit den Arbeitsgruppen von Prof. Dr. Walter Sebald (Lehrstuhl für Physiologische Chemie II) und Prof. Dr. Klaus Viktor Toyka (Neurologische Klinik und Poliklinik) hinsichtlich der Frage, warum es nur bei bestimmten epithelialen Thymustumoren, nicht aber bei irgendeiner anderen humanen Tumorerkrankung zur Auslösung der

Autoimmunerkrankung "Myasthenia Gravis" (MG) kommt.

Die MG ist eine Autoimmunerkrankung aus dem Bereich der Neurologie. Bei ihr treten Antikörper auf, die Autoantikörper genannt werden, weil sie "versehentlich" gegen körpereigene Moleküle, nämlich Acetylcholinrezeptoren (AChR), gerichtet sind. AChR kommen normalerweise an der Oberfläche von Muskelfasern vor und dienen dazu, Nervenimpulse aufzunehmen und dann die Muskelkontraktion zu ermöglichen. Die Zerstörung der Acetylcholinrezeptoren durch die Autoantikörper führt bei der MG zur Muskelschwäche, die lebensgefährlich werden kann, wenn die Schluck- oder Atemmuskulatur befallen wird.

Ein besonderer Aspekt der Myasthenia gravis ist ihr gleichzeitiges Auftreten zusam-

men mit teils entzündlichen, teils tumorösen Veränderungen des Thymus. Dieser letztgenannte Aspekt hat höchstwahrscheinlich etwas mit der Entstehung der MG zu tun, da der Thymus jenes Organ ist, in dem fast alle T-Lymphocyten bis zur vollen Funktionsfähigkeit heranreifen und gleichzeitig "lernen" müssen, daß die Moleküle des eigenen Körpers nicht angegriffen werden dürfen. Ergebnis dieses "Lernprozesses" im Thymus sind hinsichtlich der Erreger- und Tumorabwehr nützliche T-Lymphocyten, die gleichzeitig hinsichtlich der körpereigenen Moleküle "tolerant" sind. T-Lymphocyten, die die Lektion, tolerant zu sein, nicht gelernt haben, dürfen die "Schule Thymus" nicht verlassen.

Angesichts dieser normalen Thymusfunktion ist bereits seit langem vermutet worden, daß die pathologischen Veränderungen des Thymus bei der MG dazu führen, daß der "Lernprozeß" gestört wird und "intolerante" bzw. "autoaggressive" T-Lymphocyten aus dem Thymus entkommen. Diese Vermutung scheint sich für MG-assoziierte epitheliale Thymustumoren zu bewahrheiten, nicht aber für die entzündlichen Thymusveränderungen. Ungelöst ist bisher aber die Frage, warum ein "falscher Lernprozeß" innerhalb von Thymustumoren autoaggressive T-Lymphocyten gerade gegen den Acetylcholinrezeptor und nicht wahllos gegen ganz verschiedene Moleküle des eigenen Körpers erzeugt. Hinsichtlich dieser Frage hat unsere Arbeitsgruppe mehrere Beobachtungen an epithelialen Thymustumoren gemacht, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Der Acetylcholinrezeptor (AChR), gegen den sich die Autoaggression bei der MG richtet, kommt in Thymustumoren nicht vor. Stattdessen werden besonders in MG-assoziierten Thymustumoren Moleküle exprimiert, die in kurzen Abschnitten eine starke Ähnlichkeit zum AChR aufweisen und die im normalen Thymus nicht nachweisbar sind (Abb. 1). Bei diesen sozusagen fälschlich vorkommenden Molekülen handelt es sich um Neurofilamente, also Proteine, die normalerweise nur in Nerven oder im Gehirn anzutreffen sind. Die Ursache für die falsche Expression dieser Moleküle ist bisher nicht bekannt.
- Thymustumoren sind im Vergleich zum normalen Thymus eine sehr schlechte "Schule" und dies aus zwei Gründen: 1. In Thymustumoren erreichen viel weniger T-Lymphocyten als im Thymus das erste "Klassenziel", nämlich reife und grundsätzlich funktionstüchtige T-Lymphocyten zu werden. Die Effizienz der MG-assoziierten Thymustumoren im Ver-

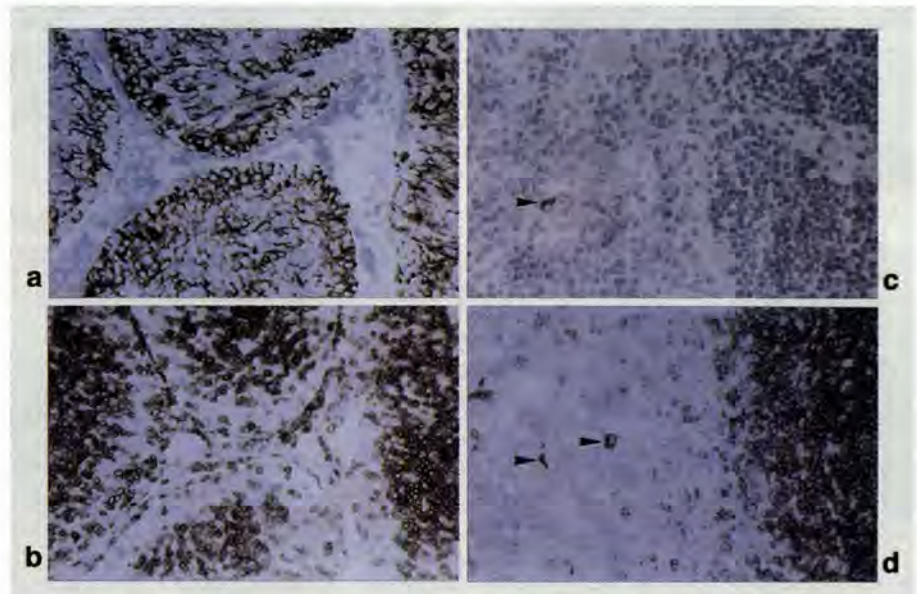


Abb. 1: Abnorm verstärktes Vorkommen von Neurofilamenten in epithelialen Thymustumoren bei Myasthenia gravis (a, braune Farbe). Im normalen Thymus Vorkommen nur einzelner Zellen (Pfeil) mit Neurofilamentnachweis (c). Unreife T-Lymphocyten (braune Farbe) kommen in Thymustumoren (b), aber nicht im normalen Thymus (d) in der Nachbarschaft von Epithelzellen mit Neurofilamentexpression vor. Die abnorme "Umgebung" der unreifen T-Lymphocyten scheint eine Rolle bei ihrer "falschen Erziehung" zu spielen, was zur Entwicklung reifer T-Lymphocyten führt, die gegenüber Neurofilamenten "intolerant" sind.

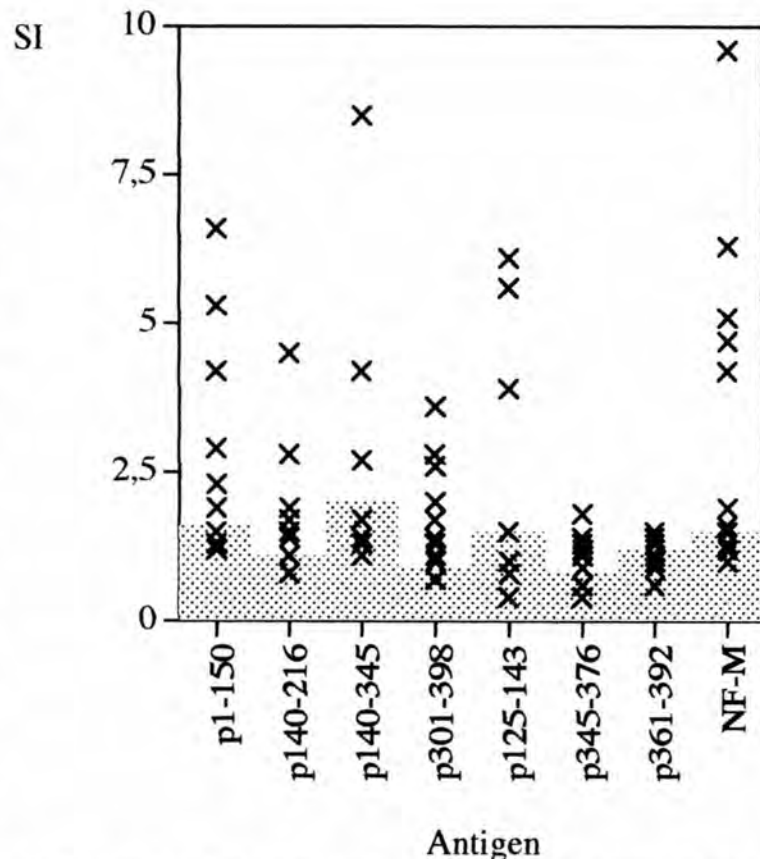


Abb. 2: Vermehrtes Vorkommen von T-Lymphocyten mit "Aggressionsbereitschaft" gegenüber Acetylcholinrezeptoren und Neurofilamenten in Thymustumoren bei Myasthenia gravis (x). Die "Aggressionsbereitschaft" ist angegeben als "Stimulationsindex" (SI), d.h. als relatives Wachstum der Zellen nach Stimulierung mit verschiedenen Fragmenten des AChR (p1-150 bis p361-392) bzw. eines Neurofilamentabschnitts (NF-M). Im Normalthymus sind solche "intoleranten" Zellen sehr selten (gepunktetes Feld).

gleich zum Normalthymus beträgt bei diesem "Klassenziel" nur etwa 5 bis 30 Prozent. 2. Obwohl in Thymustumoren nur vergleichsweise wenige reife T-Lymphocyten entstehen, verfehlt ein Großteil dieser Zellen auch das zweite "Klassenziel", nämlich gegenüber körpereigenen Molekülen "tolerant" zu sein. Nicht nur relativ gesehen, sondern sogar absolut betrachtet ist die Zahl "intoleranter" T-Lymphocyten mit einer "Aggressionsbereitschaft" gegenüber dem AChR viel höher als im normalen Thymus (in dem solche intoleranten Zellen in geringer Zahl ebenfalls nachweisbar sind). Besonders bemerkenswert ist ferner, daß T-Lymphocyten mit einer "Aggressionsbereitschaft" gegenüber Neurofilamenten bisher *nur* in Thymustumoren und im Blut dieser Patienten, nicht aber bei Normalpersonen gefunden wurden (Abb. 2).

- Außer "intoleranten" T-Lymphocyten

scheinen in Thymustumoren auch immunregulatorische Zellen erzeugt zu werden. Diese Zellen scheinen ihre "intoleranten Mitschüler" zumindest teilweise in Schach halten zu können.

Die weiteren Untersuchungen, die im Rahmen des Projekts C5 geplant sind, sollen klären, ob das in MG-assoziierten Thymustumoren beobachtete vermehrte Vorkommen von T-Zellen mit "Aggressionsbereitschaft" gegenüber dem AChR durch eine "falsche Erziehung" unreifer T-Lymphocyten aufgrund der abnorm exprimierten Neurofilamentmoleküle und der darin vorkommenden AChR-ähnlichen Molekülabschnitte verursacht ist. Zusätzlich soll auf der Ebene reifer T-Lymphocyten untersucht werden, ob AChR-reaktive T-Zellen mit Neurofilamenten und umgekehrt Neurofilament-reaktive T-Zellen mit AChR "kreuzreagieren" können.

Einen weiteren Schwerpunkt bilden Un-

tersuchungen hinsichtlich der Frage, ob die bisher identifizierten "intoleranten" T-Lymphocyten mit Reaktivität gegenüber dem AChR, aber auch gegenüber Neurofilamenten in der Lage sind, solche B-Zellen zu stimulieren bzw. zu "kreuzstimulieren", die für die Produktion der eigentlich krankmachenden Autoantikörper gegen den AChR verantwortlich sind. Schließlich hoffen die Untersucher auf Fortschritte bei der Charakterisierung und möglicherweise Vermehrung (im Reagenzglas) jener immunregulatorischen Zellen, die in der Lage sind, "intolerante" T-Lymphocyten in Schach zu halten. Ergebnisse auf diesem Gebiet dürften Bedeutung für die Entwicklung AChR-spezifischer immunsuppressiver Therapien haben, die etwa gegenüber der heute in schweren Fällen unvermeidlichen (unspezifischen) Cortisontherapie wirksamer, länger wirksam und besser verträglich sein sollten.

Moderne Transplantationsforschung

Karin Ulrichs

Chirurgische Klinik und Poliklinik

Der Projektbereich D des Interdisziplinären Zentrums umfaßt eine sogenannte Nachwuchsgruppe, die sich an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik konstituiert hat. Sie bearbeitet praxisorientierte Fragen der modernen Transplantations-Medizin unter Verwendung von drei Transplantationsmodellen.

Dabei handelt es sich um die experimentelle allogene Leber-Transplantation im Rattenmodell (D1, Projektleiter PD Dr. Heinz-Jochen Gassel), die experimentelle Dünndarm-Transplantation im Rattenmodell (D2, Projektleiter PD Dr. Wolfgang Timmermann) und die experimentelle xenogene Pankreasinsel-Transplantation am Modell Schwein (D3, Projektleiterin Prof. Dr. Karin Ulrichs).

Ziel aller drei Projekte ist es, mit Hilfe mikrochirurgisch hochentwickelter, tierexperimenteller Transplantations-Modelle und moderner zell- und molekularbiologischer Analyseverfahren in vivo und in vitro das Verständnis der immunbiologischen Mecha-

nismen vor und nach einer Transplantation zu erweitern und damit letztendlich einen Beitrag zur Verbesserung der klinischen Transplantationsergebnisse zu leisten. Neben den projektbezogenen primären Forschungszielen setzt sich die Nachwuchsgruppe drei übergeordnete Ziele:

- Aufbau eines längerfristigen wissenschaftlichen Programms an der Chirurgischen Universitätsklinik, das im internationalen Wettbewerb erfolgreich bestehen kann,
- wissenschaftliche Prägung überwiegend praxisorientierter junger Chirurgen,
- manuelle und mentale Nachwuchsschulung junger Ärzte mit den Methoden der Mikrochirurgie im Hinblick auf eine spätere, erfolgreiche chirurgische Tätigkeit.

Selektive Immunsuppression nach allogener Lebertransplantation

Trotz unbestrittener Erfolge in der Transplantationschirurgie in den vergangenen 15 Jahren leiden transplantierte Patienten unter

den Nebenwirkungen der immunsuppressiven Medikamente und entwickeln infolge ihrer eingeschränkten immunologischen Abwehr häufig Tumoren und Infektionen. Im Teilprojekt D1 werden neue Wege der Immunsuppression gegangen, indem mehrere monoklonale Antikörper, die sich gegen unterschiedliche Zelloberflächenstrukturen auf T-Zellen und antigenpräsentierenden Zellen richten (z.B. IL-2-Rezeptor (CD25), LFA-1 (CD11a/CD18), ICAM-1 (CD54)), mit konventionellen Immunsuppressiva (Cyclosporin A und FK 506) kombiniert werden. Einzeln gegeben, bleiben alle Substanzen in den gezielt gewählten Dosierungen unwirksam, in Kombination jedoch wirken sie synergistisch im Sinne einer Effektverstärkung, d.h. Verlängerung der Transplantat-Überlebenszeiten bzw. Induktion von spezifischer immunologischer Nichtreaktivität (Toleranz).

Als Konsequenz ist zu erwarten, daß sowohl die medikamentenspezifischen Nebenwirkungen, die streng dosisabhängig sind, als auch die Inzidenz von Tumoren und Infektionen bei organtransplantierten Patienten rückläufig sein werden. Im Rattenleber-

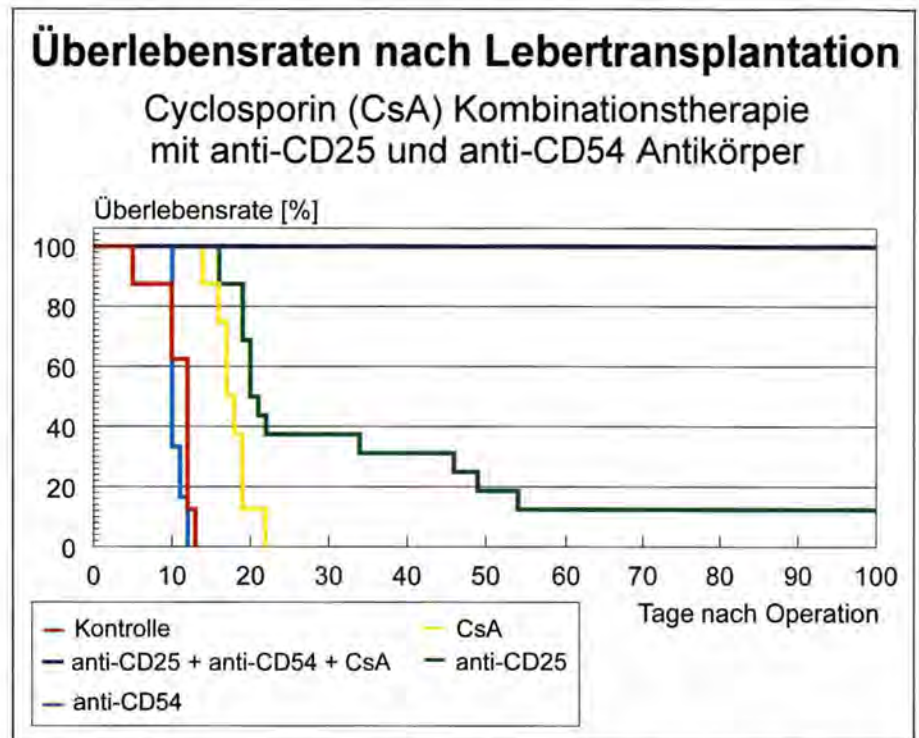
Transplantationsmodell konnte dies in vivo eindrucksvoll belegt werden.

In Zukunft sollen verstärkt die Analyse der immunbiologischen Mechanismen der Transplantatfunktion in langzeitüberlebenden Tieren mit unterschiedlichen zell- und molekularbiologischen Methoden angegangen werden. Hier ist vor allem die enge Zusammenarbeit mit dem Institut für Virologie und Immunbiologie (Prof. Dr. Thomas Hünig) geplant. Dort wurden zwei anti-CD28 Antikörper entwickelt, die von besonderem Interesse für die Immunsuppression zu sein scheinen: Sie greifen selektiv in den Aktivierungsprozeß der T-Zellen ein. Somit stünden weitere hochspezifische Reagenzien für die selektive und kombinierte Immunsuppression nach einer Lebertransplantation zur Verfügung.

Die experimentelle Lebertransplantation ist eng verknüpft mit der klinischen Lebertransplantation, die seit mehreren Jahren in Würzburg in enger Kooperation mit der Medizinischen Universitätsklinik durchgeführt wird. Sowohl von den immunsuppressiven Ansätzen als auch den analytischen Untersuchungen ist zu erwarten, daß sie zukünftig einen nicht zu unterschätzenden Erkenntnisgewinn für die Nachsorge und Lebensqualität der lebertransplantierten Patienten bringen werden.

Zellwanderung nach einer Organtransplantation

Im Vordergrund von Teilprojekt D2 steht die Charakterisierung zellvermittelter Immunreaktionen nach Organtransplantation. Zwar liegen chirurgische Erfahrungen zur Dünndarmübertragung im Tiermodell vor, aber erst seit einigen Jahren sind klinische Bestrebungen im Gange, die Transplantation als therapeutisches Verfahren zur Behandlung von Darmerkrankungen in Betracht zu ziehen bzw. als Alternative anzuwenden. Beim sogenannten Kurzdarmsyndrom ist zwar ein langfristiges Überleben mit einer modernen parenteralen Ernährung (d.h. unter Umgehung des Verdauungsweges) heute möglich, jedoch kann es durch den notwendigen Dauerkatheter zu lebensbedrohlichen Entzündungen kommen. Der Grund für die zögernde Bereitschaft, die Dünndarmtransplantation als therapeutische Maßnahme in die Klinik einzuführen, ist deshalb nicht in fehlenden Indikationen zu sehen, sondern eher in den komplexen immunologischen und therapeutisch schwer zu kontrollierenden Immunreaktionen, die nach der Transplantation auftreten. Die Transplantatabsto-



Im Tiermodell konnte gezeigt werden, daß ausschließlich mit der Dreifachkombinationstherapie aus Cyclosporin A und zwei monoklonalen Antikörpern ein Langzeitüberleben sämtlicher Lebertransplantate in den Empfängertieren zu erreichen war. Die Dosierungen wurden so gewählt, daß mit keiner der drei Substanzen in Einzelgabe ein längerfristiges Transplantatüberleben erzielt werden konnte. In der Graphik ist die prozentuale Überlebensrate der Lebertransplantate in Abhängigkeit von der Therapieform dargestellt. Während bei der Dreifachkombinationstherapie eine hundertprozentige Überlebensrate über 100 Tage erzielt wurde, sind bei den unbehandelten Kontrolltieren und den mit anti-CD54 Antikörper und CsA behandelten Tieren spätestens nach Tag 12 bzw. Tag 22 nach der Operation sämtliche Transplantate funktionslos geworden. Da die Leber ein wichtiges Stoffwechselorgan ist, führt der Funktionsverlust zum Tod des Tieres. In der mit anti-CD25 behandelten Tiergruppe sind nach 53 Tagen noch 17 Prozent der Tiere am Leben.

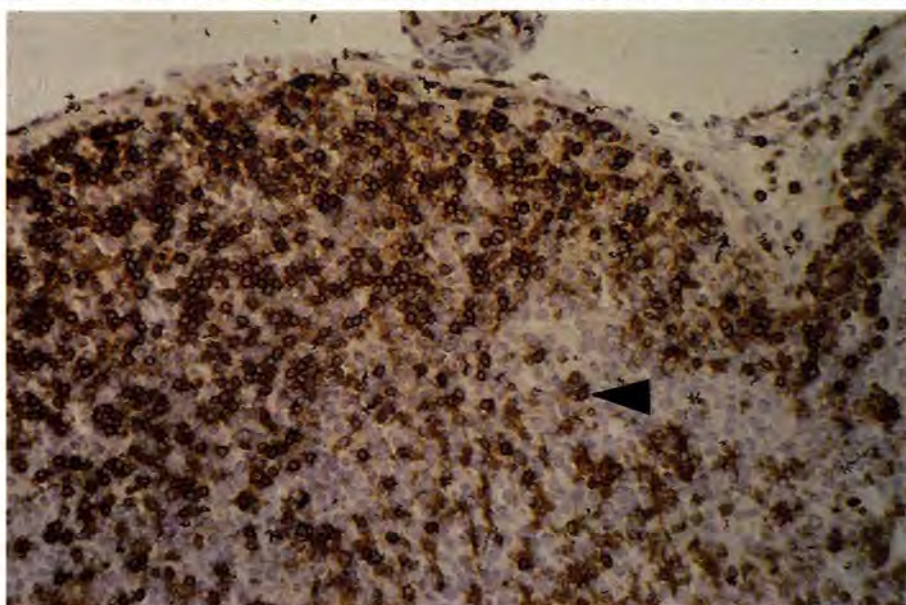
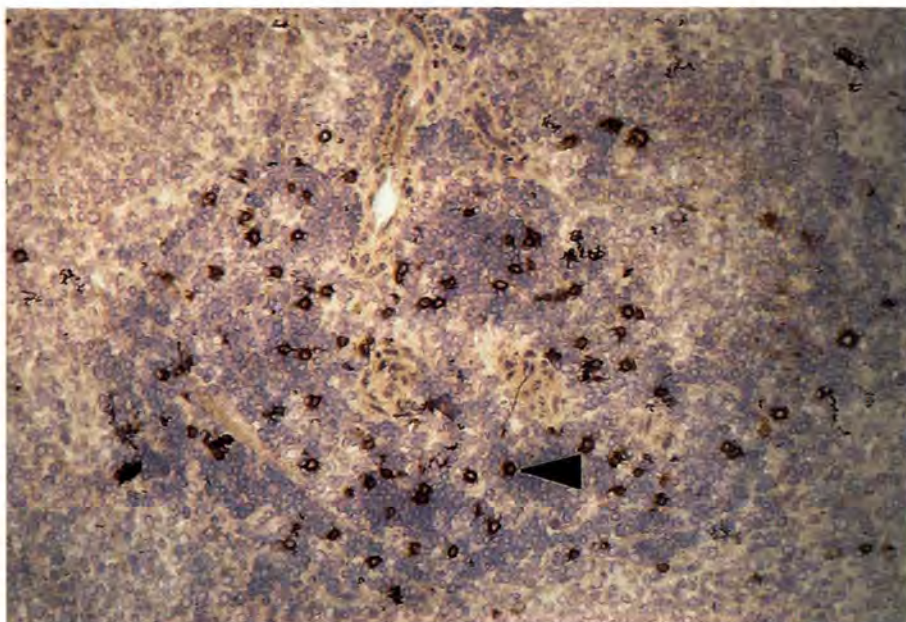
zung (in der Fachsprache als HVGR – host-versus-graft-reaction – bezeichnet) führt im fortgeschrittenen Stadium schnell zu einem Funktionsverlust des Organs und bei fehlender medikamentöser Behandlung zum Tod des Empfängers.

Andererseits ist es das Dünndarmtransplantat selbst, das eine immunologische Reaktion gegen den Empfänger auslösen kann. Diese Transplantat-gegen-Wirt-Reaktion (die englischsprachige Bezeichnung hierfür ist GVHR – graft-versus-host-reaction) ist besonders bei der Knochenmarktransplantation bekannt. Unter starker Suppression der Abstoßungsreaktion tritt auch bei einer Dünndarmtransplantation eine temporäre Transplantat-gegen-Wirt-Reaktion auf, die nach einigen Tagen wieder abklingt.

Hauptakteure sowohl bei der Transplantatabstoßung als auch bei der Transplantat-gegen-Wirt-Reaktion sind die T-Lymphozyten. An etablierten Inzuchtstämmen der Ratte läßt sich mit Hilfe stammspezifischer Anti-

körper sowohl die Wanderung dieser T-Lymphozyten aus dem Empfänger in das Dünndarmtransplantat als auch der umgekehrte Weg, aus dem Transplantat in verschiedene lymphatische Kompartimente des Empfängers, verfolgen. Die in das Transplantat einströmenden immunkompetenten Empfänger-T-Lymphozyten sind für die Transplantatabstoßung verantwortlich, wohingegen die in den Empfängerorganismus einwandernden Spenderleukozyten die Transplantat-gegen-Wirt-Reaktion initiieren können. Diese Vorgänge laufen gleichzeitig ab.

Allerdings sind nicht nur T-Lymphozyten, sondern auch andere wichtige Zellen des Immunsystems an dieser Wanderungsbewegung beteiligt, zum Beispiel antigenpräsentierende Zellen. Dieser Austausch von spende- und empfangerspezifischen Zellen im Empfängerorganismus wird als Chimärismus bezeichnet. Es lassen sich hierbei zwei Phasen in Abhängigkeit von der Menge der in den Empfängerorganismus einströmenden



Bereits kurze Zeit nach einer Dünndarmtransplantation sind empfängerspezifische Leukozyten (z.B. T-Lymphozyten, B-Lymphozyten, Makrophagen) in das Transplantat eingewandert. In umgekehrter Richtung migrieren spenderspezifische Zellen aus dem Transplantat in lymphatische Kompartimente (z. B. Milz) des Empfängers. Die beiden Abbildungen zeigen immunhistologische Präparate. Oben: In den mesenterialen Transplantat-Lymphknoten befinden sich bereits 24 Stunden nach der Operation aus dem Empfänger eingewanderte Zellen (braun gefärbte Punkte). Unten: Zellen aus dem Transplantat sind am 3. Tag nach der Transplantation in der Milz des Empfängers zu detektieren (braune Punkte).

Zellen unterscheiden: die frühe Phase nach Transplantation, die durch eine starke Zellwanderung charakterisiert ist, und eine spätere Phase, die sich verzögert ausbildet und länger anhält, in der Spenderzellen nur noch in sehr geringer Konzentration im Empfänger zu finden sind (eine Spenderzelle auf 10.000 Empfängerzellen). Den Zellen dieser als Mikrochimärismus bezeichneten Phase wird ein immunmodulatorischer Effekt in Richtung eines organotoleranten Mechanismus zugesprochen, der zu einer lebenslan-

gen Organakzeptanz bzw. zur Verlängerung der Transplantatüberlebenszeit führt. Die erzielten experimentellen Ergebnisse sind zur Zeit nicht eindeutig, so daß die Bedeutung dieser persistierenden Zellen im Empfänger weitgehend unklar ist.

Die Detektion der in diesen geringen Größenordnungen vorkommenden Spenderzellen erfordert sehr empfindliche molekularbiologische Analysemethoden, zum Beispiel die Polymerase-Kettenreaktion (PCR). Weitergehende Untersuchungen sollen zeigen,

inwieweit persistierende Zellen im Empfängerorganismus nach der Dünndarmtransplantation vorkommen, um welche Zelltypen es sich hierbei handelt und welche funktionelle Bedeutung ihnen hinsichtlich der Transplantatakzeptanz zukommt.

Isolierung und Immunbiologie isolierter Pankreasinseln des Schweines

Das Teilprojekt D3 bearbeitet klinisch relevante Fragen im Zusammenhang mit der Transplantation isolierter Langerhansinseln zur Therapie des insulinpflichtigen Diabetes mellitus (IDDM). Etwa fünf Millionen Menschen sind allein in Deutschland von dieser Volkskrankheit betroffen (ca. 300.000 Typ I und vier bis fünf Millionen Typ II Diabetiker). Ihre Zahl steigt in den westlichen Industrienationen stetig, wobei die Ursachen der Erkrankung unverändert kontrovers diskutiert werden.

Beim Typ I, dem jugendlichen Diabetes, handelt es sich um eine irreversible Zerstörung der insulinproduzierenden Zellen in der Bauchspeicheldrüse (Pankreas); er ist zu unterscheiden vom sogenannten Altersdiabetes (Typ II Diabetes), bei dem es sich um eine Insulin-Rezeptorstörung handelt, die medikamentös zunächst gut behandelbar ist. Beim jugendlichen Diabetes sind junge Menschen vor dem 25. Lebensjahr besonders häufig betroffen und anschließend auf eine lebenslange Insulinzufuhr in Form von Injektionen angewiesen. Nach etwa 15 bis 20 Jahren treten als Konsequenz der mangelhaften Feinsteuerung des täglich injizierten Insulinhormons verschiedene schwere Folgeerkrankungen auf. Sie lassen sich trotz stetiger Weiterentwicklung der Injektionstherapie, Insulinpumpen und moderner Ernährungsprogramme langfristig nicht verhindern. Zu nennen sind Erblindung, Herzinfarkt, Durchblutungsstörungen, die zur Amputation von Gliedmaßen führen, und, besonders schwerwiegend, das Nierenversagen mit anschließender Dialysepflicht (häufigste Ursache: Diabetes) und Nierentransplantation. Heute schon sind 25 bis 30 Prozent aller Nierentransplantat-Empfänger Diabetiker.

Die mangelhafte Feinsteuerung des täglich injizierten Insulins kann durch die Transplantation lebender, insulinproduzierender Pankreasinseln behoben werden (langfristige Zielsetzung von D3). Im Tierexperiment wurde bewiesen, daß die Transplantation der Betazellen die Weiterentwicklung der Folgeerkrankungen hemmt, bzw. ihren Ausbruch erfolgreich verhindert, sofern sie nur

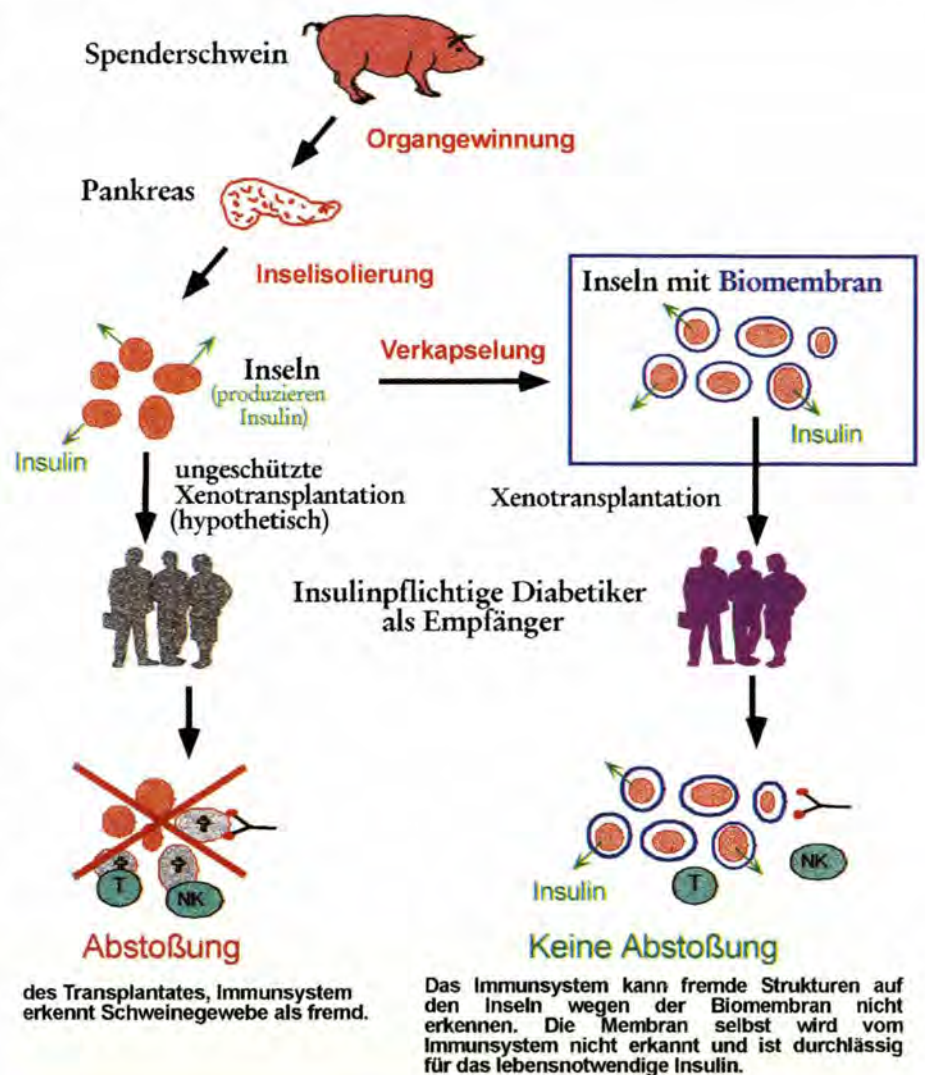
frühzeitig genug nach der Diagnose "Diabetes" durchgeführt wird. Hierin liegt die eigentliche Bedeutung der Übertragung lebender insulinproduzierender Zellen. Diabetiker hätten eine deutlich verbesserte Lebensqualität, da die engmaschigen Injektionen und Blutzuckerkontrollen entfallen. Durch die Verhinderung der Folgeerkrankungen würden auch beträchtliche Belastungen des Gesundheitssystems vermieden.

Weltweit sind von 1990 bis 1995 an 23 Zentren bislang 180 allogene klinische Pankreasinsel-Transplantationen durchgeführt worden, 35 davon an der Medizinischen Klinik III in Gießen, wo auch das Internationale Insel-Transplantations-Register geführt wird. Elf der 180 Inseltransplantat-Empfänger bedürfen seit mehr als einem Jahr keiner Insulininjektionen mehr. In allen Fällen handelte es sich um die Übertragung von Zellen von menschlichen Organspendern (allogene Transplantation).

Diese Ergebnisse sind zwar ermutigend, zeigen aber auch, daß derzeit die Insel-Transplantation klinisch noch nicht so erfolgreich ist wie etwa die Übertragung von Herz, Niere oder Leber. Vor allem die enzymatische Isolierung der Inseln aus der Bauchspeicheldrüse ist mit großen methodisch-technischen Problemen behaftet, an deren Lösung zur Zeit Diabetologen, Chirurgen und Immunologen in enger Kooperation mit Biotechnologen intensiv arbeiten.

Das Teilprojekt D3 setzt hier mit der Entwicklung einer maßgeschneiderten enzymatischen Isolation von Pankreasinseln einen Forschungsschwerpunkt in enger Kooperation mit dem Lehrstuhl für Biotechnologie (Prof. Dr. Ulrich Zimmermann). So gelang es kürzlich erstmals, die verschiedenen Bindegewebsstrukturen im Pankreas von sieben Schweinerassen nachzuweisen, eine essentielle Vorbedingung für die Herstellung eines geeigneten Enzymgemisches zur Gewinnung porziner Pankreasinseln. Weltweit vertraut man bisher ausschließlich auf die Erfahrungen mit Ratten- und menschlichem Gewebe.

Sollte die Insel-Transplantation eines Tages zu einem risikoarmen und kostengünstigen "Routineverfahren" entwickelt werden, dann würden, und das ist jetzt bereits absehbar, menschliche Bauchspeicheldrüsen den Bedarf an Spendergewebe nicht decken können. Zu Recht würde jeder Diabetiker für sich eine Transplantation erhoffen. Hier soll nun die Übertragung tierischen Gewebes (Xenotransplantation), der Hauptforschungsschwerpunkt des Teilprojektes D3, Abhilfe schaffen. Weltweit wird das Schwein als Spenderspezies favorisiert, unter anderem



Zukünftiges Konzept zur Heilung insulinpflichtiger Diabetiker mittels xenogener Transplantation (Schwein-auf-Mensch). Die Transplantation unverkapselter Inseln würde zur Abstoßung des artfremden Schweinegewebes führen (links). Diese Abstoßung kann durch Verkapselung der Inseln mit Biomembranen vermieden werden (rechts). Die Forschung konzentriert sich auf die extrem schwierigen Schritte der Organgewinnung, der Insellisolierung und der Verkapselungstechnik.

wegen seiner mit dem Menschen vergleichbaren Organgröße und Physiologie, geringer Kosten für Zucht und Haltung und nicht zuletzt der guten Verträglichkeit des Schweineinsulins, das über Jahrzehnte als bevorzugtes Therapeutikum für Diabetiker eingesetzt wurde.

Mit der größeren genetischen Entfernung des Schweines vom Menschen sind allerdings auch heftigere immunologische Abstoßungsreaktionen zu erwarten: sogenannte natürliche xenoreaktive Antikörper (NXA)

im Serum des Empfängers, die das xenogene Transplantat innerhalb kurzer Zeit zerstören können ("hyperakute Transplantat-Abstoßung"); xenoreaktive Antikörper (XA), die nach Übertragung des artfremden Gewebes neu gebildet werden; die Reaktion der empfindlicheren T-Zellen gegen das fremde Gewebe (CML). Eine Möglichkeit, die genannten Immunreaktionen zu verhindern, besteht in der Verkapselung der Inseln mit Biomembranen. Diese umhüllen die Inseln wie eine dünne Haut und schirmen die im-

munreaktiven, das Transplantat zerstörenden T-Zellen, Freßzellen (Makrophagen) und Antikörper von den transplantierten Zellen ab, ermöglichen aber auf der anderen Seite den Austritt des Insulinhormons in den Blut-

kreislauf. Weltweit wird auf dem Gebiet der Kapseltechnik intensiv geforscht und mit immer besser verträglichen (biokompatiblen) und gereinigten Materialien werden im Kleintierexperiment bereits überzeugende

Ergebnisse erzielt. Große Erwartungen setzen wir auch hier in die enge Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Biotechnologie, der auf dem Gebiet der Biomembran-Technologie führend ist.

Biochemische Parameter der Endothelfunktion

Ulrich Walter

Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie

Erkrankungen des Gefäßsystems (Vaskulopathien) sind schon immer von besonderem biologischem und medizinischem Interesse gewesen, da sie für einen großen Teil chronischer und lebensbedrohlicher Erkrankungen wie Herzinfarkt, Schlaganfall, arterielle Verschlusskrankung und viele Formen des Nierenversagens verantwortlich sind.

Ursachen sind in erster Linie Folgeschäden des Rauchens, des Bluthochdruckes sowie der Arteriosklerose und der dadurch bedingten akuten und chronischen Gefäßverschlüsse (Thrombosen, Embolien und Hämorrhagien). Das Gefäßsystem ist aber auch für Verlauf und Schweregrad von anderen wichtigen Erkrankungen von entscheidender Bedeutung, zum Beispiel erbliche und chronisch-entzündliche Gefäßerkrankungen, Gefäßneubildungen bei Tumoren und Diabetes, sekundäre Arteriosklerose bei Diabetes, Nieren- und Stoffwechselerkrankungen sowie Gefäßreaktionen (z.B. septischer Schock) bei Infektionserkrankungen. In Verbindung mit der Pumpfunktion des Herzens sind Blut und Gefäßwand verantwortlich z.B. für Transport und Verteilung von Gasen (O_2 , CO_2 , aber auch NO, CO), Nahrungsbestandteilen, zellulären und nichtzellulären Komponenten des immunologischen Abwehrsystems, Hormonen und anderen Faktoren.

Voraussetzung für diese vielfältigen Aufgaben ist, daß das Blut zu jedem Zeitpunkt flüssig, die Gefäßlumina durchgängig und die Transportvorgänge von zellulären und nichtzellulären Bestandteilen durch die Gefäßwand eindeutig geregelt sind. Ferner müssen Mechanismen vorhanden sein, die bei Störungen den Schaden begrenzen und

anschließend reparieren. Hier sind als wichtige Beispiele zu nennen die Blutgerinnung und Adhäsion/Aggregation von Blutplättchen (Thrombozyten) zur Vermeidung eines Blutverlustes bei Verletzungen, Wiedereröffnung eines verschlossenen Gefäßes und Gefäßneubildung (Angiogenese, Neovaskularisierung) als Anpassung bei Wachstum und Heilungsvorgängen, sowie die Rekrutierung

von Entzündungszellen bei Gewebsschäden (Abb. E1). Sehr oft können diese Anpassungs- und Reparaturvorgänge aber über das eigentliche Ziel hinauschießen und völlig unerwünscht auftreten. Eine pathologische Gefäßantwort auf eine immunologisch, toxisch oder metabolisch bedingte Schädigung, verbunden mit einer Fehlfunktion der Blutgefäßinnenschicht (Endothel), wird heu-

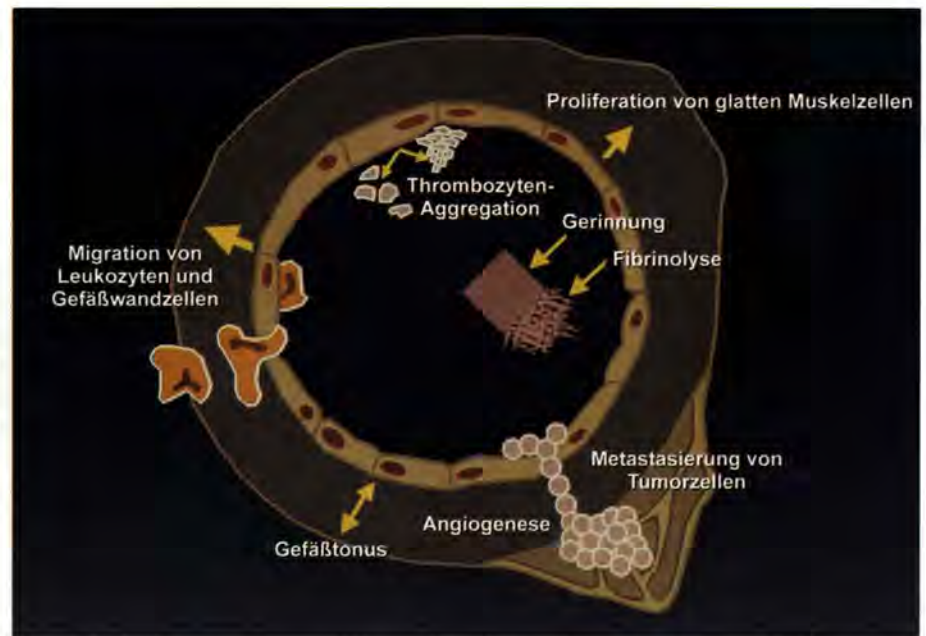


Abb. E1: Von herausragender Bedeutung für die Regulation des Gefäßsystems sind insbesondere die Endothelzellen, die als Einzelzellschicht das Blut von der übrigen Gefäßwand (glatte Muskelzellen und Bindegewebe) trennen. Endothelzellen kontrollieren unter anderem das Blutgerinnungssystem, den Funktionszustand der Blutplättchen (Thrombozyten), die Einwanderung von Entzündungs- und Tumorzellen in die Gefäßwand, den Kontraktions- und Wachstumszustand von glatten Muskelzellen und damit auch Blutdruck und Gefäßwandstruktur sowie die Gefäßneubildung. Viele dieser Gefäßwandfunktionen sind bei wichtigen vaskulären Erkrankungen gestört, was letztendlich zu Herzinfarkt, Schlaganfall und vielen Formen des Nierenversagens führen kann. Die Abbildung ist die veränderte Version eines Titelfotos der amerikanischen Zeitschrift *FASEB Journal* (Heft 10, Juli 1995), das sich schwerpunktmäßig mit der vaskulären Biologie und Medizin befaßt.

te als die zelluläre Grundlage sowohl von chronisch-entzündlichen als auch von arteriosklerotischen Gefäßerkrankungen angesehen.

Suche nach einem biochemischen Parameter zur Analyse der Endothelfunktion

Im Projektbereich E des Interdisziplinären Zentrums werden wichtige Funktionen und Fehl(Dys)-Funktionen des Endothels sowie ihre Bedeutung für vaskuläre Erkrankungen bearbeitet. Ein Schwerpunkt des Teilprojektes E1 ist die Entwicklung biochemischer Parameter für die Diagnostik und Verlaufskontrolle einer endothelialen Dysfunktion sowie die Aufklärung der Mechanismen neuer Thrombozyteninhibitoren. Letztere spielen insbesondere bei der Verhütung von akuten und chronischen Gefäßverschlüssen nach kardiologischen und chirurgischen Gefäßeingriffen möglicherweise eine überragende Rolle. Insbesondere im Rahmen der Ballondilatation bzw. Angioplastie von Herzkranzgefäßen hat sich der Ein-

satz von Thrombozyteninhibitoren überaus bewährt, wobei allerdings das Auftreten einer erneuten Gefäßverengung im behandelten Gefäßbereich (Restenose) nach wie vor ein Problem darstellt.

In Vorarbeiten des Projektes haben Mitarbeiter des Instituts für Klinische Biochemie und Pathobiochemie ein Protein entdeckt, gereinigt und molekular aufgeklärt, das in Thrombozyten und Gefäßwandzellen in Antwort auf blutdrucksenkende (vasodilatatorische) Hormone und Pharmaka phosphoryliert wird (Abb. E2). Dieses neue Protein wurde deshalb Vasodilatator-stimuliertes Phosphoprotein (VASP) genannt. Das Endothel bildet nun zwei wichtige Substanzen [Prostacyclin (PG-I₂) und Stickstoffmonoxid (NO), bekannt auch als *endothelium-derived relaxing factor* EDRF)], die sowohl die Thrombozyten als auch die Gefäßmuskelzellen hemmen und in diesen Zellen eine VASP-Phosphorylierung bewirken. Diese Effekte werden von cAMP- bzw. cGMP-regulierten Proteinkinasen vermittelt (Abb. E2).

Für die Hemmung der Thrombozyten und Gefäßmuskelzellen spielt die VASP-Phosphorylierung sehr wahrscheinlich eine gro-

ße Rolle, obwohl die molekularen Details noch unbekannt und Gegenstand laufender Untersuchungen in anderen Projekten sind. Die kürzlich erfolgte Identifizierung von Stickstoffmonoxid (NO) als "endothelium-derived relaxing factor" und als Wirkprinzip der seit über 100 Jahren empirisch und bis heute sehr erfolgreich zur Behandlung der koronaren Herzerkrankung eingesetzten Nitrovasodilatoren (Nitroglycerin, Mono- und Dinitrate sowie andere NO-freisetzende Substanzen) hat entscheidend mit dazu beigetragen, daß die Erforschung des vaskulären Endothels ein Schwerpunkt der aktuellen Herz-Kreislaufforschung geworden ist.

Bei Patienten mit verschiedenen vaskulären Erkrankungen bzw. vaskulären Risikofaktoren und entsprechenden Tiermodellen hat man ferner festgestellt, daß die Endothelvermittelte Dilatation des arteriellen Gefäßbetts gestört ist, während die durch pharmakologische Nitrovasodilatoren bewirkte Gefäßerweiterung intakt war. Diese endotheliale Dysfunktion findet man bei Patienten mit Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus, Hypertonie sowie bei Rauchern, wobei die endotheliale Dysfunktion bereits im Frühstadium der vaskulären Erkrankungen nachweisbar ist. Eine sehr aktuelle Arbeitsrichtung der internationalen Herz-Kreislaufforschung verfolgt nun die Hypothese, daß eine verminderte NO-Aktivität (bedingt durch eine verminderte Bildung oder vermehrten Abbau von NO) ein Frühzeichen einer Fehlfunktion des Endothels ist. Allerdings fehlen dafür bisher adäquate biochemische Nachweisverfahren.

VASP-Phosphorylierung: ein biochemischer Parameter der in-vivo Endothelfunktion?

Im Teilprojekt E1 werden Methoden entwickelt, welche die Analyse der VASP-Phosphorylierung in intakten humanen Thrombozyten unmittelbar (sec) nach einer Blutentnahme erlauben. Solche Methoden sollten geeignet sein, die im intakten Gefäßsystem vorgelegene Aktivität cAMP-erhöhender bzw. cGMP-erhöhender physiologischer Endothelfaktoren (PGI₂, EDRF/NO) und relevanter Pharmaka (z.B. NO-bildende Nitrate) anhand des VASP-Phosphorylierungsstatus nachzuweisen. Dabei ist es auch interessant, ob die gefäßerweiternde Wirkung von diesen organischen Nitraten nicht nur von der Hemmung glatter Gefäßmuskelzellen abhängt, sondern auch von der Hemmung der Thrombozytenfunktion.

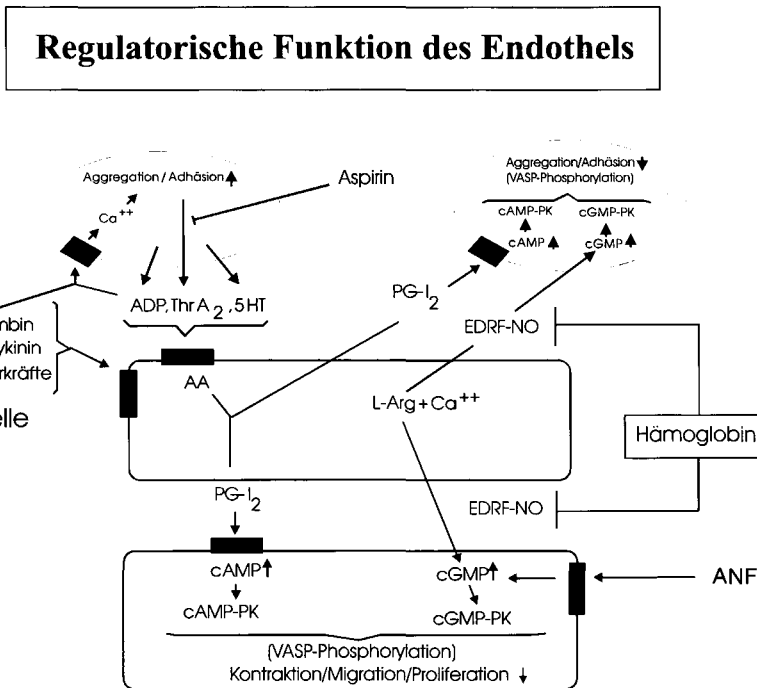


Abb. E2: Endothelvermittelte Hemmung von Thrombozyten (Blutplättchen) und vaskulären glatten Muskelzellen. Viele vasoaktive Substanzen und Scherkräfte stimulieren die endotheliale Synthese und Freisetzung von Stickstoffmonoxid (NO, auch bekannt als endothelium-derived relaxing factor EDRF) und Prostacyclin (PGI₂), die synergistisch die Aktivierung von Thrombozyten und Kontraktion von glatten Muskelzellen hemmen. Auch langfristige Funktionen wie die Zellbeweglichkeit (Migration) und Zellteilung (Proliferation) werden beeinflusst. Für die Hemmung der Thrombozyten und glatten Muskelzellen ist möglicherweise die durch cAMP- und cGMP-Proteinkinasen (cAMP-PK, cGMP-PK) vermittelte Phosphorylierung des Vasodilatator-stimulierten Phosphoproteins (VASP) von großer Bedeutung (siehe auch Text).

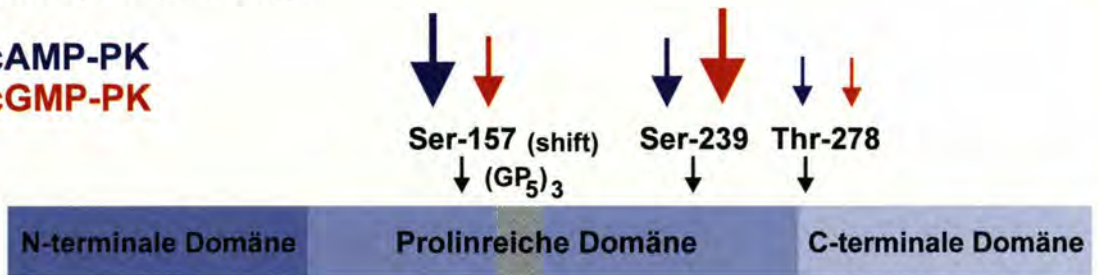
Phosphorylierung und Dephosphorylierung von VASP

Abb. E3: Das aus drei verschiedenen Domänen bestehende VASP besitzt drei Phosphorylierungsstellen (Serin 157, Serin 239 und Threonin 278), die von cAMP- bzw. cGMP-regulierten Proteinkinasen (cAMP-PK, cGMP-PK) und Proteinphosphatasen (PP2A, PP2B und PP2C) unterschiedlich erkannt und verwendet werden. Proteinkinasen führen einen energiereichen Phosphatrest in ein Protein ein, Proteinphosphatasen entfernen diesen. Funktionell korreliert die VASP-Phosphorylierung mit der Hemmung der Blutplättchen und der Gefäßmuskulzellen

(siehe Abb. E2). Im Rahmen dieses Projektes wurde ein spezifischer monoklonaler Antikörper entwickelt, der das VASP-Protein nur dann erkennt und messen kann, wenn das Serin 239 phosphoryliert ist. Da diese Phosphorylierungsposition insbesondere für den NO/cGMP-Signalweg verwendet wird, ermöglicht dieser neue Antikörper einen neuen biochemischen Ansatz, den NO/cGMP-Signalweg und damit auch die Endothelfunktion zu quantifizieren (siehe auch Text). Die Abbildung wurde von Christiane Bachmann zur Verfügung gestellt.

Phosphorylierung

cAMP-PK
cGMP-PK



Dephosphorylierung in vitro

PP2A (bevorzugte PP *in vivo*)
PP2B / PP2C



Bei den Methoden, die im Teilprojekt E1 eingesetzt werden, handelt es sich um die Immunpräzipitation von VASP aus frisch abgenommenem Vollblut sowie um die Bestimmung des VASP-Phosphorylierungsstatus durch monoklonale Antikörper. Hier spielt auch ein im Rahmen dieses Projektes neu entwickelter monoklonaler Antikörper eine besondere Rolle, der das VASP nur dann erkennt, wenn es über den NO/cGMP-Signalweg phosphoryliert (Phosphorylierung der Aminosäure Serin in der Position 239 des VASP-Proteins) worden ist (Abb. E3). Dieser neue monoklonale Antikörper wird zur Zeit erprobt, den VASP-Phosphorylierungsstatus an der Position Serin 239 in frisch aus

dem intakten Gefäßsystem entnommenen humanen Thrombozyten zu bestimmen. Dies erlaubt dann eine Auskunft über die echte in-vivo-Aktivität des NO. Die Projektleiter erhoffen sich von diesen Untersuchungen einen neuen Ansatz, Ursachen und die mögliche therapeutische Beeinflussung der Endotheldysfunktion durch biochemische Parameter zu erfassen.

In anderen Bereichen des Teilprojektes E1 geht es auch um die Aufklärung der Wirkungsmechanismen neuer Thrombozytenhemmer. Insgesamt ist das Projekt E1, an dem neben dem Projektleiter insbesondere auch Prof. Dr. Peter Schanzenbächer (Kardiologie), Dr. Jörg Geiger und Petra Hönig-

Liedl (Klinische Biochemie und Pathobiochemie) beteiligt sind, eingebettet in den wissenschaftlichen Schwerpunktsbereich E und F des Zentrums, der sich mit den zellbiologischen Grundlagen bzw. neuen diagnostischen und therapeutischen Aspekten von Gefäßerkrankungen befaßt. Ein enger inhaltlicher und methodischer Zusammenhang besteht insbesondere mit den Projekten E2 (siehe folgenden Beitrag) und E3 "Molekulare Mechanismen der Zellmigration und Regulation", das sich mit der Analyse der Motilität vaskulärer Zellen beschäftigt und von Dr. Volker Nehls im Rahmen einer wissenschaftlichen Nachwuchsgruppe geleitet wird.

Östrogene: Mehr als nur Sexualhormone

Martin Reincke, Stefan Neubauer
Medizinische Klinik

Harald Schmidt, Institut für Pharmakologie und Toxikologie

Östrogene sind die wichtigsten Vertreter weiblicher Sexualhormone. Ihre bedarfsgerechte Freisetzung aus den Eierstöcken (Ovarien) ist wichtige Voraussetzung weiblicher Sexualität und Fortpflanzung.

Neben ihrer Funktion als Sexualhormone beeinflussen Östrogene aber auch das kardiovaskuläre System. Östrogene haben hier vor allem eine Schutzfunktion vor Herz-Kreislauf-erkrankungen wie Herzinfarkt und Schlaganfall. Die Mechanismen dieser kardioprotektiven Wirkungen werden im Projekt E2 in der Medizinischen Klinik erforscht, um Östrogene in Zukunft gezielt bei der Behandlung von Herz-Kreislauf-erkrankungen einsetzen zu können.

Herz-Kreislauf-erkrankungen: ein Frauenthema

Der Zeitpunkt des Eintritts der Wechseljahre ist während der vergangenen 90 Jahre

nahezu unverändert bei 51 Jahren geblieben. Während desselben Zeitraums ist aber die mittlere Lebenserwartung bei Frauen von 62 im Jahr 1900 auf heutzutage 80 Jahre angestiegen. Somit leben Frauen jetzt mehr als ein Drittel ihres Lebens im Zustand der Wechseljahre, das heißt in einem Zustand des Östrogenmangels. In dieser Lebensphase, so zeigen große Untersuchungen, steigt das Risiko von kardiovaskulären Erkrankungen bei Frauen rapide an.

Herz-Kreislauf-erkrankungen wie der Myokardinfarkt stellen bei Frauen daher auch die häufigste Todesursache dar. Allerdings sind Herz-Kreislauf-erkrankungen bei Frauen vor dem 50. Lebensjahr im Vergleich zu Männern sehr selten. Erst mit Eintreten der Wechseljahre kommt es zum raschen Anstieg der Häufigkeit und der Sterblichkeit an Myokardinfarkt und anderen atherosklerotischen Erkrankungen (Abb. 1). So ist die kardiovaskuläre Sterblichkeit im 65. Lebensjahr bei Frauen sieben Mal höher als im 45. Lebensjahr und entspricht damit der Herz-Kreislauf-Sterblichkeit von altersgleichen Männern.

Herzinfarkt und koronare Herzerkrankung sind also keinesfalls, wie bisher immer noch angenommen, reine "Männersache". Im Gegenteil: Auch die Folgen kardiovaskulärer Erkrankungen sind bei Frauen erheblich schwerwiegender. Im ersten Jahr nach einem Herzinfarkt ist die Sterblichkeit bei Frauen wesentlich höher als bei Männern. Frauen haben außerdem ein zweifach erhöhtes Risiko, innerhalb von 60 Tagen nach einem ersten Herzinfarkt zu sterben oder einen zweiten Myokardinfarkt zu erleiden. Diese erschreckend hohen Zahlen haben an vielen Orten zu vermehrten Forschungsaktivitäten geführt, die eine Senkung dieser Übersterblichkeit bei Frauen zum Ziel haben. Auch an der Medizinischen Klinik haben sich zwei Arbeitsgruppen dieses wichtigen Themenkomplexes angenommen.

Östrogene schützen vor dem Herzinfarkt

Die Zunahme kardiovaskulärer Erkrankungen in den Wechseljahren läßt sich mit einer Abnahme der Hormonproduktion in den Eierstöcken, speziell der Östrogenbildung, in Verbindung bringen. Dieses Konzept wird dadurch gestützt, daß eine Hormonbehandlung in den Wechseljahren die kardiovaskuläre Sterblichkeit erheblich senkt. In der bisher größten und wichtigsten Studie, der amerikanischen Nurses' Health Studie, wurde der kardioprotektive Effekt einer Östrogensubstitution bei 48.470 Krankenschwestern über zehn Jahre verfolgt. Bei den östrogenbehandelten Frauen war das Auftreten einer koronaren Herzerkrankung (plötzlicher Herztod, tödlicher oder nicht-tödlicher Myokardinfarkt, Bypass-Operation) um 44 Prozent seltener als bei Frauen ohne Substitutionsbehandlung. Ähnliche Untersuchungen mittels Koronarangiographie zeigten, daß Frauen mit einer Östrogenersatzbehandlung deutlich seltener kritische Verengungen (Stenosen) der Herzkranzgefäße aufweisen. Unserem heutigen Verständnis zufolge sind daher Östrogene mit hoher Wahrscheinlichkeit kardioprotektiv und schützen vor dem Auftreten und Voranschrei-

Einfluß des Geschlechts auf die Häufigkeit kardiovaskulärer Neuerkrankungen

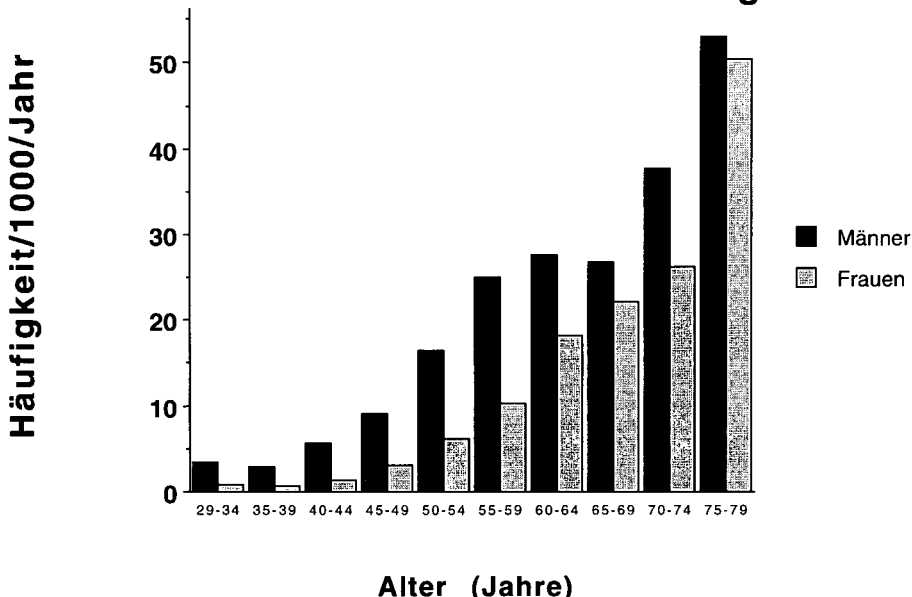


Abb. 1: Häufigkeit kardiovaskulärer Neuerkrankungen bei Frauen und Männern in Abhängigkeit vom Alter (Quelle: Stampfer MJ et al., N Engl J Med 325 (1991): 756-762).

Erkrankung	Relatives Risiko	Änderung der Sterblichkeit pro 100.000 Frauen
Osteoporose-Frakturen	0.4	-563
Erkrankungen der Gallenblase	1.5	+2
Uteruskarzinom	2.0	+63
Mammakarzinom	1.1	+187
Koronare Herzerkrankung	0.5	-5250
	Netto-Änderung	-5561
	Netto-Änderung (%)	-41 %

Tabelle 1: Geschätzte Veränderung der Sterblichkeit durch eine Hormonsubstitutionstherapie in den Wechseljahren im Alter von 50 bis 75 Jahren.

Lipoprotein-Stoffwechsel	<ul style="list-style-type: none"> •Reduktion von LDL-Cholesterin •Erhöhung von HDL-Cholesterin •Direkte Hemmung der Cholesterin-Deposition in atherosklerotischen Veränderungen
Direkte kardiale Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> •Gesteigerte NO-Bildung im Endothel •Antioxidative Effekte •Prävention der Acetylcholin-vermittelten Vasokonstriktion in atherosklerotischen Gefäßen •Veränderung der extrazellulären Gefäßmatrix •Vergrößerung präexistenter Kollateralen •Calziumantagonistische Wirkung •Gesteigerte Prostacyclin-Synthese
Körperfettverteilung	<ul style="list-style-type: none"> •verringerte „androide“, vermehrte „gynoid“ Fettgewebsverteilung
Blutgerinnung	<ul style="list-style-type: none"> •Gesteigerte Gewebe-Plasminogenspiegel •Verringerte Plasminogen-Aktivator-Inhibitor-1-Spiegel •Verringerte Fibrinogen-Spiegel
Blutdruck	<ul style="list-style-type: none"> •Blutdrucksenkung
Glucose- und Insulin-Metabolismus	<ul style="list-style-type: none"> •Gesteigerte Insulinsensitivität

Tabelle 2: Mögliche Mechanismen, über die Östrogene das Herz-Kreislauf-Risiko reduzieren können.

ten von atherosklerotischen Arterienveränderungen.

Östrogene sind nicht ohne Risiken

Trotz der Vorteile einer Östrogenbehandlung für das kardiovaskuläre System kann ein genereller Einsatz bei Frauen in den Wechseljahren nicht empfohlen werden. Dies liegt einerseits daran, daß die kardioprotektiven Mechanismen der Östrogene

bisher nicht ausreichend geklärt sind. Hierdurch sind viele Fragen hinsichtlich der einzusetzenden Substanzen, der Dosis und der Behandlungsdauer noch offen und müssen erst durch entsprechende Untersuchungen im Tierexperiment geklärt werden. Im engeren Sinne können deshalb Östrogene – trotz der dargestellten günstigen Wirkungen – noch nicht als Medikamente zur Behandlung der koronaren Herzerkrankung betrachtet werden.

Daneben müssen auch wichtige Nebenwirkungen von Östrogenen berücksichtigt werden. An erster Stelle ist hier der Brustkrebs zu nennen. Die jüngsten Ergebnisse der Nurses' Health Study sprechen für ein um etwa 40 Prozent erhöhtes Risiko bei mehr als fünfjähriger Therapiedauer.

Die möglichen Auswirkungen einer Östrogensubstitution auf die Gesamtsterblichkeit von Frauen wurden 1986 von Henderson errechnet und pointiert dargestellt (Tabelle 1). Demzufolge sterben durch eine Hormonsubstitution, bezogen auf 100.000 Östrogen-Anwenderinnen, 5.250 Frauen weniger. Vor dem Hintergrund dieser Daten sieht es sowohl unsere als auch die Arbeitsgruppe um PD Dr. Stefan Neubauer als eine wichtige Aufgabe an, durch die Erforschung der Östrogenwirkungen am Herzen das therapeutische "Fenster" der Östrogene, d.h. das Verhältnis von Wirkung zu Nebenwirkungen, zu verbessern.

Mechanismen der östrogenvermittelten "Kardioprotektion"

Fettstoffwechsel: Die günstige Wirkung von Östrogenen wurde zunächst auf die Verbesserung des Fettstoffwechsels zurückgeführt. Östrogene führen zu einer Absenkung des atherogenen Cholesterins im Blut. Hierbei wird vor allem das "schädliche" Low-Density-Lipoprotein-(LDL)-Cholesterin gesenkt, während das "günstige" High-Density-Lipoprotein-(HDL)-Cholesterin sogar angehoben wird. Vorsichtige Berechnungen zeigen, daß diese günstigen Eigenschaften von Östrogenen höchstens 50 Prozent der Kardioprotektion erklären. Jüngere Untersuchungen sprechen dafür, daß daneben direkte kardiale Effekte auf das Endothel und auf die glatte Muskulatur von Herzkranz-(Koronar)-Gefäßen ebenso wichtig für die Senkung der kardiovaskulären Sterblichkeit ist (Tabelle 2).

Direkte kardiale Wirkungen: Östrogene modifizieren interessanterweise direkt die Funktion von Endothelzellen (Zellen, welche die dem Blut zugewandte Seite der Gefäße auskleiden) und vaskulären glatten Muskelzellen (Muskelzellen, die in der Arterienwand sitzen und deren Spannung regulieren). Im physiologischen Zustand hat das Gefäßendothel gefäßerweiternde, gerinnungshemmende sowie antiadhäsive Eigenschaften und hemmt hierdurch die Zellvermehrung vaskulärer glatter Muskelzellen. Stickstoffmonoxid (NO), ein von Endothelzellen gebildeter, gefäßerweiternder Botenstoff, wirkt antiatherogen durch Hemmung

der Monozytenadhäsion, der Synthese chemotaktischer Substanzen, der Proliferation vaskulärer glatter Muskelzellen und der Plättchenaggregation.

Experimentelle und klinische Studien belegen, daß Endothelzellen bei Atherosklerose (Gefäßverkalkungen) oder beim Vorliegen von kardiovaskulären Risikofaktoren (z.B. Rauchen, Bluthochdruck, Diabetes mellitus) eine Dysfunktion entwickeln und die oben geschilderten günstigen Eigenschaften verlieren. Im Tierexperiment verstärkt der Östrogenmangel die endotheliale Dysfunktion, während eine Östrogenbehandlung die endothelabhängige Vasodilatation wiederherstellt.

Beim Menschen gibt es erste Hinweise auf eine Normalisierung der gestörten endothelabhängigen Vasodilatation durch Östrogene. Intravenös verabreichtes 17 β -Östradiol führt innerhalb weniger Minuten zu einer Steigerung der durch Acetylcholin vermittelten Vasodilatation. Ein weiterer Östrogeneffekt am Gefäßsystem ist die Freisetzung gefäßerweiternder Prostaglandine. An der Medizinischen Klinik ist es inzwischen gelungen, die östrogenvermittelte Gefäßerweiterung mit Steigerung der Koronardurchblutung am Modell des isolierten Herzens zu demonstrieren (Abb. 2).

Das Forschungsvorhaben an der Medizinischen Klinik

Das Teilprojekt E2 der Medizinischen Klinik und des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie hat sich zum Ziel gesetzt, mit einem neuartigen experimentellen Ansatz Licht in das Dunkel der direkten kardialen Effekte von Östrogenen zu bringen. Hierfür haben sich Hormon-, Herz- und Medikamentenspezialisten zusammengeschlossen. An unserem Projekt sind beteiligt: Dr. Stephanie Hügel, Dr. M. Horn, Prof. Dr. Bruno Allolio.

Abb. 3: Oberer Teil: Experimenteller Myokardinfarkt an der Ratte. Der Herzinfarkt stellt sich als gelblich-weißes Areal dar (Pfeile). Links: nicht-operiert, Mitte: kleiner Herzinfarkt, rechts: großer Infarkt mit Erweiterung der Herzkammern. Unten: Querschnitt durch zwei Rattenherzen mit Herzinfarkt (Picrosirius-Rot-Färbung). Deutlich sichtbar ist die Ausdünnung der Herzinfarkt-narbe (rot, Pfeile), während der verbliebene Herzmuskel (gelb) als Folge der vermehrten Herzbelastung deutlich hypertrophiert (verdickt) ist.

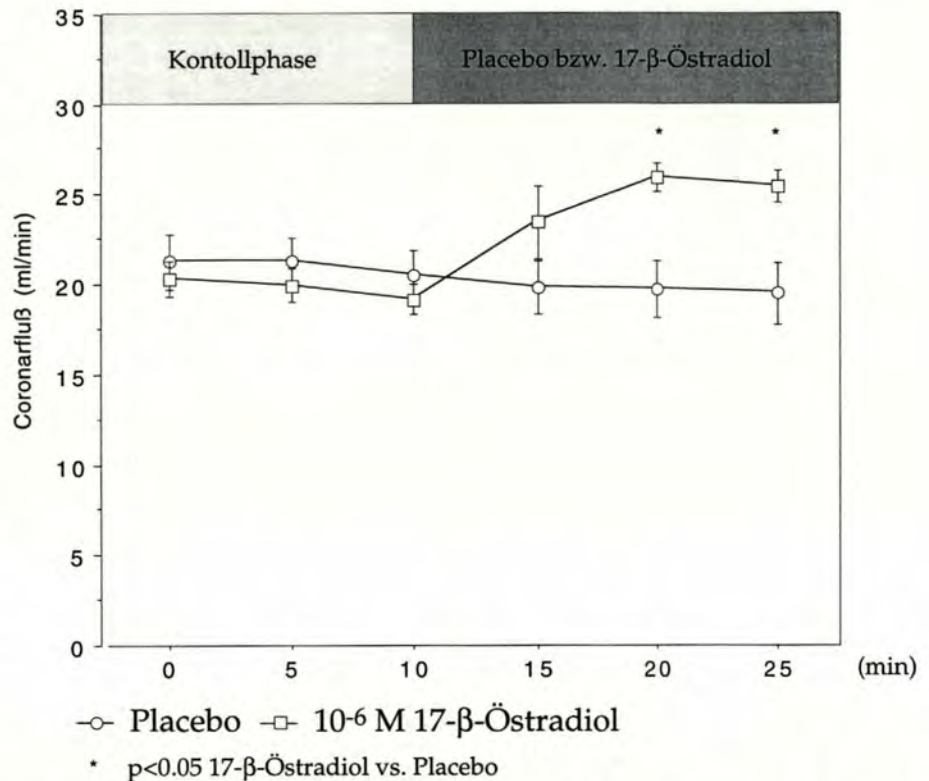
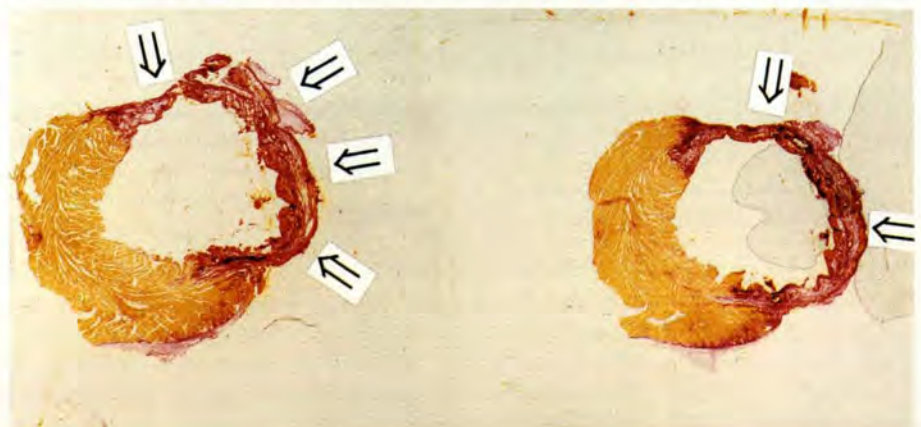


Abb. 2: Zunahme des koronaren Blutflusses durch Infusion von Östradiol am isolierten Rattenherzen im Langendorff-Modell.



Da Untersuchungen am Menschen zunächst noch zu gefährlich erscheinen, muß auf ein etabliertes Tiermodell zurückgegriffen werden: den experimentellen Myokardinfarkt an der Ratte. In diesem Modell wird durch Unterbindung des linken Herzkranzgefäßes ein experimenteller Herzinfarkt hervorgerufen, der in der Folgezeit zur Ausbildung einer Herzinfarktnarbe führt (Abb. 3). Der Myokardinfarkt führt bei den Tieren zu einer Reihe von Anpassungsvorgängen, wie Erweiterung der linken Herzkammer, Verdickung des verbliebenen gesunden Herzmuskels, Abnahme der Herzmuskelkontraktibilität und Änderungen der Koronarperfusion.

Sie entsprechen in vielen Hinsichten denjenigen Veränderungen, die auch bei Patienten nach einem Myokardinfarkt beobachtet werden, und sind in ihren Auswirkungen auf das Herzkreislaufsystem ungünstig.

In diesem chronischen Schädigungsmodell wird jetzt untersucht, ob und wie Östrogene die Größe des Infarktes und vor allem seine hämodynamischen Auswirkungen günstig beeinflussen können. Dabei werden den Tieren natürliche Östrogene und selektive Östrogenrezeptormodulatoren (SERM) zugeführt und die Auswirkungen auf eine Reihe kardiovaskulärer Parameter untersucht. Durch die Untersuchung von Eiweißen und

anderen Substanzen, die physiologischerweise die Gefäßregulation beeinflussen, sollen gleichzeitig die Wirkmechanismen von Östrogenen weiter aufgeklärt werden. Hierdurch erhofft sich diese Arbeitsgruppe wichtige Aufschlüsse über die notwendige Dosis, den Zeitpunkt und die Mechanismen, durch die Östrogene ihre kardioprotektive Wirkung entfalten. Hierbei bestehen wichtige Kooperationen mit anderen Projekten des Bereiches E, beispielsweise zum Projekt E1 "Endotheliale Dysfunktion und Restenose bei kardiovaskulären Erkrankungen" und E3 "Molekulare Mechanismen der Zellmigration und Regulation".

Herzdiagnostik auf neuen Wegen

*Dietbert Hahn, Meinrad Beer, Thomas Pabst, Jörn Sandstede
Institut für Röntgendiagnostik*

Erkrankungen der Herzkranzgefäße sind in Deutschland weiterhin die häufigste Todesursache. Trotz verbesserter Untersuchungsmöglichkeiten im EKG und Labor muß jedoch immer noch bei vielen Patienten ein Herzkatheter eingesetzt werden, um Einengungen oder Verschlüsse der Herzkranzgefäße sicher nachzuweisen.

Nach einem Herzinfarkt oder einer Bypass-OP stellt sich für viele Patienten beim Auftreten von Schmerzen im Brustkorb die Frage nach neu aufgetretenen Einengungen oder Verschlüssen der Herzkranzgefäße. Als Konsequenz für den Patienten: Wieder Herzkatheter mit allen möglichen Risiken dieser Untersuchung? Im Mittelpunkt der klinischen Forschung im Interdisziplinären Zentrum stehen alternative Verfahren zur Untersuchung der Herzkranzgefäße sowie neue Verfahren zur Untersuchung des Herzens nach einem Herzinfarkt.

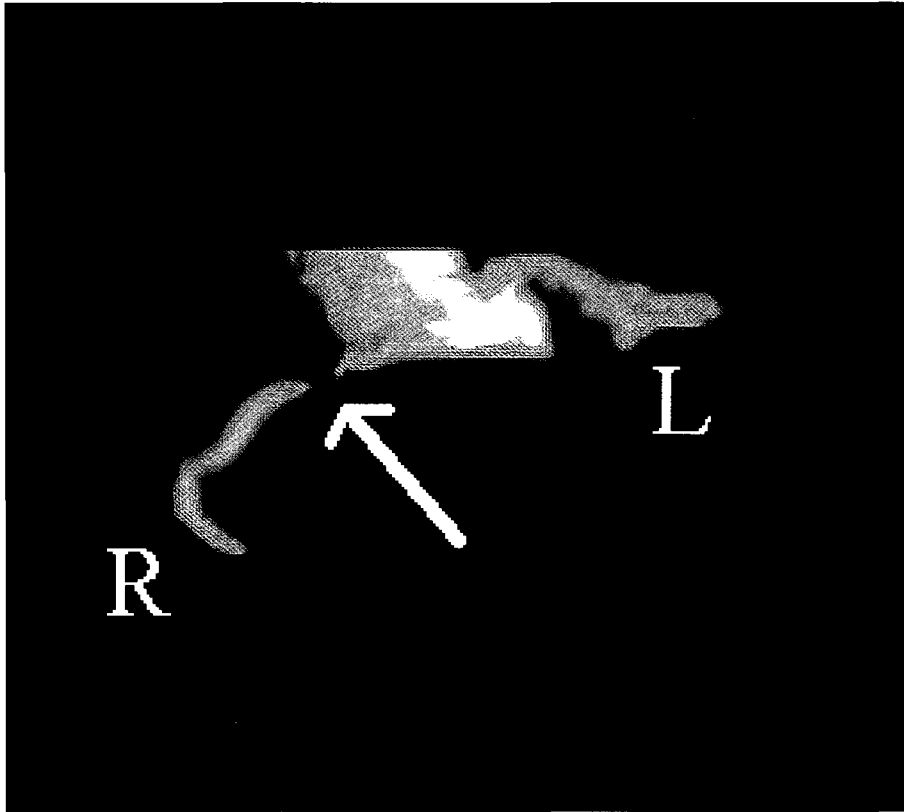
Seit über zehn Jahren werden in der Kernspintomographie Verfahren entwickelt, die eine Darstellung der Gefäße ohne Kontrastmittel und ohne Katheter ermöglichen. Durch die rasche technische Weiterentwicklung der Kernspintomographie gelang es in den vergangenen fünf Jahren, eine dreidimensionale Darstellung der Gefäße für fast alle Bereiche des menschlichen Körpers zu

entwickeln. Am Anfang standen Gefäßuntersuchungen im Bereich des Kopfes und der Extremitäten, die technisch heute keine großen Schwierigkeiten mehr bereiten. Atembe-

wegungen und die Bewegung des schlagenden Herzens stellen dagegen im Brustraum erhebliche Probleme für die Untersuchung der Herzkranzgefäße dar.



Dreidimensionale Darstellung der Lungengefäße in der Kernspintomographie ohne Anwendung von Kontrastmitteln. Untersuchungszeit ca. 30 Sekunden.



Dreidimensionale Darstellung der Herzkranzgefäße in der Kernspintomographie mit Abbildung der linken und der rechten Herzkranzarterie mit einer abgangsnahen Engstelle rechts.

Aufbauend auf den wissenschaftlichen Erfahrungen der Arbeitsgruppe im Institut für Röntgendiagnostik konnte in den vergangenen zwei Jahren die kernspintomographische Darstellung der Gefäße des Bauchraums, der Beine, der Hände und des Kopfes wesentlich verbessert werden. Die Untersuchungszeiten für viele Gefäße, die früher zwischen 10 und 20 Minuten betrug, liegen jetzt im Bereich von 20 bis 30 Sekunden. Durch diese technische Weiterentwicklung ist es jetzt möglich geworden, auch die Herzkranzgefäße mit der Kernspintomographie darzustellen. Einen wesentlichen Fortschritt stellt dabei die Einführung einer neuen schnellen Meßsequenz dar, die sowohl Atembewegungen als auch Bewegungen des Herzens erfaßt und ausgleicht. Ohne den Atem anhalten zu müssen, können die Herzkranzgefäße in einem Untersuchungsgang in sehr kurzer Zeit dreidimensional dargestellt werden. Mit Hilfe der Nachverarbeitung an einem Computer erfolgt eine dreidimensionale Rekonstruktion, die vergleichbare Bilder zur üblichen Herzkatheteruntersuchung erzielt.

Diese neue Untersuchungstechnik für die Herzkranzgefäße wurde im Rahmen des klinischen Forschungsprojekts in den vergangenen Monaten an Probanden erprobt und für den klinischen Einsatz optimiert. Im

Rahmen einer wissenschaftlichen Studie wurden bisher 24 Patienten mit Einengungen der Herzkranzgefäße untersucht und die Ergebnisse mit dem konventionellen Herzkatheter verglichen. Bei rund 75 Prozent der Patienten gelang eine gute Darstellung der Herzkranzgefäße, die eine Beurteilung der Gefäßerkrankung ermöglichte. Der Vergleich mit der Herzkatheteruntersuchung zeigte eine sehr gute Treffsicherheit der kernspintomographischen Darstellung. In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Experimentelle Physik V (Biophysik) werden die kernspintomographischen Untersuchungen der Herzkranzgefäße weiterentwickelt werden, um die Untersuchungszeit und die Qualität der Darstellung in absehbarer Zeit weiter verbessern zu können.

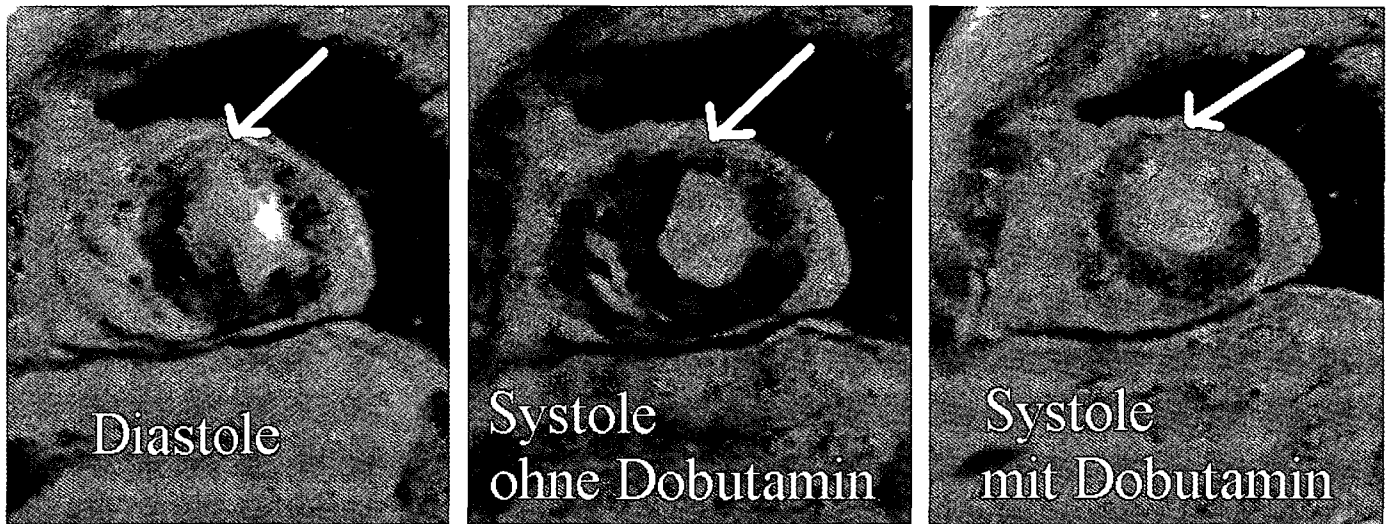
Ein weiterer Schwerpunkt des klinischen Forschungsprojektes beschäftigt sich mit der Schädigung des Herzmuskels nach einem Herzinfarkt. Durch einen Herzinfarkt kommt es in aller Regel zu einer Schwächung der Pumpfunktion des Herzens, da ein Teil des Muskels nicht mehr normal durchblutet ist. Dadurch kann es zur Ausbildung einer Narbe im Herzmuskel kommen. Bei einigen Patienten kann jedoch durch Erweiterung der Herzkranzgefäße oder eine Bypassoperation der geschädigte Teil des Herzmuskels wieder normalisiert werden.

Durch die schlechte Blutversorgung nach einem Herzinfarkt kann ein Teil des Herzmuskels in eine Art Winterschlaf fallen. Bisher war es sehr schwierig, nach einem Herzinfarkt abgestorbene Muskelanteile, die später eine Narbe bilden, von minderversorgten Herzmuskelanteilen im sogenannten Winterschlaf zu unterscheiden. Mit Hilfe der Kernspintomographie können sehr exakt in den verschiedenen Herzphasen die Dicke des Herzmuskels sowie die Pumpfunktion des Herzens objektiv bestimmt werden. Durch den zusätzlichen Einsatz eines Kontrastmittels kann die Durchblutung des Herzmuskels in der Kernspintomographie gemessen werden. Zur Unterscheidung von Narben im Herzmuskel von schlecht durchbluteten Anteilen wird den Patienten zusätzlich ein Medikament zur Herzleistungssteigerung gegeben und darunter die Pumpfunktion gemessen. Eine Verbesserung der Muskelkontraktion mit diesem Test beweist somit, daß sich der Herzmuskel im "Winterschlaf" befindet.

Bei Ausbildung einer Narbe kann eine Gefäßerweiterung oder Bypassoperation nicht zu einer Verbesserung der Muskelkontraktion und damit der Pumpfunktion führen. Für Patienten mit einem Herzinfarkt und Herzmuskelgewebe im "Winterschlaf" besteht dagegen eine sehr gute Chance, durch Gefäßerweiterung oder Operation eine Verbesserung der Herzfunktion zu erzielen. Dieser Test ist daher ein wichtiger Beitrag für die Entscheidung zu einer Operation. Nach einer Gefäßerweiterung oder Bypassoperation kann dieser Test sehr exakt den Erfolg der Herzmuskeldurchblutung nachweisen.

Der Energiehaushalt des Herzmuskels wird durch Umwandlung von phosphorhaltigen chemischen Substanzen aufrechterhalten. Mit Hilfe der Spektroskopie, einem Verfahren, das in der Chemie seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt wird, können kernspintomographisch die energiereichen chemischen Substanzen nichtinvasiv analysiert werden. Aus der Literatur ist bekannt, daß Erkrankungen des Herzmuskels mit Änderungen der einzelnen Phosphorverbindungen einhergehen. Durch Messung der Phosphorverbindungen in den einzelnen Abschnitten des Herzmuskels kann somit auch die Funktionsfähigkeit des Herzens insgesamt beurteilt werden. Dieses kernspintomographische Verfahren ist zwar zeitlich aufwendig, ermöglicht aber erstmalig eine nichtinvasive Möglichkeit der Untersuchung des Energiestoffwechsels des Herzens.

Aufbauend auf den Voruntersuchungen in der Medizinischen Klinik und im Institut für



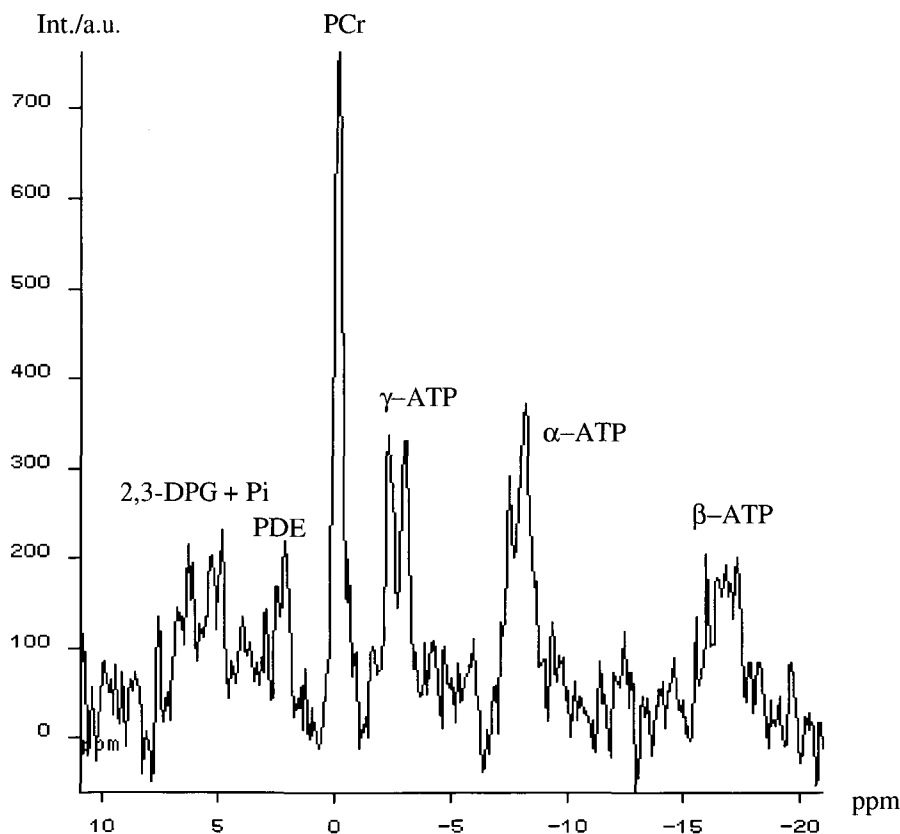
Darstellung der linken Herzkammer in der Kernspintomographie: Nach einem Herzinfarkt fehlende Verdickung des Herzmuskels während der Herzaktion im betroffenen Areal (Pfeil), unter Dobutamin-Gabe kommt es jedoch zur Kontraktion, da der Herzmuskel noch vital ist (sogenannter Winterschlaf).

Röntgendiagnostik wurde die Spektroskopie des Herzens an 20 Probanden weiterentwickelt und optimiert. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Grundlagenforschung und klinischer Forschung soll in nächster Zeit ein Verfahren zur Darstellung des Energiestoffwechsels am Herzen entwickelt werden. Die Möglichkeit der Darstellung des Energiestoffwechsels schließt eine weitere Lücke bei der Beurteilung von Funk-

tionsstörungen des Herzmuskels im Rahmen verschiedener Herzerkrankungen.

Die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Biophysikern, Nuklearmedizinern, Kardiologen und Radiologen im Zentrum für Klinische Forschung stellt eine ideale Grundlage für die Entwicklung neuer Untersuchungsverfahren bei Herzerkrankungen dar. Die Möglichkeit der Darstellung der Herzkranzgefäße mit Hilfe der Kernspinto-

mographie, der Beurteilung der Pumpfunktion sowie der Durchblutung des Herzmuskels und in naher Zukunft der Erfassung des Energiestoffwechsels des Herzens in der Kernspintomographie wird zu einer deutlichen Änderung der Untersuchung von Herzpatienten führen. Es besteht die berechtigte Hoffnung, daß in naher Zukunft bei einem Teil der Patienten auf invasive Untersuchungstechniken wie die Herzkatheteruntersuchung zumindest teilweise verzichtet werden kann. Die bessere Beurteilung der Funktionsfähigkeit des Herzmuskels wird jedoch sicher in vielen Fällen die Behandlung der einzelnen Patienten beeinflussen.



31-Phosphor-Spektroskopie des Herzmuskels mit Darstellung der einzelnen energiereichen chemischen Substanzen.

Bienen nutzen ihre Waben als Kommunikationsnetz

Die Art und Weise, wie sich Bienen beim Nahrungserwerb gegenseitig verständigen, ist im Tierreich einzigartig - Stichwort Schwänzeltanz. Obwohl dieser Tanz seit langem bekannt ist, führt seine Erforschung zu immer wieder neuen Erkenntnissen.

Solche Neuigkeiten hat Prof. Dr. Jürgen Tautz vom Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie der Universität Würzburg zu berichten. Beim Schwänzeltanz verständigen sich die Bienen in erster Linie dadurch, daß sie ihre Waben in Schwingungen versetzen. Zudem konstruieren sie die Waben in einer Art und Weise, daß diese optimal als Kommunikationsnetz funktionieren.

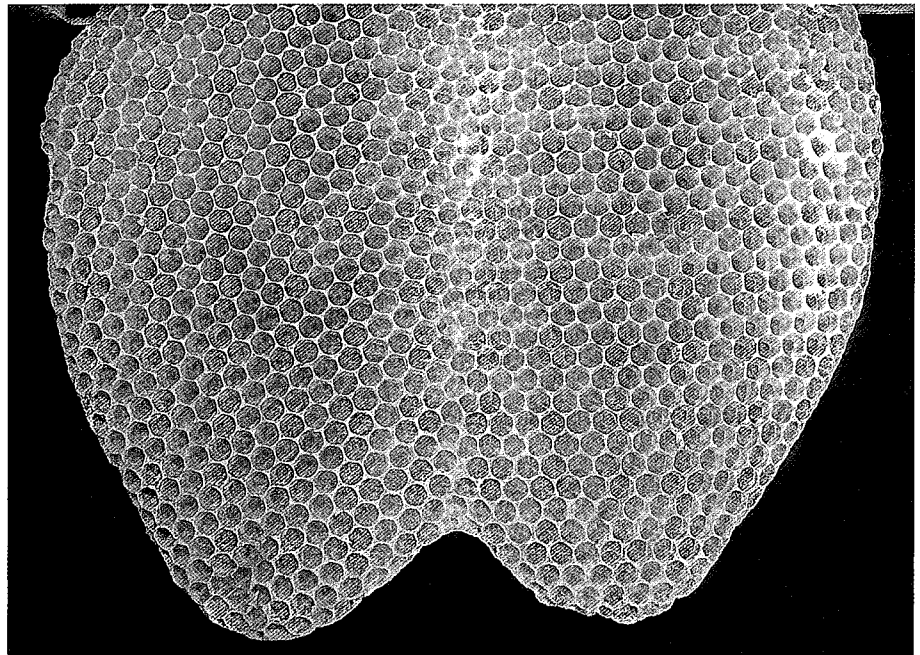
Hat eine Sammelbiene einen ergiebigen Futterplatz entdeckt, informiert sie ihre Kolleginnen im Stock mit einem Tanz. Beim "Schwänzellauf", der auffälligsten Aktion einer Tänzerin, bewegt diese ihren Körper etwa 15 Mal in der Sekunde, also mit einer Frequenz von 15 Hertz, parallel zur Wabenoberfläche rhythmisch hin und her. Prof. Tautz und seine Mitarbeiterin Kristin Rohrseitz haben in Kooperation mit Prof. David Sandeman aus Sydney jedoch entdeckt, daß die Bezeichnung Schwänzellauf irreführend ist: Auf extrem gedehnten Zeitlupenaufnahmen mit 200 Bildern pro Sekunde ist zu sehen, daß sich die Tänzerin während der Schwänzelpause mit den Füßen an den Zellenrändern festhält und nur den Körper vorwärts schiebt. Es handelt sich also eher um einen "Schwänzelstand" als um einen Lauf.

Zusätzlich zu dieser 15 Hertz-Bewegung vibriert die Biene mit ihrem Flugmotor: Mit der Brustmuskulatur erzeugt sie kurze Serien höherfrequenter Schwingungen, und zwar 260 Pulse pro Sekunde, was in etwa der Flügelschlagfrequenz im Flug entspricht. Diese von der Biene produzierten Schwingungen werden besonders gut über leere Zellen weitergeleitet.

Wie sich die Wabe ganz allgemein beim Auftreten von Schwingungen verhält, hat die Arbeitsgruppe von Prof. Tautz mit höchstempfindlichen Schwingungsmeßgeräten untersucht. Weil sie mit rotem Laserlicht arbeiten, müssen diese Geräte die Wabe bei der Messung nicht einmal berühren. So haben die Würzburger Zoologen festgestellt,

daß eine Bienenwabe ein hochkomplexes, mechanisches Kommunikationsnetz darstellt. Und das im wahrsten Sinne des Wortes: Die oberen Ränder der Zellenwände sind verdickt und bilden in ihrer Gesamtheit ein Netz, das aus sechseckigen Maschen aufgebaut ist. Über dieses Netz laufen Schwin-

gungen parallel zur Wabenoberfläche. Schickt man künstlich erzeugte Vibrationen durch eine Wabe, so tauchen laut Prof. Tautz zwei Frequenzen auf, die besonders gut weitergeleitet werden: ca. 15 und ca. 260 Hertz - also genau die Frequenzen, die eine Bientänzerin erzeugt.



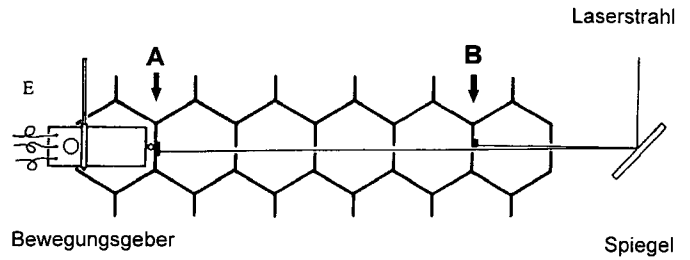
Eine frei gebaute Wabe, deren Konstruktion von den Bienen-Bautrupps an zwei Stellen begonnen wurde. Die Randwülste der Zellen bilden in ihrer Gesamtheit ein Netz, das Schwingungen sehr gut weiterleitet. Foto: Heilmann



Ein Längsschnitt durch einige Zellen einer Bienenwabe zeigt deutlich die scharfe Begrenzung der Wülste, die auf den hauchdünnen Wänden aufliegen. Foto: Sandeman

Eine Erklärung für diese Wabeneigenenschaft könne, sagt Prof. Tautz, aufgrund der enormen mechanischen Komplexität nur mit einer mathematisch fundierten Computermodellierung erreicht werden. An einer solchen arbeitet derzeit Nadine Eichler am Lehrstuhl von Prof. Uwe Helmke im Mathematischen Institut der Universität Würzburg in Kooperation mit Prof. Klaus Linkwitz von der Universität Stuttgart. Die Arbeiten von Prof. Tautz werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Um die Ausbreitung von Schwingungen in horizontaler Richtung, also in der Ebene des "Wulstnetzes", das auf den Zellrändern aufliegt, zu bestimmen, muß der Laserstrahl extrem flach



über die Wabe auf die Meßpunkte geschickt werden. An der Stelle A wird eine Vibration mit bestimmter Schwingungszahl und -weite (kontrolliert durch den Laserstrahl) in die Wabe hineingeschickt. An der Stelle B wird ebenfalls mittels des Laserstrahls gemessen, welche Schwingung nach Durchlaufen der Strecke von A nach B herauskommt.

Kommen sich Dungkäfer nicht in die Quere?

Australien, 1964: Tag für Tag fallen 400 Millionen frische Kuhfladen auf die Weiden. Die Grasnarbe wird nach und nach regelrecht versiegelt, die Pflanzen können nicht mehr wachsen: Der australischen Weidewirtschaft droht der Zusammenbruch.

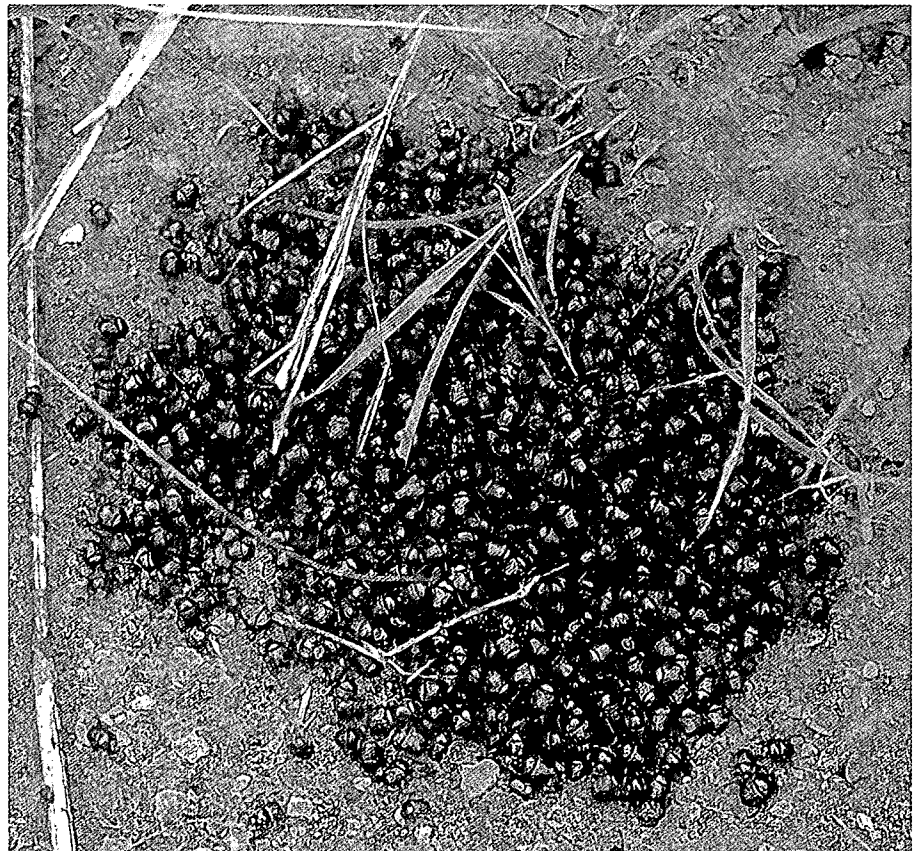
Gleichzeitig vermehren sich blutsaugende Stechfliegen, deren Larven sich in den Kuhfladen entwickeln, zu Millionen und drangsalierten Mensch wie Tier. Die Wissenschaft ist zum Handeln gezwungen - ein internationales Forschungsprojekt beginnt. Dieses Beispiel zeigt eindrucksvoll, zu welchen ökologischen und ökonomischen Katastrophen es kommen kann, wenn ein Ökosystem mit ihm fremden Tieren - in diesem Fall Rindern - konfrontiert wird. Der springende Punkt war, daß es in Australien keine kotfressenden Käfer gab, die den Rinderdung verwerten konnten. Sie mußten erst importiert und zu Hunderttausenden ausgesetzt werden, um den Zusammenbruch der Weidewirtschaft zu verhindern.

Die Ökologie dieser bedeutenden Tiergruppe steht im Mittelpunkt eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekts an der Universität Würzburg. Dr. Frank-Thorsten Krell und Prof. Dr. Karl Eduard Linsenmair vom Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie führen ihre Arbeiten im Staat Elfenbeinküste durch, weil die Artenvielfalt der Dungkäfer in den Savannen Westafrikas besonders groß ist. Die Tiere sind dort nicht nur für das Recycling von Säugetierkot verantwortlich, sondern tragen auch erheblich zur Beseiti-

gung von Kadavern bei. An nur einer Futterstelle leben Dutzende von Arten gemeinsam. Dabei kommen laut Dr. Krell oft so viele Käfer zusammen, daß ihr Volumen das der Futterquelle übersteigt.

Warum aber hat nicht eine Art alle anderen verdrängt und nutzt nun die Ressourcen exklusiv, wie es etwa der Mensch im Ökosystem Erde so effektiv praktiziert? Wie kön-

nen so viele Arten zusammen existieren? Und warum ist das gerade in den Tropen der Fall und nicht bei uns, wo die Artenvielfalt nur ungefähr ein Zehntel der dortigen beträgt? Erste Anhaltspunkte für die Mechanismen, die für die Bewahrung der hohen Artenzahl verantwortlich sind, haben die Würzburger Biologen schon ausgemacht: "Viele Arten scheinen sich stark spezialisiert



Ungeheure Mengen von Pillendreher der Gattung *Gymnopleurus* bedecken einen frischen Kothaufen.

zu haben - tageszeitlich, jahreszeitlich, auf spezielle Biotope, auf spezielle Ressourcen", erläutert Dr. Krell.

So gibt es Arten, die ausschließlich tote Tausendfüßler fressen, und das nur zu ganz speziellen Zeiten am Tag. Überhaupt unterscheiden sich die Käfergesellschaften an Aas oder Kot je nach Tageszeit grundlegend: Tagsüber formen Pillendreher ihre Dungkugeln aus einem Kotfladen und rollen sie weg. Nachts wird das Substrat anders genutzt: Jetzt herrschen diejenigen Arten vor, die unter dem Fladen Gänge graben, den Kot dort hineintransportieren und Dungbrote aus ihm formen. Doch nicht nur die Tageszeit, auch die Jahreszeit haben die verschiedenen Käferarten untereinander aufgeteilt, ebenso wie die Biotope: In fließbegleitenden Galeriewäldern finden sich andere Arten als in Savannen.

Dr. Krells Fazit: "Offenbar gehen sich potentiell konkurrierende Arten in vielfältiger Weise aus dem Weg." Dennoch leben bis über hundert Arten zusammen in einem Kothaufen. Wie das funktionieren kann, wollen die Würzburger Forscher nun klären: Denn sicher sind zum einen noch weitere Formen der Spezialisierung zu entdecken, zum anderen müssen zusätzliche Mechanismen erwartet werden, die Arten mit sehr ähnlichen Ansprüchen eine dauerhafte Koexistenz erlauben.



Datenaufnahme im Gelände: Die Temperatur in einem Kothaufen wird gemessen. Anhand der Dungkäfer, die dort vorkommen, können Rückschlüsse gezogen werden, welche Arten eher hohe Temperaturen bevorzugen. Fotos: Krell

Zuverlässigkeit und Kontrolle komplexer Systeme

Der Mensch wird immer abhängiger davon, daß komplexe Systeme funktionieren. Das merkt er vor allem dann, wenn es zu Systemstörungen kommt: Das Auto springt nach einem plötzlichen Kälteeinbruch nicht an, ein dringendes Telefongespräch kommt wegen Überlastung des Netzes nicht zustande, die Waschmaschine streikt.

Im Zusammenhang mit Systemstörungen sind auf dem Gebiet der Qualitätskontrolle und -sicherung vor allem zwei Probleme von Bedeutung. Das ist zum einen die Bestimmung der Zuverlässigkeit eines Systems, verbunden mit der Entdeckung von Schwachstellen, zum anderen die Verbesserung der Zuverlässigkeit oder, etwas allge-

meiner ausgedrückt, der Qualität eines Systems. Letzteres kann zum Beispiel durch die Behebung der entdeckten Schwachstellen oder durch eine geeignetere Instandhaltung und Überwachung erreicht werden.

Mit beiden Problemkreisen beschäftigt sich Prof. Dr. Elart von Collani von der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Würzburg in einem Projekt, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird. Zum einen sollen Algorithmen entwickelt werden, mit denen die Zuverlässigkeit beliebig großer, vor allem aber beliebig komplexer Systeme berechnet werden kann. Diese Aufgabe bezeichnet Prof. von Collani insofern als recht ehrgeizig, weil mit den bislang entwickelten Algorithmen - auch mit den größten Rechenanlagen - nur vergleichsweise kleine Systeme, wie zum Beispiel Nachrichtensysteme mit

etwa 100 Teilnehmern, analysiert werden können.

Neben der Systembewertung stehe auch die Systemverbesserung im Vordergrund der Projektarbeit. Die Systemqualität hängt vom Systemdesign, noch entscheidender aber von laufender Instandhaltung und Kontrolle ab. Viele Störungen sind vorhersagbar, woraus sich die Aufgabe ergibt, sie durch vorbeugende Maßnahmen zu vermeiden. Andere Störungen treten plötzlich, ohne "Vorwarnung" auf und sind deshalb nicht vermeidbar. Sie müssen also so frühzeitig entdeckt werden, daß der Schaden begrenzt bleibt.

Das zweite Ziel des Würzburger Projekts ist es deshalb, Methoden zu entwickeln, mit denen Instandhaltungs- und Kontrollpläne bestimmt werden können und die letzten Endes zu einer besseren Systemqualität führen.

Wissenschaftliche Dispute in der Klassik und Romantik

Wie kommt es, daß sich Medizingeschichtler für Literatur-Zeitungen des 18. und 19. Jahrhunderts interessieren? Ganz einfach: In diesen Blättern mit den heute irreführenden Namen sind auch medizinische und naturwissenschaftliche Beiträge abgedruckt.

Die bis zum Jahr 1803 in Jena erschiene "Allgemeine Literatur-Zeitung" und ihr Nachfolgeperiodikum, die von Goethe ins Leben gerufene und werktäglich herausgekommene "Jenaische allgemeine Literatur-Zeitung" (1804–1841), zählen zu den bedeutendsten regelmäßig erschienenen Publikationsorganen der deutschen Klassik und Ro-

mantik. Diese Periodika waren die Vorläufer unserer heutigen wissenschaftlichen Zeitschriften. In ihnen wurden zahlreiche wissenschaftliche Beiträge aus den verschiedensten Wissensbereichen - Medizin, Naturwissenschaften, Belletristik, Philosophie - veröffentlicht. Dafür konnten maßgebliche Vertreter der entsprechenden Disziplinen als Autoren gewonnen werden.

So spiegeln sich in beiden Zeitschriften die wissenschaftlichen Auseinandersetzungen und Dispute der Zeit wider, beispielsweise zum Thema Phrenologie: Die Verfechter dieser Anschauung glaubten, daß aus den Schädelformen auf bestimmte geistig-seelische Veranlagungen zu schließen sei - eine Meinung, die sich heute als überholt erwiesen hat.

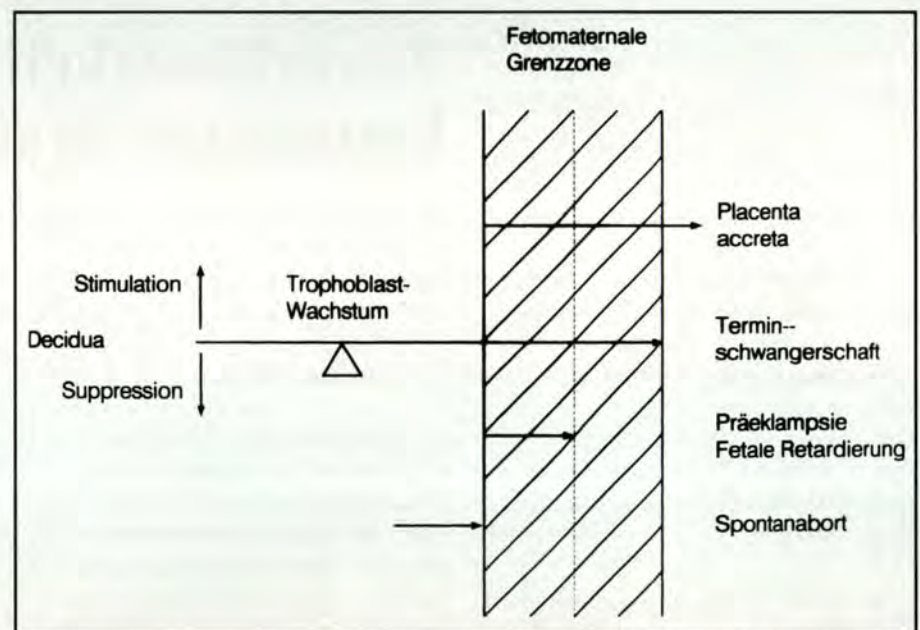
In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekt von Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, Vorstand des Instituts für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg, sollen die medizinisch, anthropologisch und naturphilosophisch einschlägigen Texte der genannten Periodika ediert und kommentiert werden. Mit der Durchführung dieses Vorhabens wurde PD Dr. Dr. Werner E. Gerabek beauftragt. Er sieht es als äußerst dringlich an, diese heute nur noch schwer zu beschaffenden Texte - oftmals Rezensionen der wichtigsten Werke aus den betreffenden Disziplinen - der medizinhistorischen und literaturwissenschaftlich-anthropologischen Forschung zur Verfügung zu stellen.

Wie verständigen sich Mutter und Kind in der Schwangerschaft?

Ein Embryo kann sich nur dann in der Gebärmutter einnisten, wenn er innigen Kontakt mit der Mutter aufgenommen hat - ein Vorgang, der äußerst genau kontrolliert wird. Läuft dabei etwas schief, so kann das folgenschwere Konsequenzen für Mutter und Kind haben.

Die Vorgänge in der Frühschwangerschaft sind ein Hauptforschungsgebiet von Prof. Dr. Johannes Diel, Inhaber des Lehrstuhls für Geburtshilfe und Frauenheilkunde an der Universität Würzburg. Mit der Wechselwirkung zwischen dem sich einnistenden Embryo und der Antwort des mütterlichen Organismus auf dieses Eindringen beschäftigt sich der Mediziner im Rahmen eines Projekts, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert wird.

Der Embryo befindet sich in einer Hülle, dem sogenannten Trophoblasten, aus der sich später der Mutterkuchen entwickelt. Nach Art eines Tumors dringt der Trophoblast in die Wand der Gebärmutter ein - dieser Vorgang ist zeitlich und räumlich begrenzt und



Die Eindringtiefe des Trophoblasten entscheidet über den weiteren Verlauf der Schwangerschaft. Bei überschüssigem Wachstum kommt es zum Festwachsen des Mutterkuchens in der Gebärmutterwand (Placenta accreta), bei zu geringer Invasion zum Krankheitsbild der Präeklampsie und bei fehlender Kontaktaufnahme zur Fehlgeburt (Spontanabort). Nur wenn ein ausgeglichenes Trophoblastwachstum stattfindet, folgt daraus eine ausgetragene Schwangerschaft.

unterliegt einer kontrollierten Regulation. Trotzdem können Fehler auftreten. So ist ein zu geringes Eindringen mit dem Krankheitsbild der Präeklampsie assoziiert. "Das ist eine Art Schwangerschaftsvergiftung, die mit Bluthochdruck und Nierenveränderungen bei der Mutter sowie Wachstumsstörungen beim Kind einhergehen kann", erläutert Prof. Dietl. Andererseits führe ein ungehemmtes Eindringen des Trophoblasten durch die gesamte Gebärmutterwand dazu, daß der Mutterkuchen in der Gebärmutter festwächst. Dies sei zwar ein relativ seltenes Ereignis, könne aber das Leben der Mutter durch starke Blutungen nach der Geburt bedrohen.

Prof. Dietl erforscht die Faktoren, die das Wachstum des Trophoblasten kontrollieren. Dort, wo sich der Mutterkuchen einnistet, ist während der ersten drei Schwangerschaftsmonate eine große Anzahl von "Körnchenzellen" zu finden. Warum sich diese besonderen Zellen, die sonst extrem selten im

Organismus vorkommen, an dieser Stelle anreichern, sei bislang unbekannt, sagt der Würzburger Wissenschaftler. Man vermute, daß die Körnchenzellen entscheidend für die Regulation der Trophoblast-Invasion während der Frühschwangerschaft verantwortlich sind: Wahrscheinlich führen sie eine Art Oberaufsicht über den in die Gebärmutterwand eindringenden Trophoblasten, damit dieser nicht zuviel zerstört und unter Kontrolle gehalten wird.

Aber auch der eindringende Trophoblast muß Substanzen freisetzen, die in der Gebärmutter mütterliches Gewebe auflösen und so Platz für die Verankerung des späteren Mutterkuchens schaffen. Dabei laufen verschiedenste Wechselwirkungen auf hormoneller und immunologischer Basis ab. Weil die Zellen des Kindes beim Eindringen des Trophoblasten auch Anschluß an die Blutgefäße der Mutter gewinnen, sei dieser Vorgang gerade in immunologischer Hin-

sicht interessant, sagt Prof. Dietl. Schließlich stammen die Gene im Trophoblasten zur Hälfte vom Vater - der Trophoblast ist damit letztendlich ein genetischer Fremdkörper. An seiner Oberfläche trägt er aber ganz spezielle Antigene, die von der Mutter nicht als fremd angesehen werden. Deshalb kommt es nicht zur Abstoßungsreaktion.

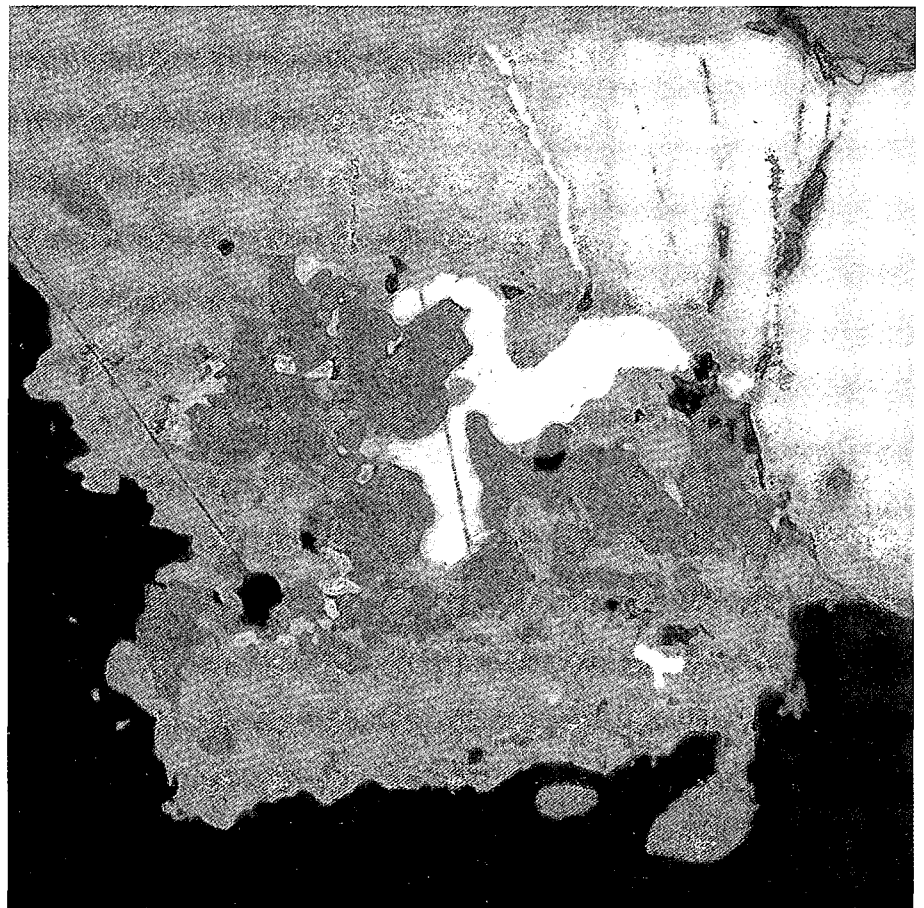
Ein wichtiges Element, über das sich Mutter und Kind während der Schwangerschaft verständigen, ist der Austausch sogenannter Botenstoffe (Zytokine), die von beiden Seiten produziert werden. Dabei beeinflussen sich beide an der Grenzzone zwischen Mutter und Kind im Sinne eines Gleichgewichts gegenseitig. Das Forschungsprojekt an der Frauenklinik und Poliklinik der Universität widmet sich vor allen Dingen diesem Gleichgewicht, und zwar sowohl bei physiologisch als auch bei pathologisch verlaufender Schwangerschaft.

Optimierung des Erzabbaus

Die wirtschaftlichen Probleme der zentral- und osteuropäischen Staaten haben in den Medien große Aufmerksamkeit erregt - besonders betroffen sind Schwerindustrie und Bergbau.

Mit Geologie und Mineralogie einiger Erzlagerstätten Rumäniens beschäftigt sich ein Forschungsprojekt von Dr. Nigel Cook am Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre. Die Erzreviere im Nordwesten Rumäniens, die sich nahe der Stadt Baia Mare und weiter östlich in der Umgebung von Borsa befinden, gehören zu den am besten aufgeschlossenen Sulfid-Erzlagerstätten, die überwiegend die Metalle Kupfer, Zink, Blei, Silber und Gold liefern. Bis 1990 waren sie für westliche Wissenschaftler allerdings nicht zugänglich. Aufgrund der Zusammenarbeit mit rumänischen Kollegen könnten inzwischen aber grundlegende Fragen über die geologischen Rahmenbedingungen dieser Erzlagerstätten beantwortet werden, sagt Dr. Cook. Dies sei vor allem durch die Anwendung modernster analytischer Methoden, die in Rumänien nicht zur Verfügung stehen, ermöglicht worden.

Die bisher gewonnenen Daten haben laut Dr. Cook einen bedeutsamen Beitrag zur Diskussion über die Entstehung und Entwicklung dieses Erzlagerstättentyps gelie-



Poliertes Anschliff aus Rumänien: Gold (weiß) mit Pyrit (FeS_2 , hellgrau), Kupferkies (CuFeS_2 , mittelgrau) und Zinkblende (ZnS , dunkelgrau). Schwarz: Quarz. Bildbreite 0,12 Millimeter.

fert. Zudem würden die Forschungsergebnisse in Zukunft einen ökonomischeren und effizienteren Abbau der Erzvorkommen ermöglichen.

Die geologische Geschichte des Erzreviers kann anhand mikroskopischer Beobachtungen, geochemischer Analysen, Mikroanalysen mit Elektronen- und Ionensonden sowie durch Schwefel- und Blei-Isotopenmessungen rekonstruiert werden: Vor etwa 490 Millionen Jahren begannen sich die Erzlagerstätten zu bilden. Seitdem wurden sie

während vier verschiedener Entwicklungsphasen metamorph überprägt. In bezug auf die mineralogische und räumliche Anordnung der Erzkörper sowie deren Metallgehalt war die varistische Metamorphose besonders wichtig. Bei dieser Entwicklungsphase vor rund 310 Millionen Jahren wurden die Erze und ihr Rahmengestein bei Temperaturen von etwa 350 Grad Celsius und einem Druck von vier- bis sechstausend Bar stark beeinflusst.

Dr. Cook weist darauf hin, daß die Ver-

teilung von Silber und Gold besondere Aufmerksamkeit verdiene. Denn die Edelmetalle wurden während der Rekristallisation der Sulfidminerale aus den massiven Partien des Erzkörpers weggeführt und schließlich in den Gängen des Nebengesteins erneut konzentriert. Derartige Erkenntnisse könnten in Zukunft dabei helfen, den Erzabbau zu optimieren. Die Arbeiten am Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Im Trinkwasser sammelt sich auch das Abwasser

In Brasilien stammt das Trinkwasser vor allem aus Talsperren. Weil dies enorme Probleme mit sich bringt, soll ein Forschungsprojekt die Erschließung des Grundwassers als sinnvolle Alternative aufzeigen. Dabei arbeiten deutsche und brasilianische Wissenschaftler zusammen.

Die Gruppe um den Geologie-Professor Dr. Peter Udluft von der Universität Würzburg ist bei diesem Projekt in der Region um die Stadt Curitiba aktiv. Curitiba, Hauptstadt des südbrasilianischen Bundesstaates Paraná, hatte nach Angaben des Brockhaus-Lexikons von 1955 einst 138.000 Einwohner. Als Industrie werden Holzverarbeitung und Matemühlen genannt. Heute leben in dieser Stadt etwa 1,5 Millionen Menschen, und der Staat Paraná, etwa halb so groß wie

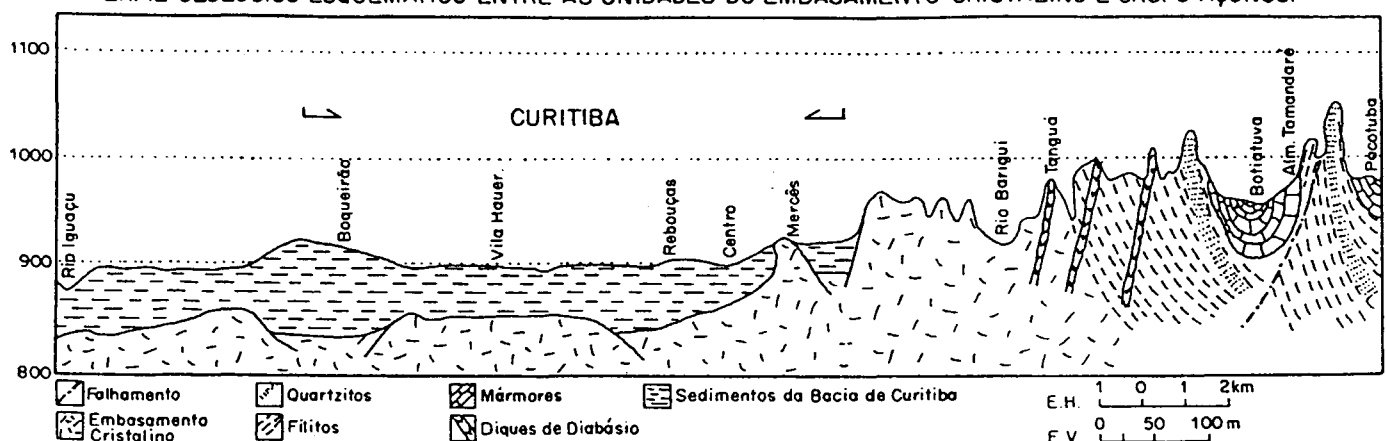
die Bundesrepublik, ist durch Abholzung so gut wie waldfrei. Dafür steht die Sojaproduktion für die Schweine Europas in voller Blüte.

Trotz recht hoher Niederschläge - 1500 Millimeter in Curitiba gegenüber 600 in Würzburg - wird nach Angaben von Prof. Udluft die Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreiem Trinkwasser immer schwieriger. Berechnungen zufolge werde sich der heutige Verbrauch von sechs Kubikmetern pro Sekunde bis zum Jahr 2015 verdoppeln. Wie in Brasilien üblich, basiert auch die Wasserversorgung Curitiba praktisch ausschließlich auf Talsperrenwasser. In den Talsperren sammeln sich aber auch alle an der Oberfläche oder oberflächennah abfließenden Gewässer - das Abwasser eingeschlossen. Bedingt durch den hohen Bevölkerungsdruck und die mangelnde Durchsetzung von

Gesetzen zum Schutz der Einzugsgebiete von Trinkwassertalsperren, seien diese zu Sammelbecken des Abwassers geworden, sagt Prof. Udluft. Die nötige Wasseraufbereitung sei teuer und reiche zudem meist nicht aus.

Grundwasser von überörtlicher Bedeutung kann dem Würzburger Professor zufolge aus den geologisch recht jungen, sandigen und kiesigen Sedimenten des sogenannten Curitiba-Beckens gewonnen werden. Diese Schichten stünden an einigen Stellen mit einem weiteren, exzellenten Grundwasserleiter in Kontakt, so daß beide bei einer künftigen wasserwirtschaftlichen Nutzung zusammen betrachtet werden müssen. Die Forschungsarbeit habe mit der Ermittlung der hydrogeologischen Basisdaten begonnen. Dazu gehören geologische Spezialkartierungen und die Erarbeitung von Wasser-

PERFIL GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO ENTRE AS UNIDADES DO EMBASAMENTO CRISTALINO E GRUPO AÇUNGUÍ



Geologisches Profil der Region um die brasilianische Stadt Curitiba: In den Sedimenten des Beckens von Curitiba (Bacia de Curitiba) kann Grundwasser zur Trinkwasserversorgung erschlossen werden. Grafik von Alvaro Amoretti Lisboa und Elaine Aparecida Bonacim, Zeitschrift Sanare, April/Mai/Juni 1995.

bilanzen. Erst dann wird es möglich sein, ein entsprechendes mathematisches Modell zu entwickeln, das eine Fläche von 250 Quadratkilometern umfassen wird.

Diese Forschungen werden von der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Von brasilianischer Seite ist Prof. Dr. Ernani da Rosa beteiligt, der 1988 als Stipendiat des Deutschen Akademischen Austauschdienstes nach Würzburg kam und hier promovierte. Seitdem bestehen nicht nur zwischen ihm und Prof. Udluft, sondern auch zwischen der Universität Würzburg und der Universidade Federal do Paraná enge Kontakte.

Situation am Fluß Passaúna, der in eine Trinkwasser-Talsperre mündet: Die Ufer sind besiedelt, das Abwasser gelangt in den Fluß und letzten Endes ins Trinkwasserreservoir. Diese Situation ist nicht die Ausnahme, sondern die Regel. Foto: Udluft



Adapterproteine beschleunigen die Signalübermittlung

Ein erst wenige Jahre junges Forschungsfeld bearbeiten Wissenschaftler des Instituts für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung (MSZ) der Universität Würzburg: die Adapterproteine. Daß diese für die Diagnostik und Therapie einiger Krankheiten Bedeutung erlangen werden, ist anzunehmen.

Adapterproteine sind an der Signalübertragung in Zellen beteiligt. Die schnelle Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Signalen aus der Umwelt spielt für Organismen und ihre Zellen eine zentrale Rolle. Dazu besitzen praktisch alle Zellen auf ihren Oberflächen verschiedenste Empfangsstationen, Rezeptoren genannt, welche die Signale ins Zellinnere weiterleiten. Dort werden sie verarbeitet und weitertransportiert, bis sie schließlich eine Reaktion auslösen. In diesem Zusammenhang ermöglichen es die Adapter, daß einzelne Bestandteile einer Signalkaskade rasch und korrekt zu aktiven Multiprotein-Signalübertragungskomplexen

zusammgebaut werden. Dazu besitzen sie normalerweise mehrere Bereiche, mit denen sie an Bindungspartner andocken können, ähnlich wie die Einzelteile eines Puzzles.

Verschiedene Aspekte zur Funktion der Adapterproteine werden von einer neuen Arbeitsgruppe des MSZ erforscht: Das Labor für Molekulare Onkologie widmet sich unter Leitung von Dr. Stephan Feller zum einen der Funktion der Adapterproteine bei der normalen Signalübertragung in Zellen. Die Arbeitsgruppe geht aber auch der Frage nach, welche Rolle die Adapter bei der Entstehung verschiedener Krebsarten spielen.

Die Zahl der bekannten Adapterproteine wächst zur Zeit noch rasch an. Deshalb muß oft zunächst einmal ein Grundverständnis ihrer Funktionsweisen erarbeitet werden. Das heißt: Die Proteine, mit denen die Adapter in Wechselwirkung treten, werden identifiziert und charakterisiert. Diesen Aufgaben widmen sich derzeit die Doktoranden Kerstin Müller, Dima Sakkab und Guido Posen sowie der Diplomand Wolf Oehrl in zwei von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekten und ei-

nem Teilprojekt des Sonderforschungsbereichs 465 "Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen".

Trotz des noch begrenzten Wissensstandes in diesem erst wenige Jahre jungen Forschungsgebiet ist bereits zu erkennen, daß eine große Zahl von Signalwegen innerhalb der Zellen nicht ohne die Adapter auskommt. Diese weite Verbreitung hat wohl mehrere Gründe. "Genau wie es die Adapter von Elektrogeräten dem Reisenden ermöglichen, seine Geräte in verschiedenen Ländern zu benutzen, so erlauben es die verschiedenen Adapterproteine dem Organismus, in unterschiedlichen Zelltypen oder innerhalb einer Zelle ein einziges Enzym als Signalüberträger für gleich mehrere Rezeptoren einzusetzen", erläutert Dr. Feller. Darüber hinaus ermöglichen die Adapter die dauerhafte Existenz von sogenannten "präformierten Signalproteinkomplex-Fragmenten", die durch geeignete Adapter sehr rasch zu einem vollständigen und damit aktiven Signalübertragungskomplex zusammgebaut werden können.

Denn während die Wissenschaftler bis vor

wenigen Jahren glaubten, daß sich die meisten Bestandteile von Signalwegen relativ frei in der Zelle bewegen und sozusagen nur zufällig zueinander finden, gibt es jetzt zunehmend Hinweise, daß dieses Bild nicht stimmt. Vielmehr scheinen sich etliche Überträgerproteine bereits vor dem Eintreffen

eines Signals zusammenzulagern. Diese vorgefertigten Baueinheiten sind aber in der Regel inaktiv und werden erst nach der Bindung an Rezeptoren oder weitere Enzyme mit Hilfe der Adapterproteine zu aktiven Komplexen vervollständigt. Damit wird eine viel schnellere Signalübertragung möglich,

weil nach dem Eintreffen eines Signals nicht erst lauter einzelne Proteine zu einem Komplex zusammengesetzt werden müssen. Auch die vorgefertigten Baueinheiten sind mit Hilfe geeigneter Adapter gleichzeitig in mehreren Signalwegen einsetzbar.

Wo stecken die alten griechischen Handschriften?

Noch vor wenigen Jahren waren sie eine Sensation. Inzwischen treten sie aber fast täglich irgendwo auf: Russische Chöre bereisen Deutschland und bieten Kostproben aus der Kirchenmusik ihrer Heimat dar. Doch russisch ist dabei meist nur der Sound - bei den gesungenen Texten handelt es sich fast durchwegs um Übersetzungen aus dem Griechischen.

Kennern der orthodoxen Kirche und ihres Gottesdienstes ist dieser Sachverhalt nicht neu. Schließlich haben Bulgaren, Ukrainer, Russen und Serben das Christentum in seiner griechisch-byzantinischen Ausprägung angenommen und seine Texte in ihre alte gemeinsame Schriftsprache, das Altkirchenslavische, übertragen. Doch nur wirkliche Fachleute wissen, daß sich die zahlreichen Hymnen, die in den griechischen und den entsprechenden slavischen gottesdienstlichen Büchern abgedruckt sind, zu einem beträchtlichen Teil, nämlich zu etwa einem Drittel, voneinander unterscheiden.

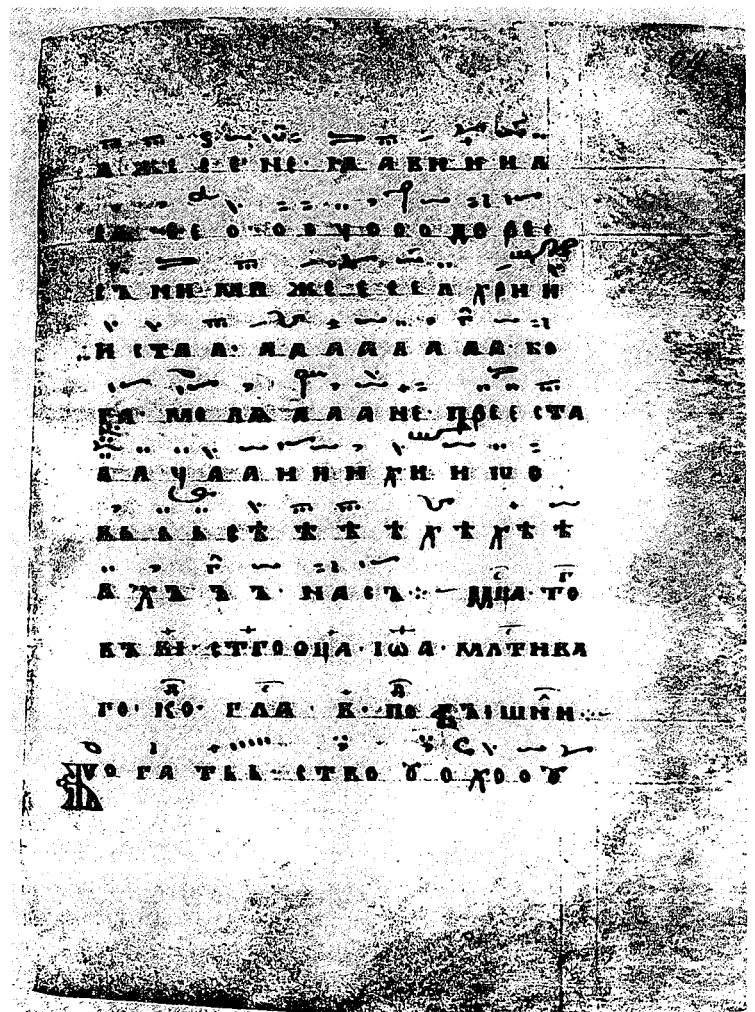
Woher stammen diese Hunderte und Tausende von Texten, die sich nur in den kirchenslavischen Büchern finden? Dieser Frage geht eine von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierte Gruppe von Wissenschaftlern unter Leitung von Prof. Dr. Christian Hannick, Vorstand des Instituts für Slavistik und Vergleichende Sprachwissenschaft an der Universität Würzburg, in Zusammenarbeit mit Dr. Peter Plank nach. Dabei hat sich herauskristallisiert: Auch bei diesem "Sondergut" der slavischen Bücher handelt es sich um Übersetzungen aus dem Griechischen - abgesehen von original-slavischen Gesängen, die etwa zum Lob russischer Nationalheiliger verfaßt wurden.

Reichten zu dieser Feststellung Kenntnisse der kirchenslavischen und griechischen Sprache sowie der orthodoxen Liturgik und

theologischen Terminologie aus, so habe die eigentliche Arbeit nun erst begonnen, sagt Prof. Hannick: Jetzt gelte es, die griechischen Originaltexte ausfindig zu machen und zu publizieren. Das Hauptproblem dabei: Unter den vielen griechischen liturgischen Handschriften, die sich in den großen Bibliotheken Europas - Paris, Rom, Wien, Athen, Thessalonike, Athos-Klöster - befinden, müssen jene entdeckt werden, welche die gesuchten Texte enthalten. "Dazu gehört eine gewisse Spürnase und nicht zuletzt eine Por-

tion Glück", so der Würzburger Professor.

Seinen Angaben zufolge wird das laufende Forschungsprojekt einen nicht unerheblichen Beitrag zur Slavischen Philologie und zur Erschließung des Gesanges der slavischen orthodoxen Kirchen leisten. Zugleich aber werde auch ein Stück jener großen Vielfalt sichtbar, die das gottesdienstliche Leben der griechischen Kirchen bis in die Neuzeit gekennzeichnet hat. Dieser Vielfalt hat erst die normierende Wirkung des Buchdrucks ab dem 16. Jahrhundert ein Ende gesetzt.



Altrussisches Gesangbuch aus dem Jahr 1207 mit musikalischer Notation.

Richtlinien zum Schutz der Bechsteinfledermaus

Fledermäuse gehören sicherlich zu den faszinierendsten einheimischen Säugetieren: Sie orientieren sich mit Hilfe der Echoortung in völliger Dunkelheit und sind als einzige Säuger in der Lage, aktiv zu fliegen.

Doch trotz dieser ungewöhnlichen Fähigkeiten sind die meisten der in Deutschland vorkommenden etwa 20 Fledermausarten selten geworden. Schuld daran ist vor allem die durch den Menschen bedingte Lebensraumzerstörung dieser Tiere.

Etwa die Hälfte der einheimischen Fledermausarten lebt überwiegend in menschlichen Siedlungen, während die anderen in Wäldern zu finden sind. Um Wissensgrundlagen für den Schutz der waldbewohnenden Arten zu gewinnen, hat das Bundesumweltministerium ein Forschungsprojekt ins Leben gerufen, an dem Wissenschaftler der Universität Würzburg beteiligt sind: Die Arbeitsgruppe um die Zoologen Dr. Barbara König und Gerald Kerth erforscht seit einigen Jahren am Theodor Boveri-Institut für Biowissenschaften die Lebensweise der Bechsteinfledermaus.

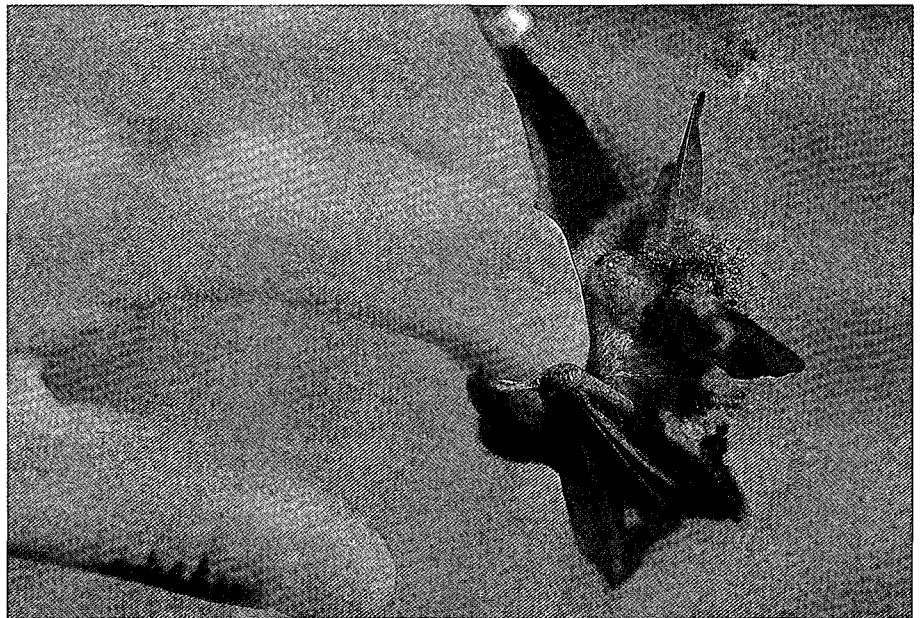
Für solche Untersuchungen eignet sich die Region Unterfranken bestens: In den hiesigen Laubwäldern gebe es, anders als in den meisten Teilen Deutschlands, noch relativ viele Bechsteinfledermäuse, sagen die Würzburger Forscher. Die nachtaktiven, in Gruppen lebenden Tiere seien tagsüber am häufigsten in Vogel- und Fledermauskästen, aber auch in natürlichen Baumhöhlen anzutreffen. Die Zoologen wollen herausfinden, warum weibliche Bechsteinfledermäuse im Sommer ihre Jungen in Gruppen, sogenannten Wochenstubenverbänden, aufziehen und welche Rolle dabei die Verwandtschaft der Tiere untereinander spielt. Diese Untersuchungen werden auch vom Universitätsbund Würzburg und der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.

Zwei weitere Aspekte im Leben der Bechsteinfledermaus untersucht die Arbeitsgruppe von Dr. König seit Frühjahr 1996 im Auftrag des Bundesumweltministeriums. Dabei werden einige Fledermäuse kurzzeitig mit einem kleinen, nur 0,6 Gramm schweren Sender versehen. Über die ausgestrahlten Signale können die Forscher dann die Tiere auf ihren nächtlichen Jagdfügen verfolgen.

Auf diese Weise wollen sie herausfinden, in welcher Art von Waldgebieten die Bechsteinfledermäuse jagen und wie groß der Lebensraum eines Wochenstubenverbands ist. In einem zweiten Ansatz wird erforscht, welche Ansprüche die Tiere an ihre Tagesquartiere stellen. Wie warm muß ein Quartier sein, damit es besiedelt wird? Zu welcher Zeit bevorzugen die Fledermäuse warme, besonnte Kästen, wann suchen sie eher schattige, kühle Quartiere auf? Um diese Fragen zu beantworten, messen die Würzburger Forscher während des ganzen Jahres

die Temperatur in verschiedenen Quartieren.

Am Ende des zunächst zweijährigen Projekts hoffen die Forscher, besser zu verstehen, wie Waldgebiete und mögliche Quartiere aussehen sollten, damit sie der bedrohten Bechsteinfledermaus als Lebensraum dienen können. Die Kenntnisse sollen dazu genutzt werden, Richtlinien zur Bewirtschaftung des Waldes zu erstellen, deren Umsetzung durch die Forstämter ein Überleben dieser in Deutschland seltenen, für Unterfranken jedoch typischen Fledermaus ermöglichen soll.



Die etwa zehn Gramm schwere Bechsteinfledermaus gilt als die typische Waldfledermaus. Sie wird in den Laubwäldern rund um Würzburg vergleichsweise häufig in Nistkästen gefunden. Foto: Mahsberg

Der majestätische Duft der Ameisenköniginnen

Eines der faszinierendsten Phänomene in der Evolution der Tiere ist die Entstehung von Sozialverhalten und Kooperation. In zwei Tiergruppen ist das Sozialleben besonders ausgeprägt - zum einen bei Säugetieren, zum anderen bei Bienen, Wespen und Ameisen.

Entstehung und Struktur solcher Insektenstaaten stehen im Mittelpunkt eines europä-

weiten Forschungsprojekts. Daran sind neben dänischen, schwedischen, italienischen, schweizerischen und britischen Arbeitsgruppen auch die Zoologen Prof. Dr. Berthold Hölldobler und PD Dr. Jürgen Heinze vom Biozentrum der Universität Würzburg beteiligt. Ihren Angaben zufolge ist das Projekt eines der 90 internationalen Forschungsvorhaben, welche die Europäische Union (EU) aus 1427 Vorschlägen zur finanziellen

Förderung durch das TMR-Programm (Training and Mobility of Researchers) ausgewählt hat. In diesem Fall unterstützt die EU den Austausch von Wissenschaftlern zwischen den beteiligten Gruppen.

In den kommenden vier Jahren werden also an Prof. Hölldoblers Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie Gäste aus dem europäischen Ausland vor allem das Verhalten von Ameisen untersuchen, reproduktive Konflikte in Insektenstaaten aufschlüsseln und die genetische Struktur der Staaten mit biochemischen Methoden klären. Im Netzwerk des von Dr. J. J. Boomsma in Århus, Dänemark, koordinierten Projekts steht Würzburg für das Thema "Verhaltensökologie sozialer Insekten".

Gerade die in Würzburg intensiv erforscht-

ten kleinen Ameisen der Gattung *Leptothorax* bieten sich für Untersuchungen zur sozialen Evolution und zur genetischen Struktur der Kolonien an: Ihre Staaten bestehen aus nur einigen Dutzend oder wenigen hundert Tieren und lassen sich daher einfach sammeln und im Labor halten. Experimente der vergangenen Jahre hätten gezeigt, so Dr. Heinze, daß die Zusammensetzung der Staaten, insbesondere die Anzahl der Königinnen pro Nest, sehr stark von der Umwelt beeinflusst wird. Sind die klimatischen Bedingungen schwierig oder die Nistmöglichkeiten begrenzt, steigt die Anzahl der Königinnen im Nest. Die daraus resultierende Konkurrenz zwischen den Königinnen führe zu Dominanzverhalten und Kämpfen, durch die letztlich geregelt werde, wel-

che Königin Eier legen darf und welche nicht.

Künftig solle untersucht werden, wie sich die Interessen der Arbeiterinnen auf die Struktur der Kolonie und insbesondere die Rivalität zwischen den Königinnen auswirken. Außerdem ist geplant, in Zusammenarbeit mit Chemikern der britischen Universität Keele die chemische Struktur der Geruchskomponenten zu ermitteln, an denen die Ameisen den sozialen Rang und die Fruchtbarkeit von Königinnen erkennen. Von diesen Untersuchungen erhoffen sich die Würzburger Zoologen eine wesentliche Vertiefung ihrer Kenntnisse über die Populationsstruktur und -dynamik dieser ökologisch wichtigen Insekten.

Aerogele – für Lautsprecher und Richtmikrofone

So mancher HiFi-Enthusiast wird sich schon gefragt haben, warum seine Lautsprecher bei einer elektrischen Leistungsaufnahme von 100 Watt nur eine Schalleistung im Milliwatt-Bereich abstrahlen.

Das liegt hauptsächlich an den stark unterschiedlichen akustisch-mechanischen Eigenschaften von Lautsprechermembran und Luft. Um dieses Manko zu beheben, könnte eine neuartige Materialklasse geeignet sein, die an der Universität Würzburg in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Silicatforschung untersucht wird.

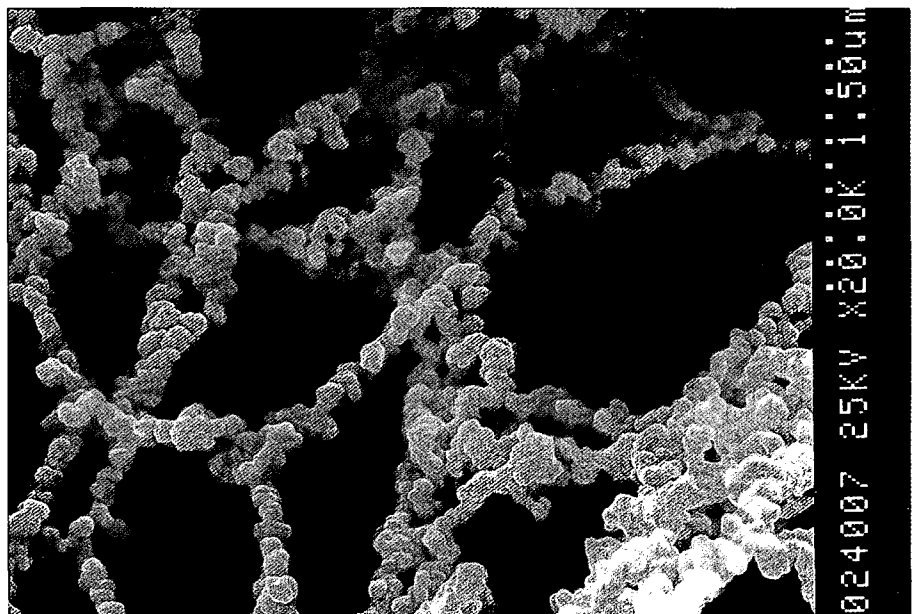
Die entscheidende physikalische Kenngröße für die Weiterleitung von Schall-schwingungen von einem Medium in ein anderes ist die Impedanz. Um Schall verlustfrei in ein Medium wie Luft oder menschliches Gewebe zu übertragen, müßte der Festkörper, mit dem der Schall erzeugt wird, idealerweise die gleiche Impedanz besitzen wie das Medium. Die beste Lösung dieses Problems wäre, die Impedanz des Schallerzeugers der Impedanz des jeweiligen Mediums anzupassen. Anders gesagt: Ein Stoff müßte entwickelt werden, der durch Anlegen von Wechselspannung zu Schwingungen angeregt werden kann – die Physiker nennen das Piezoaktivität – und der schon bei der Herstellung in seinen mechanischen Eigenschaften festgelegt wird.

Piezoaktive Keramiken, wie sie im Fraun-

hofer-Institut hergestellt und erforscht werden, besitzen zunächst zu hohe Impedanzen, die in ihrer Dichte und damit in ihrer Impedanz kaum verändert werden können. Dieses Potential steckt aber in sogenannten Aerogelen, einer Materialklasse, mit der sich die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Jochen Frikke am Physikalischen Institut beschäftigt. Beide Forschergruppen haben sich deshalb zusammengetan, um das jeweilige Spezialwissen - Piezoaktivität beim Fraunhofer-In-

stitut, Aerogele am Physikalischen Institut - zur Entwicklung piezoaktiver Aerogele zu nutzen.

Aerogele bestehen nur zu etwa fünf Prozent ihres Volumens aus einem Feststoff, die Poren dazwischen sind mit Luft gefüllt, ähnlich wie bei einem Schwamm. Der Unterschied ist aber, daß die Poren eines Aerogels nicht voneinander isoliert sind, sondern durchweg miteinander in Verbindung stehen. Aerogele werden heute beispielsweise zur



Die Struktur eines Aerogels unter dem Elektronenmikroskop. Aerogele bestehen nur zu fünf Prozent ihres Volumens aus einem Feststoff.

Wärmedämmung verwendet. Ihr Vorteil liegt unter anderem darin, daß sie während der Herstellung im sogenannten Sol-Gel-Prozeß für die Anwendung maßgeschneidert werden können.

Im Sol-Gel-Verfahren entsteht durch eine Verkettungsreaktion aus Flüssigkeiten ein Gel. Es besteht aus einem festen Gerüst und einer flüssigen Phase – genau wie Götterspeise, die aus Stärke (Gerüst) und Wasser (flüssige Phase) hergestellt wird. Anders als bei der schwabbeligen Süßspeise jedoch wird bei dem Gel das Lösungsmittel durch einen speziellen Prozeß, die überkritische Trocknung, entfernt: Zurück bleibt das Aerogel. Bei dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt stellt das Fraunhofer-Institut die chemischen Vorstufen des Aerogels her, für den Trock-

nungsprozeß ist die Universität zuständig. Beide Arbeitsgruppen untersuchen schließlich das fertige Produkt, um diesen neuartigen Werkstoff und seine Synthese besser zu verstehen.

Piezoaktive Aerogele könnten künftig in vielen Bereichen eingesetzt werden. Etwa in der medizinischen Diagnostik, um Ultraschalluntersuchungen mit verbesserter Auflösung zu ermöglichen. Oder in hochpräzisen Richtmikrofonen, wobei der Piezoeffekt umgekehrt verlaufen würde: Schwingungen verursachen Wechselspannung. Auch für die Materialforschung, zum Beispiel bei der Ultraschalluntersuchung von Bauteilen, könnten diese Aerogele zum Einsatz kommen. Ob sie auch die Wünsche des HiFi-Enthusiasten befriedigen können, wird erst die Zukunft zeigen.

Wenn starke Laserpulse auf Atome treffen

Das Wissen um die Wechselwirkungen zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie hat der Mensch vielfach genutzt.

So hat er gelernt, daß Sonnenstrahlung der Haut schaden kann. Oder daß er mit Mikrowellenstrahlung eine gefrorene Pizza in Sekundenschnelle verzehrfertig machen kann.

Am Institut für Physikalische Chemie der Universität Würzburg widmen sich die Wissenschaftler jedoch nicht dem schnellen Auftauen italienischer Gerichte, sondern den Wechselwirkungen zwischen Molekülen und Licht. Dabei gehe es darum, so Prof. Dr. Volker Engel, Moleküle mit Hilfe der nichtlinearen Spektroskopie so gezielt zu beeinflussen, daß sie in vorhersehbarer Weise mit anderen reagieren. Das Ziel solcher Anstrengungen ist es, Stoffe herzustellen, die ohne äußere Beeinflussung nicht oder nur in geringem Maße gebildet werden, um sie dann in chemisch-technologischen Prozessen weiterzuverwenden.

Die Spektroskopie ist ein Zweig der Wissenschaft, der sich mit der Beziehung zwischen Licht und Stoffen beschäftigt. Mit dem Laser steht den Spektroskopikern eine Strahlungsquelle zur Verfügung, mit der Atome und Moleküle genau charakterisiert werden können. Der Vorteil eines Lasers: Mit ihm

kann Licht kontrollierbar produziert werden. So ist Laserstrahlung beispielsweise so exakt dosierbar, daß sie sich für den Einsatz bei Operationen eignet.

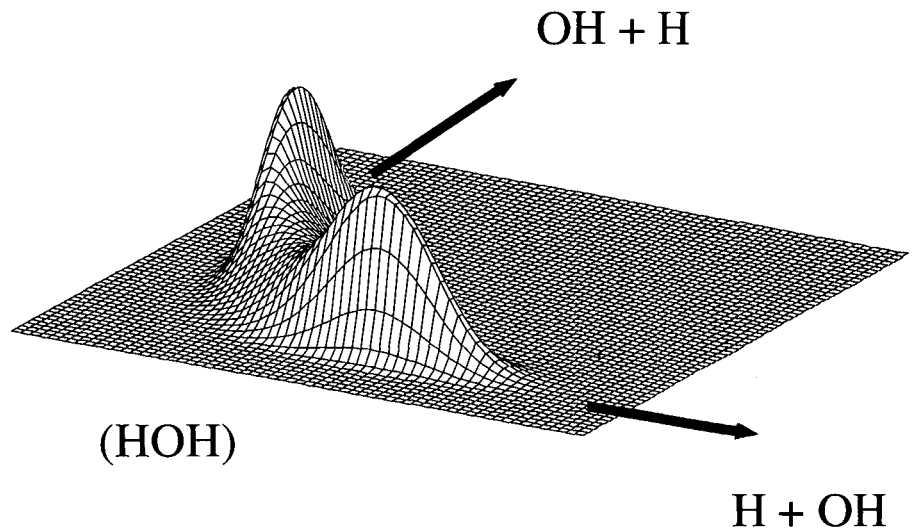
Die Lasertechnologie hat in den vergangenen Jahren große Fortschritte gemacht. Ein Ziel der Entwicklung war es, sehr kurze Laserpulse zu produzieren. "Einen Puls muß man sich hier wie einen Blitz vorstellen, das heißt, wie ein Bündel von Lichtstrahlen, das einen Ort erreicht und dann schnell wieder verschwunden ist", erklärt Prof. Engel. Sehr kurz bedeute eine Zeit in der Größenordnung von Femtosekunden, also dem billiardstel Bruchteil einer Sekunde. Eine unglaublich kurze Zeitspanne, aber die Forscher wissen heute, daß die charakteristischen Bewegungszeiten von Atomen und Molekülen in eben diesem Bereich liegen.

Zum Beispiel die Schwingungen in Molekülen. Dort sind Atome wie mit Federn aneinander gebunden und schwingen periodisch gegeneinander. Typische Zeiten für solche Schwingungen sind einige hundert Femtosekunden. Kurze Lichtpulse ermöglichen es, den Ablauf solcher Bewegungen zu verfolgen. Das geschehe in ähnlicher Weise, wie eine Kamera Bewegungen durch die Kombination vieler Momentaufnahmen festhält, so Prof. Engel.

Weiterhin sei es möglich, kurze Lichtblitze mit sehr hoher Intensität zu erzeugen. Treten solche starken Pulse in Wechselwir-

kung mit Molekülen, komme es zu Phänomenen, die der menschlichen Intuition widersprechen. Das erklärt der Professor an einem Beispiel: Kommt ein Autofahrer mit einer Tankfüllung von zehn Litern Benzin 100 Kilometer weit, dann sollte die doppelte Menge Kraftstoff für 200 Kilometer genügen - ein sogenannter linearer Zusammenhang. Nun stelle man sich aber vor, daß die 20 Liter entgegen der Erwartung für 1000 Kilometer reichen - solche Effekte bezeichnet man als "nichtlinear". Ein Beispiel aus dem atomaren Bereich: Werden Atome mit intensiven Pulsen bestrahlt, strahlen sie das Licht wieder aus - jedoch hat es dann völlig andere Eigenschaften als zuvor.

Die theoretische Analyse solcher Phänomene erfordert eine mathematische Behandlung der Gleichungen, welche die Wechselwirkung einzelner Moleküle oder Atome mit der Strahlung beschreiben. Dazu führt die Arbeitsgruppe um Prof. Engel Computersimulationen durch. Dies geschieht auch im Hinblick auf Experimente, die am Lehrstuhl von Prof. Wolfgang Kiefer am Institut für Physikalische Chemie sowie am Lehrstuhl



Zerfall des Wassermoleküls, H_2O , nach Anregung mit einem starken, ultrakurzen Laserpuls. Gezeigt ist ein Schnappschuß des simulierten Zerfallsprozesses. Ein Berg charakterisiert die Position eines Wasserstoffatoms, welches sich, kurz nachdem der Laserblitz den Ort des Moleküls verlassen hat, vom OH-Rest fortbewegt. Da beide Wasserstoffatome gebildet werden können, zeigt das Bild zwei solcher Berge.

für Experimentelle Physik I von Prof. Gustav Gerber durchgeführt werden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG, fördert das Projekt im Rahmen des Schwerpunkt-

programmes "Femtosekunden-Spektroskopie elementarer Anregungen in Atomen, Molekülen und Clustern", das von Prof. Gerber koordiniert wird.

Astronomen richten Teleskope auf junge Sternhaufen

Dem Sternbild Perseus gebührt die Aufmerksamkeit von Astronomen der Universität Würzburg.

Sie beobachten dort eine Ansammlung sehr junger Sterne mit dem Ziel, neue Erkenntnisse über deren Entstehungsgeschichte zu gewinnen.

Mit verschiedenen Aspekten der Sternentstehung befaßt sich die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Harold W. Yorke am Astronomischen Institut. Das Themenspektrum reicht von numerischen Simulationsrechnungen zum Kollaps von Gas- und Staubwolken bis hin zur Beobachtung von Sternentstehungsgebieten in Wellenlängenbereichen von der Radio- bis zur Röntgenstrahlung. Auf diesem Gebiet arbeitet Dr. Thomas Preibisch. Ein besonderer Schwerpunkt seiner Arbeit liegt auf dem Sternhaufen IC348 im Sternbild Perseus.

IC348 ist einer der sonnennächsten jun-

gen Sternhaufen und enthält etwa 400 Sterne im Alter von einigen Millionen Jahren. Im Vergleich zu unserer Sonne, die etwa 4,5 Milliarden Jahre alt ist, sind diese Sterne also sehr jung. "Auf menschliche Maßstäbe übertragen, entspricht ihr Alter einigen Wochen bis Monaten", vergleicht Dr. Preibisch.

Ein Problem bei der Untersuchung solcher Sternhaufen sei, die jungen Sterne zunächst einmal aus den Hunderten bis Tausenden von Vorder- und Hintergrundsternen, die sich rein zufällig im Blickfeld befinden, herauszufinden. Dazu hat die Würzburger Arbeitsgruppe in den vergangenen Jahren zahlreiche Beobachtungen mit dem deutschen Röntgensatelliten ROSAT durchgeführt: Da die meisten jungen Sterne etwa 100 bis 1000mal stärkere Röntgenstrahlen aussenden als unsere Sonne und andere ältere Sterne, lassen sie sich in Röntgenbildern durch ihre große Helligkeit von den Vorder- und Hintergrundsternen unterscheiden.

IC348 wurde mehrmals mit ROSAT be-

obachtet, wobei die gesamte Belichtungszeit mehr als 18 Stunden betrug. In den Röntgenbildern haben die Würzburger Astronomen über 100 Röntgenquellen entdeckt. Diese Sterne wollen sie nun sowohl im sichtbaren als auch im infraroten Licht detailliert untersuchen. Dafür sind Dr. Preibisch fünf Beobachtungsnächte am 1,2-Meter-Teleskop des Max Planck-Instituts für Astronomie am Calar Alto Observatorium in Südspanien bewilligt worden: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert die Reise- und Aufenthaltskosten. Außerdem werden weitere Beobachtungen in Zusammenarbeit mit Astronomen in Tautenburg, Arizona und Hawaii durchgeführt. Insgesamt werden es die gewonnenen Daten laut Dr. Preibisch erlauben, Leuchtkraft, Masse und Alter jedes der beobachteten Sterne zu bestimmen. Daraus lassen sich schließlich Erkenntnisse über die Entstehungsgeschichte des Haufens und die Massenverteilung der jungen Sterne gewinnen.

Neue High-Tech-Materialien aus Quantenpunkten?

Wenn sich die Moleküle eines Halbleiters zu einem Kristall anordnen, bekommt das Auge einiges geboten: Im Lauf seines Wachstums wird der zunächst farblose Kristall erst gelb bis orange, dann dunkelrot oder braun und schließlich schwarz.

Das liegt daran, daß sich die optischen ebenso wie die elektronischen Eigenschaften von Halbleitern mit deren Größe und Form verändern. Besonders interessant für die Technik sind die Eigenschaften winzig kleiner Halbleiterpartikel. Die heutigen schnellen Rechner und Kommunikationssysteme beispielsweise enthalten Chips, deren hohe Speicherkapazität auf Halbleiterschichten beruht, die nur wenige millionstel Millimeter dick sind, sogenannte Quantenwände. Werden diese Wände weiter zerstückelt, erhält man die sogenannten Quantenpunkte. "Diese werden oft als das Nonplusultra der Miniaturisierung angesehen", sagt Dr. Lubomir Spanhel vom Lehrstuhl für Silicatchemie der Universität Würzburg. Dort werden Quantenpunkt-Techniken grundlagen- und anwendungsorientiert erforscht, finanziell gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) sowie dem Freistaat Bayern.

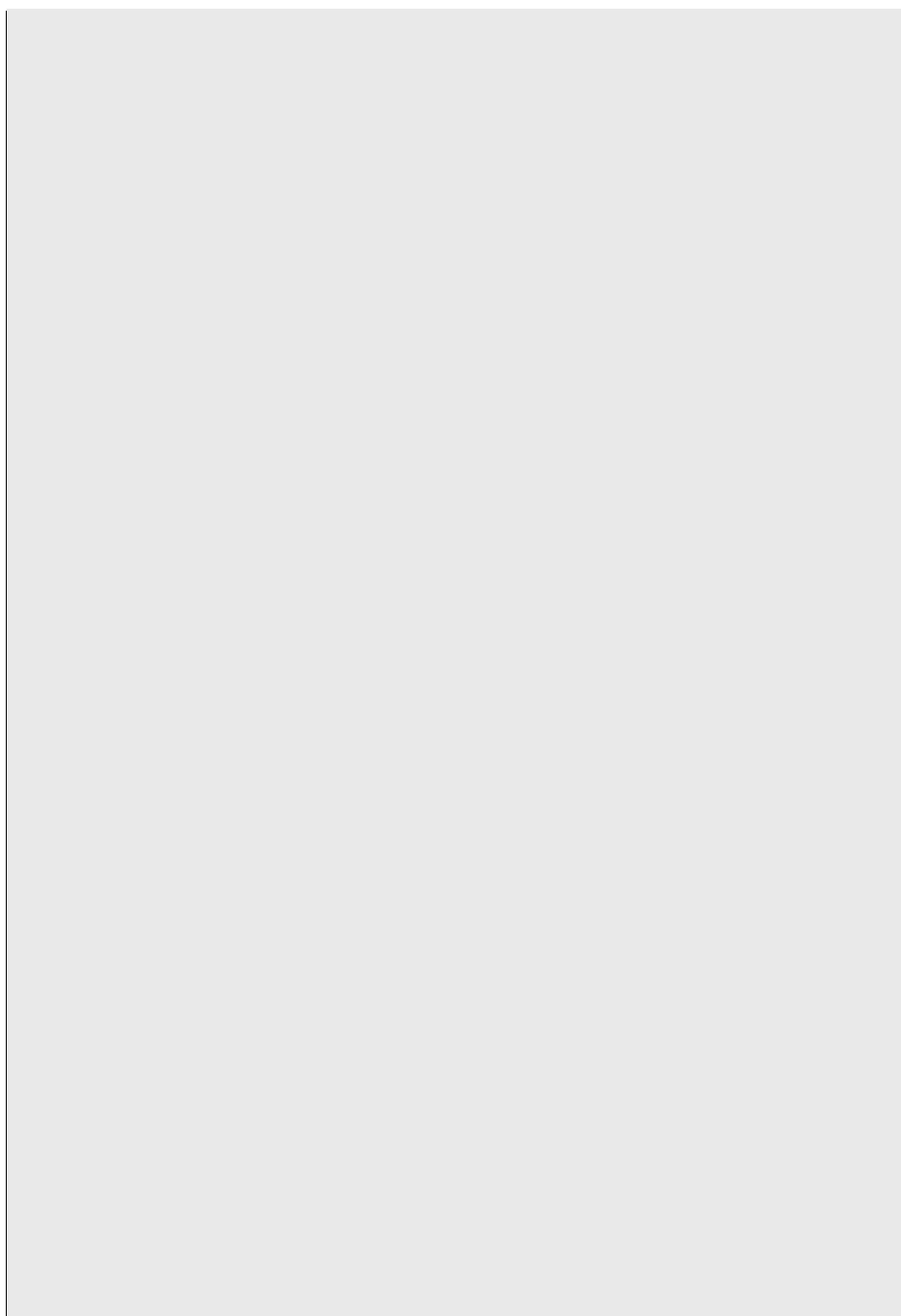
Ein Projekt zielt darauf ab, Quantenpunkte zu entwickeln, die sich für den Einsatz in der Displaytechnik oder als Röntgenfluoreszenzdetektoren eignen. Letzteres könnte laut Dr. Spanhel dazu führen, daß die Röntgenbelastung von Patienten bei einer Computertomographie (CT) weiter verringert wird. Bei dieser Untersuchungsmethode wird die Röntgenstrahlung, nachdem sie den Körper durchdrungen hat, in Fluoreszenz umgewandelt und diese dann zur Bildgebung genutzt. Würden nun Quantenpunkt-Materialien gefunden, welche die Röntgenstrahlung schneller in Fluoreszenz umwandeln und zudem stärker fluoreszieren als die bislang verwendeten Materialien, könnte die Röntgendiagnostik verringert werden. Diese Forschungen führt der Lehrstuhl für Silicatchemie in Kooperation mit der Siemens AG durch.

Das Ziel eines anderen Projektes ist es, Halbleiter-Quantenpunkte in Telekommunikationsnetzen einzusetzen. Dort ermüden nämlich auf langen Glasfaserstrecken die informationstragenden Lichtsignale und

müssen daher von Lasersignalen wieder aufgepöppelt werden. Dies geschieht gewöhnlich in Lichtverstärkerstationen, in denen sich technologisch aufwendige, mehrere Meter lange Glasfaserbündel befinden. In diese Glasfasern sind Erbiumatome eingebettet, die das benötigte Laserlicht liefern.

"Würden diese Erbiumatome in Quantenpunkte eingebettet und daraus ein hauchdünner Film hergestellt, so könnte man neue, nur wenige Millimeter lange Miniaturverstärker

schaffen", so der Ausblick von Dr. Spanhel. Unter Federführung der Siemens AG und in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Silicatforschung sowie dem Physikalischen Institut der Universität Würzburg würden gegenwärtig solche Miniverstärker hergestellt, zusätzlich mikrostrukturiert und getestet. Bei einem erfolgreichen Abschluß dieser Entwicklungen könnten die Informationen effizienter und billiger an die Verbraucher verteilt werden.



Moleküle, die bei Stromfluß ihre Farbe ändern

Wie bequem wäre es doch, wenn sich die Fensterscheiben bei starker Sonneneinstrahlung automatisch verdunkeln würden! Solche Fenster fallen zwar noch unter die Rubrik "Zukunftsmusik", doch es existieren bereits andere Systeme, die mit einem Farbwechsel den Alltag angenehmer machen.

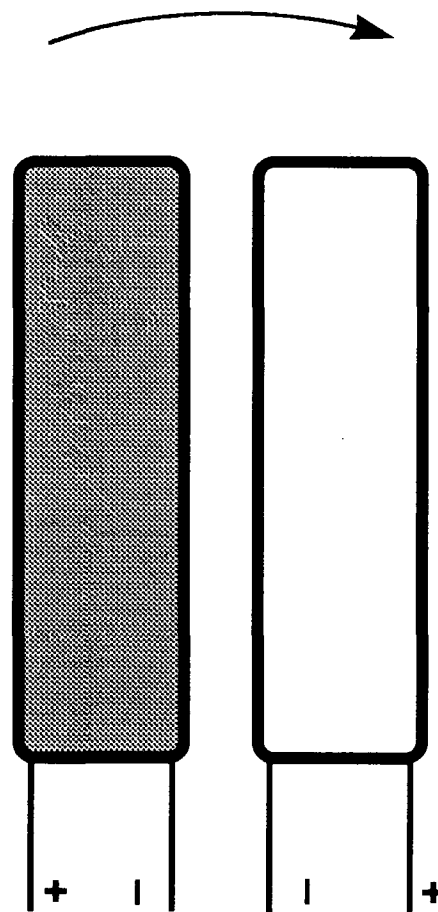
Damit sind nicht etwa selbsttönende Brillengläser gemeint, sondern Autorückspiegel, die sich derzeit auf dem neuesten Stand der Technik befinden: Sie verdunkeln sich vorübergehend, wenn in der Nacht von hinten Blendlicht in den Wagen fällt. Laut Prof. Dr. Siegfried Hünig vom Institut für Organische Chemie der Universität Würzburg sind solche Spiegel bislang weitgehend ein Monopol der US-amerikanischen Gentex Corporation. Sie basieren auf sogenannten elektrochromen Systemen, die ihre Farbe beim Durchfluß von Gleichstrom ändern. Das ist auch der Unterschied zu selbsttönenden Brillengläsern: Diese reagieren auf Licht und haben zudem den Nachteil, daß ihre Verfärbung nach einiger Zeit nicht wieder vollständig zurückgeht.

Ein derartiger Autorückspiegel, gesteuert über eine Fozelle, besteht aus zwei auf der Innenseite leitfähigen Glasscheiben, zwischen denen eine Lösung mit der elektrochromen Substanz eingeschlossen ist. Wird der Strom eingeschaltet, färbt sich die Substanz blauviolett, beim Abschalten wird die Farbänderung rückgängig gemacht. Kernstück einer solchen Anordnung sind Stoffe, die beim Übertragen von Elektronen - den Trägern des Stromflusses - ihre Farbe ändern. Das soll mit großem Farbunterschied, hoher Farbstärke und auch bei mehrtausendfachem Schalten rasch und ohne Farbverlust geschehen.

Die Grundlagen für solche Systeme erarbeitet die Arbeitsgruppe um Prof. Hünig bereits seit Jahrzehnten. Darauf aufbauend, suchen die Chemiker nun nach neuen Molekülstrukturen, die den oben genannten Ansprüchen genügen. Das erfordert sowohl umfangreiche Synthesen als auch das Studium des elektrochemischen und optischen Verhaltens der neuen Moleküle. Diese Untersuchungen werden von der Volkswagen-Stiftung gefördert. Ob es dabei gelingt, auch Substanzen zu finden, die den äußeror-

entlich hohen Anforderungen für elektrochrome Fenster - die Substanzen müssen lichtecht sein - genügen, sieht Prof. Hünig als eine besonders spannende Frage an.

Abschalten des Stromes



Stromfluß

Schema eines Autorückspiegels mit einer elektrochromen Lösung zwischen zwei Glasplatten. Durch eine Fozelle gesteuert, schaltet sich bei rückwärtiger Blendung der Batteriestrom ein - der Spiegel färbt sich dunkelblauviolett. Beim Abschalten des Stroms verschwindet die Farbe wieder.

Heiße Eigenschaften keramischer Materialien

Die Stoffklasse der Hochtemperatur-Supraleiter wurde schon Ende der 80er Jahre entdeckt. Doch ihr Geheimnis ist bis heute noch nicht geklärt.

Durch diese Art Supraleiter fließt elektrischer Strom verlustfrei bei wesentlich höheren Temperaturen als es bei den bislang bekannten Supraleitern der Fall war. Dem physikalischen Mechanismus, der dieses Verhalten hervorbringt, sind Wissenschaftler aus aller Welt auf der Spur. So auch die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Werner Hanke am Lehrstuhl für Theoretische Physik I der Universität Würzburg.

Normalerweise ist der Ladungstransport in Metallen von einem Widerstand begleitet, der zu Energieverlusten führt. 1911 aber entdeckte der Holländer Heike Kamerlingh Onnes, daß dieser Widerstand beim Abkühlen von Quecksilber unter minus 270 Grad Celsius abrupt verschwindet. Dieses Verhalten wurde in der Folgezeit bei vielen anderen Metallen gefunden. Der widerstandslose Ladungstransport setzt aber erst ein, wenn die Stoffe auf eine Temperatur unter minus 250 Grad abgekühlt werden.

Diese Supraleiter finden sich in verschiedenen Geräten, die inzwischen als selbstverständlich gelten - ein Beispiel im medizinischen Bereich ist die Tomographie. Eine andere Anwendung ist die präzise Messung von Magnetfeldern durch sogenannte "SQUIDs" (Superconducting Quantum Interference Devices). Aber auch für die Entwicklung von Schaltelementen im Bereich der Mikroelektronik ergeben sich durch die Supraleiter wichtige Aspekte.

Ein großer Nachteil für die technische Nutzung der Supraleiter liegt in den sehr tiefen Temperaturen, die erreicht werden müssen. Um die Stoffe auf 250 Grad unter den Gefrierpunkt abzukühlen, muß enormer Aufwand betrieben werden, da als Kühlmittel nur das teure Helium in Frage kommt. Deshalb war die Entdeckung der Hochtemperatur-Supraleiter Ende der 80er Jahre ein bedeutender Durchbruch.

Die neuen Verbindungen weisen schon bei höheren Temperaturen, bis zu minus 140

Grad, Supraleitung auf – daher auch der irreführende Name “Hochtemperatur-Supraleiter”. So kann die Kühlung jetzt mit billig herzustellendem flüssigem Stickstoff durchgeführt werden.

Zusätzlich zur Supraleitung zeigen diese neuen Materialien – sogenannte “keramische” Verbindungen, da sie eher Keramiken als Metallen ähneln – eine Reihe merkwürdiger Eigenschaften. Ändert man zum Beispiel die Konzentration eines zusätzlich eingebauten Elements (Dotierung), kann der Stoff als Isolator, als Metall oder als Supraleiter erscheinen.

Zum Beispiel die Verbindung YBCO, bestehend aus den Elementen Yttrium, Barium, Kupfer und Sauerstoff: Dieser Stoff ist ohne Dotierung ein Isolator und wird zum Supraleiter, wenn man fünf Prozent Sauerstoffatome hinzufügt.

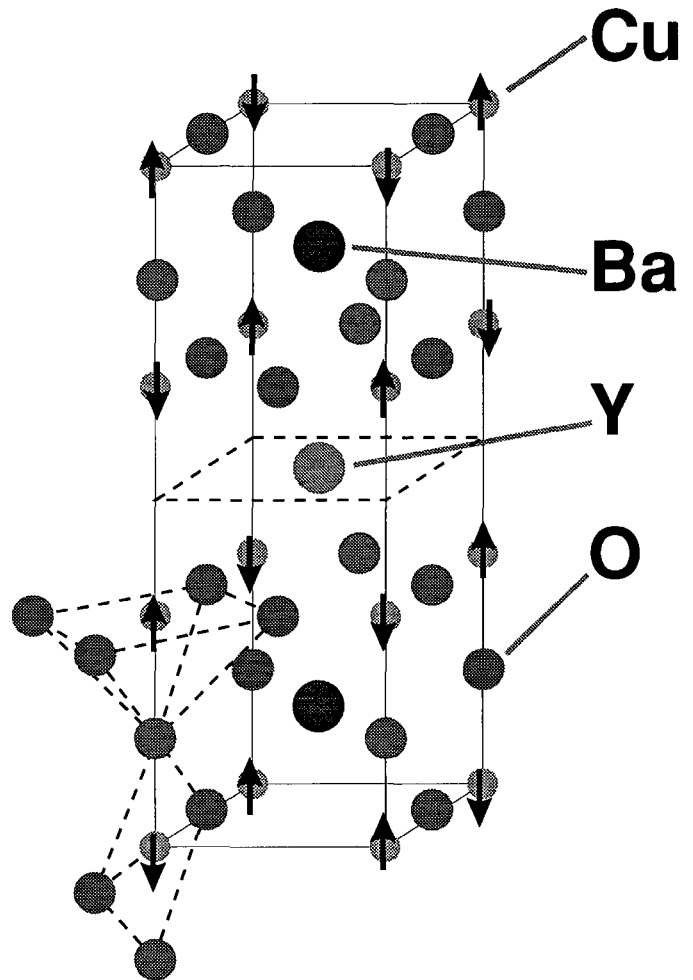
Bei diesem Übergang zeigt YBCO, wie auch die anderen Keramiken, interessante magnetische und elektronische Eigenschaften: In der isolierenden Phase sind die Elektronen auf den Kupferplätzen wie kleine Magnete angeordnet, die aber abwechselnd in entgegengesetzte Richtung zeigen (Antiferromagnet).

Mit wachsender Sauerstoff-Konzentration wird diese langreichweitige Ordnung zwar zerstört, auf kleinerer Reichweite bleibt die antiferromagnetische Korrelation aber erhalten. Viele Wissenschaftler sind davon überzeugt, daß das Geheimnis der Hochtemperatur-Supraleitung durch diese kurzreichweitigen, antiferromagnetischen Korrelationen erklärt werden kann.

Seit der Entdeckung der Hochtemperatur-Supraleitung trachten Wissenschaftler weltweit danach, eine umfassende Theorie zu entwickeln, welche die Eigenschaften dieser Materialien erklären kann. Die Arbeitsgruppe um Prof. Hanke ist dabei auf dem Gebiet der sogenannten Quanten-Monte-Carlo Computer-Simulationen international führend: Für verschiedene Modelle werden die elektronischen Eigenschaften dieser Materialien getestet und mit experimentellen Messungen verglichen. Hier ergab sich ein klarer, in Zahlen faßbarer Beleg für den Zusammenhang zwischen Supraleitung und Antiferromagnetismus.

Ein weiterer Vergleich zwischen Modell und Experiment wird mit analytischen Verfahren durchgeführt. Diese beinhalten Näherungen und erfordern im allgemeinen bedeutend weniger Computer-Aufwand. Die Forschung von Prof. Hanke wird unter anderem von der Europäischen Union gefördert.

Hochtemperatursupraleitende Materialien, hier am Beispiel von YBCO, besitzen interessante magnetische und elektronische Eigenschaften. Die Elektronen auf den Kupferplätzen sind wie kleine Magnete angeordnet, die aber abwechselnd in entgegengesetzte Richtung zeigen (Pfeile). Dieses Phänomen wird als Antiferromagnetismus bezeichnet.



Forschung bei frostigen Temperaturen

Silicium ist nach Sauerstoff das häufigste Element der Erdkruste. Mit einer seiner Erscheinungsformen dürften die meisten Menschen schon einmal hautnahen Kontakt gehabt haben – zum Beispiel im Urlaub: Der Sand an den Stränden ist nichts anderes als Siliciumdioxid.

Doch auch das Alltagsleben wäre ohne Werkstoffe auf Siliciumbasis undenkbar. Zweifellos müßte der Mensch ohne Beton, Glas, Elektronik oder Keramiken auf viele Annehmlichkeiten verzichten. Zudem bildet hochreines Silicium als Halbleiterbaustein, hergestellt aus Sand, das Herzstück der “elektronischen Revolution”. Produkte aus Silicium sind zwar allgegenwärtig, doch die chemischen Vorgänge bei ihrer Herstellung sind noch nicht vollständig verstanden. Mit ihnen beschäftigt sich Prof. Dr. Dietmar Stal-

ke vom Institut für Anorganische Chemie der Universität Würzburg. Sein Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.

Viele der Materialien auf Siliciumbasis werden unter katalytischer Beteiligung von Edelmetallen wie Kupfer hergestellt. Katalyse bedeutet, daß Kupfer die Reaktion beschleunigt, selbst aber nicht zu einem Produkt umgesetzt wird. Dabei sei zwar bekannt, so Prof. Stalke, wie man bestimmte Produkte erhält, die Rolle des Kupferkatalysators beim Herstellungsprozeß sei jedoch gänzlich ungeklärt. Seine Arbeitsgruppe habe sich vorgenommen, die reaktiven Zwischenstufen bei diesen katalysierten Reaktionen zu isolieren und ihre Strukturen aufzuklären. Dann könne man eventuell auch Einfluß auf die Struktur der Produkte nehmen und so zu neuen Hochleistungswerkstoffen kommen.

Springende Schwefelatome verkürzen Synthesewege

Beim Zwiebelschneiden ist jeder Mensch zu Tränen gerührt. Auch dürfte jeder mit dem intensiven Geruch und Geschmack von frisch gepresstem oder gebratenem Knoblauch vertraut sein. Für diese Augen und Nase reizenden Eigenschaften der beiden Gewächse sind schwefelhaltige Verbindungen verantwortlich.

Auch in zahlreichen anderen Pflanzen kommen schwefelhaltige Moleküle mit oft interessanten Eigenschaften vor. Deshalb erforschen die Chemiker solche Verbindungen schon seit langem. Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Waldemar Adam am Institut für Organische Chemie der Universität Würzburg untersucht in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekt ringförmige Moleküle, die Schwefel enthalten, sogenannte Thiirane.

Einige Thiirane sind pharmakologisch wirksam. Diplom-Chemiker Stephan Weinkötz weist aber auf die weitaus wichtigere Bedeutung der Thiirane als reaktive Zwischenprodukte hin: Sowohl in den Forschungslaboratorien der Hochschulen als auch in der Industrie werde eine Vielzahl schwefelhaltiger Verbindungen, ausgehend von Thiiranen, synthetisiert.

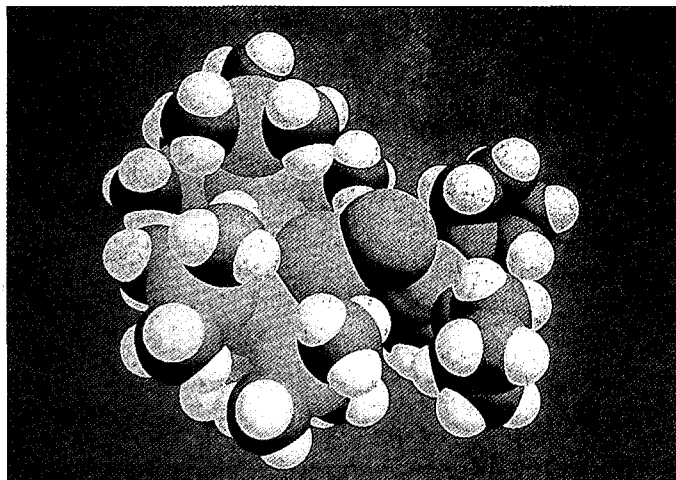
Allerdings stelle sich dabei ein Problem: Die Thiirane können bislang nicht auf direktem Weg, also durch die Übertragung eines Schwefelatoms auf eine Kohlenstoff-Doppelbindung, erzeugt werden. Stattdessen müssen die Chemiker einen Umweg beschreiten, der zeitaufwendig ist, nur geringe Ausbeuten liefert und deswegen hohe Kosten mit sich bringt.

In der Würzburger Arbeitsgruppe ist nun ein schwefelhaltiges Molekül entdeckt worden, das nach Angaben von Weinkötz die Fähigkeit besitzt, ein Schwefelatom direkt zu übertragen. Wenn ein geeigneter Reaktionspartner zur Verfügung steht, der dieses Schwefelatom aufnimmt, könne in nur einem Schritt das gewünschte Thiiran entstehen. "In vereinfachter Form kann man sich diese Schwefel-Übertragungsreaktion in der



Wälzlager, gefertigt aus Siliciumnitrid, einer Silicium-Stickstoff-Keramik, sind mechanisch und thermisch viel belastbarer als "klassische" Wälzlager aus Stahl.

Foto: WACKER-Chemie GmbH



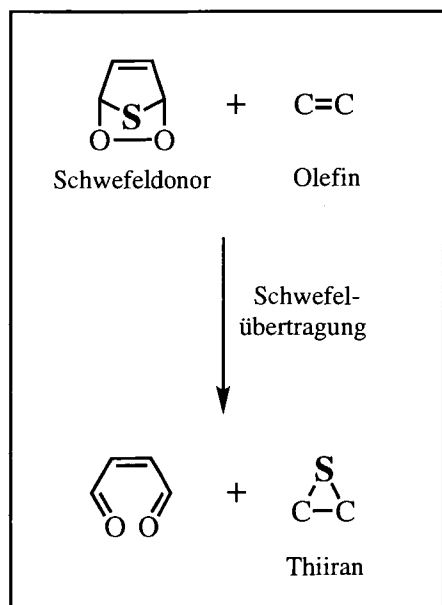
Ergebnis der Strukturanalyse eines Silicium-Kupfer-Moleküls, das nur bei Temperaturen unterhalb von minus 30 Grad Celsius stabil ist. Derartig labile Produkte könnten eine wichtige Rolle in katalytischen Prozessen spielen.

Die experimentelle Schwierigkeit besteht darin, daß bei der Herstellung dieser reaktiven Zwischenstufen sehr tiefe Temperaturen - bis zu minus 120 Grad Celsius - aufrechterhalten werden müssen. Denn erst bei solch tiefen Temperaturen kristallisieren die Substanzen und können dann mit Röntgenstrahlen untersucht werden. Dadurch erhalten die Wissenschaftler Aufschluß über Art und Anordnung der Atome im Kristall. Erst diese Strukturinformation erlaube es, ein Molekül so zu verändern, daß es die gewünschten Anforderungen an neue Produkte erfüllt, wie Prof. Stalke erläutert.

Auf diesem Gebiet arbeite seine Gruppe sowohl mit der Burghausener WACKER-Chemie GmbH als auch mit dem Würzburger Fraunhofer-Institut für Silicatfor-

schung zusammen. Dort bestehe die ausgezeichnete Möglichkeit, Silicium in ungewöhnlicher atomarer Umgebung auf ungewöhnliche Materialeigenschaften hin zu untersuchen.

Bei diesen Forschungen bewegen sich die Wissenschaftler in einer Wachstumsbranche. Den Weltmarkt an Siliconen - das sind Verbindungen aus einem vernetzten Silicium-Sauerstoff-Grundgerüst, das kohlenstoffhaltige Gruppen trägt - beziffert Prof. Stalke für 1996 auf rund sieben Milliarden US-Dollar. Wie der Würzburger Chemiker sagt, rechne einer der Marktführer weltweit, die WACKER-Chemie, besonders bei technisch anspruchsvollen Siliconen für den Fahrzeugbau und die Elektrotechnik mit Wachstumsraten von fünf bis sechs Prozent jährlich.



Am Institut für Organische Chemie wurde eine Verbindung entdeckt, die ihr Schwefelatom direkt auf ein Olefin übertragen kann. Das könnte einen Weg eröffnen, um sogenannte Thiirane einfacher als bisher zu synthetisieren. Die abgebildeten Strukturformeln sind stark vereinfacht.

Tat so vorstellen, daß das Schwefelatom von einem Molekül auf das andere springt", sagt Weinkötz.

Um ein detaillierteres Bild darüber zu erhalten, wie dieser "Schwefelsprung" stattfindet, sei weitere Forschung nötig. Letzten Endes wollen die Würzburger Chemiker diesen Reaktionsmechanismus entschlüsseln, um dann eine allgemein anwendbare Methode zu entwickeln, mit der Thiirane effizienter und auch billiger hergestellt werden können als mit den herkömmlichen Verfahren. Solche Thiirane könnten für die Synthese neuartiger, biologisch aktiver schwefelhaltiger Substanzen verwendet werden.

Medizinische Beratungssysteme sollen kommentieren

Wer hat sich darüber noch nicht geärgert: Man will ein Problem lösen und braucht bei einer kleinen Teilaufgabe Hilfe. Statt eines gezielten, nützlichen Hinweises bekommt man eine komplette Lösung geliefert – die dann aber nicht ganz passend ist.

Diese Art von Hilfestellung ist laut Prof. Dr. Frank Puppe, Inhaber des Lehrstuhls für Informatik VI der Universität Würzburg, für derzeitige medizinische Beratungssysteme typisch. Solche Programme beziehen ihre Problemlösungsfähigkeiten aus dem formalisierten Wissen erfahrener Ärzte und sollen weniger erfahrene Ärzte bei schwierigen Fällen unterstützen. In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderten Projekt von Prof. Puppe soll den Beratungssystemen die Fähigkeit beigebracht werden, von einem fachkundigen Benutzer gefundene Lösungen eines Problems zu kommentieren oder zu kritisieren statt "nur" selbst Lösungen herzuleiten.

Dazu benötigen diese Systeme vor allem Wissen über ihr eigenes Wissen und dessen Grenzen, sogenanntes Metawissen. Das Projekt "Metawissen für medizinische Kritiksysteme" wird in Zusammenarbeit mit dem Zentrallabor der Medizinischen Klinik unter Leitung von Prof. Dr. Kurt Kochsiek sowie der Rheumaambulanz der Universitätsklinik München (Prof. Dr. Stefan Schewe) durchgeführt.

Kristalle – eiskalt geröntgt

Ein zentrales Anliegen der Chemie ist die Herstellung neuer Produkte mit neuen Eigenschaften - Medikamente oder Werkstoffe zum Beispiel. Dies geschieht, indem Atome planmäßig zu größeren Einheiten, den Molekülen, verknüpft werden.

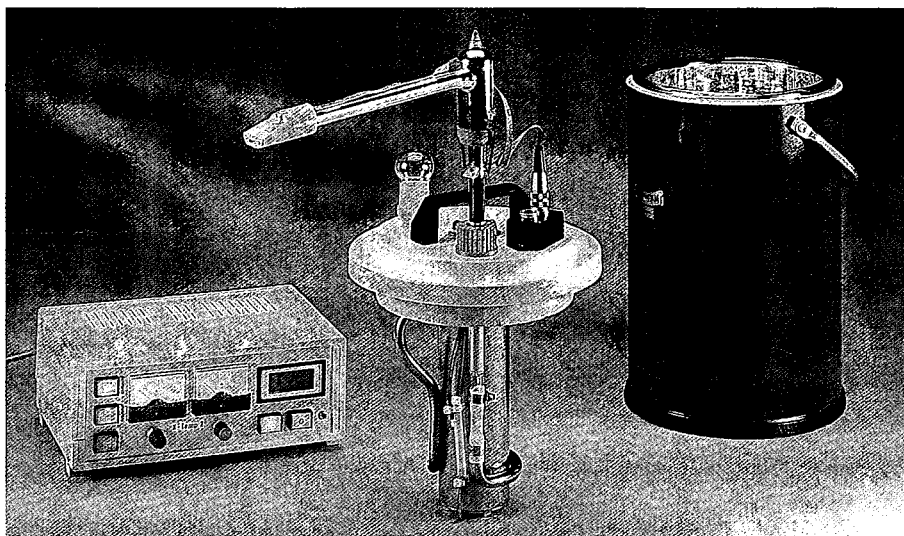
Dabei hat die chemische Forschung eine Vielzahl von Synthesemethoden und -strategien hervorgebracht, die eine noch viel größere Zahl von neuen Verbindungen zugänglich machen. In jedem Fall aber muß der Chemiker das Ergebnis einer solchen Synthese überprüfen: Sind die Atome auch wirklich in der richtigen Art und Weise miteinander verknüpft, weist also das geschaffene Molekül die gewünschte Struktur auf?

"Die eindeutigste Antwort auf diese Frage gibt das Röntgenbeugungsexperiment an Kristallen", sagt Prof. Dr. Dietmar Stalke vom Institut für Anorganische Chemie der Universität Würzburg. Für solche Experimente sind Röntgenstrahlen unerlässlich, weil nur sie den unvorstellbar winzigen Abstand zwischen den Atomen - etwa der zehnmillionste Teil eines Millimeters - "ausleuchten" können und so dem Chemiker ein Bild des Moleküls liefern. Allerdings funktioniert das nur mit Verbindungen, die in kristalliner Form verfügbar sind.

Das ist kein Problem, wenn die Substanzen schon bei Raumtemperatur als Feststoffe vorliegen. Sind sie allerdings flüssig oder gasförmig, dann seien tiefe Temperaturen –

0 bis minus 120 Grad Celsius – und experimentelles Geschick nötig, um Kristalle zu erhalten, erläutert Prof. Stalke. Für das eigentliche Röntgenbeugungsexperiment müssen die Kristalle dann noch ausgewählt und bearbeitet werden. Bislang sei dies mit Stoffen, die erst bei niedrigen Temperaturen kristallisieren, nicht möglich gewesen, so daß eine Strukturanalyse scheiterte. Prof. Stalke und seine Mitarbeiter haben jedoch eine Apparatur und Technik entwickelt, die eine Handhabung dieser Kristalle erlaubt. So können jetzt auch Flüssigkeiten, die mit Lösungsmittelmolekülen aus der Mutterlauge kristallisieren, untersucht werden.

Die Technik der Kristallauswahl bei tiefen Temperaturen ist jedoch nicht nur auf die Einkristallstrukturanalyse beschränkt, sondern läßt sich auch auf das Analyseverfahren der Festkörper-NMR-Spektroskopie übertragen. Dabei sind keine Kristalle notwendig; Man kann auch über Pulver beschränkte Strukturinformationen gewinnen. Unter anderem wird die Anpassung der bislang entwickelten Technik und Apparatur an die veränderten Erfordernisse dieser Strukturaufklärungsmethode von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, gefördert.



Die Abbildung zeigt die Apparatur zur Handhabung von niedrig schmelzenden Kristallen bei tiefen Temperaturen (0 bis -120°C). Rechts befindet sich der Vorratsbehälter für das verflüssigte Stickstoffgas (-196°C), in das der eigentliche Verdampfer (Mitte) eingetaucht wird. Durch eine elektrische Heizung wird ein Stickstoffkaltgasstrom erzeugt, dessen Temperatur elektronisch konstant gehalten wird (links). Der Kaltgasstrom schafft ein tiefkaltes Arbeitsfeld, in dem unter dem Mikroskop die Kristalle für das Röntgenbeugungsexperiment vorbereitet werden.

Da die Technik der Tieftemperatur-Kristallhandhabung auf breite Resonanz trifft, ist nach Angaben von Prof. Stalke mit-

tefristig an den kommerziellen Vertrieb der entwickelten Apparatur gedacht.

Neues Spektromikroskop für die Oberflächenforschung

Seit es die entsprechenden Geräte gibt, hat es die Menschheit fasziniert, kleinste Dimensionen zu erforschen.

Mit einem völlig neuartigen Spektromikroskop, an dessen Aufbau der Lehrstuhl für Experimentelle Physik II der Universität Würzburg federführend beteiligt ist, werden die Wissenschaftler nun spektroskopische Informationen an Festkörperoberflächen mit einer bislang unerreichten Ortsauflösung erhalten.

Das neue Mikroskop wird unter Leitung der Würzburger Physiker Prof. Dr. Eberhard Umbach und Dr. Rainer Fink am derzeit im Bau befindlichen Elektronenspeicherring für Synchrotronstrahlung BESSY II in Berlin-Adlershof errichtet. Das geschieht in Zusammenarbeit mit den Universitäten Bochum, Clausthal und Darmstadt sowie der BESSY GmbH, Berlin, dem Fritz Haber-Institut, Berlin, und der Firma LEO Elektronenmi-

kroskopie, Oberkochen (früher Carl Zeiss). Dieses Vorhaben sei das weltweit ehrgeizigste Projekt im Bereich der Röntgen-Photoemissionsmikroskopie (XPEEM) so Dr. Fink. Es wird vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, BMBF, mit zunächst rund drei Millionen Mark gefördert.

Was ist das besondere an diesem neuen Spektromikroskop? Mit ihm soll in Zukunft eine Auflösung von nur zwei Nanometern erreicht werden – das heißt, es eröffnet Einblick in Strukturen, die nur einen 500.000stel Millimeter groß sind. Zum Vergleich: Der bisherige Rekord mit einem Spektromikroskop liegt bei einer Auflösung von "nur" etwa 50 Nanometern. Zudem liefert das neue Mikroskop nicht nur Bilder von der Oberfläche, sondern auch vollständige spektroskopische Informationen über die chemische Zusammensetzung, den chemischen Bindungszustand von Adsorbat-Molekülen und andere Details.

Dieses Spektromikroskop kann vielfältig eingesetzt werden, zum Beispiel zur Untersuchung von Grenzflächenphänomenen bei polykristallinen Solarzellen oder bei Katalysevorgängen an kleinsten Partikeln (Cluster). Die wesentlich verbesserte Ortsauflösung bedingt für die Konstruktion einzelner Komponenten allerdings Fertigungs- und Justagegenauigkeiten, die an das technologisch Machbare grenzen, so Dr. Fink. Außerdem müßten Geräteschwingungen und thermische Änderungen auf ein Minimum reduziert werden.

Experimente mit dem neuartigen Spektromikroskop sollen ab 1998 bei BESSY II, einer Synchrotronstrahlungsquelle der 3. Generation, durchführbar sein. Nur dort entsteht der hohe Photonenfluß, der für den Betrieb des Mikroskops notwendig ist. In dem neuartigen Gerät wird eine Technik stecken, mit der die Würzburger Physiker langjährige Erfahrung haben. Gemeint ist das Mikrospektroskop PISAM (Photon Induced

Scanning Auger Microscope), das nach Angaben der Physiker demnächst Auflösungen im Bereich von 200 Nanometern erreichen wird. Weltweit würden derzeit ungefähr zehn solcher Mikrospektroskope betrieben beziehungsweise aufgebaut.

Das PISAM verwendet einen stark gebündelten Röntgenstrahl, der über die Probenoberfläche gerastert wird. Die austretenden Elektronen werden registriert und geben detaillierte spektroskopische Auskunft über den momentan beleuchteten Punkt. So ergibt sich

– Punkt für Punkt – ein vollständiges Bild der Oberfläche, zum Beispiel bei der spektroskopischen Untersuchung mikrostrukturierter Halbleiter mit UV- oder Röntgenstrahlung.

Wie konstruierten unsere Vorfahren ihre Sätze?

Die meisten europäischen und auch ein Teil der asiatischen Sprachen gehen auf eine gemeinsame Vorstufe, die indogermanische Grundsprache oder das Ur-Indogermanische, zurück.

Diese Sprache ist heute nicht mehr durch schriftliche Quellen überliefert und längst durch ihre "Tochter Sprachen", zu denen auch das Deutsche gehört, abgelöst worden. Weil aber sprachliche Veränderungen nicht willkürlich, sondern in bestimmten Bereichen nach gleichbleibenden Regeln ablaufen, können Sprachwissenschaftler durch die umgekehrte Anwendung dieser Regeln die indogermanische Grundsprache in einem gewissen Ausmaß rekonstruieren. Bisherige Forschungen haben sich vor allem auf die Ermittlung des Lautbestandes, des Wortschatzes und der grammatischen Formen dieser Grundsprache konzentriert. Der Satzbau dagegen blieb weitgehend unberücksichtigt.

Um diesem Mangel abzuweichen, haben sich Forscher der Universitäten Salzburg, Köln, München und Würzburg sowie der Universidad Autónoma de Madrid zusammengefunden.

In dem Madrider und Würzburger Teilprojekt wird unter Leitung von Prof. Dr. Heinrich Hettrich, Inhaber des Lehrstuhls für Vergleichende Sprachwissenschaft der Universität Würzburg, der Kasusgebrauch der indogermanischen Grundsprache erforscht. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG, fördert diese Arbeiten. Zunächst wird in parallelen Arbeitsgängen die Kasusyntax folgender Sprachen untersucht: Prof. Hettrich widmet sich dem vedischen Indischen, PD Dr. Helmut Nowicki der Sprache der Hethiter aus dem alten Kleinasien und Dr. Luz Conti Jiménez dem homerischen Griechischen. Auf der Grundlage vor allem dieser Vorarbeiten wird Prof. Hettrich dann die "Indogermanische Kasusyntax" erstellen.

Diese Forschungen werden zu einer vertieften Kenntnis des Indogermanischen führen, das in rund 70 heute gesprochenen Sprachen fortlebe, so Prof. Hettrich. Dazu gehören alle wichtigen Handelssprachen wie Englisch, Russisch, Französisch, Deutsch, Spanisch und Portugiesisch. Die indogermanischen Sprachen bilden heute die meistverbreitete Sprachengruppe der Welt. Nach einer neueren Schätzung sprachen zu Beginn der 80er Jahre etwa zwei Milliarden Menschen, also fast die Hälfte der damaligen Weltbevölkerung, eine indogermanische Sprache.

Die internationale Forschergruppe diskutiert ihre Zwischenergebnisse in regelmäßigen Kolloquien an einer der beteiligten Universitäten, zuletzt am 11. und 12. Oktober dieses Jahres in Würzburg, unterstützt vom Universitätsbund. Die endgültigen Resultate sind zur Veröffentlichung in mehreren Bänden der "Indogermanischen Grammatik", Verlag Winter, Heidelberg, vorgesehen.

Syrische Siedlungsgeschichte und Erlanger Glasgemmen

Zwei neue, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, geförderte Projekte werden am Institut für Archäologie sowie Vor- und Frühgeschichte der Universität Würzburg bearbeitet.

Zum einen geht es um die Siedlungsgeschichte im syrisch-palästinensischen Raum in der Spätantike, zum anderen um die Erschließung einer Sammlung antiker Gemmen. Dr. Rüdiger Goggräfe, langjähriger Mitarbeiter des Deutschen Archäologischen In-

stituts in Damaskus, widmet sich seit Oktober in Würzburg der wissenschaftlichen Aufarbeitung seines Forschungsprojekts in Syrien. Das von ihm untersuchte Material führt zu zwei kulturgeschichtlich interessanten Fragen der Selbsthaftwerdung nomadischer Stämme sowie dem Nebeneinander der alten, "heidnischen" Religion und des Christentums. Weil sich Dr. Goggräfe auch regelmäßig an der Lehre beteiligt, sei die Ansiedlung dieses Projekts in Würzburg eine Bereicherung für die Studierenden, so Prof. Dr. Ulrich Sinn, Inhaber des Lehrstuhls für

klassische Archäologie. Zudem werde die traditionell enge Zusammenarbeit mit der Altorientalistik gestärkt.

In dem zweiten Projekt, dessen Förderung auf einen Antrag von Prof. Sinns Vorgängerin Prof. Erika Simon zurückgeht, ist Dr. Carina Weiß mit der wissenschaftlichen Erschließung einer bedeutsamen Gemmensammlung betraut worden. Das nicht von ungefähr: Laut Prof. Sinn ist Würzburg durch die qualitätvolle Sammlung antiker Gemmen des Martin von Wagner-Museums zu einer international beachteten Forschungsstätte für

die ästhetisch reizvolle und ikonographisch aussagekräftige Gattung der "geschnittenen Steine" geworden.

Dr. Weiß wird die Publikation der antiken Gemmen aus der Sammlung Friedrich Julius Rudolf Bergau (1836-1905) fortsetzen. Zu Lebzeiten Bergaus umfaßte seine Sammlung rund 7000 antike Stein- und Glasgemmen. Die Stücke sind heute über meh-

re Museen (München, Nürnberg, Erlangen, Würzburg) verstreut, große Teile galten als verschollen. Die Nürnberger Steingemmen hat Dr. Weiß in einem ersten DFG-Projekt bearbeitet und in Buchform vorgelegt. Überraschenderweise wurden dabei etwa 1900 antike Glasgemmen aus den verschollen geglaubten Teilen der Sammlung Bergau an der Universität Erlangen entdeckt. Aus die-

sem Bestand werden nun in einem ersten Folgeband die Glaskameen und -gemmen aus zusammengesetzten Gläsern behandelt. Die Vorarbeiten haben bereits neue Aspekte zur Herstellung antiker Glasgemmen ergeben. Während ihrer Bearbeitung werden die Gemmen aus Erlangen in Würzburg aufbewahrt.

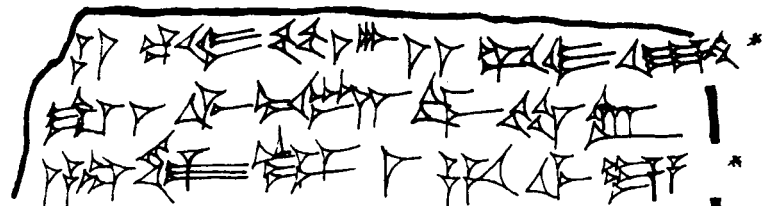
Würzburger Assyriologen bearbeiten Keilschrifttafeln

Weit zurück in die Geschichte der Menschheit begeben sich Prof. Dr. Gernot Wilhelm und seine Mitarbeiterin Jeanette Fincke, M.A., vom Institut für Orientalische Philologie der Universität Würzburg. In Harvard bearbeiten sie Keilschrifttafeln, die aus dem 15. und 14. Jahrhundert vor Christi Geburt stammen.

Rund 5000 solcher Tontafeln sind im Besitz des Semitic Museum der Harvard University in USA. Sie wurden in den Jahren 1926 bis 1932 von einer amerikanischen Expedition in der altorientalischen Stadt Nuzi



Die älteste Schrift der Menschheit ist die Keilschrift, die seit dem 4. Jahrtausend vor Christus bis ins erste nachchristliche Jahrhundert in Gebrauch war. Sie wurde mit einem Griffel in ein noch feuchtes Tonkissen gedrückt, das anschließend in der Sonne getrocknet oder gebrannt wurde. Die abgebildete Tafel ist 6,3 Zentimeter breit und 2,2 Zentimeter dick. Sie enthält in 23 Textzeilen auf der Vorder- und Rückseite den Vertrag über ein Getreidedarlehen, das im 14. Jahrhundert v. Chr. in der Gegend von Kirkuk im nordöstlichen Irak von dem Prinzen Schilwa-Teschup vergeben wurde. Die korrekte Umzeichnung einer Keilschrifttafel setzt gute Kenntnisse der Schrift und Sprache voraus, weil die einzelnen Zeichen aus sich vielfach überschneidenden dreidimensionalen "Keilen" zusammengesetzt sind und je nach Lichteinfall ganz unterschiedlich aussehen. Unter dem Foto der Tafel sind deren erste drei Zeilen in Umzeichnung, wissenschaftlicher Umschrift und Übersetzung wiedergegeben.



* Fortsetzung der Zeile auf dem rechten Rand und der Rückseite

1 [2+]3 ANŠE ŠE.MEŠ 2 ANŠE GIG.MEŠ 2 ANŠE.ZÍZ.AN.NA.MEŠ
2 ša Ṣi-il-wa-te-šup
3 a-na UR₅.RA Ḥa-ši-ia [DUMU] Al-ki-te-šup il-qè

1 "5 Eselslasten Gerste, 2 Eselslasten Weizen (und) 2 Eselslasten Emmer
2 des Schilwa-Teschup
3 hat Haschia, der Sohn des Alki-Teschup, auf Borg genommen."

in der Nähe des heutigen Erdölzentrums Kirkuk im nordöstlichen Irak ausgegraben. Nach Angaben von Prof. Wilhelm erlauben es die Keilschrifturkunden aus Nuzi, die wirtschaftliche und soziale Situation sowie die Rechtsbeziehungen, die zu jener Zeit dort herrschten, so umfassend und detailliert zu rekonstruieren, wie dies weltweit für keine andere Region im 2. Jahrtausend vor Christus möglich ist.

So dokumentieren allein 1200 der Tafeln die Aktivitäten des Palastes, zum Beispiel die Herstellung von Textilien durch palast-eigenes Personal, die Magazinierung der militärischen Ausrüstung und ihre Verteilung im Kriegsfall. Die tönernen Zeugnisse menschlicher Kultur geben aber auch Auskunft darüber, wie Palastpersonal, Truppen und Kriegsgefangene mit Proviant versorgt wurden, wie der Fernhandel organisiert war und wie die palasteigenen Felder bestellt wurden.

Sehr umfangreich sind auch die Privatarchive, die vor allem aus Rechtsurkunden bestehen. Hier finden sich Testamente, Adoptionsurkunden, Heiratsverträge, verschiedene Verträge über Immobilientransfer, Darlehensurkunden, Prozeßprotokolle sowie Verträge über Arbeitsverhältnisse – einschließlich Selbstversklavungen. Aus zahlreichen Listen können auch Anzahl, Einsatz und Verpflegung von Sklaven sowie Größe und Ertrag von Feldern ermittelt werden.

Prof. Wilhelm ist der deutsche Leiter des Projekts, das vom Deutschen Akademischen Austauschdienst, DAAD, im Programm "Projektbezogene Förderung des Wissenschaftlerausstauschs in Geistes- und Sozialwissenschaften mit dem American Council of Learned Sciences, ACLS" gefördert wird. Er bearbeitet ein Archiv von 729 Tafeln, welches das Wirtschaftsgeschehen in einem vom Palast unabhängigen privaten Großgrundbesitz dokumentiert und in dieser Hinsicht als einzigartiger Quellenkomplex von großer Aussagekraft betrachtet werden darf.

Dabei geht es vor allem darum, hunderte kleinere Fragmente der Tafeln zu sichten, die bisher vernachlässigt wurden, aber oft wichtige Informationen liefern. Zudem können die Wissenschaftler viele dieser Bruchstücke schon bearbeiteten Tafeln zuordnen – ganz nach Art eines Puzzlespiels. Die Ergebnisse werden in der deutsch- und englischsprachigen Zeitschrift "Studies on the Civilization and Culture of Nuzi and the Hurrians", die in den USA erscheint, publiziert. Herausgegeben wird die Zeitschrift von Prof. Wilhelm und seinem Projektpartner, Prof. David I. Owen von der Cornell University.

Berichte aus der Jubiläumsstiftung

Jedes Jahr erhalten Nachwuchswissenschaftler Stipendien aus der Jubiläumsstiftung zum 400jährigen Bestehen der Universität Würzburg. Das Geld sollen die jungen Forscher für Reisen verwenden, die im Rahmen ihrer Arbeit anfallen. Dabei ist es üblich, daß die Stipendiaten einen

Teil der Reisekosten aus eigener Tasche bezahlen. Die Jubiläumsstiftung will mit dem Geld dort helfen, wo die Forschungsförderung der großen Organisationen nicht greift. BLICK stellt im folgenden die Arbeitsbereiche der acht Stipendiaten des Jahres 1996 vor.

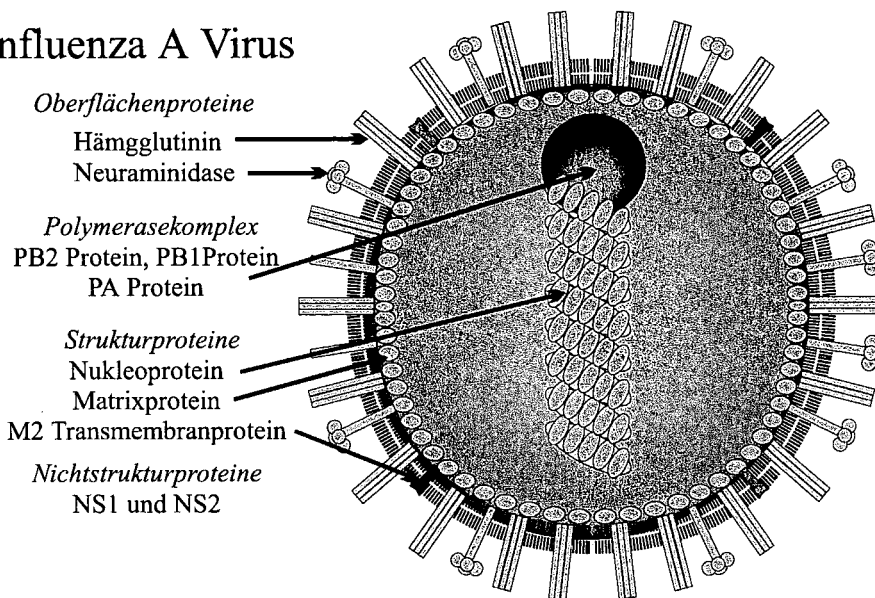
Wie sich Grippeviren im Menschen vermehren

Die weltweit verbreitete Virusgrippe oder Influenza konnte bislang nicht ausgerottet werden. In jährlichen Zyklen suchen die Erreger dieser Krankheit, die Influenza-Viren, auch unsere Breiten heim und bedrohen vor allem die ältere Bevölkerung oder Menschen mit gestörtem Immunsystem.

Dr. Stephan Ludwig vom Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung untersucht, wie sich diese Viren in den Zellen des Menschen vermehren. Denn das Wissen um die Wechselwirkung der Erreger mit zellulären Proteinen ist wichtig, um in Zukunft die Influenza mit Medikamenten bekämpfen zu können.

Impfprogramme gegen die Virusgrippe sind laut Dr. Ludwig nicht immer wirkungsvoll, weil sich das Virus sehr schnell verändert. Deshalb sei es relativ schlecht abzusehen, ob sich ein gewählter Impfstoff im Ernstfall als zuverlässig erweist. Auch Ver-

Influenza A Virus



Schematische Darstellung eines Influenza A-Viruspartikels.

suche, die Ausbreitung des Virus im bereits erkrankten Patienten einzudämmen, seien bislang nur zum Teil erfolgreich gewesen. Das liege ebenfalls an der hohen Wandlungsfähigkeit der Influenza-Viren: Weil die Medikamente die Erreger meist direkt angreifen, werden sie unwirksam, sobald sie auf eine neue Variante des Virus treffen.

Für ihre Vermehrung benötigen die Viren Enzyme der infizierten Wirtszelle. Deshalb sei es prinzipiell möglich, so Dr. Ludwig, die Ausbreitung der Erreger durch Substanzen zu verhindern, die diese Enzyme angreifen. Eine wesentliche enzymatische Reaktion, ohne die sich die Viren nicht vermehren können, sei die Übertragung von Phosphatgruppen auf viruseigene Proteine. Vor-

experimente hätten gezeigt, daß Stoffe, die diese Übertragung unterbinden, in Zellkulturen auch die Virusvermehrung spezifisch hemmen.

Dr. Ludwig will die Enzyme charakterisieren, die für die Übertragung der Phosphatgruppen verantwortlich sind. Er plant aber auch zu untersuchen, warum diese Phosphatgruppen für die Virusvermehrung so wichtig sind. Mit Unterstützung der Jubiläumstiftung wird er den internationalen Virologiekongreß in Jerusalem besuchen, um seine Arbeiten vorzustellen. Außerdem will er bei einem Forschungsaufenthalt in Madrid im Rahmen einer bereits bestehenden Zusammenarbeit Experimente durchführen.

LER – umstrittenes Schulfach im Land Brandenburg

Fast 2000 Jahre lang wurde die auf Religion bezogene Bildung ausschließlich vom konfessionellen Standpunkt aus betrieben. Das Schulfach LER – Lebensgestaltung, Ethik, Religionskunde – im Land Brandenburg bricht mit dieser Tradition.

Lange Jahrhunderte galt es als bedrohlich und verdammungswürdig, wenn sich Theologen mit konfessionsungebundenen, philosophischen oder religionenvergleichenden Wissenschaftsgebieten beschäftigten. Noch im Jahr 1989 war die religiöse Schulbildung in ganz Deutschland konfessionell ausge-

richtet. Angestoßen durch die Wende gibt es seit 1990 im Land Brandenburg eine Gegenkultur: Religion wird konfessionsungebunden unterrichtet – wobei nicht die Konfession, sondern die Lebensgestaltung des Schülers im Vordergrund stehe, sagt Dr. Dieter Fauth vom Institut für evangelische Theologie und Religionspädagogik.

Dr. Fauth untersucht im Rahmen seiner Habilitation die politisch-gesellschaftlichen Auswirkungen dieses Wechsels. Er möchte darstellen, mit welchen Argumenten und politischen Umsetzungsstrategien verschiedene gesellschaftliche Gruppierungen – Regierungsstellen, Kirchen, humanistische Verbände, Gruppen der Bildungsreformbewegung, Wissenschaftsvertreter – eine von kirchlichen Dominanzen freigegebene Religionspädagogik förderten, modifizierten oder abwehrten. Insofern bearbeitet er sein Thema mehr mit Fragen zur religionspoliti-

schen Gegenwart und kaum mit religionspädagogisch-praktischem Interesse.

Sein Hauptziel ist es, die bisher vorwiegend theologisch oder geisteswissenschaftlich ausgerichtete Erforschung der jüngsten Religionspädagogik um eine zeitgeschichtliche Arbeit zu ergänzen. Das Stipendium aus der Jubiläumstiftung wird Dr. Fauth dazu nutzen, einschlägige Akten- und Archivbestände einzusehen. Dazu sind regelmäßige Reisen notwendig, vor allem nach Potsdam und Berlin. Bearbeitet werden Bestände in Ministerien und dem Landtag Brandenburgs, im Konsistorium der evangelischen Kirche in Berlin, im katholischen Büro Berlin, in Geschäftsstellen humanistischer Verbände des Landes, in den Bundesarchiv-Außenstellen Potsdam und Berlin sowie in anderen Einrichtungen.

Fast 100 verschiedene Pflanzen auf einem Baum

Alle reden von der Artenfülle tropischer Regenwälder. Aber bislang versteht niemand, wie sie zustandekommt. Wie etwa können bis zu 100 verschiedene Arten von Aufsitzerpflanzen – Orchideen, Ananasgewächse und Farne – in einer einzigen Baumkrone nebeneinander existieren?

Dieser Frage ist Dr. Gerhard Zotz vom Lehrstuhl für Botanik II in den Tropen Zentralamerikas nachgegangen. Obwohl die meisten Mitteleuropäer bei tropischen Wäldern an ständige schwüle Feuchte denken, sind Aufsitzerpflanzen paradoxerweise eher von Trockenheit bedroht. Denn diese Gewächse siedeln sich nicht auf der Erde an, sondern auf anderen Pflanzen, auf deren Ästen oder Stämmen. Schon ein Tag ohne Regen bedeutet Wasserknappheit für die Aufsitzer – in der Fachsprache der Botaniker Epiphyten genannt.

Es wäre durchaus denkbar, so Dr. Zotz, daß im Lebensraum Baumkrone nur so wenig Wachstum möglich und das Überleben so schwierig ist, daß es keiner Art gelingt, andere im Wettbewerb zu überbieten. Vor über drei Jahren hat der Würzburger Botaniker begonnen, exemplarisch das Wachstum und Überleben der epiphytischen Orchideenart *Dimerandra emarginata* in einer Langzeitstudie zu untersuchen. Das vielleicht eindrucksvollste bisherige Ergebnis: Die Orchi-



Aufsitzerpflanzen in der Krone eines kleinen Wirtsbaums (*Annona glabra*). Zu sehen sind drei verschiedene Arten von Ananasgewächsen und zwei verschiedene Orchideen.



Bliühendes Ananasgewächs.

Fotos (2): Hansen

dee wächst im Schneckentempo. Es scheinen mehr als 30 Jahre zu vergehen, bis sie ihre maximale Größe von nur 30 Zentimetern erreicht.

Eine zweite Frage, die mit dem Problem der "friedlichen Koexistenz" zusammenhängt: Teilen sich die Epiphyten den Kronenbereich untereinander auf oder sind sie einfach mehr oder weniger zufällig im Baum verteilt? Um dies zu klären, hat Dr. Zotz ein relativ einfaches Untersuchungssystem, die Krone eines nur sechs bis acht Meter hohen Baumes gewählt. Dabei konzentrierte er sich auf drei verschiedene Ananasgewächse, von denen er auf verschiedenen Bäumen mehr als 4000 individuelle Pflanzen kartierte.

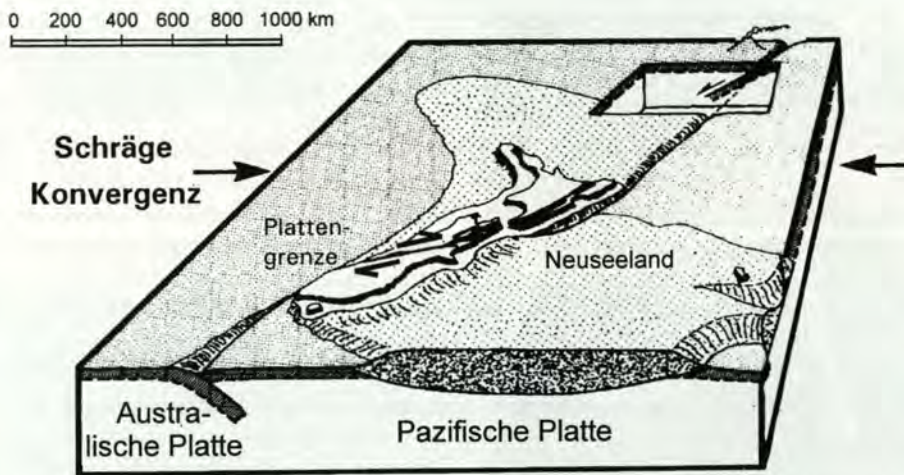
Der Vergleich der Verteilung dieser drei Arten habe ergeben, daß sich die Ananasgewächse den Platz auf "ihrem" Baum in drei zwiebelschalenartig angeordneten Zonen aufteilen. Durch das Stipendium aus der Jubiläumsstiftung war es Dr. Zotz möglich, im April 1996 in Panama zu arbeiten. Angesichts von über 20.000 verschiedenen epiphytischen Arten könnten seine Ergebnisse natürlich nur erste Eindrücke liefern. Dr. Zotz faßt zusammen: "Von einer umfassenden Erklärung der hohen Artenfülle sind wir noch weit entfernt."

Die Verformung der Erdkruste als Computersimulation

Auch in der Geologie – traditionell eine eher beschreibende Wissenschaft – gewinnen Computermodellierungen immer mehr an Bedeutung.

Zur Simulation geologischer Prozesse verwendet Dr. Andreas Henk vom Institut für Geologie numerische Verfahren aus den Ingenieurwissenschaften und der technischen Physik. Seine Untersuchungsobjekte sind allerdings mehrere hundert Kilometer groß, denn die Modellrechnungen beschäftigen sich mit der Verformung der Erdkruste und des Oberen Erdmantels. Solche Computermodelle können bei der Suche nach Rohstoffen und der Vorhersage von Erdbeben helfen.

Die Computersimulationen basieren auf einem Verfahren, bei dem das Untersuchungsobjekt in Teilbereiche mit einfachen Geometrien zerlegt wird. Werden die thermischen und mechanischen Eigenschaften jedes dieser Elemente berücksichtigt, kön-



Die schräge Kollision von australischer und pazifischer Platte verursacht in Neuseeland überwiegend horizontale Verschiebungen der Erdkruste.

nen Verformungen und Temperaturen der Gesamtstruktur berechnet werden. Die Anwendung solcher Modelle auf geowissenschaftliche Fragestellungen erfordert aber wegen des nichtlinearen Materialverhaltens und der Kontaktprobleme an Störungen einen erheblichen Rechenaufwand: "Vor allem dreidimensionale Berechnungen auf einer Workstation können schon mal mehrere Tage in Anspruch nehmen", sagt Dr. Henk.

Damit die Computersimulationen ein realistisches Abbild der natürlichen Entwicklung liefern, müssen sie an geeigneten Fallbeispielen sozusagen geeicht werden. Ein für diesen Zweck ideales Studienobjekt ist laut Dr. Henk die Südinself von Neuseeland. Dort treffen seit etwa zehn Millionen Jahren die australische und die pazifische Platte aufeinander. Da diese Platten in sehr spitzem Win-

kel kollidieren, verlagert sich an ihrer Grenze das Material der Erdkruste vorwiegend in horizontaler Richtung. In geringerem Ausmaß kommt es aber auch zur Verdickung der Erdkruste.

Weil diese zwei Prozesse gleichzeitig stattfinden, kann im Umfeld der Plattengrenze sowohl die Bildung von Becken als auch von Gebirgen untersucht und mit den numerischen Simulationen verglichen werden. Dazu muß Dr. Henk in Neuseeland Geländearbeiten durchführen; die Reise wird aus Mitteln der Jubiläumsstiftung gefördert. Von dem Projekt erwartet sich der Geologe quantitative Aussagen nicht nur zur Auswirkung der Krustenverschiebungen an der Erdoberfläche, sondern auch zur Anhebung von Unterkrustengesteinen und zur Erdbebenverteilung an der Plattengrenze.

gen die Alzheimer-Krankheit erforscht. Erste klinische Studien mit einem dieser Medikamente, Tenilsetam, die unter anderem von Prof. Konrad Maurer und Dr. Ralf Ihl in Würzburg durchgeführt wurden, berichten von eindrucksvollen Verbesserungen bei Alzheimer-Patienten.

Bei einem Aufenthalt im "Garvan Institute of Medical Research" in Sydney, gefördert von der Jubiläumsstiftung, wird Dr. Münch in einem der Realität weitgehend entsprechenden Zellsystem den durch AGES verursachten Nervenzelltod nachvollziehen. Dazu wird er in einer Präparation lebender Gehirnzellen, die aus Ratten gewonnen werden, mit künstlichen Amyloid-Plaques das Absterben der Nervenzellen auslösen und, darauf aufbauend, die schützende Wirkung der erwähnten Medikamente testen.

Das instrumentale Lied – ein Kuriosum?

Um 1600 bildeten sich neben den vorherrschenden Gattungen der Vokalmusik - Motette und Madrigal etwa - auch rein instrumentale Musizierformen. Eine Vielfalt von Bezeichnungen für instrumentale Gattungen entstand, darunter auch die "Canzone da sonar".

Mit ihr beschäftigt sich Dr. Frank Heidelberger, wissenschaftlicher Assistent am Institut für Musikwissenschaft. Übersetzt bedeutet "Canzone da sonar" soviel wie "klingendes Lied", wobei mit "klingend" die instrumentale Ausführung gemeint ist. Es erscheint paradox, so Dr. Heidelberger, daß gerade der Begriff Canzone, der untrennbar mit der Vokalmusik verbunden ist, für die Benennung einer der bedeutendsten und mit einem sehr umfangreichen Repertoire vertretenen instrumentalen Gattung verwendet wurde.

Ursprünglich wies diese Benennung lediglich auf die Praxis hin, Gesangsstücke für Ensembles ausschließlich mit Instrumenten aufzuführen. Die musikalische Substanz blieb dabei zwar unangetastet, aber das Gesamtergebnis war unbefriedigend – schließlich ging der Ausdrucksgehalt des Textes verloren. Man begann daher, selbständige Kompositionen zu schaffen. Diese waren den vokalen Vorbildern anfangs noch sehr ähnlich, zeigten aber mit der Zeit verfeinerte instrumentale Ausdrucksmittel. Was blieb, war der Name Canzone. Seines wörtlichen Sinnes enthoben, stand er nun für eine kontrapunktische Instrumentalkomposition für

Medikamente gegen die Alzheimer-Krankheit

Alois Alzheimer, der sein Medizinstudium an der Universität Würzburg absolvierte, beschrieb 1906 erstmals die später nach ihm benannte Krankheit, an der heute etwa 800.000 Bundesbürger leiden.

Die wenigen medikamentösen Therapieansätze sind bislang unbefriedigend und beeinflussen den Verlauf der Erkrankung nur unwesentlich. Die Alzheimer-Krankheit führt nach zunehmenden Gedächtnisstörungen und einem wachsenden Verlust des Denk- und Urteilsvermögens zur Zerstörung der gesamten geistigen Fähigkeiten und der Persönlichkeit. Ein Schlüssel zum Verständnis ihrer bio-

chemischen Ursachen liegt in den auffälligen Ablagerungen im Hirngewebe der Patienten, den sogenannten Amyloid-Plaques. Sie bestehen hauptsächlich aus einem Eiweißbaustein, dessen tödliche Wirkung auf Nervenzellen experimentell meßbar ist.

Dr. Gerald Münch vom Lehrstuhl für Physiologische Chemie I untersucht mit Prof. Dr. Peter Riederer von der Psychiatrischen Klinik, warum sich diese Eiweißbausteine zu unlöslichen Ablagerungen vernetzen und wie sie den Tod der Nervenzellen verursachen. Die beiden Wissenschaftler haben bereits bewiesen, daß an der Vernetzung Zucker beteiligt sind. Im Verlauf dieser Reaktion entstehen "Brückenmoleküle", die sogenannten "Advanced Glycation Endproducts" (AGE).

Es sind Medikamente bekannt, welche die Vernetzung verhindern, sogenannte AGE-Inhibitoren. Mit eben diesen Medikamenten werden zur Zeit neue Therapieansätze ge-

Tastensinstrumente oder Ensembles.

Für die musikgeschichtliche Forschung ergeben sich daraus laut Dr. Heidberger einige Probleme: Wie lange decken sich vokale und instrumentale Kompositionstechniken unter dem Titel Canzone? Läßt sich ein Wandel analytisch nachvollziehen? In welchen geographischen Zentren wurden Canzonen bevorzugt, für wen wurden sie geschrieben, welche Funktion erfüllten die zahlreichen in geistlichen Sammlungen überlieferten Canzonen zwischen 1600 und 1630? In welchem Verhältnis steht die instrumentale Canzone, in der sich die Kompositionstechnik des 16. Jahrhunderts widerspiegelt, zur "modernen" Instrumentalgattung des 17. Jahrhunderts, der Sonate?

Fragen, denen der Würzburger Musikwissenschaftler nachgehen will. Dazu wird er originale Drucke aus der Zeit zwischen 1580 und 1650, die den Titel Canzone tragen, statistisch erfassen und interpretieren sowie Canzonen verschiedener Herkunft und Entstehungszeit untersuchen und vergleichen. Die Originaldrucke seien über zahlreiche Bibliotheken Europas, vor allem in Italien, verstreut, so Dr. Heidberger. Deshalb könne er sie nur begrenzt vor Ort studieren und müsse zahlreiche Mikrofilme von den Bibliotheken anfordern. Die Jubiläumstiftung fördert daher einen Aufenthalt in Italien und die Finanzierung von Mikrofilmen für dieses Forschungsprojekt.

Metallbeschichtete Polymere unter dem Mikroskop

Die Compact Disc ist das in der heutigen Zeit wohl bekannteste Beispiel für ein metallbeschichtetes Polymer. Solche Werkstoffe gewinnen zunehmend an Bedeutung.

Die Untersuchung der Wechselwirkungen an der Grenzfläche zwischen Metallen und großen organischen Molekülen ist ein Forschungsschwerpunkt am Lehrstuhl für Experimentelle Physik II. Im Rahmen der fortschreitenden Miniaturisierung ist das Verständnis von Metallisierungsprozessen, also der Haftung metallischer Schichten an dem Polymer, von grundlegender Bedeutung. Eine Möglichkeit, die Eigenschaften dieser Prozesse zu studieren, bietet die Photoelektronenspektroskopie an Polymeroberflächen, auf die Schritt für Schritt eine ultradünne Metallschicht aufgebracht wird. Um ein mikroskopisches Bild und gleichzeitig eine

spektroskopische Information zu erhalten, bedient man sich sogenannter Mikrospektroskope. Solche Experimente wird der Würzburger Physiker Dr. Rainer Fink an der Synchrotronstrahlungsquelle in Brookhaven (USA) durchführen. Dort betreibt Prof. Janos Kirz (SUNY Albany) zwei Mikrospektroskope, welche die Würzburger Arbeitsgruppe in enger Zusammenarbeit mit Prof. Harald Ade von der North Carolina State University (Raleigh, USA) nutzen wird.

Mit diesen Instrumenten werden an dünnen Polycarbonatfolien laterale Auflösungen von bis zu 50 Nanometern (50 milliardstel Meter) erreicht. Laut Dr. Fink soll die Wechselbeziehung zwischen Metallhaftung und möglichen Inhomogenitäten technischer Substrate - wie Folien oder Spritzgußteile - festgestellt werden. Noch weiter geht der Ansatz, die durch eine Veränderung der Substratoberfläche verbesserten Haftungseigenschaften zu studieren. Die Spektroskopie erlaubt es, die chemische Bindung genau zu charakterisieren. Zusätzlich können eventuell auftretende metallische Ausscheidungen nachgewiesen werden.

Der sechswöchige Aufenthalt von Dr. Fink in den USA wird durch die Jubiläumstiftung der Universität gefördert. Weitere finanzielle Unterstützung gewährt die Gesellschaft der Freunde und Förderer von BESSY: In diesem Berliner Synchrotronstrahlungslabor werden die Würzburger Arbeiten schwerpunktmäßig durchgeführt.

Anpassung der Photosynthese an die Lichtverhältnisse

Ohne Pflanzen könnte der Mensch nicht atmen, denn auf ihre Photosynthese ist der heutige Sauerstoffgehalt der Luft zurückzuführen. Bei der Photosynthese werden die "Rohstoffe" Kohlendioxid und Wasser in Zucker und Sauerstoff verwandelt.

Die Photosynthese umfaßt komplizierte Reaktionswege, die genauestens aufeinander abgestimmt sein müssen, um einen optimalen Ablauf zu gewährleisten. Mit dieser Thematik beschäftigt sich Dr. Anja Krieger vom Lehrstuhl für Botanik I. Häufig trifft auf Pflanzen mehr Licht als für die Photosynthese nötig ist. So treten zum Beispiel am Waldboden plötzliche Sonnenflecken auf, wenn die Blätter der Bäume durch den Wind bewegt werden. Auf diese schnell wechseln-

de Lichteinstrahlung müssen die Pflanzen reagieren können. Ist das Licht zu stark, müssen sie ihre Photosynthese drosseln, weil der Photosyntheseapparat ansonsten zerstört würde, erläutert Dr. Krieger.

Das sogenannte Photosystem II - der Ort der Sauerstoffsynthese - ist die Stelle, an der Pflanzen auf wechselnde Lichtintensitäten reagieren. Bei diesem Mechanismus wird Calcium freigesetzt und dadurch die Sauerstoffentwicklung gehemmt. Dies wiederum führt laut Dr. Krieger dazu, daß die Pflanze das überschüssige Licht in Wärme umwandelt, die sie dann an ihre Umwelt abgeben kann. So werde eine Schädigung durch zu hohe Lichtintensitäten verhindert.

Diesen auf molekularer Ebene bislang nicht verstandenen Regulationsmechanismus erforscht Dr. Krieger mit physiologischen und biophysikalischen Meßmethoden. Letztere hat sie, gefördert durch die Jubiläumstiftung, in der Gruppe von Dr. Arthur William Rutherford am französischen Forschungszentrum Centre d'Etudes Nucleaires de Saclay durchgeführt.

Würzburger Mathematiker knüpfen Kontakte nach Ostasien

Auf Einladung des indonesischen Wissenschaftsministeriums war Prof. Dr. Harald Wimmer vom Lehrstuhl für Mathematik II im September 1996 zu Gast an der Technischen Universität Bandung. Dort hielt er Vorlesungen über mathematische Systemtheorie. Außerdem hatte der Aufenthalt zum Ziel, eine wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen den mathematischen Instituten in Würzburg und Bandung in die Wege zu leiten und Informationen über Studienmöglichkeiten in Würzburg weiterzugeben. Die Initiative aus dem Mathematischen Institut, gemeinsame Forschungen mit technischen Universitäten in Ostasien durchzuführen, wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, DFG, und der Japan Society for the Promotion of Science unterstützt. Dabei handelt es sich um eine Kooperation über "Matrix-Riccati-Gleichungen und Faktorisierung rationaler Matrizen", die seit Oktober 1996 mit dem System Theory Laboratory der Tokyo Denki University durchgeführt wird. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit absolvierte Prof. Wimmer als erster Würzburger Mathematiker im November und Dezember 1996 einen Forschungs- und Vortragsaufenthalt an der Tokyo Denki University.

WHO-Suizidforscher tagten in Würzburg

Suizidforscher aus 27 europäischen und außereuropäischen Nationen tagten vom 5. bis 8. Dezember 1996 an der Psychiatrischen Klinik in Würzburg. Bei der Tagung ging es vor allem um methodische Aspekte der Vergleiche internationaler Suiziddaten und der Möglichkeit von Suizidprävention.

Die teilnehmenden Ärzte, Psychologen und Soziologen sind allesamt an einem Multicenterprojekt der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zur Erfassung der "wahren" Suizidversuchshäufigkeit und zur Möglichkeit der Prognose suizidalen Verhaltens beteiligt. Dieses Forschungsprojekt, das von der WHO und der Europäischen Gemeinschaft gefördert wird, begann 1985 und wird jetzt zunehmend auch um Zentren aus nicht-europäischen Ländern erweitert.

Die Suizidforschungsgruppe an der Psychiatrischen Klinik der Universität Würzburg war von Beginn an federführend an der Konzeption der Studie beteiligt. PD Dr. Armin Schmidtke, Leiter der Würzburger WHO-Forschungsgruppe, ist Mitglied der Steering Group des Projektes. Die Würzburger Forscher sind bei dem Monitoring-Teil für die methodische Betreuung aller Zentren

sowie für die Auswertung der internationalen Daten verantwortlich. In diesem Rahmen wurden alle beteiligten Forschungsgruppen nach Würzburg eingeladen.

Innerhalb des Kongresses fand auch eine öffentliche Veranstaltung statt, zu der Ärzte und Psychotherapeuten aus Deutschland eingeladen waren. Zahlreiche europäische Experten referierten über Methoden der Erkennung und Behandlung von suizidalem Verhalten. Besonderes Interesse fand vor allem der Vortrag von Prof. Rutz aus Schweden, der über die Gotlandstudie berichtete. Hier wurde in einem begrenzten Gebiet, der Insel Gotland, durch ein Schulungsprogramm von Allgemeinärzten die Erkennung und Behandlung depressiver Erkrankungen verbessert und damit auch die Suizidrate signifikant gesenkt. Es zeigte sich allerdings, daß insbesondere Depressionen, die mit Suizidalität einhergehen, bei Männern nur schwer zu erkennen sind. Insgesamt wiesen die Ergebnisse aber darauf hin, daß Suizidprävention durchaus möglich ist.

Prof. Wolfersdorf, Ärztlicher Direktor des Bezirkskrankenhauses Bayreuth, informierte über neue Ansätze der Pharmakotherapie suizidalen Verhaltens, wobei er insbesondere auch auf das Problem der Toxizität verschriebener Psychopharmaka einging. Die

Würzburger Forschungsgruppe trug Daten zum Versorgungsweg von Patienten nach einem Suizidversuch vor. Diese Ergebnisse wiesen deutlich auf die Bedeutung psychiatrischer Krankheiten bei der Entstehung dieses Verhaltens hin, denn etwa 70 Prozent aller Patienten mußten im Verlauf der Behandlung psychiatrische Hilfe in Anspruch nehmen. Die Suizidforscher betonten daher, daß bei der Behandlung dieses Verhaltens noch viele Schwellenängste gegenüber der Psychiatrie abzubauen sind, denn es sei zu bedenken, daß das Ziel dieses Verhaltens nicht mehr rückgängig gemacht werden könne und daher rechtzeitig interveniert werden müsse.

Insbesondere bei alten Menschen sei auch die Erkennung depressiver Erkrankungen zu verbessern und das Vorurteil auszuräumen, Depressionen im Alter seien nicht behandelbar und Psychotherapie nutzlos. Da das Überbringen von Todesnachrichten Ärzten und betroffene Helfer oft vor große Probleme stellt, war auch ein Experte des Polizeipräsidiums Hannover eingeladen, der über diese Thematik referierte. Es fand auch ein Workshop zu diesem Thema statt, der bei den Teilnehmern auf großes Interesse stieß. Als Gäste nahmen auch zahlreiche Vertreter der bayerischen Polizei an diesem Teil der Veranstaltung teil.

“Die Universität zum Leuchten bringen”

Ein Forum für herausragende Wissenschaftler zu bieten und den Vortragenden gleichermaßen mit seiner Auswahl zu ehren, ist Ziel einer neuen Vorlesungsreihe der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Am 7. Februar begann die "Rudolf Virchow Vortragsreihe" mit einer Vorlesung der Hamburger Neurobiologin Prof. Dr. Melitta Schachner im Hörsaal der Medizinischen Klinik. Ihr Vortrag stand unter dem Thema "Neural Recognition Molecules in Development and Disease".

Gegenüber "BLICK" erläuterte Prof. Dr.

Ulf Rapp, Initiator der neuen Veranstaltungsreihe, seine Intentionen mit dieser Fakultätsveranstaltung. Er habe, sagte er, auf seine "amerikanische Vergangenheit" zurückgegriffen: "In den USA", so Prof. Rapp, der von 1970 bis zu seinem Ruf auf den Lehrstuhl für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung nach Würzburg am 26. November 1993 dort forschte und lehrte, "kommt es häufiger vor, daß solche ehrenvollen 'lectureships' organisiert werden, um die eigene Universität zum Leuchten zu bringen und attraktiver zu machen durch Wissenschaftler, die sich verdient gemacht haben".

Prof. Rapp kann sich vorstellen, auf die

Dauer hochkarätige Leute nach Würzburg zu holen, wobei die Einladung zum Vortrag einer internationalen Auszeichnung entspreche. Der Professor sieht diese Entwicklung vor dem Hintergrund des ausgezeichneten internationalen Rufs der Würzburger Medizinischen Fakultät und "natürlich hat die Attraktivität Würzburgs auch mit dem Namen Virchow zu tun", der 1849 den Ruf auf den ersten deutschen Lehrstuhl in pathologischer Anatomie in Würzburg angenommen hat und dessen überragender Verdienst die Einführung der naturwissenschaftlichen Methoden in der Medizin ist. Virchow habe die "sieben fetten Jahre seiner wissenschaftlichen Arbeit" in Würzburg verbracht.



Die Hamburger Neurobiologin Prof. Dr. Melitta Schachner hielt die erste Vorlesung im Rahmen der "Rudolf Virchow Vortragsreihe" der Medizinischen Fakultät.

Der wissenschaftliche Bereich, in dem sich die geplanten zwei bis vier Vorträge pro Jahr abspielen sollen, wird das Themenfeld

Ausgrabungen in Magnesia am Mäander

Magnesia am Mäander, im Westen der Türkei etwa 100 Kilometer südlich von Izmir gelegen, gehörte in der griechisch-römischen Antike zu den bedeutendsten Städten Kleinasiens.

Über die Ausgrabungen an diesem Ort informierte vom 22. November 1996 bis 23. Februar 1997 eine Sonderausstellung in der Antikenabteilung des Martin von Wagner-Museums der Universität Würzburg. Die Ausstellung war Carl Humann zu seinem 100. Todestag gewidmet. Humann starb 1896 in Smyrna, dem heutigen Izmir, und ist vor allem als Entdecker des berühmten Pergamonaltars bekannt. Von 1890 bis 1893 leitete er die Ausgrabungen in Magnesia am Mäander, wobei er den in der Antike so bedeutenden Tempel der Artemis Leukophrylene (3. bis 2. Jahrhundert vor Christus) freilegte, ebenso wie den riesigen Marktplatz mit seinen öffentlichen Gebäuden. Humanns Ausgrabungen waren so umfassend, daß er einen noch heute gültigen Stadtplan vorlegen konnte. Nach seinem Tod geriet Magnesia am Mäander jedoch in Vergessenheit – bis Prof. Dr. Orhan Bingöl, Archäologe an der Universität Ankara und Absolvent der

der Experimentalmedizin, der biomedizinischen Grundlagenforschung umfassen. Die Lesungen sollen fachübergreifend verständlich sein, so gehalten im Rahmen einer akademischen Veranstaltung, daß sie eine Zuhörerschaft "vom jungen Studenten bis zum Spezialisten" anspricht. Der Vortragende bekommt jeweils eine Medaille in Silber überreicht. Für die Auswahl der Vorlesenden ist ein Komitee gebildet worden, dessen Sprecher Prof. Rapp ist.

Prof. Schachner gehörte, erläuterte Prof. Rapp die Einladung zu der ersten Vorlesung, zu den "führenden Neurobiologen unserer Zeit". Mit ihrer Arbeit habe sie den Weg gebahnt für die "systematische Pathogenese- und Therapieforschung genetisch verankerter Erkrankungen des Nervensystems". Sie studierte in Tübingen Biochemie, war Stipendiatin der Harvard Medical School und übernahm Lehrstühle in Heidelberg (1976-88), Zürich/ETH (1988-97) und jetzt am Zentrum für Molekulare Neurobiologie der Universität Hamburg.

Universität Würzburg, im Jahr 1984 die Grabungen wieder aufnahm.

Die Sonderausstellung "Die Grabungen in Magnesia am Mäander. Ihre Anfänge unter Carl Humann und heutige Perspektiven" im Martin von Wagner-Museum zeigte originale Dokumente, Aufzeichnungen von Humann und seinen Mitarbeitern, die zwischen 1890 und 1893 entstanden und den jeweiligen Grabungszustand wiedergeben. Dazu zählen Grabungstagebücher, Pläne und Architekturzeichnungen sowie Fotografien und erste Rekonstruktionsvorschläge für die einzelnen Gebäude. Die Exponate waren Leihgaben der Staatlichen Museen zu Berlin Preussischer Kulturbesitz. Vorbereitet wurde die Sonderausstellung von Studentinnen der klassischen Archäologie im Rahmen einer Lehrveranstaltung von Prof. Dr. Stephanie Böhm.

Offiziell wurde die Ausstellung am Abend des 21. November im Toscanasaal der Residenz eröffnet. Nach einleitenden Worten von Prof. Dr. Ulrich Sinn, Leiter der Antikenabteilung, und Prof. Dr. Stephanie Böhm hielt Dr. Volker Kästner von der Antikensammlung Berlin den Gastvortrag zum Thema "Carl Humann und die Grabung der Berliner Museen in Magnesia am Mäander".

Winckelmann-Feier in der Neubaukirche

Wie an vielen Instituten für Klassische Archäologie in Deutschland ist es auch in Würzburg Tradition, alljährlich Anfang Dezember des Geburtstages von Johann Joachim Winckelmann zu gedenken. Im vergangenen Jahr fand die Feier in der Neubaukirche statt. Winckelmann (1717-1768), Verfasser der berühmten "Geschichte der Kunst des Altertums", gilt als Begründer einer wissenschaftlich betriebenen Archäologie und Kunstwissenschaft. In Würzburg wird die Winckelmann-Feier vom Martin von Wagner-Museum der Universität ausgerichtet, dessen beide Abteilungen durch ihre jeweiligen Leiter mit dem Institut für Archäologie sowie Vor- und Frühgeschichte und dem Institut für Kunstgeschichte verbunden sind. Den Festvortrag hielt diesmal Prof. Dr. Karl Möseneder, Universität Erlangen, zum Thema "Das Ende der barocken Deckenmalerei". Außerdem stellten Prof. Dr. Stefan Kummer und Prof. Dr. Ulrich Sinn die Neuerwerbungen und Aktivitäten des Museums vor. Anschließend wurden die Neuerwerbungen und Schenkungen in der Graphischen Sammlung des Museums präsentiert.

Schenkungen für das Martin von Wagner-Museum ausgestellt

Eine Fülle von Schenkungen hat die Neuere Abteilung des Martin von Wagner-Museums im Jahr 1996 erhalten.

Grund genug, eine Ausstellung in der Graphischen Sammlung zu konzipieren, die sowohl einen repräsentativen Querschnitt zeigte als auch die wichtigsten Schenkungen hervorhob. Die Ausstellung war von 12. Dezember bis Ende Januar 1997 zu sehen.

Gezeigt wurden auch Stücke, die der am 31. März 1996 gestorbene Prof. Dr. Herbert Siebenhüner dem Museum testamentarisch vermacht hatte. Prof. Siebenhüner war an der Universität Würzburg lange Jahre Vorstand des Instituts für Kunstgeschichte und Leiter der Neueren Abteilung des Museums. Seine ehemalige Wirkungsstätte hat er mit Werken bedacht, die Zeugnis über seine Freundschaft zu den Künstlern Emy Roeder, Franz Cest-

nik und Hans Purrmann ablegen. Letzteren – ein Schüler von Henri Matisse – lernte Prof. Siebenhüner in Florenz kennen. Von ihm stammt ein prachtvolles, großes Blumenstilleben in Öl. Zudem besitzt das Museum nun den großformatigen Holzschnitt "Badende" und die Radierung "Freundinnen" von Cestnik. Auch die Zeichnungen "Korbträgerin", "Mädchen aus dem Waisenhaus" und ein Purrmann-Portrait in Gips von Emy Roeder stammen aus dem Nachlaß von Prof. Siebenhüner.

Zudem zeigte die Ausstellung einige der nahezu 400 Werke, welche die Würzburger Künstler Curd Lessig, Joachim Schlotterbeck und insbesondere Josef Scheuplein dem Museum überlassen haben. Bereichert wurde die Gemäldegalerie auch durch ein Geschenk von Prof. Dr. Karl-Heinz Weis, der ein Gemälde von Kurt-Michael Voutta mit dem Titel "I trust to him" stiftete, ebenso wie durch eine Pinselzeichnung Cosmas Damian Asams – ein Entwurf für eine Deckenmalerei, gestiftet von Prof. Dr. Max H. von Freeden anlässlich des 60. Jahrestages seiner Promotion an der Universität Würzburg.

Ein Freund des Museums, der ungenannt bleiben will, überließ der Sammlung acht Graphiken, darunter einen Holzschnitt von Bodo Zimmermann mit der Ansicht Eschern-



Hans Purrmanns Blumenstilleben in Öl – nur eines der Werke, das Prof. Herbert Siebenhüner testamentarisch dem Martin von Wagner-Museum vermacht hat. Foto: Emmerich

dorfs sowie eine Radierung nach einem Gemälde von Agostino Carracci, das die Kommunion des heiligen Hieronymus darstellt. 25 Werke schließlich erreichten das Museum aus Arad/Israel: Renate Rathmann schenkte den letzten Bestand von Gemälden

und Zeichnungen ihres Vaters Werner Rathmann, der im Dritten Reich mit Berufsverbot belegt war. Zu dieser Schenkung entschloß sich die Stifterin, nachdem sie einen Rundfunkvortrag von Prof. Erika Simon über das Martin von Wagner-Museum gehört hatte.

Querschnitt durch Lessigs Werk

Der Würzburger Künstler Curd Lessig hat das Martin von Wagner-Museum der Universität mit einer Schenkung bedacht.

Curd Lessig, Maler und Grafiker, ist einer der bekannten Künstler, die seit 1949 die Würzburger Kunstszenen bestimmen. Erst im Sommer 1996 hatte die Neuere Abteilung des Martin von Wagner-Museums sein Schaffen mit der Ausstellung "Curd Lessig in Arkadien" gewürdigt. Der Schwerpunkt lag auf den Werken, die sich mit Themen der griechischen Mythologie beschäftigen.

Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Kanzler Bruno Forster besichtigten die Schenkung Anfang Dezember im Beisein des Stifters. Prof. Berchem zeigte sich erfreut über die großzügige Geste Lessigs, durch die "neue Schätze aus der unterfränkischen Welt" ihren Weg ins Museum der Universität gefunden hätten. Prof. Dr.



Der Würzburger Künstler Curd Lessig (links) stellt die Werke vor, die er dem Martin von Wagner-Museum geschenkt hat. Universitätspräsident Prof. Theodor Berchem und Kanzler Bruno Forster besichtigen die Schenkung. Foto: Emmerich

Stefan Kummer, Leiter der Neueren Abteilung, und Konservator Dr. Tilman Kossatz stellten die Schenkung vor.

Diese biete einen bedeutsamen Querschnitt durch das Werk Lessigs: Im Zentrum stehen zwei frühe Ölgemälde aus den 50er Jahren - starkfarbige Arbeiten mit deutlichen

Abstraktionen, welche gleich nach dem Zusammenbruch des Dritten Reiches, das nur einen platten Naturalismus zugelassen hatte, noch ein Wagnis bedeuteten. Vier große Lithographien der Jahre 1949/50 bezeugen den Vorrang, den das Figürliche in Lessigs Werken spielt. Daß der Würzburger Künst-

ler allerdings eindeutig die Landschaft und die menschliche Figur zu seinem Hauptthema erkoren hat, beweisen ein Aquarell und sechs Zeichnungen der jüngsten Zeit. Darin werde der "barock gesinnte Genius" Lessigs am deutlichsten sichtbar, so Prof. Kummer.

Fabelhafte Wesen bevölkerten die Vitrinen

Vorwiegend aus Naturmaterialien waren die fabelhaften Wesen gefertigt, die in einer Ausstellung in der Neueren Abteilung des Martin von Wagner-Museums der Universität Würzburg präsentiert wurden.

Da war zum Beispiel der "Ei-Rad-Fahrer", eine kostümierte Maus, die sich auf einem ungewöhnlichen Fahrrad fortbewegte: Statt auf Rädern rollte es auf einem Straußen- und einem Wachtelei. Oder die Dorneneule, ein dunkles Nachtwesen mit gefiedertem Körper und Medusenhaupt, bekleidet mit einem Gewand aus Distelblättern. In einige dieser handwerklichen Miniaturen waren Musikwerke eingebaut oder sogar eine Mechanik, über die sich Kopf und Arme der Figuren

Architektin Barbara Lenz mit einem ihrer "fabelhaften Wesen", der Dorneneule.

Foto: Emmerich



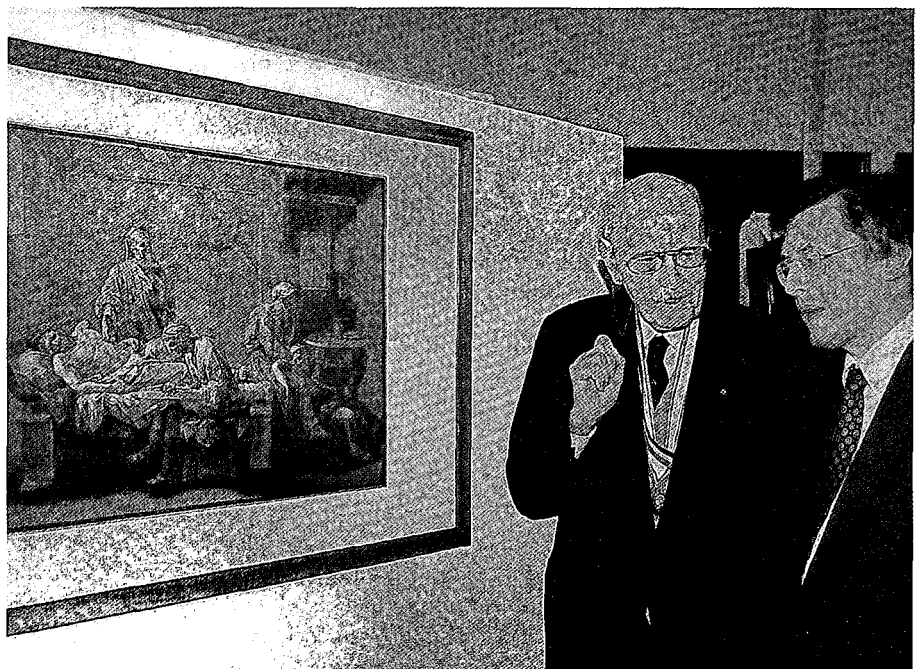
bewegen lassen. 25 solcher Phantasiegestalten waren von 1. Dezember 1996 bis 12. Januar 1997 in den Räumen der Gemäldesammlung des Museums zu sehen.

Schöpferin der "Fabelhaften Wesen" – so der Titel der Ausstellung: die aus Würzburg

stammende Architektin Barbara Lenz. Die 31jährige ist zur Zeit in München tätig. Eröffnet wurde die Ausstellung am 1. Dezember im Toscanasaal der Residenz mit Grußworten von Prof. Dr. Stefan Kummer, Leiter der Neueren Abteilung des Museums.

Geschenk für das Martin von Wagner-Museum

Seinen 85. Geburtstag nahm Dr. Walter M. Brod (links), Ehrenbürger der Universität Würzburg, zum Anlaß, die Neuere Abteilung des Martin von Wagner-Museums zu beschenken. Bei einer kleinen Feierstunde überreichte er am 25. Februar in der Gemäldegalerie eine großformatige Sepia-Zeichnung eines unbekanntem französischen Künstlers des 18. Jahrhunderts. Das bis dahin unbekannte Thema dieser Zeichnung erläuterte der Leiter der Neueren Abteilung, Prof. Dr. Stefan Kummer (rechts): Dargestellt ist das in der Antike berühmte Testament des Korinthers Eudamidas, und zwar nach dem in Kopenhagen befindlichen, gleichnamigen Gemälde des französischen Malers Nicolas Poussin von ca. 1645. Foto: Emmerich



EDV-Dienstleistungen für Bibliotheksbenutzer

Das derzeitige Angebot der Universitätsbibliothek Würzburg

Gottfried Mälzer

Wenn es heute ein Stichwort gibt, mit dem der riesige Entwicklungssprung auf eine kurze Formel gebracht werden kann, nicht jener Sprung, den wir schon hinter uns haben, sondern jener, der unseren Bibliotheken noch bevorsteht, dann ist es der Begriff „Netz“ oder „Internet“.

Das weltweit verfügbare Netz für elektronische Kommunikation stellt das Nonplus-ultra dessen dar, was unser Jahrhundert an Informationstechnik zu bieten hat. An dem gigantischen Kommunikations-Angebot, das es seinen Nutzern eröffnet, nehmen selbstverständlich auch die Bibliotheken teil: als Lieferanten ebenso wie als Endverbraucher. Bereits wenige Jahre haben ausgereicht, um auf diese Weise einen völlig neuen Typ von Bibliothek, zumindest ansatzweise, entstehen zu lassen. Wer diese Entwicklung mitverfolgt hat – zum Beispiel an einer Hochschule –, weiß aber nur zu gut, daß das Neue und das Alte nicht auf einen Schlag die Plätze getauscht haben; denn es handelt sich hier nicht um eine sensationelle, abrupte Abkehr vom Althergebrachten, sondern vielmehr um einen Prozeß ständiger Veränderung, der in kleinen Schritten erfolgt, dessen Tempo allerdings zunehmend an Schnelligkeit gewinnt.

Die Datenverarbeitung im deutschen Bibliothekswesen ist noch jung an Jahren – aber was haben wir mit ihr in der kurzen Spanne seit den 60er Jahren nicht schon alles erlebt. Wenn von den unglaublichen Veränderungen die Rede ist, die sie seither bei Bibliotheken, Bibliothekaren und Bibliotheksbenutzern bewirkt hat, denkt man natürlich zuerst an den technologischen Wandel und die durch diesen beeinflussten betrieblichen Organisationsformen. Aber vergessen wir darüber nicht die betroffenen Menschen, Mitarbeiter und Kunden unserer Bibliotheken. Viele von ihnen sind in den „Gründerjahren“ der Datenverarbeitung dem Neuen, das sie brachte, erwartungsvoll entgegengetreten, viele aber auch mit Vorbehalten, andere blieben entschieden ablehnend.

Ich werde nie vergessen, wie sich noch um 1982 ein angesehenener Emeritus unserer

Universität mit einem heftigen Beschwerdebrief an den Präsidenten wandte und die sofortige Rückführung des Lesesaal-Zettelkatalogs forderte, mit dem er seit vielen Jahren vertraut war, den wir aber durch einen EDV-Katalog ersetzt und folglich weggeräumt hatten. Ich werde auch nie vergessen, welcher Hartnäckigkeit und Überzeugungsarbeit es bedurfte, um ältere Mitarbeiter von der Notwendigkeit der nachträglichen maschinenlesbaren Erfassung der Zettelkataloge, also einer „zweiten“ und somit als überflüssig erachteten Bearbeitung des bereits katalogisierten zu überzeugen. Erst jetzt sind wir an dem Punkt angekommen, wo die Generation der EDV-Skeptiker, die überwiegend längst das Ruhestandsalter erreicht hat, entweder bekehrt oder verstummt ist und folglich zumindest in der öffentlichen Diskussion Einfluß und Stimme verloren hat.

Die jüngere Generation der Bibliotheksbenutzer handhabt EDV-Produkte vorurteilsfrei, ja sogar mit einer gewissen wohlwollenden Zuneigung; denn EDV gehört aus ihrer Sicht nun einmal zum heutigen Leben – vollends an einer Universität – ganz selbstverständlich dazu, und wer hier und da Schwierigkeiten in der praktischen Anwendung von EDV-Systemen hat, läßt das eher nicht erkennen und versucht der Sache ohne fremde Hilfe beizukommen, als daß er seinem Unmut öffentlich Luft machen oder sich gar in Vorurteile flüchten würde.

Was unsere Bibliothek derzeit ihrer Kundschaft zu bieten hat, ist Inhalt dieses Berichts. Die umfangreichen und sehr differenzierten EDV-Applikationen im Bereich der Bibliotheksverwaltung bleiben dabei außer Betracht.

Die Nutzung von EDV-Systemen in einer Hochschulbibliothek spielt sich derzeit auf vier Ebenen ab: erstens lokal, d.h. in der eigenen Hochschule und an deren Standort; zweitens regional, also im betreffenden Bundesland; drittens national und viertens international. In vielen Fällen verwischen sich schon jetzt die Konturen; denn diese Ebenen gehen ineinander über, ohne daß dies im Einzelfall dem Betroffenen noch direkt bewußt wird. Zeit und Raum scheinen nicht mehr ihren eigenen uralten Gesetzen zu un-

terliegen: Eine Suche im Internet führt u.U. genauso oder fast genauso rasch in den Rechner einer Nachbarstadt wie in einen übersechsischen. Distanzen verlieren ihr Moment des Trennens und des Entfernungs-Überwindens; denn man gelangt in weit entfernte Regionen ohne Zoll- oder andere Grenzformalitäten und der weite Weg läßt sich nicht mehr in Relation zur langen Reisezeit beschreiben.

Die EDV-Ausstattung der Universitätsbibliothek

Für den EDV-Einsatz in unserer Bibliothek werden derzeit zahlreiche Produkte unterschiedlicher Hersteller verwendet, nicht aus freien Stücken, sondern zwangsläufig, wobei Vereinheitlichungen und Vereinfachungen, z.B. gleiche Oberflächen für verschiedenen Literaturdatenbanken, hochwillkommen wären. Bunte Software-Vielfalt herrscht bei den zahlreichen Datenbanken des CD-ROM-Netzes, Gleiches gilt auch für die fachspezifischen Online-Datenbanken, die von der Bibliothek bereitgestellt werden. Aber das ist noch lange nicht alles an unterschiedlicher Software-Architektur (wobei EDV-Systeme für die interne Bibliotheksverwaltung hier außer Betracht bleiben): Der lokale Online-Katalog (OPAC) ist ebenso wie das lokale Ausleihsystem ein Teil des EDV-Bibliothekssystems SOKRATES, mit dem die bayerischen Hochschulbibliotheken seit 1993 ausgestattet worden sind. Die Software wurde für alle zentral beschafft, die Hardware durch das gemeinsame Konzept vorgegeben. Der Umfang der Hardwareausstattung differenziert je nach Größe der Bibliothek. Für die UB Würzburg, deren „Medienzahl“ (Bücher, Filmmaterial, elektronische Medien usw.) sich derzeit auf etwa 3 Mio beläuft, sind 2 RISC-Rechner der Firma Siemens beschafft worden, 1993 ein Rechner RM400 mit 1 Prozessor, 96 MByte Hauptspeicher und 1 GByte Plattenspeicher und 1994 ein Rechner RM600 mit 4 Prozessoren, 768 MByte Hauptspeicher und 11 GByte Plattenspeicher. Mit diesen Rechnern kommunizierten im Berichtszeitraum fol-

gende bibliothekseigenen Maschinen: 207 Datensichtgeräte (36 Terminals und 171 PCs) und in Verbindung mit diesen 93 Drucker. In diesen Zahlen ist ein Teil der Hardwareausstattung für den Bürobereich und für die CD-ROM-Applikationen noch nicht enthalten.

Für die CD-ROM-Anwendung sind 5 Server im Einsatz, davon 3 Server mit insgesamt 56 Laufwerken, 1 weiterer mit 20 GByte Festplattenkapazität auf 5 Platten zu je 4 GByte, der außerdem 1 Jukebox mit 4 Laufwerken für 150 CD-ROMs bedient, sowie der ERL-Server mit 20 GByte Festplattenkapazität auf 10 Platten zu je 2 GByte. Als Peripheriegeräte, die nur für CD-ROM-Anwendungen bestimmt sind, waren im Berichtsjahr 29 PCs im Einsatz, davon 18 in der Zentralbibliothek in Verbindung mit 6 Druckern und 11 in verschiedenen Teilbibliotheken. Insgesamt standen 1996 in der Bibliothek 218 Personal Computer (davon 6 nur für Büroanwendung, 29 nur für CD-ROM), 36 Terminals und 126 Drucker, also insgesamt 380 Peripheriegeräte bereit, davon für die Bibliotheksbenutzer 70 Personal Computer, 36 Terminals und 20 Drucker.

Mit dieser Ausstattung und mit den derzeit betriebenen Systemen ist natürlich kein Endzustand erreicht. Die Entwicklung geht in großen Schritten weiter. Verschiedene EDV-Applikationen kamen im Bibliothekssystem der Universität Würzburg 1996 neu hinzu, alle vorhandenen nahmen an Umfang zu. OPAC und CD-ROM-Netz gewannen erheblich an Bedeutung, die EDV-Ausleihe wurde sehr stark ausgebaut. Die Nachfrage nach Online-Datenbanken war weiter im Wachsen begriffen. Für die Arbeit im Internet wurde ein eigener WWW-Server eingerichtet und auf diesem nach und nach eine viele Informationen und Dienste übermittelnde Homepage aufgebaut.

EDV-Buchausleihe

Die Universitätsbibliothek hat wegen der landesweit verbindlichen Vorgaben der Generaldirektion der Bayerischen Staatlichen Bibliotheken erst im Oktober 1995 damit beginnen können, die Buchausleihe schrittweise auf ein EDV-System umzustellen. 1996 wurde der Einsatz des neuen Verfahrens, das Bestandteil des landeseinheitlichen EDV-Systems SOKRATES ist, zielstrebig und zügig erweitert: Die Menge der EDV-verbuchten Bücher und die Zahl der an diesem Ausleihverfahren beteiligten Benutzer stiegen ständig an. Gleichzeitig hiermit war

eine beträchtliche Zunahme der gesamten Ausleihe verbunden. Bis auf die Dozenten der Universität und einzelne Arbeitsschritte bei den Fernleih-Buchungen wurden alle Benutzer und fast alle entsprechenden Geschäftsgänge der Bibliothek in das EDV-System einbezogen.

Die starke Zunahme der EDV-Buchausleihe und das gleichzeitige Zurückgehen konventioneller Buchungen belegen folgende Zahlen: Im Januar 1996 wurden rund 4.000 EDV-Buchungen vorgenommen, im Dezember aber rund 21.000. Auf die Quartale des Jahres bezogen, stellt sich der Ausbau des EDV-Verfahrens folgendermaßen dar (die Zahlen geben die Buchungen im Monatsdurchschnitt an): 1. Quartal: 6.765, 2. Quartal: 17.077, 3. Quartal: 15.812, 4. Quartal: 23.763.

Die Zahl der für die EDV-Ausleihe eingetragenen Benutzer belief sich zum Jahresende auf 16.118. Zu diesen zählten alle Studenten unserer Universität, die an der Buchausleihe in der Zentralbibliothek teilnahmen, das waren 11.119, ferner 4.507 externe Benutzer (27,96% der Benutzer der EDV-Ausleihe), darunter 551 Studenten der Fachhochschule, 855 Schüler, 1.432 Würzburger Bürger und 1.264 auswärtige Benutzer (hauptsächlich aus dem Regierungsbezirk Unterfranken). Gegen Jahresende wurde damit begonnen, die Ausleihe für die Dozenten unserer Universität auf das neue Verfahren umzustellen.

Die nachträgliche Ausstattung der Bücher mit maschinenlesbaren Verbuchungs-Etiketten, die 1994 begonnen worden war, wurde auch 1996 fortgesetzt. Bis zum Jahresende waren insgesamt 819.000 Bände ausgestattet: 399.000 im Magazinbereich und 420.000 im Freihandbereich. Die Fortführung der nachträglichen Ausstattung wird vermutlich im Laufe des Jahres 1997 abgeschlossen werden können.

Da die „Verknüpfung“ der Bestände, d.h. die Verbindung der jeweiligen maschinenlesbaren Ausleih-Nummer mit dem Buchdatensatz im Katalog, erst im November 1995 begonnen werden konnte, war mit diesem sehr arbeitsaufwendigen Projekt ein Arbeitsschwerpunkt für 1996 vorgegeben. Mehrere Diplombibliothekare haben anstelle ihrer eigentlichen Arbeit hierauf viele Stunden verwendet, so daß innerhalb des Berichtszeitraums mit insgesamt 236.924 nachträglichen Verknüpfungen (davon 6.081 provisorische Verknüpfungen) der größte Teil des derzeit Erforderlichen erledigt werden konnte. Die Tatsache, daß die Katalogisierungsleistung mit 73.538 EDV-Katalogisaten gegenüber dem Vorjahr (87.589) um

14.051 bzw. 16 % zurückging, gibt einen Hinweis auf die Auswirkungen einer so umfangreichen zusätzlichen Belastung, die ohne Personalverstärkung verkraftet werden muß.

Da ein sofortiger, kompletter Austausch des konventionellen Ausleihverfahrens gegen die EDV-Ausleihe wegen Hardware- und Softwareproblemen, vor allem aber aus organisatorischen Gründen nicht in Betracht gezogen werden konnte, mußte die EDV-Ausleihe parallel zum bisherigen konventionellen Ausleihverfahren eingerichtet, das heißt im Parallelbetrieb gefahren werden: Während ein rasch anwachsender Teil der Benutzer per EDV-Ausleihe bedient wurde, mußte daneben ein zwar ständig abnehmender, aber doch noch erheblicher Teil mit dem konventionellen System versorgt werden. Dieser Zustand, der für die Mitarbeiter zu erheblichen Mehrbelastungen führte, wird sich hoffentlich im Laufe des Jahres 1997 beenden lassen.

1996 waren 14 PCs für die Ausleihe in das hausinterne Netz eingebunden: 5 an den Schaltern der Leihstelle, 5 in deren internem Bereich und 4 im internen Arbeitsbereich für die Fernleihe.

Der lokale Online-Katalog (OPAC)

Der OPAC weist die wichtigsten Bestände des Bibliothekssystems nach. Allerdings bestehen noch große Lücken bei den älteren Titeln, hauptsächlich in den Teilbibliotheken. Deren nachträgliche maschinenlesbare Erfassung wird längere Zeit in Anspruch nehmen.

Die OPAC-Nutzung erfolgte ebenso wie der Zugriff auf die CD-ROM-Datenbanken von zahlreichen Stellen der Universität aus. Von den insgesamt rund 1,3 Millionen Suchanfragen des Jahres 1996 entfielen

- 52,75 % auf den Benutzungsbereich der Zentralbibliothek, hierfür standen 33 Geräte zur Verfügung,
- 37,36 % auf 11 große Teilbibliotheken über insgesamt 30 Geräte,
- 8,63 % auf Zugänge von außerhalb der Bibliothek, d.h. über WWW, VT200 usw., wobei sich der Anteil der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt auf 1,02 % belief,
- 0,26 % auf den Schulungsraum der Zentralbibliothek mit maximal 20 Arbeitsplätzen an 10 PCs,
- 1,00 % auf Zugriffe der Bibliotheksverwaltung, Testbetrieb usw.

An Geräten wurden hierfür in der Zentralbibliothek eingesetzt: 25 im Informationszentrum (Nutzungsanteil: 33,28 %), 7 im

Hauptlesesaal des 1. und 2. OG., der Stellfläche für rund 450.000 Bände in Freihandaufstellung bietet (Nutzungsanteil: 19,30 %), 1 im Handschriften-Lesesaal (Nutzungsanteil: 0,17 %) und 10 im Schulungsraum (Nutzungsanteil 0,26 %).

Bei den Teilbibliotheken standen an Geräten zur Verfügung: Je 4 für die Teilbibliothek (TB) Anglistik, Germanistik, Romanistik (Nutzungsanteil: 9,17 %), die TB Geographie, Geschichte, Kunstgeschichte, Pädagogik, Sinologie (Nutzungsanteil: 6,28 %), die TB Rechtswissenschaft (Nutzungsanteil: 9,90 %) und die TB am Wittelsbacherplatz für Pädagogik usw. (Nutzungsanteil: 4,99 %).

Je 2 für die TB Biologie (Nutzungsanteil: 0,68 %), die TB Chemie (Nutzungsanteil: 0,56 %), die TB Mathematik (Nutzungsanteil: 1,18 %), die TB Physik (Nutzungsanteil: 0,96 %), die TB Psychologie 2-4 (Nutzungsanteil: 0,72 %), die TB Theologie (Nutzungsanteil: 0,49 %) und die TB Wirtschaftswissenschaften (Nutzungsanteil: 2,43 %).

Da an verschiedenen Stellen erst im Laufe des Berichtsjahrs PCs neu oder in erweiterter Stückzahl zum Einsatz kamen, ist bei den Nutzungsanteilen künftig noch mit wesentlichen Verschiebungen der Prozentsätze zu rechnen. Die höchste Inanspruchnahme der Geräte war in der Zentralbibliothek zu verzeichnen. Bei den PCs des Hauptlesesaals und des Informationszentrums erreichten 5 mehr als 40.000 Suchanfragen, weitere 4 mehr als 35.000. Als Spitzenreiter stellten sich 2 Geräte des Hauptlesesaals mit 47.628 und 47.416 Anfragen heraus. Das sind im ersten Fall pro Woche (ohne Abzug der Feiertage) 916 Suchen und bei 74 Wochenstunden Betrieb im Durchschnitt pro Stunde 12,4 Suchen. Die höchste Auslastung bei den Teilbibliotheken belief sich auf 29.764 (als Durchschnittswert für 4 Terminals der TB Rechtswissenschaft), ferner 29.764 (als Durchschnittswert für 4 Terminals der TB Anglistik, Germanistik, Romanistik) und 20.378 (als Durchschnittswert für 4 Terminals der TB Geographie, Geschichte, Kunstgeschichte, Pädagogik, Sinologie). Summa summarum: Der lokale OPAC wird von zahlreichen Stellen der Universität aus und auch von außerhalb stark genutzt.

Das lokale CD-ROM-Netz

Ende 1996 hielt die Universitätsbibliothek Würzburg 57 CD-ROM-Datenbanken in ihrem Novell-Netz bereit. Von diesen waren nur 29 bereits im Vorjahr in Gebrauch. Der Zuwachs an neuen Datenbanken fiel also

recht beträchtlich aus. Verschiedene der neuen Datenbanken wurden erst um die Jahresmitte installiert, andere erst gegen Jahresende, so daß die statistischen Werte des Jahres 1996 für die längerfristige Nutzung nur bedingt repräsentativ sein können.

Mit insgesamt 134.796 Suchanfragen (Vorjahr: 76.246 Suchanfragen, Zunahme 1996 folglich 76,79 %) besitzt das Suchaufkommen etwa 10 % des Nutzungsumfanges, den der OPAC im gleichen Zeitraum erreichte. Der Anteil der Suchen, die in der Zentralbibliothek durchgeführt wurden, lag bei 69,75 % gegenüber 30,25 % in den Teilbibliotheken und aus Arbeitsbereichen der Fakultäten. Der um 17 % höhere Anteil der Zentralbibliotheks-Recherchen bei CD-ROM, verglichen mit dem OPAC (nur 52,75 %), erklärt sich aus der dominierenden Stellung der CD-ROM-Datenbanken des Fachs Allgemeines, die für bibliographische Recherchen des Bibliothekspersonals benötigt werden.

Das Fach Allgemeines hatte mit 27 Datenbanken einen Anteil von 47,37 % an der Gesamtzahl der Datenbanken, war aber an der Gesamtnutzung mit 54,47% beteiligt. Hier macht sich der hohe Anteil der zwei Buchhandelsverzeichnisse VLB und GBIP, des Bundesbahn-Kursbuches und des Telefonbuchs bemerkbar. Als Spitzenreiter in der Nutzung stellten sich heraus mit 17,05 % die Datenbank Medline, 14,67 % das Verzeichnis Lieferbarer Bücher, 8,83 % der Science Citation Index, 8,07 % das Telefonbuch der Telekom, 4,94 % Global Books in Print. Diese 5 CD-ROM-Datenbanken erbrachten 53,56 % der Gesamtnutzung. Bisher gilt also, daß die fachspezifischen Datenbanken aufs Ganze gesehen noch in der Nutzung hinter den allgemeininformierenden Datenbanken zurückstehen.

Kurz vor Jahresende konnte in Zusammenarbeit mit dem Universitäts-Rechenzentrum und finanziert aus Sondermitteln des Ministeriums, die der Universitätsbibliothek zur Verfügung standen, ein sogenannter „ERL-Server“ („Electronic Library System“: Software der Firma Silverplatter, USA) installiert werden. Er gestattet den Zugriff auf die CD-ROM-Datenbanken der Universitätsbibliothek von verschieden ausgestatteten Arbeitsplätzen (PCs, Workstations, Macintosh) und vor allem auch vom Kliniknetz aus. Der neu eingerichtete Zugang für den Klinikbereich hat sofort zu einer Verdreifachung der Zugriffe auf die Datenbank „Medline“ geführt, so daß es sich empfahl, die bisher bestehende Lizenz für gleichzeitig 8 Zugriffe auf 16 zu erhöhen (Mehrkosten: ca 11.000 DM).

Fachspezifische Online-Datenbanken

Seit Jahren ist die Universitätsbibliothek bemüht, für ihre Benutzerschaft online verfügbare Fach-Datenbanken zu günstigen Konditionen bereitzustellen. Da diese Banken kostenpflichtig sind und eine Abrechnung nach Einzelverbrauch insbesondere für Studenten und andere weniger begüterte Benutzer hemmend wirkt, wurde versucht, günstigere Bezugsbedingungen und Benutzungsregelungen durch Abschluß von Pauschalverträgen zu erreichen. Die in dieser Beziehung bisher erzielten Ergebnisse sind noch unbefriedigend. Es liegen nunmehr Erfahrungen über eine vierjährige Zusammenarbeit mit dem Fachinformationszentrum Karlsruhe vor, mit dem von 1993 bis 1996 vier Pauschalverträge unterschiedlichen Inhalts abgeschlossen wurden. Ferner konnte 1996 erstmals ein solcher Pauschalvertrag, erfreulicherweise mit einer Laufzeit von 5 Jahren, mit der nordamerikanischen Firma Knight-Ridder vereinbart werden.

Die Zusammenarbeit mit dem Fachinformationszentrum Karlsruhe gestaltete sich folgendermaßen: Der mit diesem für das Jahr 1993 abgeschlossene Vertrag gestattete auf der Basis eines Pauschalpreises die unbegrenzte Suche in allen über STN angebotenen Datenbanken. STN International („The Scientific & Technical Information Network“) stellt einen weltweiten Datenbank-Verbund bereit, dessen Stützpunkte sich in Karlsruhe, beim Chemical Abstracts Service in Columbus, Ohio (USA), und beim Japan Information Center of Science and Technology in Tokio befinden.

Der Pauschalpreis 1993, für den das Staatsministerium für Unterricht und Kultus, Wissenschaft und Kunst eine Startfinanzierung von 40.000 DM beisteuerte, belief sich auf 80.000 DM plus MWSt. Das Suchaufkommen entsprach, gerechnet nach den Listenpreisen von Karlsruhe, einem Gegenwert von DM 275.047 bei insgesamt 10.904 Recherchen. Im Jahr 1994 konnte auf gleicher vertraglicher Basis weitergearbeitet werden. Nun wuchs die Nutzung gewaltig an: Es wurden für einen vereinbarten Pauschalpreis von DM 100.000 plus MWSt insg. 27.303 Suchen in Höhe von DM 684.610 Listenpreis durchgeführt. Die Anzahl der Suchen und der finanziellen Inanspruchnahme stieg also um rund 150 %!

Die Recherchen bei STN erfolgten über die Rechner in den CIP-Pools bzw. über die zahlreichen Arbeitsplatzrechner in den Fachbereichen. Suchberechtigt waren die in der Retrievalsprache MESSENGER geschulten Fachvertreter. „Fachinformationsbeauftrag-

te“, 1994 waren es insgesamt 54, kümmerten sich im jeweiligen Fachbereich um alle im Zusammenhang mit STN auftretenden Fragen. Der inhaltliche Schwerpunkt der STN-Datenbanken liegt bei den Naturwissenschaften und der Medizin, was u.a. zur Folge hatte, daß das bei der Bibliothek seit 1977 bestehende Angebot des Hosts DIMDI (d.h. des Deutschen Instituts für medizinische Dokumentation und Information) an biomedizinischen Datenbanken über Einzelabrechnung nur noch von wenigen, hauptsächlich außeruniversitären Nutzern in Anspruch genommen wurde. Hauptnutzer der STN-Datenbanken waren daher 1994, d.h. in dem Jahr, in dem die Möglichkeiten der Pauschalpreis-Suche erstmals voll genutzt wurden, die Fakultät für Chemie und Pharmazie mit 35,4 %, gefolgt von den Biowissenschaften mit 25,4 %, der Physik mit 16,5 % und der Medizin mit 12,9 % (jeweils gerechnet nach dem Anteil am Listenpreis). Die Zentralbibliothek war mit 3,25 % beteiligt.

1995 begann leider der Rückzug des Fachinformationszentrums Karlsruhe aus dem für die Universität so vielversprechenden Projekt. Es wurde zwar zum drittenmal ein Pauschalvertrag mit STN abgeschlossen. Diesmal zum Preis von 89.800 DM. Leider kam es aber dabei zu einer einschneidenden Kürzung des Angebots an Datenbanken, die sich trotz aller Bemühungen der Universitätsbibliothek nicht abwenden ließ. Bedingt durch Schwierigkeiten mit den Datenproduzenten, sah sich das Fachinformationszentrum Karlsruhe nicht mehr in der Lage, das uneingeschränkte Suchen in sämtlichen bei STN verfügbaren Datenbanken im Rahmen des Pauschalpreises anzubieten. Die Gesamtzahl der in den Vertrag einbezogenen Datenbanken verringerte sich von über 200 auf 76.

Während der Wegfall zahlreicher kleinerer, sehr spezieller und von unserer Kundschaft nur selten benutzter Datenbanken nicht so stark zu Buche schlug, erwies sich dagegen der Verlust weniger großer Datenbanken, nämlich Biosis, Embase, Medline und Scisearch als außerordentlich gravierend. Deren Wegfall bedeutete für Biologen und Mediziner eine entscheidende Verschlechterung der bis dahin verfügbaren Versorgung mit online abrufbarer Fachinformation. Es blieb der Universitätsbibliothek leider nur die Möglichkeit, für Biosis, Medline und Scisearch 1995 erneut CD-ROM-Datenbanken anzubieten.

Das Suchaufkommen, nach Listenpreis, belief sich 1995 auf 681.063 DM bei 15.491 Recherchen. Obwohl das zum Festpreis re-

cherchierbare Datenbankpaket deutlich reduziert war, stieg also die Nutzung, gerechnet nach Listenpreisen, im Vergleich zum Vorjahr sogar noch an (während die Zahl der Recherchen deutlich abnahm). Hauptnutzer der STN-Datenbanken war wieder die Fakultät für Chemie und Pharmazie mit, gerechnet nach den Listenpreisen, 47,95% der Gesamtnutzung (1994: 35,88%), gefolgt von der Physik mit 24,38% (1994: 15,51%) und von der Medizin mit 15,72% (1994: 13,55%). Die Biowissenschaften waren nur noch mit 5,62 % beteiligt (1994: 25,4%!).

1996 wurde zum viertenmal und vorläufig letztenmal ein Festpreisabkommen für die Nutzung eines Datenbankpakets mit STN abgeschlossen, nochmals für eine reduzierte Zahl von Datenbanken. Der Preis betrug 56.640 DM. Nun mußte auf die Datenbanken Chemical Abstracts, Registry und Beilstein verzichtet werden. Diese Verschlechterung traf vor allem die Fakultät für Chemie und Pharmazie, aber natürlich auch alle anderen Nutzer, die chemische Fachinformation für ihre Arbeit benötigen.

Um die ab 1996 im Datenbank-Angebot entstandene Lücke zu schließen, ging zunächst die Zentralbibliothek für die nun wieder kostenpflichtigen, nach Verbrauch abzurechnenden Recherchen in den Chemie-Datenbanken einen Vertrag ein, dessen Finanzierung je nach Verbrauch unter Beteiligung der betreffenden Fachbereiche erfolgen sollte. Dieses Verfahren bewährte sich jedoch nicht, so daß sich die Bibliothek schon im Laufe des Jahres wieder aus dem Vertrag zurückzog. Es zeigte sich nämlich schon bald, da eine Disposition der Mittel und des Verbrauchs in den Fachbereichen durch die Zentralbibliothek nicht angemessen gesteuert werden kann und daß es daher günstiger ist, wenn die Endnutzer die entsprechenden Verträge selbst mit dem Host abschließen und die Gelder eigenständig disponieren. Die Bibliothek stellt ihnen hierfür Mittel im Rahmen der entsprechenden Etatanteile zur Verfügung. Die Frage, ob die immer knapper ausfallenden Bibliotheksmittel für elektronische Fachinformation oder für Printmedien ausgegeben werden, bzw. in welchem Verhältnis das eine zu dem anderen stehen soll, muß jeweils in Absprache zwischen Bibliothek und Fachbereich geklärt werden. Da dem wachsenden Angebot des Informationsmarktes sinkende Kaufkraft des Bibliotheksetats gegenübersteht, türmen sich hier Schwierigkeiten auf. Verhandlungen zwischen Fachbereichsvertretern und Bibliotheksleitung haben das in den vergangenen Monaten zur Genüge gezeigt.

1996 wurden im Rahmen des Vertrages mit STN 8.426 Recherchen für 225.086 DM durchgeführt (gerechnet nach STN-Listenpreisen). Aufgrund des stark veränderten, d.h. verknüpften Angebots wurde die Fakultät für Physik und Astronomie zum Hauptnutzer (70 % der Kosten nach Listenpreis) und zwar mit der Datenbank INSPEC, auf die 63 % der Kosten nach Listenpreis entfielen. Mit weitem Abstand folgten dann die Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt-Aschaffenburg (8 %) und die Fakultät für Mathematik und Informatik (5 %).

Gegen Ende des Jahres 1996 konnte erstmals mit dem nordamerikanischen Medienkonzern Knight-Ridder ein Festpreisvertrag abgeschlossen werden. Er gestattet die pauschale Nutzung der Datenbank BIOSIS (Biological Abstracts). Es handelt sich um einen Konsortialvertrag, an dem vier bayerische Bibliotheken als Nutzer teilnehmen (UB Bayreuth, UB Erlangen, UB Regensburg, UB Würzburg) und bei dem die Generaldirektion der Bayerischen Staatlichen Bibliotheken das Konsortium federführend vertritt. Die Laufzeit des Vertrags umfaßt 5 Jahre. Das bayerische Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst stellte eine Startfinanzierung für den Erwerb der Backfiles zur Verfügung. Damit sind die jährlichen Kosten der beteiligten Bibliotheken für die Nutzung dieser Online-Datenbank nicht höher als die Kosten der gedruckten Version des entsprechenden Referateorgans. Es bleibt zu hoffen, daß dieser Vertrag als Vorbild für weitere Abschlüsse dieser Art dienen kann.

Nutzung von Internet-Diensten

Die Universitätsbibliothek hat 1995 einen WWW-Server installiert und bietet auf diesem eine Homepage an, deren Angebot seither ständig erweitert wurde. Mehrere Ziele werden mit dieser Startseite verfolgt: Einerseits liefert sie grundlegende Informationen über die Universitätsbibliothek, also u.a. über ihre Abteilungen und Teilbibliotheken, ihre Mitarbeiter, die Öffnungszeiten, Informationsblätter, Schulungen, Veranstaltungen usw. Andererseits dient sie dazu, Benutzern, die über das WWW Verbindung zur Bibliothek aufnehmen, direkten Zugang zu bestimmten Informationsmitteln zu verschaffen, z.B. zum OPAC der Bibliothek. Ferner werden unseren Bibliothekskunden über die Homepage Informationen und Dienste anderer Bibliotheken, Bibliotheksverbände usw. des In- und Auslands angeboten.

Gegen Ende 1996 hat die Universitätsbi-

bliothek in ihrem Informationszentrum 8 PC-Arbeitsplätze eingerichtet, an denen im Internet recherchiert werden kann. Berechtig sind hier, aufgrund der zu beachtenden vertraglichen Bedingungen für die Internetnutzung, nur Angehörige der Universität. Sie finden Zugang über die ihnen vom Universitäts-Rechenzentrum zugeteilte Berechtigung (Login-Kennung und Passwort). Die-

se Arbeitsplätze sollen den Benutzern ausschließlich dazu dienen, sich über das bestehende Angebot der Bibliothek hinaus zusätzliche Bibliotheksinformationen via WWW zu beschaffen. Deswegen muß der Benutzer am Gerät zunächst eine entsprechende Abfrage, ob er bereit ist, sich hierauf zu beschränken, bejaht haben, bevor er das World Wide Web benutzen kann.

Die Bibliothek verfolgt mit großer Aufmerksamkeit die Entwicklung des Informations-Marktes im Internet, insbesondere die Bereitstellung von elektronischen Zeitschriften bzw. von Zeitschriften in elektronischer Parallelausgabe zum gedruckten Exemplar. Hier wird vermutlich in nächster Zeit viel Neues auf Bibliothekare und Bibliotheksbenutzer zukommen.

Werkstattgespräche mit deutschen Autoren

“Was haben die Schädelnerven der Wirbeltiere mit Dichtung zu tun?” Schon der erste Satz in Durs Grünbeins Rede zur Verleihung des Georg Büchner-Preises 1995 deutete an, was für die ersten vier Gedichtbände des Lyrikers charakteristisch ist: die Verbindung des scheinbar Unvereinbaren.

Durs Grünbein

Der bislang jüngste Büchnerpreisträger der deutschen Gegenwartsliteratur, Durs Grünbein, las am 11. Dezember 1996 im Rahmen der Werkstattgespräche in der Universitätsbibliothek am Hubland aus seinem Werk und stellte seine poetologischen “Vermessungsversuche” zur Diskussion. In seinen ersten Werken - “Grauzone morgens” (1988), “Schädelbasislektion” (1991), “Falten und Fallen” (1994) sowie die Sammlung der 33 Epitaphe, die “Den Teuren Toten” (1994) gewidmet sind - begegnen sich antike Tradition und Alltagswelt, das Labor der Apparatedizin und die Archäologie des Museums, Kunst und Naturwissenschaft, Horaz, Dante und die “Röntgengeister”. Dadurch hat sich ein neuer Ton in der Lyrik der Gegenwart herauskristallisiert, den der Autor in seinem Essay-Band “Galilei vermisst Dantes Hölle und bleibt an den Maßen hängen” (1996) beschreibt und analysiert.

Peter Härtling

Der Schriftsteller Peter Härtling bestritt bereits zum dritten Mal ein “Werkstattgespräch”. Am 5. Februar 1997 las er aus seinem jüngsten Roman “Schumanns Schatten” (1996). Dieser scheint mit seinen “Varia-

tionen über mehrere Personen” an die Verbindung von Bericht und Biographie im großen Hölderlin-“Roman” von 1976 anzuknüpfen: die Genialität des Künstlers im Schatten des Wahnsinns, das geheimnisvolle Verschwinden aus dem Leben und die allmähliche Auflösung der Form in Sprache und Klängen. Dabei blendet Härtling neben

Schumanns eigenen Texten auch die Aufzeichnungen des Nervenarztes Richarz aus Eendenich ein.

Die “Werkstattgespräche mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur” werden mit Unterstützung des Universitätsbundes vom Institut für deutsche Philologie veranstaltet. Der Eintritt zu den Veranstaltungen ist frei.

“Literature Live” mit englischen Autoren

Auf Initiative des Lehrstuhls für englische Philologie I startete im Wintersemester 1996/97 eine Reihe mit Lesungen englischer Autoren. Wie Lehrstuhlinhaber Prof. Dr. Stephan Kohl mitteilte, hätten sich regelmäßig durchgeführte Autorenlesungen als Mittel bewährt, um die Studienmotivation unter den Anglistikstudenten wachzuhalten. Nach Verhandlungen mit dem British Council und der Buchhandlung “Neuer Weg” sei es gelungen, unter dem Titel “Literature Live” eine Reihe mit je zwei Lesungen pro Semester beginnen zu können.

Romesh Gunsekera

Zum Auftakt stellte am 4. Dezember der Schriftsteller Romesh Gunsekera sein Werk vor. 1954 in Sri Lanka geboren, wuchs er auf den Philippinen auf und lebt seit 1970 in England. 1992 veröffentlichte er “Monkfish Moon”, einen Band mit Kurzgeschichten, die

um die Erfahrungen von Exil, Einsamkeit und Entfremdung in einem Land von großer Naturschönheit kreisen, über dem aber stets die Bedrohung in Form eines Bürgerkriegs liegt. Sein Erzähltalent bestätigte Gunsekera 1994 mit dem Roman “Reef”, der in die Endauswahl für den renommierten “Booker Prize” kam. Dieses Werk behandelt die Erinnerung an Sri Lanka als verlorenes Paradies und die Reifung eines Jungen, der in einer zerbrechenden Welt zum Mann wird.

Robert Irwin

Der bekannte Orientalist und Romancier Robert Irwin war dann am 21. Januar 1997 der zweite Gast bei “Literature Live”. Magisch und schockierend, doch gleichzeitig amüsant und erotisch – will man Irwins Schreibweise und Thematik einordnen, so geschieht dies am besten im Umfeld von “1001 Nacht” und Umberto Ecos “Name der Rose”.

Irwin, Jahrgang 1946, studierte am Mer-ton College in Oxford. Später lehrte und forschte er an den Universitäten von Lon-

don und St Andrews, Oxford und Cambridge. Er ist als Mitherausgeber des "Times Literary Supplement" und als Mitarbeiter zahlreicher akademischer Institutionen bekannt. Sein wissenschaftliches Oeuvre umfaßt Standardwerke zum Nahen Osten im Mittelalter, zur Kommentierung von "1001 Nacht" und zu Fragen des europäischen Orientalismus.

In diesem Jahr sollen unter anderem seine Sozialgeschichte der islamischen Kunst sowie eine grundlegende Anthologie der klassischen arabischen Literatur erscheinen. Als Autor belletristischer Literatur wurde Robert Irwin bekannt durch die in fast alle europäischen Sprachen übersetzten Bücher *The Arabian Nightmare* (1983), *The Limits of Vision* (1986), *The Mysteries of Algiers* (1988) und *Exquisite Corpse* (1995).

Die Lesungen fanden im Hauptgeschäft der Buchhandlung "Neuer Weg" in der Sanderastraße statt.

Universitäre Lehrerbildung

Mit dem Thema "Fachdidaktik in der Krise? Zur aktuellen Situation der Fachdidaktiken in der universitären Lehrerbildung" begann das "Geschichtsdidaktische Kolloquium" an der Universität Würzburg.

Den ersten Vortrag hielt Prof. Dr. Dieter Böhn, Vorsitzender der Gemeinsamen Kommission der Universität für Fragen der Didaktik. Er fand am 12. Dezember 1996 im Philosophiegebäude am Hubland statt.

Zum 5. Male wurde dieses Kolloquium im Wintersemester 1996/97 an der Universität Würzburg durchgeführt. Mit fünf Vorträgen und Diskussionen wurde dabei ein interdisziplinäres Gesprächsforum für Dozenten, Studenten, Lehrer und geschichtlich Interessierte geschaffen, das vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussionen um den Fortbestand der Fachdidaktiken an den bayerischen Universitäten hohe Brisanz erhielt.

Weitere Vorträge: Peter Högler, Schulrat und Kreisheimatpfleger (Würzburg/Ochsenfurt), zum Thema "Populäre Autobiographien – ein Betätigungsfeld nur für den Heimatpfleger?" am 23. Januar 1997; Prof. Dr. Hans-Michael Körner (Universität München), Vorsitzender der Bayerischen Kommission für Geschichtsdidaktik, zum Thema "Wie entsteht in Bayern ein Lehrplan? Anmerkungen eines Betroffenen zur Neu-

fassung der Lehrpläne für die bayerische Hauptschule" am 30. Januar 1997; Dr. Hans-Uwe Rump, Leiter des Museumspädagogischen Zentrums München, zum Thema "Moderne Museumspädagogik – zum Nutzen von Schule und Museum?" am 20. Februar 1997 und Dr. Walter Göbel zum Thema "Einheit und Vielfalt: Überlegungen zu einem europäischen Geschichtsunterricht" am 27. Februar 1997.

"Würzburg 1996 – Jubiläen und Gedenktage"

Eine Ausstellung in der Universitätsbibliothek am Hubland erinnerte an historische Ereignisse, die im Jahr 1996 Anlaß für Gedenktage oder Jubiläumsfeiern boten.

Unter anderem wurde erinnert an die Einweihung der Neuen Universität am Sandering vor 100 Jahren, den 250. Todestag des Fürstbischofs Friedrich Karl von Schönborn, den 200. Jahrestag der Schlacht bei Würzburg am 3. September 1796 sowie an die Geburtstage von Philipp Franz von Siebold und Prinzregent Luitpold.

Dazu waren bis 26. Oktober in der Eingangshalle und im ersten Stock der Bibliothek Bücher, Broschüren und Gelegenheitsdrucke – zum Beispiel Einladungskarten oder Festprogramme – aus den Beständen des Vereins "Freunde Mainfränkischer Kunst und Geschichte" ausgestellt. Diese Bestände werden von der Universitätsbibliothek betreut. Die Karten und Ansichten wurden aus der Sammlung des Ehrenmitglieds des Vereins, Dr. Walter M. Brod, ausgewählt. Konzipiert wurde die Ausstellung von Bibliotheksrätin Dr. Eva Pleticha-Geuder.

Ausstellung über Mario Vargas Llosa

Aus Anlaß der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels an Mario Vargas Llosa war im November und Dezember 1996 in der Universitätsbibliothek am Hubland eine kleine Ausstellung zu Ehren des peruanischen Schriftstellers zu sehen. In der Eingangshalle wurden Werke und Werkbesprechungen sowie Fotos aus dem Leben des Preisträgers gezeigt. Die Ausstellung wurde von Wolfgang Jehmüller und Elmar Fleuchaus konzipiert.

Mineralogisches Museum als außerschulischer Lernort

Im vergangenen Wintersemester wurde erstmals bei einem Seminar versucht, den Besuch des Mineralogischen Museums der Universität Würzburg für den Unterricht in Grundschulklassen didaktisch so aufzubereiten, daß ein optimaler Lernerfolg erzielt wird.

Geleitet wurde das interdisziplinäre Seminar "Museumsdidaktik Grundschule: Mineralogisches Museum" von Dr. Helmer Vogel, Lehrstuhl für Didaktik der Geographie, und Dr. Eckard Amelingmeier, Kurator des Mineralogischen Museums. Beide bedauern es, daß mineralogische und geologische Fragestellungen in den Lehrplänen der Grundschule an keiner Stelle vorgesehen seien, obwohl gerade Mineralien, Fossilien und Edelsteine eine besondere Faszination auf die Schüler dieser Altersgruppe ausüben. Dabei könnten im Rahmen der Heimat- und Sachkunde Fragestellungen aus der Mineralogie und Geologie mancher Regionen Bayerns durchaus große Bedeutung haben: zum Beispiel die vulkanischen Gesteine der Rhön und die Quaderkalke in Kirchheim als Grundlage der dortigen Naturstein-Industrie.

Um die zum Verständnis der jeweiligen Situation notwendigen fachlichen Kenntnisse zu vermitteln, sei weder Zeit im Lehrplan vorgesehen, noch verfüge der Lehrer in der Regel über ausreichende Kenntnisse, sagen die Seminarleiter. Somit könne der Lehrer zwar mit seiner Klasse das Mineralogische Museum besuchen, sei aber im allgemeinen nicht in der Lage, diesen Besuch im Unterricht kompetent vorzubereiten. Also ist der Museumsbetreuer gezwungen, beim Besuch von Grundschulklassen seine Führung beim Punkt Null zu beginnen – so geht für eine grundlegende Einführung Zeit verloren, die sinnvoller genutzt werden könnte.

Die Leiter des Seminars haben sich deshalb das Ziel gesetzt, in dieser und weiteren gemeinschaftlichen Veranstaltungen zukünftigen Grundschullehrern mineralogisch-geologische Grundkenntnisse zu vermitteln, die Einsatzmöglichkeiten des Mineralogischen Museums als außerschulischen Lernort aufzuzeigen und didaktisch-methodisch auf-

bereitete Materialien (Arbeitsblätter, Informationstexte usw.) zu entwickeln, die zur effektiveren Durchführung eines Museumsbesuches beitragen. Geplant ist auch die Weiterentwicklung didaktischer Hilfsmittel sowie eine Ausweitung der Seminarreihe für Lehramtskandidaten anderer Schularten. Zudem sind als Ergänzung dieser interdisziplinären Seminar-Reihe Fortbildungsmaßnahmen für Lehrer verschiedener Schularten geplant.

Mit dem Museums-Shuttle zum "Festival der Tiere"

An einem Sonntagvormittag durch die Würzburger Kunstmuseen – ein Kulturmarathon? Nicht dann, wenn dem Besucher in halbstündigen, thematisch abgestimmten Kurzführungen ausgesuchte Einzelwerke nähergebracht werden.

Das war das Ziel von Mitarbeitern des Martin von Wagner-Museums der Universität Würzburg, des Mainfränkischen Museums und der Städtischen Galerie. Am 23. Februar luden sie zum "Festival der Tiere" ein: Im Mittelpunkt stand die Darstellung des Tiers von der Antike bis zur Moderne, seine Wertschätzung und seine Bedeutung im Lauf der Jahrhunderte. Das Festival begann im Martin von Wagner-Museum und endete im Mainfränkischen Museum auf der Festung – für den Transfer sorgte ein Shuttle-Bus.

Das tierische Festival wurde in der Antikensammlung des Wagner-Museums mit einer Führung von Dr. Irma Wehgartner eröffnet: "Löwe und Pferd. Frühgriechische Tierbilder und ihre Symbolik". Abgelöst wurde sie von Dr. Tilman Kossatz, der in der Gemäldegalerie "Schmetterlinge, Hahnenkämpfe und Jagdstilleben" präsentierte. Dann ging es in der Städtischen Galerie weiter: "Ein Auge für Tiere: Tierplastiken von Emy Roeder", geführt von Dr. Beate Reese. Anschließend startete der Shuttle-Bus in Richtung Festung, wo Dr. Claudia Lichte und Dr. Helge Zöller die Führung übernahmen: "Der ‚König‘ der Tiere – vom Umgang des Menschen mit dem Tier". Zum Abschluß der Museums-Tour wurde Met aus Kuhhörnern gereicht – "echt tierisch", fanden das die Veranstalter.

Fossile Kunst erwies sich als Publikumsmagnet

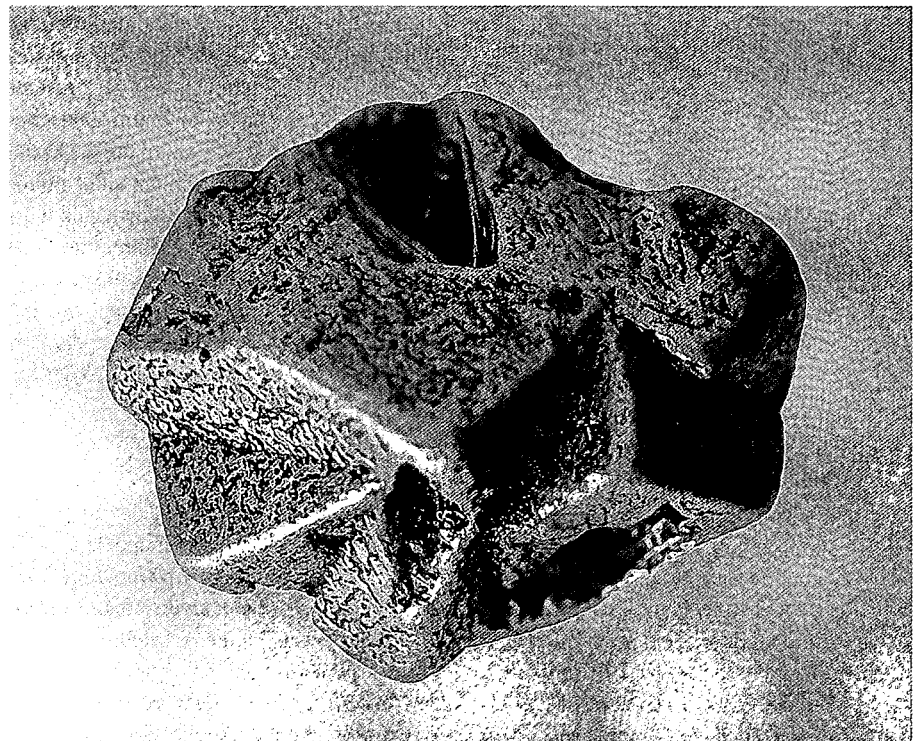
5061 Besucher kamen im vergangenen Jahr ins Mineralogische Museum der Universität am Hubland. Das waren über 1400 Besucher mehr als 1995 (3628) und über 1100 mehr als 1994 (3906).

Diese Steigerung sei sicherlich, so Dr. Eckard Amelingmeier, Kurator des Museums, zu einem erheblichen Teil der vom 21. Mai bis 20. Juni 1996 gezeigten Sonderausstellung "Fossile Kunst – Albumblätter der Erdgeschichte" zu verdanken, die von dem jetzt in Yale (USA) lehrenden Tübinger Paläontologen Prof. Dr. Adolf Seilacher zusammengestellt wurde. Eine Erweiterung dieser Ausstellung um "Paläontologische Schätze aus Würzburger Sammlungen" als Ausstellung der Fakultät für Geowissenschaften habe sich als gelungene Kombination erwiesen. Da auch dieser zweite Teil der Sonderausstellung bei den Besuchern Anklang fand, wurde er bis Ende 1996 gezeigt. Die Sonderausstellung war täglich geöffnet; es wurden fast 1400 Besucher gezählt.

Aus einem Teil der ausgestellten Fossilien des Instituts für Paläontologie sowie aus Leihgaben des am Institut für Mineralogie

und Kristallstrukturlehre tätigen Hobby-Paläobotanikers Klaus-Peter Kelber, dessen Forschungsarbeiten international anerkannt sind, wurden zwei Vitrienen mit Fossilien aus aller Welt und aus der Umgebung von Würzburg zusammengestellt und in die Dauerausstellung integriert. Aus dem Erlös der Eintrittsgelder, die während der Sonderausstellung ausnahmsweise erhoben wurden, konnten laut Dr. Amelingmeier einige gut erhaltene, zwischen 380 und 530 Millionen Jahre alte Trilobiten für die Fossilien-Vitrienen gekauft werden. Mit dem Inhalt dieser zwei Vitrienen sei nun wenigstens ein kleiner Teil der Sammlungen des Instituts für Paläontologie einer breiten Öffentlichkeit zugänglich.

Die Sonderausstellung "Fossile Kunst" wurde in Würzburg ermöglicht, weil Universität und Universitätsbund Sondermittel in Höhe von 7.800 Mark bereitgestellt hatten. Die Fakultät für Geowissenschaften stellte zusätzliche Hilfskraftmittel zur Verfügung, so daß die Ausstellung täglich geöffnet werden konnte. Vom 13. Mai bis 15. Juli 1997 ist wieder eine Sonderausstellung mit "Mineralien aus Rußland" geplant. In dieser Zeit soll das Museum zusätzlich dienstags von 15 bis 18 Uhr geöffnet sein.

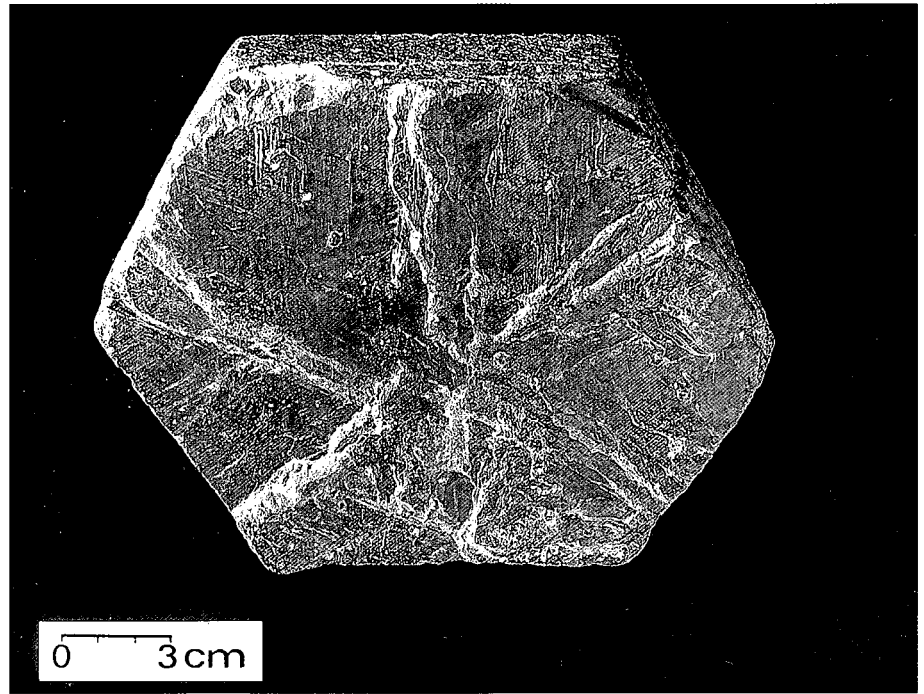


Kristallgruppe von Gediegen Platin (Gewicht vier Gramm, Durchmesser ein Zentimeter), Fundort Kondjor in Ost-Sibirien. Die Gruppe wurde dem Mineralogischen Museum 1996 vom Bezirkstag von Unterfranken gestiftet. Fotos (2): Kelber

Ein Schwerpunkt bei der Beschaffung neuer Exponate und Schaustufen aus dem Verkaufserlös von Mineralien am Museumseingang lag in den vergangenen zwei Jahren wieder beim Ankauf von Meteoriten und Edelsteinen: Es wurden sieben neue, zum Teil sehr seltene Meteoriten sowie unter anderem sechs Rohdiamanten und eine große polierte Platte des nur in Sibirien vorkommenden, fliederfarbenen Schmucksteins Charoit erworben.

Dr. Amelingmeier kann sich zudem über einige wertvolle Stiftungen freuen: Die Bezirksgruppe Würzburg der Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie (VFMG) e.V. stiftete dem Museum 1994 einen 3,5 Kilogramm schweren Rubin-Kristall aus Indien (DM 1000,-) und 1996 eine farbenprächtige Smaragdstufe aus dem Ural (DM 600,-). Der Bezirkstag von Unterfranken ermöglichte mit einem Förderbetrag von DM 900,- den Ankauf einer Platin-Kristallgruppe aus einem sensationellen Neufund in Ostsibirien; sie ist zur Zeit in der Vitrine "Neuerwerbungen" ausgestellt.

Einen wichtigen Beitrag zur Erweiterung und Ergänzung der Schausammlung des Museums und der Lehrsammlungen des Instituts erbrachten in den vergangenen Jahren auch die vom Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre durchgeführten wissenschaftlichen, der Ausbildung der Haupt- und Nebenfachstudenten des Faches Mineralogie dienenden Geländeexkursionen.



Klein, aber schwer: Dieser Rubin-Kristall (Fundort: Mysore, Indien) wiegt 3,5 Kilogramm bei einem Durchmesser von nur 15 Zentimetern. Er wurde dem Mineralogischen Museum 1994 von der Bezirksgruppe Würzburg der Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie gestiftet.

nen. Besonders die Exkursionen ins europäische Ausland, darunter in Länder, die noch nicht so stark wie Deutschland von Sammlern "abgegrast" sind, haben immer wieder die Eingliederung neuer Mineralstufen, Erzkörper und Gesteine in die Schauvitriolen des

Museums ermöglicht. Allein aus den Aufsammlungen während der Lagerstätten-Exkursion nach Rumänien im Herbst 1995 (durchgeführt vom englischen Gastdozenten Dr. Nigel Cook) konnte eine eigene Schauvitrine zusammengestellt werden.

Kunstherz – Brücke zur Transplantation

Zum zweiten Mal wurde an der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie der Universität Würzburg ein Patient mit einem Kunstherzen versorgt, um die Wartezeit bis zur Transplantation zu überbrücken. Ohne die künstliche Pumpe wäre der 50jährige gestorben.

Diesen Anlaß nutzten im vergangenen November Klinikdirektor Prof. Dr. Olaf Elert, der für die Herztransplantationen zuständige PD Dr. Rolf-Edgar Silber und weitere Mitarbeiter der Klinik, um bei einer Pressekonferenz über die Situation im Bereich Organspende zu informieren. Die durchschnittliche Wartezeit auf ein Herz be-

trage im Eurotransplant-Verbund zur Zeit ein Jahr - die Eurotransplant-Zentrale im niederländischen Leiden koordiniert die Organverteilung in Deutschland, Österreich und den Benelux-Staaten. Der Kunstherz-Patient der Würzburger Klinik wird aber voraussichtlich kein Jahr auf ein Herz warten müssen, weil er mittlerweile auf einer speziellen Dringlichkeitsliste gemeldet sei, so Dr. Silber. Man rechne täglich damit, daß ein Herz zur Verfügung gestellt wird.

Erfahrungsgemäß ist es möglich, Herzkrankte 12 bis 14 Monate lang mit einem Kunstherzen zu versorgen. Dabei drohen diesen Patienten allerdings zwei Gefahren. An der Stelle, an der die Versorgungsschläuche die Bauchdecke durchdringen,

können Infektionen auftreten. Zudem kommt das Blut in der künstlichen Pumpe mit Fremdoberflächen in Berührung: Es kann sich ein Blutgerinnsel bilden, das unter Umständen mit dem Blutstrom fortgerissen wird und dann Gefäße im Körper verstopft. Deshalb müssen die Ärzte das Blut des Patienten ungerinnbar machen.

In der Würzburger Herz- und Thoraxchirurgie werden seit November 1994 Herztransplantationen durchgeführt. Bislang wurden zwölf Patienten transplantiert, elf haben den Eingriff bis heute überlebt. Zum Vergleich Zahlen der Internationalen Gesellschaft für Herz- und Lungentransplantation: Bei der Operation selbst sterben weltweit etwa 10 bis 20 Prozent der Patienten, 80 Prozent

überleben das erste Jahr nach dem Eingriff. Drei Jahre nach der Transplantation leben noch 70 Prozent, fünf Jahre danach noch 65 Prozent der Patienten.

Daß nach wie vor zu wenig Spenderorgane verfügbar sind, belegte Prof. Dr. Ekkehart Heidbreder als Vertreter des Würzburger

Transplantationszentrums mit Zahlen. 1993 seien im Bereich von Eurotransplant 1000 Herzen benötigt worden, zur Transplantation kam es aber in nur 505 Fällen. Ein ähnliches Verhältnis besteht bei anderen Organen: Benötigt wurden 4000 Nieren (2164 transplantiert) und 1000 Lebern

(590 transplantiert). In diesem Zusammenhang beklagte Dr. Silber, daß in Kliniken oft das Bewußtsein für die Organspende fehle. Von 5000 potentiellen Organspendern würden letzten Endes nur 2000 gemeldet. Der Rest falle sozusagen unter den Tisch: "Einmal deshalb, weil niemand daran denkt."

Neuer Kurs soll die Pflege von Krebskranken verbessern

Krebs - in Westeuropa die zweithäufigste Todesursache. Menschen, die an dieser Krankheit leiden, müssen mit erheblichen Beeinträchtigungen leben. Deshalb wird im Pflegebereich immer mehr Wert darauf gelegt, speziell für den Umgang mit Krebskranken geschulte Kräfte einzusetzen.

Diesem Umstand wird an der Universität Würzburg Rechnung getragen: Auf Initiative der Pflegedienstleitung des Klinikums begann am 14. Oktober 1996 erstmals eine Fachweiterbildung für Kranken- und Kinderkrankenpflegekräfte, die auf Krebsstationen tätig sind. Von allen bayerischen Universitätskliniken ist die Würzburger die einzige, an der ein solcher Kurs angeboten wird. Im Bundesgebiet existieren bislang nur sieben derartige Kurse.

14. Würzburger Pädiatrisches Seminar

Veranstaltet von der Kinderklinik und Poliklinik der Universität Würzburg fand am 1. Februar das 14. Würzburger Pädiatrische Seminar im Hörsaal der Klinik statt. Nach der Begrüßung durch Klinikdirektor Prof. Dr. Helmut Bartels sprach Prof. Dr. Hubertus Riedmiller, Leiter der Klinik für Urologie an der Universität Marburg, zum Thema "Rekonstruktion des Harntraktes durch Einsatz von Darm bei Kindern". Den folgenden Vortrag bestritt Dr. Martin Menzel von der Würzburger Kinderklinik: "Enuresis und Inkontinenz; mit Falldemonstrationen". Der Frage "Was kann der Nuklearmediziner zur Diagnose und Verlaufskontrolle von Erkrankungen der Nieren und der harnableitenden Wege im Kindesalter beitragen?" ging anschließend Prof. Dr. Christoph Reiners, Direktor der Klinik für Nuklearmedizin, nach.

Die zwölf Teilnehmer der Würzburger Fachweiterbildung werden zwei Jahre lang berufsbegleitenden Blockunterricht erhalten. Ziel des Kurses sei es, so Pflegedienstleiterin Elisabeth Rüdinger, das Pflegeniveau an das aktuelle medizinische Wissen über Krebserkrankungen anzupassen. Die Teilnehmer werden aber nicht nur in medizinisch-pflegerischer Hinsicht unterwiesen: Auch im Umgang mit den psychosozialen Problemen der Patienten und ihrer Angehörigen können sie ihre Kompetenz erweitern.

Inhalte, Struktur und Aufbau der Fachweiterbildung orientieren sich laut Rüdinger

maßgeblich an dem "Basislehrplan für einen weiterführenden Kurs in der Pflege Krebskranker", den die "European Oncology Nursing Society" der Kommission der Europäischen Gemeinschaften für das Programm "Europa gegen den Krebs" vorgelegt hat. Gleichzeitig seien curriculare Entwicklungen, Konzeptionen und Erfahrungen verschiedener deutscher Träger dieser Weiterbildung eingeflossen.

Elisabeth Rüdinger, Prof. Dr. Klaus Wilms, ärztlicher Leiter der Weiterbildung, und Kursleiterin Angelika Hanft eröffneten die Fachweiterbildung im Schulungsraum des Pflegedienstes.

Latexallergie am Arbeitsplatz

Zuerst waren es nur juckende Bläschen an der Hand. Doch später breitete sich das Ekzem auf Arme, Beine und das Gesicht aus - so schildert eine betroffene Krankenschwester den Verlauf ihrer Latex-Allergie.

Zu dieser Problematik bot die Pflegedienstleitung des Klinikums der Universität Würzburg am 28. September 1996 in der Mensa am Hubland eine Fortbildungstagung für Krankenpflegepersonal an. Etwa 300 Teilnehmer wurden erwartet. Auch eine von Latex-Allergie betroffene Krankenschwester berichtete über ihren Leidensweg.

Die Latex-Allergie ist nach Einschätzung von Werner Kraus von der Abteilung Fort- und Weiterbildung der Pflegedienstleitung ein relativ junges Problem, von dem aber abzusehen sei, daß es künftig zu massiven Schwierigkeiten in Krankenhäusern führen wird. Im Pflegebereich sind es vor allem Handschuhe, die Latex-Allergien bei Pflegenden und Patienten auslösen können. Naturlatex und Latexproteine als Auslöser von

Allergien waren auch das Thema des ersten Vortrags von Prof. Dr. Eberhard Klein von der Würzburger Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten. Aktuelles zu Latex-Allergien stellte Dr. Angelika Heese aus Erlangen vor. Dr. Randolph Brehler, Münster, ging der Frage nach: "Patienten und Latexallergie - eine besondere Gefahr?" Über Aspekte aus Sicht der Berufsgenossenschaft bei Latex-Allergien sprach dann Dr. Frank Haamann, Hamburg.

Der letzte Vortrag beschäftigte sich mit dem Thema "Puderfreier Operationsaal" und stellte Erfahrungen vor, die damit an der Frauenklinik und Poliklinik der Universität Würzburg gemacht wurden. Hintergrund: Latex-Handschuhe sind innen gepudert, damit sie leicht überzustreifen sind. Doch die allergieauslösenden Latexproteine können in das Puder übergehen, mit diesem in der Raumluft verteilt werden und dann z. B. Asthmaanfalle auslösen. Das kann durch eine Umstellung auf puderfreie Handschuhe, wie es in den Operationssälen der Würzburger Frauenklinik geschehen ist, verhindert werden.

Augenärztliche Fortbildung

Sehnervenentzündung und die Behandlung des Schielens waren die Themen, die im Mittelpunkt einer Fortbildungsveranstaltung für Augenärzte standen.

Die Fortbildung wurde von der Augenklinik und der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg durchgeführt und fand am 11. Dezember 1996 im Hörsaal der Augenklinik statt. Deren Direktor, Prof. Dr. Franz Grehn, leitete die Fortbildung zusammen mit PD Dr. Wolfgang Lieb.

Die Behandlung des Schielens (Strabismus) stellt einen wesentlichen Bereich der Kinder-Augenheilkunde dar. Prof. Wolf Dieter Schäfer gab eine Gesamtübersicht über die wesentlichen konservativen und operativen Teilbereiche der Strabismus-Chirurgie und ging dabei vor allem auf die präoperative Diagnostik und das Therapieschema ein.

Das Thema Sehnervenentzündung wurde interdisziplinär behandelt, wobei von augenärztlicher Seite auf die Zeichen am Augenhintergrund sowie die Prognose für das Auge eingegangen wurde. Von neurologischer Seite wurden neue wissenschaftliche Aspekte der Sehnervenentzündung mit und ohne multiple Sklerose aufgezeigt. Des Weiteren wurde auf andere Manifestationen bei multipler Sklerose hingewiesen. Die Veranstaltung endete mit einer Vorstellung interessanter Fälle.

Fortschritte in der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde

Einen umfassenden Überblick über die wissenschaftlichen und klinischen Fortentwicklungen in der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde an der Universität Würzburg wurde bei einem Symposium vermittelt.

Es fand am 8. März im Hörsaal der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke statt und hatte den Charakter einer Fortbildungsveranstaltung. Zwischen den Vorträgen, die von jetzigen und ehema-

ligen Mitarbeitern der Klinik gehalten wurden, waren auch Diskussionen angesetzt. Dabei standen verschiedenste Themen im Mittelpunkt, unter anderem: Implantate in der Mittelohrchirurgie; moderne Cochlea-Implants und die funktionellen Ergebnisse, die damit in Würzburg erzielt wurden. Auch das Würzburger Konzept zur Behandlung des Akustikneurinoms wurde vorgestellt.

Weitere Vorträge befaßten sich mit der Anwendung der Molekularbiologie in der HNO-Forschung oder mit dem aktuellen Stand der allergologischen Diagnostik und Therapie. Auch ein Rückblick auf 20 Jahre chirurgische Stimmrehabilitation nach Laryngektomie in Würzburg wurde gegeben. Ein Referent befaßte sich mit der Frage, ob Laser in der HNO nur als neues Werkzeug zu sehen sind oder ob sie neue therapeutische Möglichkeiten bieten.

Das Schlußwort der Veranstaltung hielt Prof. Dr. Jan Helms, Direktor der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen und Ohrenkranke. Ihm war das Symposium anlässlich seines 60. Geburtstages gewidmet. Prof. Helms leitet die Klinik seit 1987.

Kinästhetik in der Pflege

Die Kinästhetik ist ein wichtiger Faktor beim Umsetzen einer ganzheitlichen, prozessorientierten Pflege. Sie verbessert die pflegerische Versorgung der Patienten und verringert gleichzeitig die gesundheitlichen Risiken des Pflegepersonals.

Kinästhetik zählt zu den jungen Wissenschaften, entwickelt Anfang der 90er Jahre von den Amerikanern Dr. Lenny Marietta und Dr. Frank Hatch. Definiert wird sie als "Durch die Sinne wahrgenommene Bewegung. Empfindung, Wahrnehmung der Schönheit von Bewegung. Erweiterung von Bewegungsfähigkeit und -wahrnehmung". Aufbauend auf dieser Theorie wurde den Teilnehmern eines Grundkurses "Kinästhetik in der Pflege", veranstaltet von der Pflegedienstleitung des Klinikums der Universität Würzburg, die praktische Umsetzung vermittelt.

Zunächst wurden bei den Lehrgangsteilnehmern die anatomischen Kenntnisse aufgefrischt. Indem sie Bewegungsabläufe "mit allen Sinnen" nachvollzogen und dann am

eigenen Körper oder beim Trainingspartner nachbewegten, wurde bald verständlich, warum Patienten immer wieder Schwierigkeiten haben, den Bewegungsanforderungen des Pflegepersonals nachzukommen: Bei Patienten mit langer Liegezeit erhält der Körper keine Reize mehr und somit auch keine Information über seine Lage im Raum.

Ein anderer Schwerpunkt war die Mobilisierung der Patienten. Dazu erhielten die Teilnehmer viele Anleitungen, um mit einfachen Bewegungsabläufen große Erfolge zu erzielen. Wichtig für die Kinästhetik ist die Zusammenarbeit von Pflegekraft und Patient. Nur, wenn dieser gut informiert ist, kann er seine Ressourcen mit einbringen. Letzten Endes wird auch der Patient durch gemeinsam erzielte Erfolge motiviert.

Würzburger Schmerzforum 1996

Schon seit langem widmen sich Mitarbeiter der Neurologischen Klinik und Poliklinik der Universität Würzburg dem Thema Schmerz, sowohl wissenschaftlich als auch klinisch.

Dazu boten sie am 5. Oktober 1996 nun auch eine Weiterbildungsveranstaltung an. Dabei sollten nicht nur die pathophysiologischen Grundlagen, sondern auch die therapeutischen Perspektiven neurogener Schmerzsyndrome kritisch dargestellt und bewertet werden. Themen der Vorträge waren unter anderem Stumpf- und Phantomschmerzen, schmerzhafte Neuropathien und Neuralgien sowie psychosomatische Aspekte chronischer Schmerzsyndrome. Die Referenten stammten von der Neurologischen Klinik und Poliklinik, der Klinik für Anaesthesiologie, dem Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie sowie der Neurochirurgischen Klinik und Poliklinik.

Die Veranstaltung mit dem Titel "Würzburger Schmerzforum 1996 – Schmerzsyndrome in der Neurologie" wurde unter Leitung von PD Dr. Günter Ochs von der Neurologischen Klinik in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesärztekammer und der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes, DGSS, durchgeführt.

Weitere Fortbildungen

Hauptthema Hornhaut

Die Hornhaut des Auges stand im Mittelpunkt einer Fortbildungsveranstaltung für Augenärzte, die am 16. Oktober 1996 im Hörsaal der Augenklinik und Poliklinik der Universität Würzburg stattfand. Nach der Begrüßung durch den Klinikdirektor, Prof. Dr. Franz Grehn, fanden Vorträge zu folgenden Themen statt: Indikationen zur phototherapeutischen Keratektomie (PTK) mit dem Excimerlaser (Wolfgang Waller), Moderne Hornhautdiagnostik mit konfokaler Hornhautmikroskopie und -topographie (Andreas Mutsch), Die Würzburger Hornhautbank (Greda Picht), Therapie von Pterygien (Wolfgang Lieb). Im Anschluß an die Referate wurden interessante Fälle vorgestellt.

Eßstörungen und Suizid

An Krankenpflegepersonal richtete sich eine Fortbildungsveranstaltung zu den Themen Eßstörungen und Suizid. Sie fand am 19. Oktober 1996 in der Mensa am Hubland statt, Veranstalter waren die Abteilung Fort- und Weiterbildung der Pflegedienstleitung des Klinikums der Universität in Zusammenarbeit mit den Psychiatrischen Kliniken. Die Referenten berichteten über die Klassifikation von Eßstörungen, über medizinische Befunde und Therapien sowie über psychologische Theorien und Psychotherapie. Zur Sprache kamen auch besondere Probleme bei Eßstörungen im Kindes- und Jugendalter. Dann stand das Thema Suizid im Mittelpunkt. Berichtet wurde über Vergiftungen in selbstmörderischer Absicht, über die Pflege suizidaler Patienten auf der Intensivstation sowie über den Umgang mit ihnen auf einer psychiatrischen Station.

Krebstherapie

Über neueste wissenschaftliche Erkenntnisse bezüglich Diagnose und Behandlung von Krebserkrankungen bei Frauen wurde bei einem Symposium informiert, das die Frauenklinik und Poliklinik der Universität Würzburg am 16. November 1996 in Bad Mergentheim veranstaltete. Wie die Organisatoren – Prof. Dr. Johannes Dietl, Direktor der Klinik, und leitender Oberarzt PD Dr. Andreas Rempfen – mitteilten, wurde bei dieser Fortbildungsveranstaltung besonderen Wert auf die psychodynamische Verarbeitung des häufig mit der Therapie verbundenen Verlustes von Gebärmutter oder Brust-

drüse gelegt. Die Referate behandelten die Themenkomplexe "Der maligne Ovarialtumor: Zeitgemäße Strategien", "Das Uteruskarzinom: Wandel des operativen Zugangs?" und "Das Mammakarzinom: Prä- und postoperatives Management".

Entzündungen des Augeninneren

Mehr als 1500 Teilnehmer wurden zur 32. Essener Fortbildung für Augenärzte mit dem Schwerpunkt "Entzündungen des Augeninneren" erwartet. Veranstalter waren die Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft (DOG) und der Berufsverband der Augenärzte Deutschlands. Als wissenschaftliche Leiter der Fortbildung hatte die DOG Prof. Dr. Franz Grehn, Direktor der Augenklinik und Poliklinik der Universität Würzburg, und Prof. Dr. Anselm Kampik von der Augenklinik der Münchener Universität gewählt. Die Veranstaltung fand vom 3. bis 7. Februar 1997 im Haus der Technik in Essen statt. Neben den Hauptreferaten wurden praktische Kurse sowie sogenannte "Wet-Labs" angeboten. Bei letzteren konnten die Teilnehmer neue Operationsmethoden mit der Ausrüstung eines Operationssaals einüben.

Augenärztliche Fortbildung

Im Hörsaal der Augenklinik und Poliklinik der Universität Würzburg fand am 19. Februar 1997 eine Fortbildung für Augenärzte statt. Unter der Leitung von Prof. Dr. Franz Grehn, Direktor der Klinik, und PD Dr. Wolfgang Lieb standen folgende Vorträge auf dem Programm: "Einführung: Indikationen für faltbare Intraokularlinsen" (Prof. Grehn), "Glaukom- und Kataraktchirurgie: Neue Wege der kombinierten Operation" (Dr. Lieb, Dr. Johannes Borggreffe), "Cataracta congenita: Diagnostik und Therapie" (Dr. Winfried Göbel).

Blutgruppeninkompatibilität

Die Frauenklinik und Poliklinik der Universität Würzburg bot am 26. Februar 1997 eine Fortbildungsveranstaltung an, die sich sowohl an Frauenärzte als auch an Ärzte anderer Fachgruppen richtete. Prof. Dr. Andreas Rempfen, leitender Oberarzt der Frauenklinik, sprach zum Thema "Behandlung der Blutgruppeninkompatibilität in der Schwangerschaft".

Personalwesen

Am 4. März 1997 wurde eine Fortbildungsveranstaltung der Personalabteilung für die mit der Bearbeitung von Personalangelegenheiten befaßten Bediensteten an

Instituten und Zentralen Einrichtungen durchgeführt. Die halbtägige Veranstaltung fand im Senatssaal der Universität am Sanderring statt.

Hallenspielfest im Sportzentrum der Universität

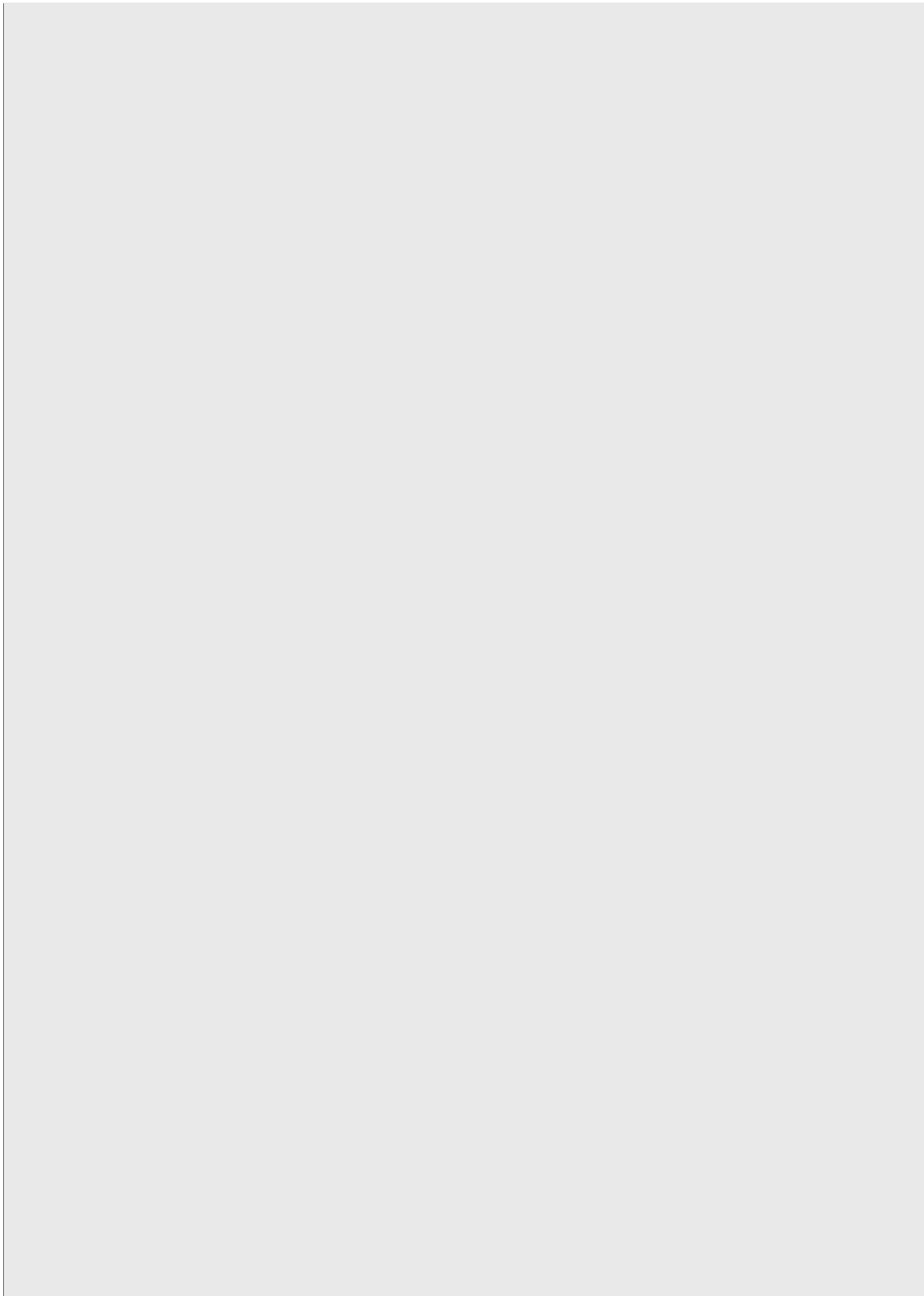
Gemeinsam mit den Lehrkräften und Studenten lud das Sportzentrum der Universität Würzburg am 4. Februar zum 17. Hallenspielfest ein. Mit einer Vielzahl von wett-kampffreien Spielen sollte versucht werden, behinderte und nicht behinderte Kinder gemeinsam mit Eltern, Lehrern und Studierenden spielen zu lassen. Das Angebot richtete sich an Schüler der zweiten bis vierten Jahrgangsstufe in Grund- und Hauptschulen sowie in Schulen für Behinderte.

Tage der offenen Tür im Botanischen Garten

Der Botanische Garten der Universität Würzburg ist zwar ohnehin täglich geöffnet, doch bei den "Tagen der offenen Tür" am 19. und 20. Oktober 1996 wurde den Besuchern noch mehr geboten, als es sonst üblich ist.

Es wurde auf die vielfältigen Aufgaben des Botanischen Gartens in Lehre und Forschung hingewiesen und den Besuchern ein Blick hinter die Kulissen, zum Beispiel in die Anzuchtgewächshäuser, ermöglicht. Darüber hinaus hatte sich die Leitung des Gartens eine Reihe von Sonderaktionen einfallen lassen. So wurden an beiden Tagen eine kostenlose Beratung zur Pflege von Zimmerpflanzen und Führungen in kleinen Gruppen durch die Anzuchtgewächshäuser angeboten. Die Pflanzenschauhäuser waren an diesem Wochenende von 9 bis 16 Uhr geöffnet.

Bei den "Tagen der offenen Tür" gab es ein fortlaufendes Programm mit Führungen und Informationen, zum Beispiel über tropische Nutzpflanzen, fleischfressende Pflanzen, Orchideen, Arzneipflanzen, Pilze und Flechten. Zur Sprache kamen auch Pflanzenvermehrung, Samenernte und Lagerung sowie biologische Schädlingsbekämpfung. Außerdem wurden gärtnerische Maschinen und Geräte gezeigt, die im Botanischen Garten im Einsatz sind. Damit die Besucher zielstrebig zu der sie interessierenden Veranstaltung gelangen konnten, wurden Hinweisschilder aufgestellt.



Präsident Berchem blickt auf 20 Jahre Amtszeit

Sein 20jähriges Jubiläum als Präsident der Universität Würzburg hat Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Theodor Berchem (61) am 17. Dezember gefeiert. Mit einer 20jährigen Amtszeit als Präsident ist Prof. Berchem der dienstälteste amtierende Präsident einer Universität in der Bundesrepublik.

Mit einem Ständchen, vorgetragen von einer Bläsergruppe der Musikhochschule Würzburg, überraschten den Präsidenten Abteilungs- und Referatsleiter der Zentralverwaltung der Universität mit Kanzler Bruno Forster an der Spitze. Der Kanzler erinnerte dabei in einem kurzen Rückblick an die Zeit der Amtsübernahme durch Prof. Berchem vor 20 Jahren, als die finanziellen Mittel für die Universitäten bereits spürbar weniger wurden - eine Entwicklung, die bis heute anhält. Trotzdem könne der Präsident auf eine Reihe von Erfolgen im Ausbau der Universität in baulicher Hinsicht ebenso wie in der Stärkung ihrer Forschung und wissenschaftlichen Profilierung zurückblicken.

Theodor Berchem wurde 1935 in Pützchen bei Bonn geboren. Nach der Entlassung aus der Volksschule holte er das Abitur nach und studierte ab dem Wintersemester 1956 in Genf, Köln, Paris (Sorbonne) Romanistik, Anglistik und Slawistik. Prof. Berchem promovierte in Paris 1963. 1966 habilitierte er sich an der Universität Erlangen-Nürnberg für das Fach "Romanische Philologie" und erhielt einen Ruf auf den ordentlichen Lehrstuhl für Romanische Philologie an der Universität Würzburg, dem er zum Sommersemester 1967 folgte. Zu seinen wissenschaftlichen Schwerpunkten zählen Dialektologie, Phonetik, Phonologie und Morphosyntax sowie Stilistik. Prof. Berchem erwarb sich im Laufe seines beruflichen Werdeganges Kenntnisse in 15 Sprachen.

Von Oktober 1975 bis Dezember 1976 war Prof. Berchem zunächst Rektor der Universität Würzburg, dann, ab 17. Dezember 1976, ihr gewählter und drei Mal durch Wiederwahl bestätigter Präsident. Seine derzeitige Amtszeit läuft bis ins Jahr 2000. In seine bisherige Amtszeit fallen bedeutende Baumaßnahmen der Universität am Hubland (Mikrostrukturlabor, Ausbau der Physik, Neubau Informatik) ebenso wie ihre Entwicklung zu einer forschungsintensiven

Hochschule mit ständig wachsenden Einwerbungen an Drittmitteln, acht Sonderforschungsbereichen und sieben Graduiertenkollegs, der Beteiligung an den bayerischen Forschungsverbänden und Programmen der Bundesregierung. Für die nächsten Jahre seiner Amtszeit als Präsident hat sich Prof. Berchem insbesondere die Einrichtung technischer Studiengänge an der Würzburger Universität zum Ziel gesetzt.

Ein wesentliches Anliegen von Präsident Berchem, neben der Sorge um die wissenschaftliche Reputation der Universität, ist nach wie vor das Ziel eines zügigen Studiums und der Studienzeitverkürzung. Ein besonderes Augenmerk legte und legt er auf die Pflege und Entwicklung der vielfältigen Auslandsbeziehungen. Mehr als zwei Dutzend Kooperationsabkommen wurden während seiner bisherigen Amtszeit mit ausländischen Hochschulen geschlossen. Der Würzburger Universität national und international Gehör zu verschaffen, ist für den Prä-

sidenten ebenso wichtig wie den inneren Frieden und inneren Zusammenhang in einem guten Klima zu bewerkstelligen.

Von September 1978 bis August 1982 war Prof. Berchem Vorsitzender der Bayerischen Rektorenkonferenz, von August 1979 bis Juli 1983 Vizepräsident der Westdeutschen Rektorenkonferenz. Von August 1983 bis Juli 1987 übernahm er das Amt des Präsidenten der Westdeutschen Rektorenkonferenz, hat in dieser Funktion an zahlreichen internationalen Konferenzen und Begegnungen teilgenommen und dabei das Geflecht der internationalen Hochschulbeziehungen und -organisationen kennengelernt. Seit 1988 ist Prof. Berchem Präsident des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, DAAD.

Prof. Berchem wurde für seine Verdienste national und international mit hohen und höchsten Ehrungen gewürdigt. Neun ausländische Universitäten verliehen ihm den Titel eines Ehrendoktors, zwei den eines Ehrenprofessors.

Online-Seminare waren ausgebucht

Das am 2. Oktober 1996 im Rahmen des Technologietransfers der Universität Würzburg in Zusammenarbeit mit dem Institut für Informatik angebotene Seminar "Online-Dienste: Technik und Nutzung im Unternehmen" war mit 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus Unternehmen der Region Würzburg "ausgebucht".

Die Professoren Phuoc Tran-Gia und Jürgen Albert sowie ihre wissenschaftlichen Mitarbeiter Notker Gerlich und Jochen Schoof vom Institut für Informatik informierten im Rechenzentrum der Universität über Internet-Technik und Informationsbeschaffung sowie über die Rolle der Unternehmen als Dienste-Anbieter im Internet / WWW.

Neben den Vorträgen wurde besonderer Wert darauf gelegt, den Seminarteilnehmern online im Internet zu demonstrieren, welche

Dienste derzeit bereits existieren und welche Möglichkeiten es für ein Unternehmen gibt, sich im Internet zu präsentieren. Dank der guten Netzanbindung des Rechenzentrums konnten die Teilnehmer dann in kleinen Gruppen selbst im Internet "surfen" und so einen eigenen Eindruck vom Angebot und den Nutzungsmöglichkeiten des weltumfassenden Datennetzes gewinnen.

Die nach Ende der Veranstaltung angebotene individuelle Beratung in unternehmensspezifischen Fragen wurde von einer Reihe von Teilnehmern genutzt, hier wurde auch Gelegenheit zu weitergehenden Kontakten und Kooperationen geboten.

Auch das im Februar 1997 vom Technologietransferbeauftragten der Universität Würzburg, Dr. Ulrich Dölp, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Informatik angebotene Seminar "Online-Dienste: Technik und Nutzung im Unternehmen" war mit 18 Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus der Region Würzburg erneut ausgebucht.

“Dem Gedeihen der Sache Vorrang geben”

Interview mit Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem anlässlich seiner 20jährigen Amtszeit

Frage: Ihre Amtszeit als Präsident der Universität Würzburg war auch eine Zeit nicht endenwollender Diskussionen zum Thema Hochschulreform. Nun wird der Staat tätig und macht neue Gesetze. Denken Sie, daß die Universitäten in Sachen Hochschulreform selbst ausreichend aktiv waren oder haben sie es in den vergangenen Jahren versäumt, sich selbst ausreichend zu reformieren?

Prof. Berchem: Die Fragestellung ist außerordentlich komplex. Was ist das Eigentliche, das eine Universität ausmacht? Das Eigentliche, was sie ausmacht, ist doch zunächst, daß sie sich um hochwertiges Wissen kümmert, das vorhanden ist und das neu erworben wird von Studierenden und natürlich um ganz neues Wissen, das in der Forschung zugänglich gemacht wird. Es gibt nichts auf der Welt, was diese Funktionen gleichzeitig erfüllt: Es gibt selbstverständlich Institutionen, die Wissen vermitteln (Schulen), auch welche, die neues Wissen produzieren (Forschungsinstitute), aber keiner Institution außer den Universitäten ist beides als Aufgabe gestellt, und das ist einzigartig. Würden wir bei diesen Aufgaben nicht das leisten, was von uns erwartet wird, so wäre dies ein schwerwiegendes Versagen, weil niemand da ist, der unsere Fehlleistung kompensieren könnte.



Humboldts oberstes Ziel war und er sich dann überlegt hat, was dafür die beste Voraussetzung ist. Seine Schlußfolgerung war: Der beste Forscher ist auch der beste Lehrer, jedenfalls in einer Universität.

Die Universitäten sind also gefordert, die Grenzen unseres Wissens durch Forschung zu erweitern. Wer bei uns lehrt, kommt um Forschung nicht herum. Man kann vielleicht manchmal die Qualität in Frage stellen, aber die Aufgabe als solche muß unbestritten bleiben.

Wenn man nun sagt, die Universität orientiere sich nicht genügend an den Bedürfnissen der heutigen Gesellschaft, kommen wir in eine schwierige Argumentationslage. Zum einen ist da der Forscher, der antritt und selbst seine Ziele bestimmt. Sein Status ist noch besonders geschützt durch die Freiheit der Forschung, die im Grundgesetz verankert ist. Auf der anderen Seite wird selbstverständlich Einfluß genommen über die Vergabe von Geld, d. h. die Finanzierung durch das Land, durch den Bund und die Forschungsförderungseinrichtungen oder auch private Mittel. Dadurch wird die potentiell totale Freiheit des Forschers eingeschränkt. Hinzu kommen die sogenannten gesellschaftlichen Bedürfnisse, die ständig neu und anders definiert werden. Man gibt vor, was ein Bedürfnis der Gesellschaft ist und verschafft diesem Bedürfnis Bedeutung über die Geldsteuerung. Das wird ganz massiv gemacht. Dies wird zwar in den Sonn-

tagsreden der Politiker nicht deutlich: Sie werden in der Regel für die totale Freiheit der Grundlagenforschung eine Lanze brechen, aber die Wirklichkeit sieht eben anders aus: Angewandte Forschung und Umsetzung der Resultate, die in der Wirtschaft etwas bringen, darum geht es heute. Ich verneine diese Zielsetzung gar nicht, aber sie hat ihren Preis. Wenn sich die Proportionen zu sehr verschieben, steht das ganze System auf dem Spiel. Die Japaner haben lange auf Anwendung gesetzt und haben gemerkt, daß dies auf die Dauer nicht geht: heute setzen sie wieder auf Grundlagenforschung. Man kann nicht nur von der Hand in den Mund leben. Grundlagenforschung braucht einen sehr langen Atem und sehr viel Geduld, aber sie ist die Basis unseres Wohlstandes in der Zukunft. Es darf nicht nur um unsere momentane Glückseligkeit gehen - das wäre epikureisch oder anakreontisch - sondern zumindest genau so viel um die Zukunft unserer Kinder und Enkelkinder.

Frage: Der Anstoß von außen ...

Prof. Berchem: Anstöße von außen müssen nicht schlecht sein. Zum einen: Wenn jemand sich als Grundlagenforscher versteht, wird er nicht sein Auge als erstes auf die Anwendung richten. Er kann aber über Geldzuwendungen ferngesteuert werden, was vielleicht verständlich, aber nicht sehr edel ist. Umgekehrt müßte man die Universitäten, ihre Forscherinnen und Forscher fragen: Habt ihr immer ausreichend die Nase im Wind und das Ohr am Volk? Bedenkt ihr immer genug, daß kein Staat verpflichtet ist, persönliche Hobbys mit sehr viel Geld zu finanzieren, jedenfalls nicht so selbstverständlich, wie mancher dies annimmt. Ist euch bewußt, daß die Gesellschaft, die das alles bezahlt, natürlich erwarten kann, daß man sich auch den dringenden Problemen dieser Zeit stellt? Es wäre allerdings sehr falsch, uns generell den Vorwurf zu machen, die Hochschulen würden sich den Problemen unserer Zeit nicht stellen. Krankheiten in der Welt, Energie und Umwelt, Hunger und Überbevölkerung, naturwissenschaftlich/technische Entwicklungen und deren geistige Bewältigung und vieles andere mehr sind natürlich unsere permanenten Herausforderungen. Es mag auch mal sein, daß der

“Der beste Forscher ist der beste Lehrer”

Ich persönlich sehe auch die Bemühungen Humboldts nicht darin, daß er plante, aus der Universität eine reine Forschungsstätte zu machen, sondern das genial Einfache seiner Ideen ist, daß er sich sagte, ich will die bestmögliche Lehre gewährleisten wissen und dies kann nur durch jemanden geschehen, der selbst forscht, sich an der Grenze des Gewußten bewegt und seine neuen Resultate sofort weitergibt. Man muß das auch den Universitäten immer wieder beibringen, daß beides nötig ist und beides zusammengehört: Die innige Verquickung von Forschung und Lehre in der gleichen Institution und wenn es geht in der gleichen Person. Ich würde noch einen Schritt weiter gehen und sagen, daß die beste **Lehre** Hum-

einzelne Forscher, der in der Obsession seines eigenen Faches lebt, sich zu wenig mit dem gesellschaftlichen Umfeld auseinandersetzt und die daraus resultierenden Fragen zu wenig in seine Tätigkeit einbezieht..

“In der großen Mehrheit der Fälle lösen wir unsere Probleme gut”

Zum zweiten kann man sich fragen, ob das, was der Einzelne als Forscher und Lehrer zu bieten imstande ist, auch genügend in die Studienpläne und Prüfungsordnungen, in die Seminare und Vorlesungen einfließt. Ob die Studienpläne so aussehen, wie sie heute aussehen müßten und ob man immer mit genügend Engagement und Enthusiasmus bei der Sache ist. Auch hier sollte man nicht verallgemeinernd kritisieren, weil man dann viele Unschuldige trifft. Wo Tausende von Menschen zusammen sind, wie an einer Universität, geht es nicht überall zu wie im Paradies. Aber in der großen Mehrheit der Fälle lösen wir unsere Probleme gut und sachgemäß.

Frage: Nun geht es dem Staat darum, zu reformieren, damit mögliche Defizite abgebaut werden ...

Prof. Berchem: Man meint z. B., man müsse unbedingt jetzt die Studiengänge, die Studien- und die Prüfungsordnungen reformieren. Wenn man glaubt, daß man immer nur dann wirklich reformiert, wenn man an der Studienordnung bastelt und dies permanent tut, verträgt auch dies das System nicht. Man sollte darauf vertrauen, daß das, was normale Anpassung und Modernisierung ist, auch sowieso geschieht. Formal lassen sich unsere Probleme nicht lösen, um den Inhalt muß es gehen. Ich muß den Geist ändern und nicht die Verordnungen, wenngleich es diese manchmal braucht. Die Deutschen meinen, für alles und jedes ein Gesetz oder wenigstens eine Verordnung zu machen, bringe die Welt schon in Ordnung. Das ist verhängnisvoll und falsch. Die Menschen müssen so erzogen werden, daß sie von selbst tun, was richtig ist. Je mehr ich inhaltliche und geistige Dinge per Dekret regeln will, desto weniger passiert. Was ordentlich und vernünftig ist, muß von selbst getan werden. Wenn es nicht so ist, hat unsere Erziehung versagt. Die kann man durch Gesetze und Erlasse nicht kompensieren. Mit Paragraphen ist die Welt nicht in Ordnung zu bringen. Wir versperren uns dadurch nur den Blick für das Wesentliche.

Ich fürchte, daß sich auch bei künftigen Studien- und Prüfungsordnungen der Staat gehörig einmischt. Das ist aber wettbewerbs-

feindlich. Man sollte das der einzelnen Universität bzw. dem einzelnen Fach überlassen. Der Erfolg allein soll entscheiden. Manches an guten Ideen ist in der Vergangenheit auch in den Ministerien gescheitert.

Frage: Wie beurteilen Sie die momentane Situation in Sachen Hochschulreform?

Prof. Berchem: Da kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß zwar das eine oder andere durch Gesetz reformiert werden soll oder vielleicht auch muß, daß aber die Hoffnung, die man daran knüpft, nämlich die materielle Not der Hochschulen würde damit behoben sein, eine totale Illusion ist. Man kann nicht fehlendes Geld durch ein paar s ersetzen. Da ist ein Holzweg und viele werden bestürzt erkennen, daß es nichts gebracht hat. Ich bekenne mich zur Reform, sage ‘ja’ zu den Ansätzen, aber ‘nein zu einer optimistischen Vorstellung, danach sei die Welt in Ordnung.

Frage: Absolventen deutscher Universitäten treten häufig erst im Alter von 28 und mehr Jahren ins Berufsleben. Unbestritten ist dies zu spät. Nun sagt man, die Studienzzeit müsse kürzer werden.

Prof. Berchem: Es ist berechtigt, wenn man sagt, das Studium müsse kürzer werden. Die Forderung als solche ist also unbestritten. Aber ich behaupte, alles müsse kürzer werden, denn ein paar Monate Verkürzung nur an der Universität, ist des Schweißes der Edlen nicht wert. Unser Ziel muß sein, das Absolventenalter von 28 auf 25 Jahre zu senken. Es geht in einer Welt, in der man mit 18 Jahren volljährig wird, nicht an, daß man noch zehn Jahre abhängig ist, von wem auch immer. Aber ich vermisse in dieser nicht unwichtigen formalen Debatte die wesentlichere Frage, was die Inhalte sein sollen, die ich während eines Studiums vermitteln will, was das Minimum sein muß, und was darüber hinaus noch wünschenswert ist. Ich engagiere mich seit Jahren für kürzere Studienzeiten, aber ich möchte immer wieder daran erinnern, daß es nicht nur um das Äußere, sondern vor allem um das Innere geht. Wenn die Wirtschaft fordert: Ein Studierender soll im Alter von 25 Jahren fertig sein, natürlich mit exzellentem Abschluß, mit sozialer Kompetenz, mit Blick über den Tellerrand seines Faches hinaus, mit einem hohen Maß an Allgemeinbildung, mit mehreren Fremdsprachen bestens vertraut, mit Auslandsaufenthalten und auch noch mit Berufserfahrung, dann fordert sie ein Fabelwesen. Das ist nicht machbar und das gibt es auch andernorts nicht. Das heißt, man kommt an der Frage nicht vorbei zu sagen, was man will. Wie sollen die Absolventen unserer Universitäten aussehen?

Man sieht es ja jetzt bei den sogenannten Freischußaspiranten: Die büffeln nur noch für ihr Fach und haben nicht das Leben, sondern allein das Examen im Visier. Die potentiellen Arbeitgeber müssen sich auch die Frage stellen, was sie von den Hochschulabsolventen erwarten und vernünftigerweise erwarten dürfen und Hochschulen und Arbeitsmarkt müssen sich an Realitäten und nicht an Utopien orientieren. Der Arbeitsmarkt soll sagen, was er will, und wir werden ihm sagen, was wir in einer vorgegebenen Zeit liefern können.

“...die büffeln nur noch für ihr Fach”

Es liegt mir schon sehr am Herzen, daß man die Debatten über Länge und Ablauf des Studiums, Prüfungsinhalte und Idealbildung eines Absolventen in Einklang zu bringen versucht. Mancher Manager und der eine oder andere Arbeitgeber sollten sich vielleicht doch hin wieder mal an ihren eigenen Karrierestart erinnern.

Frage: Die aktuellen Sparzwänge zwingen täglich zu neuen Einschnitten. Es wird über das teilweise Zusammenlegen ganzer Universitäten geredet, zumindest über das Zusammenfassen gleicher Fakultäten im Lande.

Prof. Berchem: Es hat ja nicht an denen gefehlt, die vor der Euphorie der Gründerzeit gewarnt haben und auch nicht an denen, die frühzeitig gesagt haben, daß man dies alles nicht bezahlen könne. Es ist kein Geheimnis, daß die ersten Stellen, die wir in den alten Universitäten einsparen mußten, zum Aufbau von Augsburg, Bamberg, Bayreuth und Passau gedient haben. Das ist übrigens in Nordrhein-Westfalen oder Baden-Württemberg nicht anders gewesen. Jetzt scheinen wir an dem Punkt angelangt zu sein, an dem die Finanzierung des Ganzen problematisch wird. Ich habe immer schon gesagt, es sei besser und ökonomischer, an einem Standort die Kapazitäten auszuweiten als neue Standorte zu schaffen. Ich habe Jahrzehnte lang in den Wind gesprochen. Wenn ich nur 500 Studierende an einer Universität ausbilden will, benötige ich für diese dieselbe Infrastruktur wie für 5000, wenn ich nur einen Philologen ausbilden will, brauche ich eine komplette Bibliothek. Die Expansion des Hochschulwesens wäre natürlich billiger gewesen in einer Ausweitung der vorhandenen Institutionen ohne Neugründungen in dieser großen Zahl. Man hätte dann flexibler reagieren können beim Ausweiten und Zurückfahren. Heute eine ganze Universität zu schließen, dürfte utopisch sein.

Ich will nicht verkennen, daß eine Reihe von Neugründungen sich einen guten Namen gemacht haben, daß es vielleicht regionalpolitisch richtige Signale waren, daß bestimmte Gegenden wirtschafts- und bildungsmäßig tatsächlich belebt wurden. Ich stelle nur fest: Jetzt trifft es alle Universitäten, die nicht dafür verantwortlich sind, daß der Staat aus ehemals drei sieben oder acht juristische Fakultäten gemacht hat. Soll ich jetzt bereit sein, an meiner Universität, an der Juristen seit 400 Jahren ausgebildet werden, zu sagen: Ich verzichte darauf? Das kann man wohl kaum von mir erwarten.

„Welche sind denn nun zu schließen?“

Der Kern des Problems ist, daß da einige Fakultäten seit 15 oder 20 Jahren existieren und andere seit Jahrhunderten. Welche sind denn nun zu schließen?

Frage: Was sagen Sie zur Diskussion des Themas landesweite Konzentration von Fächern?

Prof. Berchem: Das ist vielschichtiger als es scheint. Einmal ist eine gewisse Fächerbreite ein wichtiges Moment der Attraktivität einer Universität. Auch die Kombinationsmöglichkeiten werden durch eine geringere Fächerzahl natürlich gemindert. Zudem: Alle Naturwissenschaften einschließlich der Mediziner brauchen sich gegenseitig. Die Reduzierung von Fakultäten oder Fächern hat Folgen nicht nur für das Fach, sondern auch einen bedeutenden Einfluß für das wissenschaftliche Umfeld.

Wenn man nun meint, man müßte reduzieren, muß man ein sehr abgeschmecktes Konzept entwickeln, in dem alle Folgen mit bedacht werden, z.B. die inneren Verzahnungen der Studienordnungen. Wenn ich die Physik in Würzburg wegnähme, könnte ich auch die Biologie, die Chemie und zum Schluß auch die Medizin einsparen, denn alle sind eng miteinander verknüpft. Die Verflechtungen im Bereich der Lehre sind evident, leider aber von der Politik kaum wahrgenommen. Im Bereich der Forschung ist es leichter, Schwerpunkte zu setzen. Natürlich muß man nicht überall Atomforschung betreiben. Die Wegnahme von Fächern darf nicht ohne die Abschätzung und Bewertung von Folgen geschehen.

Im übrigen sollte klar sein, daß nicht nur das Geld diesen Staat regieren darf. Wenn man meint, wir könnten so viele Juristische Fakultäten nicht mehr bezahlen und reduziert die Kapazitäten für die Aufnahme, sind wir bei der Planwirtschaft. Nach dem Grundgesetz darf nur dann limitiert werden, wenn

keine räumlichen und personellen Kapazitäten mehr vorhanden sind. Wenn man nun glaubt, wir hätten zu viele Juristen und die bräuchten wir nicht alle, macht man über Kapazitätsreduzierung Planwirtschaft, die man dem kommunistischen Machtblock jahrzehntelang vorgeworfen hat. Niemand ist glücklich über Akademiker-Arbeitslosigkeit und Überproduktion von Absolventen, aber wenn man überzeugt ist, die Marktwirtschaft sei das erfolgreichste Instrument unserer Gesellschaft, dann sollte man nicht auf solch billige Tricks verfallen, sondern der Meinungsbildung in der Öffentlichkeit vertrauen und den Regulierungskräften des Arbeitsmarktes, was zwar mit einigen Verzögerungen einhergeht, aber möglicherweise gar nicht so langsam, wie man befürchten könnte: Die Studentenzahlen in Informatik, Physik, Ingenieurwissenschaften und anderen Fächern sind in den letzten Jahren teils dramatisch schnell zurückgegangen, weil potentielle Studierende gesehen haben, daß der Arbeitsmarkt schlecht geworden ist. Bei zurückgehender Studentenzahl regt sich bei Politikern immer der Appetit, Stellen einzusparen. Undank ist der Welt Lohn. Man will nicht zur Kenntnis nehmen, daß die betroffenen Fächer über Jahre hinweg Überlast gefahren sind. Eine wahrhaft noble Geste des Dankes: Doppelte Bestrafung.

Frage: Über 20 Jahre Präsidentschaft in Würzburg, bei der Hochschulrektorenkonferenz und beim Deutschen Akademischen Austauschdienst, DAAD, sind 20 Jahre politische Auseinandersetzung, reden, reden, reden ..

Prof. Berchem: Ich gehöre nicht zu denen, die leicht aufgeben und ich gehöre sicher zu denen, die nicht den Kopf in den Sand stecken, wenn ein paar Kugeln durch die Luft fliegen. Da wache ich erst richtig auf. Man muß allerdings einen langen Atem, Geduld und Widerstandsfähigkeit haben, auch persönliche Unbill in Kauf nehmen, um im Endeffekt doch sehen zu können, daß sich einiges von dem umsetzt, was man gefordert hat. Auch die eigenen Kollegen brauchen meist einige Zeit, bis sie sehen, was das richtige ist. Ich nehme beispielsweise mit großer Genugtuung zur Kenntnis, daß einiges an Strukturänderungen passiert, was ich seit langem gefordert habe. Ich nehme auch erfreut zur Kenntnis, daß die internationalen Aspekte der Hochschulen im Augenblick sehr ins Blickfeld geraten sind, auch bei Politikern. Ein weiterer Punkt: Die Debatte über den Wissenschaftsstandort Deutschland ist wesentlich von mir ausgelöst worden. Beim Kanzlergipfel, bei der Bund-Länder-Kommission, in den Medien, bei Arbeitge-

bern und Arbeitnehmern habe ich das Thema vor Jahren aufs Tapet gebracht und nun ist es in aller Munde, daß der Wirtschaftsstandort nicht vom Wissenschaftsstandort Bundesrepublik zu trennen ist. Das ist auch etwas, was man lernen muß, die Kunst, das, was man an halbwegs vernünftigen Gedanken hat, so unter die Leute zu bringen, daß alle anderen meinen, sie hätten es selbst erfunden. Dies setzt allerdings eine Fähigkeit voraus, die nicht sehr verbreitet scheint, nämlich sich selbst zurücknehmen zu können, dem Gedeihen der Sache Vorrang zu geben und den eigenen Anteil zu verschweigen. Dies ist auch ein Erfolgsrezept in der Leitung der Universität über 20 Jahre: Auch ein Team braucht einen Leithirsch, der zeigt, wo es lang geht, aber wenn das Team angekommen ist, muß man ihm den Jubel über die tolle Leistung überlassen.

Frage: Sie sind dienstältester Präsident einer deutschen Universität, haben viele gehen und kommen gesehen, - und jeder will das Rad neu erfinden. Wie erträgt man das?

Prof. Berchem: Das ist eine typische Situation und eine gute Frage, die ich versuchen will, in Bildern zu beantworten. Es ist so, wie wenn man eine Familie gegründet und Kinder bekommt, die heranwachsen. Man stellt sich selbstverständlich auf sie ein, auf ihr jeweiliges Alter, ihren Wissensstand, ihre Reife, ihre Psyche. Kinder kommen dann natürlich mit eigenen Entdeckungen. Normale Eltern finden dies großartig, tun so, als hätten sie das nicht gewußt, spielen mit und erleben den geistigen Wachstumsprozeß der eigenen Kinder. Guten Eltern gelingt es, ihren Kindern Mut zu machen, sie zu motivieren, sie anzuspornen und ihnen Erfolgserlebnisse zu vermitteln. Das kann man bei mehreren Kindern nacheinander erleben und praktizieren und versuchen, sich völlig naiv zu stellen. Beim dritten oder vierten ist die Situation aber schon anders als beim ersten. Komplizierter wird es noch einmal bei den Enkeln, wenn man die Situation schon zum x-ten male durchlaufen hat und noch immer abstrahiert vom eigenen Wissen und der eigenen Person und versucht, sich kindgerecht zu verhalten. Ich rede gar nicht von den Ur-enkeln; da ist man selbst schon sehr alt und merkt vielleicht Manches nicht mehr.

Zeichen geistiger Rüstigkeit

So ähnlich ist es auch in der Hochschulpolitik, und es fällt einem immer schwerer, sich „jungfräulich“ zu geben. Ich will allerdings hinzufügen: Das Wegstecken von Blasiertheit, die einen überkommen könnte, und

die Fähigkeit, immer so zu tun, als würde die Welt gerade neu erfunden und als stünde die Erfindung des Rades noch bevor, ist wahrscheinlich auch ein Zeichen von geistiger Rüstigkeit und die gequälte Aussage, das kann ich nicht mehr hören, ist vielleicht schon ein Symptom von Verbrauchtheit in einem Amt.

Frage: Bedauern Sie ihre Entscheidung vor über 20 Jahren, zugunsten der Hochschulpolitik die Wissenschaften zurückstellt zu haben?

Prof. Berchem: Ja, in gewisser Weise schon. Mein eigenes Fach, die Romanistik, ist ein ganz phantastisches Fach. Man hat die Welt zu Füßen, von wesentlichen Teilen

Europas bis zum riesigen Subkontinent Lateinamerika, selbst in Afrika und Asien werden romanische Sprachen gesprochen. Ich habe mich von meinem Fach nie entfernt und mir die alte Begeisterung und die frühen Ideale bewahrt. Manchmal überkommt mich Sehnsucht nach einem ruhigeren Leben. Auch wenn man als Wissenschaftler sehr viel arbeitet, ist dies nicht so aufreibend wie mein jetziger Job. In Augenblicken physischer Erschöpfung, die allerdings nicht so häufig sind, sage ich mir manchmal auch, daß ich es ja anders hätte haben können. Ich mache für mich persönlich kein Hehl daraus, daß ich mich in eine bestimmte zeitgeschichtliche Situation hineingestellt fühlte, - 1968 mit

seinen Folgen -, und mich dabei der Verantwortung, die ich persönlich für mich verspürte, nicht versagt habe. Und ich bin der Ansicht, daß dies, was ich da gemacht habe, für mich und die Institution Universität wichtiger war, als wenn ich nur Romanistik betrieben hätte. Wenn ich nicht glaubte, daß meine Arbeit etwas bringt oder gebracht hat, müßte ich gleich abtreten. Ich erfülle meine Pflichten mit all meinen Kräften in der Überzeugung, daß nicht jeder in der Lage wäre, das Amt in gleicher Weise auszufüllen. Diese kleine Eitelkeit bitte ich mir nach mehr als zwei Jahrzehnten Präsidentschaft nachzusehen.

“Verharren auf Erreichtem bedeutet Stillstand”

Interview mit Kanzler Bruno Forster anlässlich seiner fünfjährigen Amtszeit

Frage: “Herr Forster, Sie sind jetzt fünf Jahre Kanzler der Universität. Sie sind damit nicht nur Mitglied der Hochschulleitung, sondern stehen in dieser Funktion auch an der Spitze der Universitätsverwaltung. Welches Motto würden Sie sich selbst im Nachhinein geben wollen?”

B. Forster: “Nun, ich würde den berühmten Spruch zitieren: ‘Es gibt viel zu tun, pakken wir es an.’”

Frage: “Fünf Jahre sind noch kein Zeitraum, in dem umwälzende Veränderungen sichtbar werden können. Aber Sie haben Neuerungen eingeleitet...”

B. Forster: “Es gibt in der Tat ein paar entscheidende Maßnahmen, die das Gesicht der Zentralverwaltung in den letzten fünf Jahren doch veränderten. Einige Abteilungen und Referate wurden neu geschaffen oder umstrukturiert. Die Organisationsstruktur der Zentralverwaltung ist moderner geworden. Ich nenne nur beispielhaft:

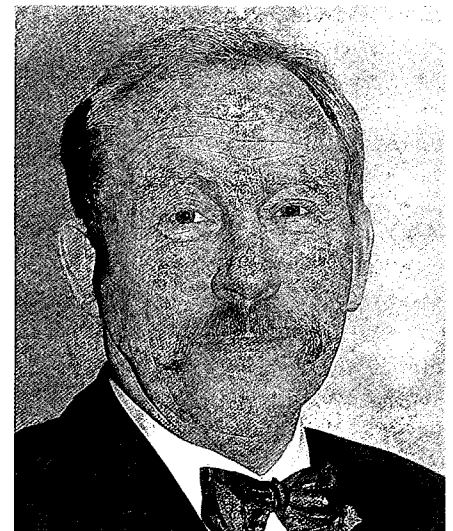
- eine Abteilung für Umweltschutz und Arbeitssicherheit wurde eingerichtet, u.a. auch ein Referat für Tierschutz und biologische Sicherheit; es existiert seitdem ein Tierschutzbeauftragter, ein Gefahrstoffbeauftragter und ein Strahlenschutzbevollmächtigter;
- im Hinblick auf die europäischen Entwicklungen wurde ein Forschungsreferent und Technologietransferbeauftragter ein-

gestellt, der u.a. den Ausbau der Drittmittelforschung vorantreiben hilft;

- die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit wurde ausgebaut. Daraus resultieren u.a. die regelmäßigen Publikationen wie Blick, Uni Intern sowie ein äußerst preisgünstiges Vorlesungsverzeichnis, ein Telefon- und neuerdings ein E-Mail-Verzeichnis;
- das Referat für Informationsmanagement und Datenverarbeitung wurde geschaffen, das im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung Grundlagen für eine moderne Verwaltung der Universität entwickeln soll;
- das Rechtsamt wurde als Serviceeinrichtung vor allem für die Institute und Lehrstühle verstärkt;
- und nicht zuletzt wurde die Abteilung für Hochschulplanung ganz neu geschaffen.”

Frage: “Stichwort Bürokratismus. Verwaltungen des öffentlichen Dienstes sehen sich manchmal dem Vorwurf der Umständlichkeit oder der Selbstgefälligkeit ausgesetzt ...”

B. Forster: “Ich bemühe mich besonders intensiv darum, die ‘Verwaltung als Selbstzweck’ in unserer Universität verschwinden zu lassen, d. h. Überflüssiges über Bord zu werfen, unzeitgemäße Vorgänge abzuschaffen und Verwaltungsabläufe nach heutigen Kriterien zu optimieren. Das ist eine mühsame Aufgabe, bei deren Lösung man im-



mer wieder an seine Grenzen stößt. Aber die Fragen von heute können schließlich nicht mit Antworten von gestern gelöst werden. So habe ich die Leitung der Verwaltung stets als Herausforderung angesehen, Veränderungsprozesse auf dem Weg zu einer leistungsstarken modernen Hochschulverwaltung in Gang zu setzen und in Gang zu halten. Durch neue Schwerpunktsetzung in der Organisation gelingt es uns beispielsweise heute erkennbar besser, den Anforderungen aus Forschung und Lehre Genüge zu leisten. Ich denke, wir bieten weit mehr Kundenorientierung als zu Beginn meiner Amtszeit, so daß ich überzeugt bin, wir entwickeln uns

im Trend zu einer modernen Verwaltung als Dienstleistungseinrichtung für die gesamte Universität. Dezentralisierung und Flexibilisierung sind wichtige Stichworte dabei."

Frage: "Genau mit diesen Worten begannen Sie vor fünf Jahren Ihre Antrittsrede: 'die Wissenschaft von der lästigen Verwaltungsroutine zu befreien und ihr zu erlauben, sich auf ihre eigentliche Aufgabe zu konzentrieren.' Dazu forderten Sie eine Verwaltung, die kein 'gesichtsloses Gebilde, sondern eine Gemeinschaft, ein Team, darstellt.' Wie steht es denn mit Ihrer Personalpolitik?"

B. Forster: "Die personelle Situation lag mir immer ganz besonders am Herzen: Mein Ziel war und ist es, vor allem auch junges Personal einzustellen, das innovativ, dynamisch und damit unbürokratisch handelt, Nachwuchskräfte also, die der Verwaltung zu einem neuen Image verhelfen können. Mir geht es dabei vor allem um mehr Eigenverantwortung und damit Motivation der einzelnen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie um ihre Identifikation mit den universitären Angelegenheiten. Dazu bin ich ein großer Befürworter von Teamarbeit; zahlreiche Projektteams wurden zu bestimmten Themen gebildet, vor allem im Bereich der Datenverarbeitung. Persönliche Gespräche sind nicht durch bürokratisches Aktenverschieben zu ersetzen. Dieses Miteinander möchte ich gerne auch im Verhältnis Verwaltung-Fakultäten verwirklicht sehen, um damit das 'Wir-Gefühl' an unserer Universität weiter zu stärken, was in der heutigen Gesellschaft eine unabdingbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Universität - auch in der Öffentlichkeit - ist. Insgesamt ist dazu eine weitere Verbesserung des Informationsflusses und der Kommunikationsprozesse innerhalb der gesamten Universität notwendig."

Frage: "Ein gutes Beispiel für das Zusammenspiel Verwaltung/Fakultäten ist das Fort- und Weiterbildungsprogramm der Zentralverwaltung ..."

B. Forster: "Das ist in der Tat eine meiner Lieblingsinitiativen. Da auf die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter täglich neue Anforderungen zukommen, ist es wichtig, ihr Wissen ständig zu aktualisieren und sie weiterzubilden. Bildung ist ein Fließprozeß ohne Ende. So wird auch unser Fort- und Weiterbildungsangebot laufend erweitert. Organisiert von der Zentralverwaltung können alle wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Mitarbeiter an den Veranstaltungen teilnehmen."

Frage: "Gab es in Ihrer jetzt 5jährigen Amtszeit ein Highlight, an das Sie sich besonders gern erinnern?"

B. Forster: "Das war sicherlich 1995 das

Röntgenjahr! Besondere Anerkennung verdienen dabei alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die sich in vorbildlicher Weise engagierten und damit eine ausgezeichnete Organisation und einen reibungslosen Ablauf der zahlreichen Aktivitäten wie Ausstellungen, Symposien und Preisverleihungen gewährleisten konnten. Nicht zuletzt durch dieses Engagement konnte das Röntgenjahr zu einem solch riesigen Erfolg werden."

Frage: "Haben Sie auch negative Erfahrungen gemacht?"

B. Forster: "Sicherlich habe ich hier und da auch Rückschläge eingesteckt, vor allem, wenn es um Dinge geht, die mehr Zeit beanspruchen, sich zu entwickeln, als ich ihnen selbst zugestehen möchte, so zum Beispiel die Einführung von EDV oder eines sinnvollen Controllings. Ich bin mitunter ein etwas ungeduldiger Mensch. Aber: Enttäuschungen sind schließlich Sprungbretter für neue Hoffnungen. Daher lasse ich mich nicht entmutigen und ich habe auch keinen Grund, entmutigt zu sein. Dafür sorgt schon eine große Zahl fleißiger und äußerst engagierter Mitarbeiter."

Frage: "Der Kanzler ist Chef der Verwaltung und oberster Hüter der Finanzen der Universität. Kommen Sie sich da nicht manchmal als Prellbock zwischen der Staatsmacht in München und einer autonomieheischenden Universität in Würzburg vor?"

B. Forster: "Es fällt mir schwer, mir vorzustellen, daß ich in eine solche Situation geraten könnte. Zunächst bleibt festzuhalten, daß ich als Kanzler in erster Linie Mitglied der Universität und speziell in Würzburg auch Mitglied der Hochschulleitung bin. Meine Aufgabe sehe ich primär darin, - und so will es auch das Bayerische Hochschulgesetz - die Anliegen der Universität zu vertreten und mich um eine möglichst optimale Lösung ihrer Probleme zu bemühen. Andererseits bleibt mir dabei natürlich nicht erspart, hin und wieder die bestehenden Zwänge gesetzlicher Vorschriften oder die Grenzen finanzieller Machbarkeit innerhalb der Hochschule vermitteln zu müssen, ein nicht immer leichtes Geschäft."

Frage: "Scherzhaft werden Sie auch als 'Mister Moneymaker' der Universität bezeichnet. Mit welchen Problemen muß sich eine Hochschulleitung bei der heutigen Finanzlage herumschlagen?"

B. Forster: "Die Haushaltslage wird in der Tat immer schlechter. Die Hochschulen müssen mit immer knapperen Ressourcen - Geld und Personal - wesentlich mehr Leistungen erbringen. Bei Berufungsverhandlungen beispielsweise sind derzeit Zusagen mit hohen finanziellen Verpflichtun-

gen kaum mehr möglich, und manche sinnvollen Maßnahmen kommen nur mühsam auf den Weg, weil das benötigte Geld dafür nicht vorhanden ist. Aber ich will nicht nur klagen und sagen, wir verwalten nur noch den Mangel: Manches läßt sich mit Organisation und gutem Willen noch auffangen - bis zu einer gewissen Grenze, versteht sich.... Im übrigen geht es den anderen ja auch nicht besser. Unsere Ziele geben wir deshalb jedoch nicht auf"

Frage: "Apropos Ziele: Welche haben Sie sich für die Zukunft gesteckt?"

B. Forster: "Nur stichwortartig und sicherlich nicht vollständig: Die Strukturen unserer Verwaltung müssen weiter entschieden modernisiert werden. Das Marketing für unsere Universität ist auszubauen, die Fortbildung zu erweitern, das Gästehaus zu renovieren - es soll ein Haus der Begegnung für ausländische Gäste werden. Ganz wichtig: Angesichts rückläufiger Mittel von seiten des Staates müssen wir uns mit Engagement und Phantasie nach Sponsoren für die Universität umsehen. Hochschulsponsoring ist ein neues und weites Feld für eine Universität."

Und natürlich MUCK, die Multifunktionale-Universitäts-Chip-Karte, die für mich kein utopisches, sondern ein ganz reales Ziel - wenn auch noch nicht Realität - ist. MUCK soll uns eine integrierte Datenverarbeitung für die Verwaltungsvorgänge bringen, wobei diese Daten dann über Datennetze unseren Kunden, sprich Studenten und Dozenten, zugänglich gemacht werden sollen. Das MUCK-Projekt der Würzburger Universität ist ein Pilotprojekt, für das ich mich von Anfang an vehement stark gemacht habe. Vor allem aber habe ich vor, auf der Basis von heute ins Morgen zu schauen, das heißt, die erreichte Zusammenarbeit und das gute Gemeinschaftsgefühl auf dem jetzigen positiven Stand zu stabilisieren und diese Offenheit auch nach außen zu tragen. Zusätzlich kommt es mir besonders darauf an, das Bewußtsein zu vermitteln, daß der Erfolg des Einzelnen stets die Leistung einer Gemeinschaft ist und zweitens, daß das Erreichen eines Zieles stets der Anfang neuer Bemühungen sein muß. Denn: Verharren auf Erreichtem würde Stillstand bedeuten."

Frage: "Eine letzte Frage in bezug auf ihr ewiges Symbol: die Fliege. Wie kommen Sie zur Fliege oder: Wie kommt diese zu Ihnen?"

B. Forster: "Da fragen Sie am besten meine Frau. Im übrigen halte ich es mit dem früheren Forschungsminister Heinz Riesenhuber: Fliegenträger sind Optimisten."

Minister Zehetmair genehmigt Pilotprojekt für Würzburg

Die Universität Würzburg kann in Bayern eine Vorreiterrolle bei der Einführung einer neuartigen Servicekarte spielen: Staatsminister Hans Zehetmair hat der Universität einen Antrag zur Einführung einer "Multi-funktionellen Universitäts-Chipkarte" (MUCK) genehmigt und Mittel für das bayerische Pilotprojekt in Aussicht gestellt.

Das Pilotprojekt ist in einem ersten Anlauf auf drei Jahre befristet, um dann, nach erfolgreichem Abschluß, an weiteren Hochschulen eingesetzt zu werden.

Ziel des Projekts sei, so Kanzler Bruno Forster, Verwaltungsprozesse wesentlich zu vereinfachen, um den "Studierenden ein Höchstmaß an Effizienz für die Organisation und die Durchführung ihres Studiums gewährleisten" zu können. Dabei sei konkretes Ziel, den Studierenden unmittelbar die EDV der Universität zu öffnen, um sich über das Studium zu informieren, es zu organisieren

und mit EDV-Hilfe dann auch durchzuführen und zu kontrollieren. Dabei soll der Chipkarte die Funktion einer Identifizierungskarte zukommen, auf der keine persönlichen Daten gespeichert würden: Sie sei "ein Schlüssel, mit dem sich die Studierenden Zugang zu allen Einrichtungen und Angeboten der Hochschule" verschaffen könnten. Beispielsweise soll damit der Studierende sich am heimischen PC zu Prüfungen anmelden, Bücher ausleihen, seinen Stundenplan zusammenstellen oder auch beraten lassen können.

Gedacht ist nach den Worten des Kanzlers zudem daran, mit der MUCK eine Vielzahl von heute schon bestehenden Karten abzulösen und in ihr zu integrieren. Beispielsweise ist daran gedacht, die heute schon gültige Mensakarte, die Kopierkarte, die Zugangskarte zu EDV-Räumen abzulösen und sie möglicherweise in späteren Zeiten auch als Berechtigungskarte für den öffentlichen Personennahverkehr und weitere, eines Tages über Chipkarten erschließbare Servicebereiche einzuführen.

An der Umsetzung des Projekts, das im September vergangenen Jahres von der Universität beantragt wurde, werde, so Kanzler Forster, mit Hochdruck gearbeitet. Erstes Ziel sei zunächst der Aus- und Aufbau einer entsprechenden EDV in der Verwaltung der Universität selbst. Dabei gehe es beispielsweise um ein umfassendes Personalbewirtschaftungssystem und, als Ergänzung des Studentenverwaltungssystems, um ein DV-gestütztes Prüfungsverwaltungssystem, unabdingbare Voraussetzung für die Einführung von MUCK.

Großen Wert legt der Kanzler in diesem Zusammenhang auf die Lösung von sicherheitsrelevanten Fragen: "Wir können Leistung im Netz nur anbieten, wenn umfassend gewährleistet ist, daß der Zugriff unberechtigter Dritter auf schützenswerte Daten unmöglich ist. Dies ist vorrangig zu lösen." In Bayern ist man derzeit dabei, eine für alle Behörden des Freistaats gültige Sicherheitslösung zu erarbeiten.

Christiane Herzog zu Besuch in der Kinderklinik

Mit einer großen Tüte voller Plüschlöwen und weiteren Geschenken kam am 14. März prominenter Besuch in die Kinderklinik der Universität Würzburg: Christiane Herzog, Ehefrau des Bundespräsidenten und Vorsitzende der Mukoviszidosehilfe, informierte sich über die Versorgung der Mukoviszidose-Patienten.

Diese erbliche Krankheit kommt relativ häufig vor, nämlich bei einem von 4000 Neugeborenen - etwa 8000 Menschen in der Bundesrepublik sind betroffen. Bei Mukoviszidose-Patienten entsteht in Lunge und Bauchspeicheldrüse zähflüssiger Schleim, der Luftwege und Ausführgangkanälchen verstopft. Die Folgen: wiederkehrende Infektionen, Gewebeerkrankungen und schließlich der Funktionsverlust des betroffenen Organs.

Wer an Mukoviszidose, auch Cystische

Fibrose (CF) genannt, leidet, kann viele Jahre mit nur leichten Symptomen überleben. Bricht die Krankheit dann aber richtig aus, führt das durch den Verlust der Lungenfunktion immer noch viel zu häufig zum frühen Tod der Patienten. Durch Fortschritte in der medikamentösen Behandlung, der Physiotherapie und der Diät erreichen heutzutage 50 Prozent der Betroffenen das Erwachsenenalter. Bei ihrem Besuch in Würzburg erinnerte Christiane Herzog daran, daß dies nicht immer so war: Noch vor 30 Jahren sei es eher ungewöhnlich gewesen, wenn ein mukoviszidosekrankes Kind das siebte Lebensjahr erreichte. Heute gebe es bereits Patienten, die 35 Jahre alt werden.

Universitätsvizepräsident Prof. Dr. Jobst Böning, Prof. Dr. Helmut Bartels, Direktor der Kinderklinik, und PD Dr. Reinhard Jeschke, Leiter der CF-Ambulanz, begrüßten Christiane Herzog im Foyer der Kinderklinik. Bei einem anschließenden Rundgang

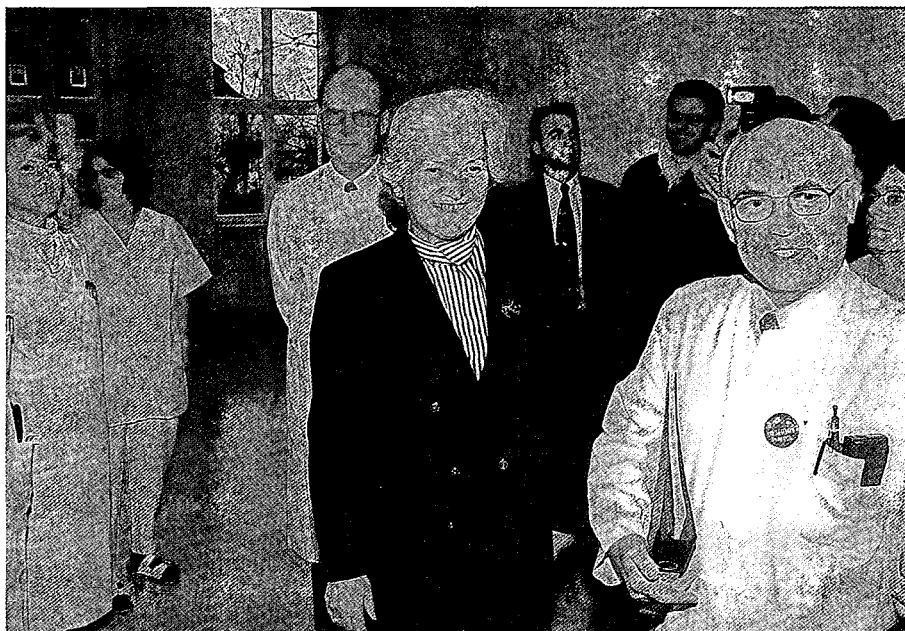
durch die Kinderpoliklinik wurde ihr das Team der CF-Ambulanz vorgestellt, dem Ärzte, Pflegepersonal, Krankengymnasten sowie eine Seelsorgerin und ein Sozialpädagoge angehören.

Die CF-Ambulanz an der Würzburger Kinderklinik existiert seit 1981 und wird seitdem von Dr. Jeschke geleitet. Waren zu Beginn nur sechs Patienten zu versorgen, so sind es heute 50, die aus einem Umkreis von etwa 100 Kilometern um Würzburg kommen. In der Ambulanz unterziehen sich die Patienten bestimmten Routinetests, wie der Lungenfunktionsuntersuchung. Sie werden aber 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.

Als sehr wichtig bezeichnet Dr. Jeschke

die Zusammenarbeit mit den örtlichen Selbsthilfegruppen, der CF-Regionalgruppe für Erwachsene in Würzburg sowie der Regionalgruppe Würzburg/Schweinfurt für Kinder und Jugendliche. In diesen Zusammenschlüssen helfen sich die betroffenen Eltern dort, wo die Ärzte die Hilfe nicht leisten können: im tagtäglichen Umgang mit der Krankheit. So muß beispielsweise der Tagesablauf eines erkrankten Kindes gut strukturiert sein, Inhalationen und Gymnastik sind nötig, ebenso das Einhalten einer speziellen Diät. Die Gruppen betreiben aber auch Öffentlichkeitsarbeit und sammeln Spenden.

Vertreter der Selbsthilfegruppen waren am 14. März auch bei einem Rundgespräch mit Christiane Herzog anwesend, bei dem diese sich über den momentanen Versorgungsstand der CF-Kranken am Klinikum der Universität Würzburg informierte. Zudem wurden Möglichkeiten finanzieller Unterstützung seitens der Mukoviszidosehilfe ausgelotet.



Christiane Herzog beim Besuch der Universitätskinderklinik mit Klinikdirektor Prof. Dr. Helmut Bartels (links) und dem Leiter der CF-Ambulanz, PD Dr. Reinhard Jeschke (rechts).

Foto: Emmerich

Medizinern aus Würzburg und Nagasaki kooperieren

Bei einem internationalen medizinischen Symposium in Nagasaki - Anlaß war der 200. Geburtstag des Würzburger Arztes und Japanforschers Philipp Franz von Siebold - haben die Universitäten Würzburg und Nagasaki eine Zusammenarbeit ihrer medizinischen Fakultäten vereinbart.

Bei einem Festakt am 26. September vergangenen Jahres besiegelten die Vertreter der Universität Würzburg - Vizepräsident Prof. Dr. Wolfgang Freericks und Prof. Dr. Klaus Wilms, damals Dekan, jetzt Prodekan der Medizinischen Fakultät, die Vereinbarung mit ihrer Unterschrift, ebenso wie Prof. Dr. Tetsuo Yokoyama, Präsident der Nagasaki University, und Prof. Dr. Shigenobu Nagasaki, Dekan der School of Medicine der japanischen Hochschule. Ziele des Abkommens: der Austausch von Professoren, wissenschaftlichem Personal und Studenten, gemeinsame Forschungs- und Lehrtätigkeiten sowie der Austausch von Publikationen und anderen Informationen.

Das "Siebold-Memorial-Symposium" in Nagasaki wurde von den medizinischen Fakultäten der drei Wirkungsstätten des Japanforschers veranstaltet: Würzburg, Nagasaki

und Leiden. Auch die niederländische Universität ist in die neue, internationale Zusammenarbeit eingebunden: Aufgrund der Vorträge und Diskussionen seien Absprachen über die wissenschaftliche Kooperation zwischen Arbeitsgruppen der drei Universitäten getroffen worden, so Prof. Wilms. Neben dem Austausch von Wissenschaftlern und Studenten solle eine jährliche Siebold-Vorlesung mit wechselseitiger Einladung eingerichtet werden.

In Japan wird Philipp Franz von Siebold heute als Begründer der modernen japanischen Medizin verehrt. Er entstammt einer Würzburger Gelehrtenfamilie, die über drei Generationen die Medizinische Fakultät der Julius-Maximilians-Universität entscheidend geprägt hat. In seiner Heimatstadt studierte er Medizin, Botanik, Zoologie und Ethnologie. Als 27jähriger kam er 1823 in holländischen Diensten auf die künstlich angelegte Insel Dejima vor Nagasaki. Diese Insel war damals die einzige Verbindung des sonst völlig abgeschotteten Japan zum Ausland.

Aufgrund seiner ärztlichen Kunst durfte von Siebold die Insel verlassen, auf japanischem Boden Kranke behandeln und japanische Ärzte in westlicher Medizin unterrichten. An seiner Wirkstätte Nagasaki entstand

die erste Medizinschule Japans. 1829 kehrte von Siebold nach Leiden zurück und widmete sich der Aufgabe, der westlichen Welt seine Beobachtungen und Forschungsergebnisse aus Japan mitzuteilen. Er publizierte drei berühmte Bücher über die Kultur sowie die Pflanzen- und Tierwelt Japans und gilt zu Recht als Begründer der westlichen Japanologie.

Theologische Dokumente im Internet

Pünktlich zum dritten Geburtstag des Datennetzes ChurchMail wird eine neue "Plattform theologischer Internet-Ressourcen" freigeschaltet.

Sie ermöglicht unter anderem den Zugriff auf über hundert kirchenamtliche Dokumente, praktische Arbeitshilfen oder Gestaltungsvorlagen für die theologische Forschungs- und Lehrtätigkeit sowie für die kirchlichen Aufgabenbereiche in Gemeinden und Verbänden. Das neue "virtuelle" Zentrum einschlägiger Dokumente ist zustandege-

kommen durch die Zusammenarbeit zwischen der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Würzburg und dem Mailbox-System ChurchMail. Dieses führt mit rund 130 Standorten im ganzen deutschen Sprachgebiet Seelsorgerinnen und Seelsorger aus allen christlichen Kirchen zu einem Erfahrungs- und Materialienaustausch zusammen. Verantwortlich für die neue Platt-

form sind Pfarrer Gerhard Reinders aus Duisburg, einer der Gründer und Organisatoren von ChurchMail, und Diplom-Theologe Andreas Schwenzer, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Netzverantwortlicher der Katholisch-Theologischen Fakultät in Würzburg. Beide versprechen sich von der neuen Plattform nicht nur die Verbreitung kirchenrelevanter Dokumente, sondern auch die Ver-

schränkung von Theorie und Praxis in Form eines Austausches zwischen theologischer Arbeit und kirchlichem Handeln vor Ort. Im World Wide Web, dem multimedialen Dateiverbund des Internet, ist die "Plattform theologischer Internet-Ressourcen" zu erreichen unter der Adresse:

<http://www.uni-wuerzburg.de/theologie/docs/index.html>

Institut für Physikalische Chemie zog ans Hubland

Montag, 24. Februar, 8.00 Uhr. In der Marcusstraße werden die Ärmel hochgekrempt: Der Umzug des Instituts für Physikalische Chemie mit seinen 80 Mitarbeitern in den Neubau am Hubland kann beginnen.

1.700 Umzugskartons sind mit Büchern und anderem Kleinkram gepackt. In gut 40 Jahren sammelt sich so einiges an - das Institut hatte die Räume in der Marcusstraße im Jahr 1956 bezogen. Jetzt heißt es Abschied nehmen vom Standort Innenstadt: Die Lastwagen stehen bereit, mit einem Aufzug werden die Kartons vom ersten Stock nach unten befördert. Doch die Arbeiter der Umzugsfirma bekommen nicht alle Gerätschaften des Instituts in die Hände. "Die ganz feinen Meßgeräte fahren wir selbst hoch", sagt Prof. Dr. Friedemann Schneider, Inhaber des Lehrstuhls für Physikalische Chemie I. Dazu gehören zum Beispiel Präzisionspumpen, deren Funktionsfähigkeit durch geringfügige Erschütterungen gefährdet wäre. Aus der Arbeitsgruppe von Institutsvorstand Prof. Dr. Wolfgang Kiefer sind es vor allem Laser, welche die Institutsmitarbeiter lieber eigenhändig ans Hubland bringen.

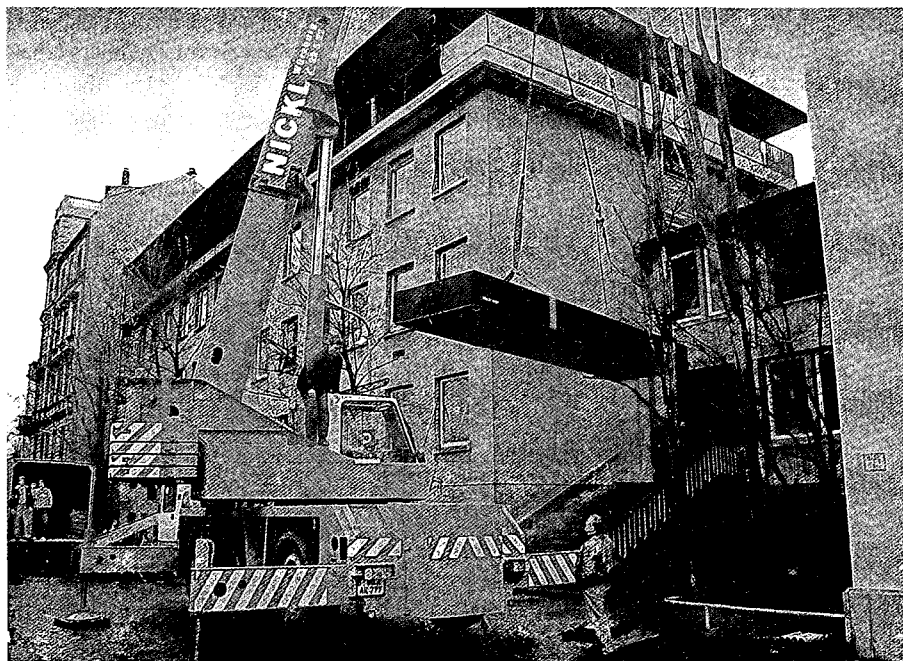
Aus den Labors von Prof. Kiefer stammt auch das größte Gerät des Instituts, die Femtosekundenanlage. Um den gewichtigen Tisch, auf dem die Anlage montiert ist, aus den alten Räumen zu schaffen, mußte am Mittwoch ein Kran anrücken: Der Tisch wiegt rund 3,5 Tonnen, ist sechs Meter lang und eineinhalb Meter breit. Am morgigen Freitag soll der Umzug dann gelaufen sein.

Mit dem Umzug der Physikalischen Chemie ist die Verlagerung der Fakultät für Chemie und Pharmazie auf das Erweiterungsgelände der Universität am Hubland abgeschlossen. Begonnen hatte sie 1965 mit dem

Baubeginn für die Organische Chemie. In den folgenden Jahren wurden die Institute für Pharmazie und Lebensmittelchemie (1966), Anorganische Chemie (1967) sowie das Zentralgebäude Chemie (1969) begonnen und gebaut - insgesamt eine Nutzfläche von rund 20.000 Quadratmetern mit einem Kostenaufwand von über 43 Millionen Mark zum Zeitpunkt der Fertigstellung (1973). Mit dem Institut für Biochemie zog 1992 eine weitere Einheit der Fakultät aus der Innenstadt ins Biozentrum ans Hubland um. Zwei Jahre später, im Juli 1994, erfolgte der erste Spatenstich für die Physikalische Chemie.

Der Neubau des Instituts für Physikalische Chemie mit einer Nutzfläche von 1.650 Quadratmetern - die Gesamtkosten belaufen

sich auf rund 21 Millionen Mark - wurde von der Universität bereits Ende der siebziger Jahre beantragt. Die räumliche Trennung des Instituts in der Marcusstraße von den Instituten am Hubland hatte gravierende Nachteile für Forschung und Lehre innerhalb der Chemie mit sich gebracht. Die Brisanz der Lage dokumentierte sich deutlich an der dringenden Aufforderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft anlässlich einer Begutachtung des Würzburger Chemie-Sonderforschungsbereichs 347 ("Selektive Reaktionen metall-aktivierter Moleküle"): Dort wurde die Situation angesichts der Forderung nach Integration der Physikalischen Chemie in den Sonderforschungsbereich als "unbefriedigend" eingestuft und Universität



Aus den Labors von Prof. Kiefer stammt das größte Gerät des Instituts, die Femtosekundenanlage. Um den gewichtigen Tisch, auf dem die Anlage montiert ist, aus den alten Räumen zu schaffen, mußte ein Kran anrücken: Der Tisch wiegt rund 3,5 Tonnen, ist sechs Meter lang und eineinhalb Meter breit.

Foto: Emmerich

sowie Freistaat unmißverständlich aufgefordert, die Trennung der Physikalischen Chemie von der Fakultät für Chemie und Pharmazie zu beenden.

Die Zusammenführung der verschiedenen Institute ist gerade im Bereich der Chemie

für Forschung und Lehre von größter Bedeutung, weil theoretischer Unterricht und Praktika untrennbar zusammengehören. Daher befinden sich im Zentralbau der Chemie alle gemeinsamen Einrichtungen der fünf Institute, unter anderem Bibliothek, Hörsäle,

Werkstätten und Chemikalienlager. Andere "Vereinigungsprojekte" stehen noch aus: So sollen auch die Philosophische Fakultät III und die Erdwissenschaften laut Umsiedlungsplan eines Tages vollständig am Hubland zusammenkommen.

Neu in der Zentralverwaltung: Sabine Wehrmann

Sabine Wehrmann ist seit 1. April 1996 in der Abteilung VI, Bau- und Liegenschaftsverwaltung, Körperschaftsangelegenheiten, tätig. Zum 1. Oktober 1996 übernahm sie die Leitung. Die gebürtige Würzburgerin, aufgewachsen in Karlstadt, studierte an der Universität Würzburg Betriebswirtschaftslehre und absolvierte 1993 ihr Examen als Diplomkauffrau. Den Einstieg ins Berufsleben unternahm sie in einer Frankfurter Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, in der sie u. a. auch mitwirkte bei der Umstellung eines kameralistisch geführten Unternehmens zur kaufmännischen Buchführung.

Kontakt: T 0931/31-2040; Fax 0931/31-2000; E-Mail-Adresse: liegenschaft@zv.uni-wuerzburg.de

Das Interview

Frage: Neben einer Reihe von Aufgaben wie der Planung von Großbaumaßnahmen oder der Regelung des Verkehrsflusses auf dem Universitätsgelände fällt in ihren Aufgabenbereich auch die Raumbewirtschaftung und damit ein Arbeitsgebiet, das von immer enger werdendem finanziellen Spielraum geprägt ist. Beschreiben Sie doch einmal die Situation.

Frau Wehrmann: Sie meinen die laufenden Kosten bei der Bewirtschaftung der Universitätsgebäude. Das Geld wird knapper, aber die Kosten steigen stetig, für Heizkosten, Strom, Wasser, Müllabfuhr, ebenso für Telekommunikation oder Post. Es gehört deshalb zu unseren Aufgaben, alles Erdenkliche zu unternehmen, diese laufenden Kosten zu drücken, was im Interesse der Gesamtuniversität ist. Denn die Entwicklung dieser Kosten steht durchaus im Zusammenhang mit dem Wissenschaftsbereich: Je mehr

Geld man für die Bewirtschaftung über das geplante Soll hinaus ausgeben muß, desto eher läuft man Gefahr, Mittel aus dem Wissenschaftsbereich abzweigen zu müssen ...

Frage: ... oder: reichen die zur Verfügung stehenden Mittel für die laufenden Kosten nicht aus, muß aus Mitteln vom Wissenschaftsbereich bezahlt werden ...

Frau Wehrmann: Dies könnte im Extremfall die Folge sein. Wenn es uns nicht gelingt, mit vorhandenen Mitteln auszukommen, könnte das Ministerium beschließen, daß dann in anderen Bereichen eingespart werden muß.

Frage: Nun spricht es sich sehr leicht vom Sparen, danach zu handeln ist aber nicht immer einfach. Welche Sparmaßnahmen wurden schon angegangen?

Frau Wehrmann: Begonnen wurde, allerdings schon vor meinem Eintritt in die Universität, mit der Fremdreinigung, d. h., der Vergabe von Reinigungsarbeiten an Firmen. Diese Vergabe auf der Basis von genau durchgeplanten Ausschreibungen hat immens viel gebracht: ...

Frage: ... auch Ärger ...

Frau Wehrmann: Das stimmt natürlich. Wenn man sich auf Neuland begibt, erwachsen, wie in jedem Bereich, gewisse Anfangsschwierigkeiten. Aus den Erfahrungen lernt man und läßt das Gelernte in die weitere Arbeit einfließen. Genau an diesem Punkt muß ich eine Bitte anbringen: Wenn es Probleme gibt, bitte ich darum, diese mitzuteilen. Häufig erfahren wir von Schwierigkeiten nichts und sind dann auch nicht in der Lage, zu reagieren und Änderungen mit den Reinigungsfirmen auszuhandeln. An Rückmeldungen über den Grad der Zufriedenheit mit den laut Vertrag zu erbringenden Leistungen sind wir daher sehr interessiert. Andererseits: Sparen ohne Einschnitte ins Gewohnte ist kaum möglich.

Frage: Was steht als nächstes an?

Frau Wehrmann: Ein weiterer Bereich, der ausgeschrieben werden soll, ist die Abfallentsorgung ...

Frage: ... aber der Abfall bleibt nicht liegen ...

Frau Wehrmann: ... nein, natürlich muß der Abfall weg. Aber es geht darum, ob zu einem Dutzend einzelner Entsorgungsstellen

100. Geburtstag des Lehrstuhls für Geschichte der Medizin

Vor 100 Jahren wurde an der Universität Würzburg das Extraordinariat für Geschichte der Medizin geschaffen. Dieser Lehrstuhl ist - nach demjenigen in Paris - der zweitälteste seiner Art.

Um an diese Gründung sowie die erstmalige Besetzung des Extraordinariats mit dem Würzburger Augenarzt Friedrich Christian Helfreich (1842-1927) zu erinnern, fand am Freitag, 25. Oktober, im Institut für Geschichte der Medizin eine Jubiläumsfeier

statt. Grußworte sprachen Universitätsvizepräsident Prof. Dr. Jobst Böning sowie Prof. Dr. Klaus Wilms, Prodekan der Medizinischen Fakultät. Die anschließenden Festvorträge von PD Dr. Wolfgang Locher (München) sowie PD Dr. Werner E. Gerabek und Dr. Johannes G. Mayer (beide Würzburg) erinnerten an die Bereitstellung des Extraordinariats für Medizingeschichte sowie an das Wirken Dr. Helfreichs. Der Vorstand des Instituts für Geschichte der Medizin, Prof. Dr. Gundolf Keil, vertiefte diese Thematik dann in einem Schlußwort.

Fahrzeuge von einem Dutzend Firmen fahren oder nur von einer Firma als Großauftrag. Dann können ganz andere Bedingungen ausgehandelt werden.

Frage: Sie sprachen eingangs auch von der Telekommunikation und der Post ...

Frau Wehrmann: ... das sind ganz interessante Gebiete. Hier kann ich Ihnen einen weiteren Weg zum Sparen beschreiben: Wir müssen genaueste Informationen über Marktentwicklungen erarbeiten und diese dann umsetzen. Wir werden im kommenden Jahr als Folge des freieren Wettbewerbs im Bereich der Telekommunikation sicherlich Marktbewegungen haben und da gilt es zu reagieren, um sich Vorteile zu sichern. Dabei hat natürlich nicht nur der günstigste Preis Vorrang, auch die Qualität muß stimmen.

Frage: Ein altes Thema ist das Einsparen von Heizkosten ...

Frau Wehrmann: Einsparungen im Energiebereich können manchmal mit geringen Mitteln erreicht werden, beispielsweise dem Einbau von technischen Installationen. Dies beginnt schon mit dem flächendeckenden Einbau von Meßeinrichtungen, um überhaupt herauszubekommen oder aufzuzeigen, wo der Verbrauch besonders hoch ist.

Frage: Sparen ohne Einschnitte, sagten Sie eingangs, ist nicht immer möglich. Da schafft man sich nicht nur Freunde.

Frau Wehrmann: Wir wollen nicht nur Sparen einfordern, sondern auch in Vorleistung treten und Wege für Einsparungen aufzeigen. Wir haben beispielsweise jetzt im

Bereich Postversand erstmals einen Rahmenvertrag mit einem Kurierdienst abgeschlossen, der allen Nutzern die Inanspruchnahme günstiger Großkundenkonditionen eröffnet. Es geht uns also auch darum, neue Leistungen für unsere Universität anzubieten, die einer modernen Verwaltung gerecht werden. Im Bereich Bewirtschaftungskosten kann man viel Geld sparen, wenn man langfristig plant, vorausschauend agiert und eine gute Marktforschung betreibt. Wir sparen ja nicht zum Selbstzweck, sondern für die Gesamtuniversität, bieten jederzeit auch unsere Gesprächsbereitschaft an und versuchen, schnell und flexibel zu handeln. Ich glaube, damit werden wir uns dauerhaft auch Freunde schaffen.

Farbminiaturen der Würzburger Bischofschronik veröffentlicht

Am 4. November 1996 wurde der Öffentlichkeit in den Barockhäusern ein Bildband vorgestellt, in dem erstmals alle 176 Miniaturen der "Fries-Chronik" in Farbe wiedergegeben, erläutert und wissenschaftlich ausgewertet werden.

Das Buch, herausgegeben von Dr. Ulrich Wagner, Direktor des Stadtarchivs Würzburg, und Prof. Dr. Walter Ziegler (Universität München, früher Würzburg), erscheint im Rahmen der vom Stadtarchiv durchgeführten Edition der Chronik der Bischöfe von Würzburg, der wichtigsten erzählenden Quelle zur mittelalterlichen Geschichte Mainfrankens. Zwei Textbände sind 1992 und 1994 bereits publiziert worden, zwei weitere Textbände und ein Registerband werden folgen.

Dr. Hanswernfried Muth, der ehemalige Direktor des Mainfränkischen Museums, beleuchtet das Leben des Würzburger Hofmalers Martin Seger (1515/20-1580/81) und würdigt die Illustration der Fries-Chronik als eines der wenigen erhaltenen Zeugnisse der Würzburger Malerei des 16. Jahrhunderts. An die Einführung schließt sich das Bildcorpus an; Erläuterungen aller Miniaturen ordnen das dargestellte Geschehen historisch ein und verweisen auf inhaltlich und künstlerisch bedeutsame Aspekte. Die Auswer-

tung erfolgt in sieben thematischen Aufsätzen, für die renommierte Wissenschaftler, überwiegend Professoren der Universität, gewonnen werden konnten.

Prof. Dr. Klaus Wittstadt und Dr. Wolfgang Weiß untersuchen das Bischofsbild, die

Behandlung der Gründungsgeschichte von Bistum und Hochstift und die Darstellung kirchlichen und religiösen Lebens und registrieren Andeutungen einer kirchenkritischen Haltung. Unter der Überschrift "Obrigkeit und Rechtswesen" geht Prof. Dr. Dietmar



Der fürstbischöfliche Truchseß hatte beim Frühstück nach der Amtseinführung eines neuen Bischofs die Speisen aufzutragen. Die Miniatur zeigt, wie er mit drei zinnernen Schüsseln an den bereits mit Eßgeschirr, einer Platte mit einem Gänsebraten und einem dreiteiligen Vorlebesteck gedeckten Tisch herantritt.

Foto: Stadtarchiv Würzburg, Ratsbuch 412, fol. 150r.

Willoweit auf das Bild ein, das Seger vom Königtum und den Herrschaftsverhältnissen im Fürstbistum zeichnet, und macht deutlich, welch breiten Raum der Themenkreis von Gewalt, Gericht und Recht in der Chronik-illustration einnimmt. Prof. Dr. Wolfgang Brückner belegt, daß die Miniaturen als realienkundliche und zeremonialgeschichtliche Quelle ein Stück Lebenswelt des 16. Jahrhunderts für den heutigen Betrachter anschaulich machen.

Wirtschaftliche Themen werden nur im Zusammenhang mit politischen Maßnahmen der bischöflichen Regierung dargestellt; zu diesem Ergebnis kommt Privatdozent Dr. Hans-Peter Baum, der sich eingehend mit Geld und Währung, Handel und Gewerbe, Landwirtschaft und Bauwesen beschäftigt. "Waffen und kriegerische Ereignisse", die auf mehr als 50 Prozent aller Bilder der Chronik wiedergegeben sind, untersucht der Konservator der Kunstsammlungen der Veste Coburg, Dr. Alfred Geibig. Der Frage, inwieweit die von Seger dargestellten Innenräume, Landschaften und Ortsansichten den realen Gegebenheiten in der Mitte des 16. Jahrhunderts entsprechen, geht Dr. Muth nach. Dr. Christiane Kummer und Prof. Dr. Stefan Kummer schließlich vergleichen die Miniaturen des Domkapitel-Exemplars - des einzigen erhaltenen, der Edition zugrundeliegenden Originals der Chronik - mit der "Illustration der Chronik-Abschriften unter Julius Echter (1574) und Friedrich Karl von Schönborn (1742)".

Die von Martin Seger und seiner Werkstatt geschaffenen Miniaturen sind ein integraler Bestandteil der Würzburger Bischofschronik. Mit eigener Feder hat der Autor Lorenz Fries (1489-1550) ihren Inhalt und die Stellen, wo sie einzufügen waren, festgelegt. Die Abbildungen bereichern die Chronik nicht nur in ästhetischer Hinsicht; sie gewähren darüber hinaus wertvolle Einblicke in die kirchlich-religiösen und kulturellen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse sowie in das Rechts- und Kriegswesen und das Alltagsleben im 16. Jahrhundert.

Während die Chronik den Zeitraum vom Ende des 7. bis zum Ende des 15. Jahrhunderts umfaßt, überträgt nämlich Seger die dargestellten Ereignisse in seine eigene Zeit. Orte und Gebäude, Möbel und Einrichtungsgegenstände, Kleidung, Rüstungen und Waffen, religiöse Bräuche und Szenen des täglichen Lebens zeigt er vielfach so, wie er sie selbst sah und erlebte. Neben der Sphäre der Herrschenden und der Staatsaktionen wird dabei auch das Leben des einfachen Volkes faßbar.



Im Jahr 1120 bestätigte Kaiser Heinrich V. die richterliche Gewalt des Würzburger Bischofs in Ostfranken. Fries führt die bischöflichen Gerichtsrechte auf den Besitz eines "Herzogtums Franken" zurück. Dargestellt ist, wie ein Vertreter des Stifts, vielleicht der Bischof selbst, aus der Hand des Kaisers das Herzogsschwert und eine rote Fahne, die die Fürstenwürde symbolisiert, empfängt. Vor der Tür warten zwei Begleiter des Bischofs mit Wimpeln, die den fränkischen Rechen zeigen. Foto: Stadtarchiv Würzburg, Ratsbauch 412, fol. 90r.

Die Veröffentlichung des Bildbandes ist ein großer Schritt auf dem Weg zur Gesamtedition der Fries-Chronik. Ermöglicht wurde sie durch namhafte finanzielle Zuschüsse der Städtischen Sparkasse Würzburg und der Koenig & Bauer-Stiftung sowie die

Übernahme der Personalkosten für einen wissenschaftlichen Mitarbeiter durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Die beiden noch ausstehenden Textbände sollen 1997 und 1998 erscheinen, der Registerband spätestens bis zum Jahr 2000.

Gute Berufsaussichten für Absolventen der Informatik

Seit zehn Jahren existiert an der Universität Würzburg der Diplomstudiengang Informatik. Aus diesem Anlaß fand im November im Hörsaalbau der Naturwissenschaften am Hubland ein Festkolloquium statt, begleitet von einer Präsentation der Forschungsgebiete des Instituts für Informatik.

In seinem Grußwort zum Festkolloquium erinnerte Präsident Prof. Theodor Berchem an die "theologischen Wurzeln" der Würzburger Informatik: Anfang der 80er Jahre hatte die Katholisch-Theologische Fakultät zugestimmt, den ursprünglichen Lehrstuhl für Dogmatik II in einen Lehrstuhl für Informatik umzuwandeln. Damals war die Informatik "nur" Schwerpunkt- bzw. Neben-

fach vor allem für Mathematik- und Physikstudenten. In diesem Wintersemester sind rund 500 Hauptfachstudenten immatrikuliert, betreut von sechs Lehrstühlen und acht Professoren aus den Bereichen der theoretischen, praktischen, technischen und angewandten Informatik.

Das Würzburger Institut biete zweifelsohne viele Standortvorteile, wie Präsident Berchem weiter ausführte: intensive Beratung und Betreuung der Studierenden, Praxisnähe und Industriekontakte oder überaus gute Einstiegsmöglichkeiten in den Arbeitsmarkt. Die exzellenten Berufschancen würden sich auch in der starken Zunahme der Erstsemestereinschreibungen widerspiegeln, was als aussagekräftiges Indiz für die steigende Attraktivität des Faches zu werten sei. Auf die guten Berufsaussichten wiesen auch

die Professoren der Informatik bei einem Pressegespräch hin: Auf die Frage, ob sie schon eine Stelle haben, würden die Würzburger Absolventen in vielen Fällen antworten, daß sie sich sogar zwischen zwei Firmen entscheiden könnten.

Grußworte bei dem Festkolloquium sprachen auch Prof. Dr. Klaus W. Wagner, Dekan der Fakultät für Mathematik und Informatik, sowie Prof. Dr. Wolffried Stucky, Präsident der Gesellschaft für Informatik. Dieser hielt auch den ersten Festvortrag zum Thema "Reengineering - Neues Haus auf alten Säulen", gefolgt von Prof. Dr. Hartmut Noltemeier mit "Algorithmische Methoden in der Robotik und flexiblen Fertigung" sowie Dr. Detlev Ruland vom Deutschen Forschungszentrum für künstliche Intelligenz mit einem Referat über "Effektivität, Effizienz und Qualität der Forschung in Deutsch-

land - Verbesserung des Innovationsprozesses". An das Kolloquium schloß sich ein Stehempfang der Fakultät an.

Ihren Anfang nahm die Würzburger Informatik 1982 in der Fakultät für Mathematik, zunächst als Schwerpunkt- bzw. Nebenfach hauptsächlich für Mathematik- und Physik-Studenten. Wegen der Anziehungskraft des Faches gab es jedoch kurz nach der Besetzung eines zweiten Informatik-Lehrstuhls Entwürfe und Anträge der Fakultät zur Einführung eines "grundständigen Studiengangs Informatik/Diplom". Zum Starttermin am 1. Oktober 1986 standen nur diese zwei Lehrstühle einschließlich einer C3-Professur für die Lehrveranstaltungen zur Verfügung. Der weitere Ausbau erfolgte von 1988 bis 1993 in vier Stufen auf den derzeitigen Stand von sechs Lehrstühlen und acht Professoren aus den Bereichen der theoretischen, praktischen, technischen und angewandten Informatik.

Der stetige Ausbau des Instituts führte zu erheblichen räumlichen Engpässen, die provisorisch durch externe Anmietungen gelöst wurden. Derzeit sind die sechs Lehrstühle an vier Standorten am Hubland, in der Innenstadt und in Gerbrunn untergebracht. Mit dem begonnenen Neubau am Hubland werden nicht nur Kosten für Anmietungen und Kommunikation gespart, sondern auch eine moderne Infrastruktur für Lehre und Forschung bereitgestellt. Im Zusammenhang mit der von der Universität Würzburg beantragten Einrichtung ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge über die Technologie der Funktionswerkstoffe, Mikroverfahrenstechnik und Technische Informatik ist wegen vielfältiger Verflechtungen auch ein inhaltlicher Ausbau der Informatik vorgesehen.

Zur Vorgeschichte des Luitpoldkrankenhauses

Gundolf Keil

Im vergangenen Herbst feierte das Luitpoldkrankenhaus sein 75jähriges Bestehen. Der Festakt in Anwesenheit von Staatssekretär Rudolf Klinger fand in der Neubaukirche der Universität statt. In seinem Rahmen ging Prof. Dr. Gundolf Keil auf die Vorgeschichte des Klinikums ein. Nachstehend veröffentlichen wir seinen Vortrag.

"Selbstverständlich ist die Würzburger Medizin schon bedeutend gewesen, ehe es vor knapp 600 Jahren zur Universitätsgründung kam, und ein Blick auf das europaweit verbreitete Lehrbuch Ortolfs von Baierland, das mit seinen Hunderten von Überlieferungsträgern zu den meistgelesenen Werken deutscher Literatur des Mittelalters zählt, und ein Blättern in den akademischen 'Questionen', die Berthold Blumentrost um 1340 seinen Vorlesungen für Medizinstudenten zugrundelegte, zeigt, daß spätestens seit dem ausgehenden 13. Jh. der Medizinunterricht in der Mainmetropole universitäres Niveau erreicht hatte, so daß es der Hochschulgründung von 1402 eigentlich gar nicht bedurft hätte, um der Würzburger Wissensorganisation und Wissensvermittlung grenzübergreifendes Ansehen zu verschaffen.

Im Gegenteil: Die Würzburger Medizinische Fakultät der Gründungsphase, so sie denn überhaupt zur Entfaltung kam, hat derart wenige Impulse gegeben, daß sie heute kaum nachweisbar ist. Und schlimmer noch: Mit dem Verdämmern akademischer Strukturen im Würzburg der 1420er Jahre ist offensichtlich auch ein Motivationsverlust für Akademiker- und Wundärzte einhergegangen, der sich in der geringen Produktion medizinischer Fachprosa während des 15. Jhs. spiegelt. Burkhard von Horneck als medizinischer Büchersammler hat da nur wenig gegensteuern können. Wie ausgeprägt das Vakuum heilkundlicher Fachliteratur gegen 1500 im Hochstift war, läßt die soeben entdeckte "Würzburger Wundarznei" erahnen, die chirurgische *Materia medica*, andere Rezepte, Kurztraktate und Pharmakographisches bietet, ihren Textbestand indessen - was die jüngeren Vorschriften betrifft - vor allem aus Lothringen, dem Elsaß und der Rheinpfalz bezieht: Die Mainmetropole ist nur durch ihren Meister Ortolf des 13. Jhs. vertreten.

Der Niedergang der Würzburger Universität, die nach 1420 sich auf Restaktivitäten in der Theologie und den Artes verschlankte, hat zweifellos unterschiedliche Ursachen, zu denen so spektakuläre Ereignisse wie die

Ermordung des Rektors gehören. Hauptursache für ihr Verdämmern war indessen zweifellos die von Anfang an unzureichende Ausstattung, die in ihrer Mangelhaftigkeit der Einrichtung verwehrte, sich zu entfallen und äußeren Belastungen standzuhalten.

Echter gründet Universitätsklinikum

Als Julius Echter in den 1570er Jahren begann, die universitären Strukturen wiederzubeleben und die Würzburger Hochschule von Grund auf zu erneuern, war eines der von ihm verfolgten Ziele, die nach ihm benannte Universität rechtlich, administrativ und vor allem ausstattungsmäßig so einzurichten, daß sie nicht mehr Gefahr lief, einem erneuten Zusammenbruch entgegenzugehen. Und dieses Ziel erreichte Julius Echter dadurch, daß er die Medizinische Fakultät um ein Universitätsklinikum erweiterte, wie es das vorher auf der Welt noch nicht gegeben hatte.

Ob es sinnvoll ist, den 2. Januar 1582 als Beginn der neuen Universität zu feiern, scheint fraglich beim Blick auf die artistischen Grundlagenfächer, die ihr geregeltes Unterrichtsangebot schon 1551 wieder aufgenommen hatten und 1576 bereits von 200

Hörern frequentiert wurden, nachdem Julius Echter ein Jahr zuvor die Hochschule für wiedereröffnet erklärt hatte. Ob es gerechtfertigt ist, den Stiftungstag des Juliusspitals an den 12. März 1579 zu binden und vom Datum der Inbetriebnahme auszugehen, scheint ebenso zweifelhaft; denn die Anfänge der großartigen Hospitalanlage reichen in den Januar 1575 zurück, und der Bau ist erst 1583 vollendet worden. Die Verkoppelung der beiden Institutionen - Universität und Krankenhaus - ergab sich indessen 1581, als Echter den designierten Dekan der Medizinischen Fakultät zum juliusspitalischen Chefarzt berief und die klinische Forschung für die Medizinische Fakultät im Anstellungsdekret festschrieb.

Von der Wissenschaftsgeschichte wird üblicherweise das 18. Jh. als Beginn für die Entwicklung universitärer Krankenanstalten angesetzt und als Auftakt das Leidener Cäcilien-Hospital angesehen, das der Kliniker Hermann Boerhaave 1714 als „akademisch zielehüis“ mit zwölf Betten eröffnete. Wirkungsgeschichtlich läßt sich dieser Ansatz - zumindest teilweise - vertreten; doch darf nicht vergessen werden, daß auch die Würzburger Einrichtung über ihren Bamberger Ableger internationale Ausstrahlung hatte und obendrein gleich von Anfang an unvergleichlich großartiger war. Denn das, was Julius Echter der Würzburger Medizinischen Fakultät anbot und ab 1575 in achtjähriger Bauzeit verwirklichte, bestand nicht aus zwei kargen Kammern mit insgesamt 12 Betten, sondern gehörte zum Gewaltigsten, das sich die Frühmoderne vorstellen konnte: Die aus einem langgezogenen Geviert herausentwickelte Komplexanlage mit ihrer beispielsetzenden Ausformung gilt zu Recht als „das großartigste Spital, das jemals in ... deutschen Staaten errichtet wurde“; sie ist zudem der größte nichtmilitärische Profanbau der Welt, den das 16. Jh. errichtet hat. Und sie war mit der Universität nicht nur verklammert, sondern darüber hinaus als Wirtschaftsunternehmen und Finanzinstitut in der Lage, ab 1596 wesentlich zum Universitäts-haushalt beizutragen.

„Bewundernswürdige“ Leistungen

Die Würzburger Medizinische Fakultät hat sich freilich verspätet - nämlich erst 1593, elf Jahre nach dem Wiederbeleben der Universität - als letzter der vier Fachbereiche konstituiert; die Verfügbarkeit des großartigen Krankenhauses und der klinische Forschungsauftrag seitens des Landesherrn gaben ihr jedoch einen Auftrieb, wie er in der

damaligen Zeit unvergleichlich war und wie er ihr innerhalb weniger Jahre bereits einen Spitzenplatz unter den europäischen Konkurrenz-Einrichtungen sicherte: Gegen 1600 schon vermochte die Würzburger Medizinische Fakultät mit ihren Gelehrten angesehenste Leibarzt- bzw. Hochschulstellen des In- und Auslands zu besetzen; ihre in den Grundlagenfächern erzielten Resultate erlangten weithin Bewunderung und veranlaßten Papst und Kaiser, beim Werben um Würzburger Mediziner miteinander zu wetteifern, und kein Geringerer als Giovanni Battista della Porta, Begründer der *Accademia de' Segreti* zu Neapel, verherrlichte in einem Preisgedicht die Würzburger klinischen Forscher und lobte ihre „bewundernswürdigen“ Leistungen. Ich will hier nicht in seine Lobeshymnen einstimmen, will nicht sagen, was die Würzburger Universität im 16. und 17. Jh. geleistet hat; will nicht die Erfolge in der Experimentalphysiologie, in der Seuchenlehre, in der Parasitologie aufzählen und werde nicht davon sprechen, was die schwedische Besatzung Würzburg und den Würzburgern in den 1630er Jahren angetan hat; ich will nur zum Ausdruck bringen, daß der 30jährige Krieg Deutschland für Jahrhunderte zurückwarf und auch für die Würzburger Hochschule einen Einschnitt bedeutete, von dessen Folgen sich die Würzburger Medizinische Fakultät erst nach 130 Jahren erholte.

Es hat gewiß an bildungspolitischen Maßnahmen nicht gefehlt, und die Landesregierung mühte sich nach Kräften, die medizinisch-naturkundlichen Fächer aus deren Leistungstief herauszuführen: Sie schuf Instrumente der Begabtenförderung, richtete ein Konvikt ein, plante eine Mensa, erneuerte die Universitätsbibliothek, erweiterte den Stellenplan, berief angesehene Gelehrte und stellte großzügig Reisestipendien zur Verfügung; dem weithin bekannten Mineralienkabinetts Bonavita Blanks gewährte sie ihre Unterstützung. Die Erfolge blieben jedoch verhalten, und die Medizinische Fakultät zeigte einen so ausgeprägten Niedergang, daß der Landesherr um ihren Fortbestand bangte und seiner Sorge durch das Einholen von Gutachten Ausdruck gab.

Die Voraussetzungen für das Überwinden der Krise erwachsen der Medizinischen Fakultät wiederum aus ihrem Klinikum, das heißt aus jener Symbiose mit dem Juliusspital. Aus den gemeinsamen Einrichtungen von Fakultät und juliusspitalischer Stiftung ist in diesem Zusammenhang zunächst der Botanische Garten zu nennen, der von der Inneren Medizin aus geführt wurde und in seiner großartigen Ausstattung mit Springquellen,

Rabatten, Gewächshäusern und annähernd 6000 Pflanzen um 1720 wiederum weithin beachtete Spitzenleistungen bot, d. h. Gelehrte aus aller Welt nach Würzburg holte. Unvergessen ist die Blüte des Riesenkaktus *Cereus spinosa*, die Adam Beringer 1717 vorführen konnte. Und daß der berühmte Würzburger Internist Schönlein nicht nur in klinischen Eponymen wie dem des Grind-Erregers oder jenem einer Purpura verewigt ist, sondern darüber hinaus auch zweifach in die paläobotanische Nomenklatur Eingang fand, zeugt bis ins 19. Jh. von jener für Würzburg so typischen Verbindung von Botanik und Innerer Medizin. - Nun, ich würde wie Adam Beringer über die Lügensteine stolpern, wenn ich behaupten wollte, daß der Botanische Garten der Medizinischen Fakultät zum erneuten Aufschwung verholfen hätte. Vielleicht wäre er dazu in der Lage gewesen. Aber Adam Beringer zeigt mit seinem (unter internationalem Gelächter erfolgten) Ausscheiden aus der Fakultät nur, wie es einem Kliniker ergeht, der sich allzusehr in die außerklinische Grundlagenforschung verliert.

Zweiter Aufschwung

Der zweite Aufschwung der Medizinischen Fakultät erfolgte während der Fakultätskrise, und er ergab sich nicht aus der Fakultät, sondern er wurde vom Klinikum her in die Fakultät hineingetragen. Er ist gekoppelt an die Akademisierung der Chirurgie, verbindet sich mit dem Namen Karl Kaspar von Siebolds und kündigt von der Eigenynamik des Klinikums, das durchaus unabhängig von der Fakultät neue Strukturen ausbilden konnte, die (durch den Landesherrn gefördert) nicht nur für die Fakultät, sondern für die gesamte Universität Prägestärke entwickelten und bald das gesamte Medizinalwesen beeinflussen.

Daß die Neubegründung der Fakultät außeruniversitär - wengleich aus dem Klinikum heraus - erfolgte, ist ebenso bekannt wie die Tatsache, daß es der (von der Dienststellung her) recht unbedeutende juliusspitalische Unterwundarzt war, der den Anstoß zur Wiederbelebung der *Facultas medica* gab: Er - nämlich Karl Kaspar von Siebold - ist es gewesen, der vom Universitätsklinikum aus die Reformen bewirkte, indem er Berufsordnungen neu gestaltete, das Medizinalrecht änderte; indem er vier neue Kliniken einrichtete, zusätzliche Ordinariate schuf, ein erstes theoretisches Institut erbaute, den ersten modernen Operationssaal gestaltete ...; indem er hochmotivierte Operationszöglinge

um sich scharte: Wie leistungsfähig das Würzburger Universitätsklinikum unter seiner Aegide war, hat sich gerade heute vor zweihundert Jahren gezeigt, als der deutsche Oberkommandierende Erzherzog Karl in der Schlacht von Würzburg die Revolutionstruppen besiegt und beim Letzten Hieb den Franzosen einen Vorgeschmack auf Waterloo gegeben hatte: Würzburg - die ganze Stadt ein einziges Lazarett mit Hunderten, ja Tausenden Verwundeter. Und im Zentrum des Ganzen das Juliusspital mit seinen Universitätsklinikern höchster Leistungsstufe: Ein triumphaler Sieg modernster Therapie über traumatische Herausforderungen des Krieges! Nicht nur das Hochstift, nicht nur die deutschen Staaten: Ganz Europa war beeindruckt von organisatorischem Können sowie Leistungsstärke der Würzburger Medizin und ihrer Kliniken. Es gab internationale Ehrungen, Auszeichnungen, Orden höchster Klasse sowie eine Erhebung in den Reichsritterstand für die leitenden Ärzte des Würzburger Klinikums. Die Würzburger Medizin mit ihrem universitären Krankenhaus wurde weltbekannt. Und sechs Jahre später war es das Juliusspital, das der Würzburger Universität das Leben rettete.

Selbstverständlich hatte die Alma Julia eine angesehene juristische Fakultät vorzuweisen. Im wesentlichen ist es jedoch das Juliusspital gewesen, das der Hochschule die Auflösung des Hochstifts zu überstehen half: Juliusspital und Medizinische Fakultät bildeten eine Symbiose. Daß die Universität die Aufteilung des Herzogtums Franken überdauerte, daß sie der Nichtigkeitserklärung von 1802 trotzte und nicht wie ihre Konkurrentinnen von Bamberg oder Altdorf aufgehoben wurde, verdankt sie dem Aufschwung ihres Klinikums und der Tatsache, daß sie das Juliusspital als ihr Attribut ausweisen konnte. Eine Hochschule zu schließen, die ein derart berühmtes Universitätsklinikum vorweisen konnte, erschien selbst dem kur-bayerischen Hof zu München als ein Ding der Unmöglichkeit.

Das Würzburger Universitätskrankenhaus war mit Glanz und herausragenden Neuerungen ins 19. Jh. getreten: Neben dem weltweiten Operationssaal bot es die fachliche Vervollständigung einer operativen Gynäkologie, die Eröffnung der ersten Universitäts-Frauenklinik, die Etablierung der Psychiatrie in einer eigenen Klinik, die das no-restraint bei Irren praktizierte (lange bevor man in Paris daran dachte); vom Juliusspital aus war der Hebammenunterricht akademisiert worden, hatte man mit dem Einführen einer Kranken-Pflichtversicherung begonnen, hatte man die Chirurgie an die Universität rück-

gegliedert; im Juliusspitalischen Garten konnte man ein theoretisches Institut bewundern, das mit seinen hochmodernen Anbauten Würzburg in die vorderste Front des wissenschaftlichen Zweckbaus rückte. Am Juliusspital drängten sich die Medizinstudenten und machten die Julius-Maximilians-Universität zur größten Hochschule in ganz Deutschland. Aber während Schönlein alleine für sich nahezu 600 Hörer buchen konnte; während Virchow in Würzburg das neue Paradigma biologischer Wissenschaften entwarf; während Rineckers fahrbare Mikroskope auf Schienen internationale Anerkennung fanden - in diesen Jahren des Triumphes zwischen 1830 und 50 hatte die Verklammerung zwischen Juliusspital und Fakultät sich schon zu lockern begonnen; waren zwischen Hochschule und Spital klaffende Risse aufgetreten.

Der Schein trog

In den Jahren des Triumphs, als andere Fakultäten die Würzburger wegen ihres Universitätsklinikums noch beneideten (beispielsweise die Zürcher, deren Klinik-Neubau auch 1840 noch deutlich hinter den Würzburger Dimensionen zurückblieb): In diesen Jahren äußeren Triumphierens stellte sich heraus, daß der Schein trog und die Würzburger Medizinische Fakultät gar kein Klinikum besaß. Sie verfügte zwar über ein Klinikum, aber das befand sich in fremder Trägerschaft; sie verwaltete zwar Kliniken, aber die gehörten einer geistlichen Stiftung. Und was sich im 16. Jh. noch zwanglos zusammenführen und symbiontisch vereinigen ließ, erwies sich dreihundert Jahre später zunehmend als inkompatibel: Die dynamischen Erweiterungen und der fortschreitende Funktionswandel einer sich modernisierenden Medizin ließen sich schwerer und schwerer und schließlich gar nicht mehr mit einem Stiftungszweck vereinbaren, der dem mittelalterlichen Hospital-Modell verhaftet blieb. Die Anfänge der Entfremdung zeigten sich bereits im 18. Jh.:

Da war zunächst die Krankendiät, die sich dem geistlichen Speiseplan für Hospitalinsassen nicht fügen wollte, so daß sie kurzerhand vom Krankenhauspfarrer abgesetzt wurde. Da waren die ambulanten Patienten der Medizinischen Poliklinik, deren wachsende Zahl in der Spitalsordnung nicht vorgesehen war, so daß die Ambulanz seitens des Juliusspitals unterbunden wurde und die Fakultät sich gezwungen sah, ihre Poliklinik mit städtischer Unterstützung außerhalb ihres Krankenhauses zu gründen. Da waren

die alten Strukturen, an denen das Spital festhielt, auch dann noch, wenn sie von der Gegenwart längst überholt und außer Kraft gesetzt waren, so daß Konflikte unvermeidbar wurden und sich schließlich in skurrilen Szenen, ja in Lächerlichkeit entluden. Nehmen wir als Beispiel Karl Kaspar von Siebold, der vom Wundarzt zum Senior der Medizinischen Fakultät aufgestiegen war, der an zwei Fakultäten promoviert hatte und in höchstem militärischem Range stand: Das Spital hat sich geweigert, von alledem auch nur Kenntnis zu nehmen: nicht von den Orden und Ehrenzeichen, nicht von den Mitgliedschaften in Akademien, nicht vom Kabinettsrang, ja nicht einmal vom erblichen Reichsadel - für das Juliusspital blieb Siebold der Oberwundarzt, und als solcher gehörte er nach der fast 200 Jahre alten Spitalsordnung zu den ungebildeten Handwerkern, über die „der geistliche Spitalmeister ... die Aufsicht“ zu führen hatte. Und damit war der Direktor der Chirurgischen Klinik der Weisungsbefugnis des Krankenhauspfarrers unterstellt, hatte wie das übrige Gesinde nach dessen Befehlen zu handeln, hatte sich regelmäßig im Sitzungszimmer einzufinden, sich als Professor und Klinikchef neben dem Hausknecht, dem Speiser, der Weißzeugverwalterin und anderen „untergeordneten Dienern“ aufzustellen und geduldig zu warten, bis er nach dem Kücheninspektor „vorgerufen“ wurde, um aus dem Munde des Pfarrers oder geistlichen Vorstehers seine Befehle entgegenzunehmen sowie „Handgelöbnisse“ auf seine „Pflichten“ abzulegen. Das ging so lange, bis der Chirurg gegen die Demütigungen aufbeehrte, ordnungsgeschmückt in Generalsuniform erschien, das Gesinde in seiner Körpergröße hoch überragend, und bei den an ihn ergehenden Weisungen dem Geistlichen mit dem Degen „paradierte“, wodurch er den kleinen Pfarrer desavouierte und die ganze Inszenierung der Lächerlichkeit preisgab.

Auf die Kämpfe um die erste Assistentenstelle will ich hier nicht eingehen - der Kliniker Meinolph Wilhelm wäre an ihnen fast zerbrochen -; als wichtig indessen bleibt festzuhalten, daß die Bewilligung nicht etwa an Mittelknappheit scheiterte, sondern deswegen sich so lange hinauszögerte, weil in der Spitalsordnung von 1618 die Position eines dem Chefarzt unterstellten Assistenzarztes nicht ausgewiesen war.

Soweit die Risse zwischen Fakultät und Spital im ausgehenden 18. Jh.! Im 19. Jh. setzte sich die Entflechtung zwischen den beiden Institutionen fort, wobei die seit 1813 zuständige königlich bayerische Staatsregierung konfliktdämpfend eingriff und den

Ablöseprozeß durch das großzügige Bewilligen vorklinisch-theoretischer Einrichtungen beschleunigte. Aber während sich ein Ring naturwissenschaftlich-theoretischer Institute um das Juliusspital zu legen begann und im berühmten (soeben abgerissenen) Kollegienhaus sich das erste Biozentrum der Welt konstituierte, gestaltete sich das Herauslösen klinischer Kapazitäten aus dem Juliusspital ungleich schwieriger:

Das bedeutet freilich nicht, daß die Spitalsstiftung zur Spezialisierung und Differenzierung auf klinischem Sektor unfähig gewesen wäre - im Gegenteil: Wie das Beispiel des Prototyps einer psychiatrischen Klinik, die Anton Müller 1798 einrichtete, erkennen läßt, zeigte das Juliusspital in der Frühphase klinischer Fächer-Spezialisierung eine bemerkenswerte Plastizität und stellte diese Anpassungsfähigkeit bald auch auf gynäkologischem Sektor unter Beweis.

Abwehrhaltung bei Neugründungen

Eine Abwehrhaltung ist jedoch immer dann zu spüren, wenn die Klinikneugründung als Konkurrenz empfunden wurde, weil sie außerhalb der Spitalsstiftung erfolgte bzw. einen umschriebenen Patientenstamm aus dem Zuständigkeitsbereich des Juliusspitals auszugliedern drohte. Ich wähle als Beispiel die Universitäts-Kinderklinik, die nach zehnjähriger Bemühung 1850 auf innenministerielle Anordnung hin gegründet wurde, und zwar als universitäre (nicht als spitälische) Einrichtung. Das juliusspitalische Oberpflegamt hat in langwierigem Ringen mit Universität, Stadt sowie Land die Etablierung einer solchen Einrichtung zu verhindern gesucht und setzte seinen Widerstand auch nach der Klinikgründung mit unverminderter Hartnäckigkeit fort. Als besonders sensibel erwies sich der Arzneimittelsektor, auf dem das Spital geschickt den Trumpf seiner pharmazeutischen Monopolstellung ausspielte: Nachdem das Spital mehrfach der Kinderklinik die Arzneimittelversorgung gesperrt und die Patientenüberweisung eingeschränkt hatte; nachdem sich herausgestellt hatte, daß über innenministerielle Anordnung den "Schikanen" nur kurzfristig zu begegnen war, und nachdem - als besonders geschickter Schachzug - dem Spital geglückt war, den Direktor der Kinderklinik in eine juliusspitalische Chefarzt-Stelle einzuweisen, war das Schicksal der Universitäts-Kinderklinik besiegelt und gelang es dem Oberpflegamt, die universitäre Einrichtung aufzulösen und die Pädiatrie als unselbständige Abteilung dem Juliusspital

einzugliedern. Die erneute Verselbständigung der Kinderheilkunde ließ dann 51 Jahre auf sich warten - wir werden gleich auf sie noch zurückkommen.

Geringer waren die Widerstände des Oberpflegamts beim Ausgliedern der psychisch Kranken. Eine psychiatrische Abteilung hatte sich innerhalb des Spitals unter eigener Chefarztstelle schon 1743/98 herausgebildet, und diese Abteilung aus dem Gebäudekomplex des Juliusspitals auszugliedern und durch bauliche Verselbständigung zu einer Psychiatrischen Universitätsklinik zu machen, wäre sicher schon 1864 und nicht erst 1888 gelungen, wenn nur die Stadt das geeignete Grundstück zur Verfügung gestellt hätte.

In dieser Situation hoher Schwierigkeiten beim Herauslösen klinischer Bereiche aus dem Juliusspital nimmt es nicht wunder, daß (wie auch an anderen Hochschulen) private Krankenhausgründungen medizinischer Lehrstuhlinhaber die Dimensionen des Universitätsklinikums erweiterten. Auf die Sonderentwicklung einer Kreisanstalt, einer städtischen Gebäranstalt und einer orthopädischen Bezirks-Einrichtung will ich hier nicht eingehen und nur auf die Augenklinik abheben, die - 1855 durch Robert Ritter von Welz gegründet - 1879 durch die Universität übernommen wurde, und noch auf die Michelsche Zahnklinik hinweisen, die - 1884 eingerichtet - 1901 den Titel einer „Königlichen Universitätszahnklinik“ erhielt: Sie beherbergt inzwischen fünf stomatologische Lehrstühle.

Um die Jahrhundertwende hatte der Widerstand des Oberpflegamts gegen die Ausgliederung klinischer Abteilungen indessen schon nachgelassen. Unter dem Diktat wachsender Raumnot war das Juliusspital ab 1881 bereit, aus einem Teil seiner klinischen Zuständigkeiten auszutreten. Und wie ausgeprägt der Platzmangel vor dem Ersten Weltkrieg war, läßt sich an der 1915 wieder verselbständigten Kinderklinik ablesen, die unter Jussuf Ibrahim und Hans Rietschel ihre kleinen Patienten in die Textor-, die Friedenstraße sowie Huebergasse auslagern mußte und der 1924 Helmut Zoepffel auf dem Mönchberg ein „Säuglingskrankenhaus“ an die Seite stellte.

Auflösungsprozeß um die Jahrhundertwende

Umringt von vier Universitätskliniken, zahlreichen medizinisch-theoretischen Instituten und einer Unzahl klinischer sowie naturwissenschaftlicher Dependancen, zeigt

sich das Juliusspital zu Beginn unseres Jahrhunderts in Auflösung. Die erneute Zusammenfassung des Heterogen-Disparaten erwies sich seit 1900 als unausweichlich, und das von Stadt, Land und Oberpflegamt im Grombühlbereich ausgewiesene Gelände konnte (nach dem Rineckerschen Modell geteilter Trägerschaft) einem Klinikums-Neubau zugeführt werden, der Glanz und Tradition des „ruhreichen“ Juliusspitals weiterführen sollte. Der Umzug der Kliniken aus dem Spital begann 1917, erlebte 1921 einen Höhepunkt, kam 1923 zum vorläufigen Abschluß, wurde dann aber schrittweise weitergeführt, indem auch diejenigen Kliniken, die sich früher schon dem Juliusspital entfremdet hatten, ihre Eingliederung in das - nach dem Prinzregenten benannte - Universitätsklinikum suchten: 1934 bezog die Frauenklinik ihr neues Gebäude, 1970 folgte die Augenklinik nach; die Medizinische Poliklinik bereitet gerade ihren Umzug ins Luitpoldkrankenhaus vor, und nur Michels zahnärztliches Institut, inzwischen zu einem eigenen Klinikum herangewachsen, scheint in der angestammten Nachbarschaft zum Juliusspital bleiben zu wollen.“

Hilfe für alkoholranke Mitarbeiter

Alle hatten geschwiegen. Freunde, Bekannte und Kollegen. Selbst in den Phasen des extremen Trinkens verlor sein gesamtes Umfeld, außer seiner Frau, kein einziges Wort zum Thema Alkohol.

Das ist keine Phantasiegeschichte, sondern ein Teil des Lebens von Reinhold Langner. Der frühere Alkoholranke sprach bei einer Informationsveranstaltung des Arbeitskreises für Suchthilfe der Universität Würzburg.

Ein Mitarbeiter hat Probleme mit Alkohol. Die Kollegen sehen weg oder helfen ihm sogar, die ganze Sache zu vertuschen. Doch damit ist dem Kranken nicht geholfen. Man müsse reden, und zwar nicht über ihn, sondern mit ihm - diese Aufforderung zog sich wie ein roter Faden durch die Informationsveranstaltung, die am 20. März in der Universität am Sanderring stattfand. Rund 220 Mitarbeiter der Alma Julia waren gekommen. Mit der Veranstaltung begann eine Reihe von Bemühungen, mit denen der Ar-

beitskreis für Suchthilfe erreichen will, daß alkoholkranken Universitätsangehörigen geholfen wird.

Die Universität sei schon seit der Erkenntnis, daß Alkoholabhängigkeit eine überwindbare Krankheit ist, bestrebt gewesen, betroffenen Mitarbeitern zu helfen. Das sagte Kanzler Bruno Forster, auf dessen Initiative der Arbeitskreis für Suchthilfe gegründet wurde, bei seiner Begrüßung. Doch seien, neben einzelnen Erfolgen, die Bemühungen immer wieder auf Grenzen gestoßen, weil häufig Mitarbeiter, aber auch Vorgesetzte alles taten, um das Problem ihres Kollegen zu verbergen. Daß dies aber die "falsche Hilfe" sei, dafür wolle der Arbeitskreis die Mitarbeiter sensibilisieren. Unterstützt wird dieses Anliegen von außen: Neben Reinhold Langner, der Vorsitzender des Kreuzbundes ist, referierte bei der Informationsveranstaltung auch Klaus Schreck. Er hat 1990 den Aufbau einer Suchtberatung bei der Polizei

in Angriff genommen und leitet heute die Arbeitsgemeinschaft Sucht beim Polizeipräsidium Unterfranken.

Wann schlägt der "Genuß" der Droge und des Giftes Alkohol in Abhängigkeit um? Hierfür nannte Schreck einige Anzeichen. So weise ein "Trinksystem" darauf hin, daß der Betreffende nicht mit Alkohol umgehen kann. Ein Trinksystem gehöre in die Vorläuferphase der Alkoholerkrankung. In dieser Phase könne man eingreifen, während dies später nicht mehr möglich sei, weil der Trinker sich angegriffen fühlt. Aber wie soll man eingreifen, wie mit dem Betroffenen reden? Falsch sei es auf jeden Fall, so Schreck, Vorwürfe zu machen, Fragen über den Ausmaß des Alkoholkonsums zu stellen, ihn zu verharmlosen oder gar Verständnis dafür aufzubringen. Verständnis sei aber dort angesagt, wo es um die Probleme des Mitarbeiters geht, wegen denen er trinkt. Schreck stellte auch in groben Zügen das Konzept

vor, nach dem die Suchtberatung der Polizei verfährt. Dazu gehört zum Beispiel, den betroffenen Mitarbeiter mit seinen Versäumnissen zu konfrontieren.

Daß sich ein derart komplexes Thema nicht an einem Vormittag darstellen läßt, wurde bei der Veranstaltung deutlich. Daß solche Fortbildungen auch künftig angeboten werden, kündigte Kanzler Forster in seinem Schlußwort an: "Wir haben heute einen sehr langen Weg begonnen," sagte er. Außer weiteren Informationsveranstaltungen werde angestrebt, den Vorgesetzten Richtlinien für den Umgang mit alkoholkranken Mitarbeitern an die Hand zu geben und langfristig eine Betreuung dieser Menschen zu organisieren. Abschließend appellierte der Kanzler an die soziale Mitverantwortung jedes Einzelnen für seine Kolleginnen und Kollegen. Hierzu gehöre es auch, alkoholabhängigen Mitarbeitern die Chance zu geben, diese Krankheit zu überwinden.

Neue Wege zur Forschungsförderung

Für die Umsetzung innovativer Produktideen oder neuer Technologien zur Produktreife im Rahmen von Firmengründungen aus der Universität heraus soll mit der Einrichtung eines "Verfügungszentrums" eine neue Basis gefunden werden. Dies ist das Ergebnis einer Besprechung zwischen dem Würzburger Landrat Waldemar Zorn und Universitätskanzler Bruno Forster im vergangenen Herbst. Inzwischen fand bereits ein weiteres Gespräch statt.

An dem Gespräch in der Universität unter der Leitung des Kanzlers nahmen seitens des Landratsamtes zudem teil Joachim Riedmayer und der Referent für Wirtschaftsfragen, Armin Stumpf, seitens der Universität die Professoren Ulf Rapp (Lehrstuhl für Experimentelle Strahlenkunde und Zellforschung), Roger Thull (Lehrstuhl für Experimentelle Zahnmedizin), Dr. Gerd Klöck vom Lehrstuhl für Biotechnologie (Prof. Ulrich Zimmermann) und der Technologietransferbeauftragte der Universität, Dr. Ulrich Dölp. Als Vertreter des Bauträgers des Technologieparks in Rimpark nahm Wolfgang

Gropengießer (Fa. Witron) an dem Gespräch teil.

Ausgangspunkt des Gesprächs war, daß derzeit ein geeignetes Umfeld fehlt, um Projekte aus dem Bereich der technikorientierten universitären Grundlagenforschung außerhalb des Hochschulbereichs in Produkte oder Unternehmensgründungen zu führen. Nach Abschluß einer Forschungsarbeit - so Kanzler Bruno Forster - existiere im Regelfall nicht bereits ein fertiges Produkt, das im Maßstab 1:1 auf den Markt gebracht werden kann. Die Weiterentwicklung der aus Forschungsarbeiten entstandenen Ideen oder Verfahren könne aber nicht innerhalb des Forschungsinstitutes erfolgen.

Um die Fortentwicklung in Richtung Produkt- oder Verfahrensreife zu gewährleisten, wurde bei dem Gespräch der Vorschlag eines sogenannten Verfügungszentrums diskutiert, Einrichtungen, die es in Bayern nur vereinzelt, aber beispielsweise in Baden-Württemberg oder Rheinland-Pfalz an zahlreichen Universitäten gibt. Darunter ist eine bauliche Anlage zu verstehen, die für Produktentwicklungen aus der anwendungsorientierten Forschung zur Verfügung gestellt wird und deren Besetzung mit Wissenschaftlern nach einem internen Abstim-

mungsprozeß durch die Universität geschieht. Kanzler Forster und Landrat Zorn standen den Überlegungen zu einem derartigen Verfügungszentrum positiv gegenüber und regten die Ausarbeitung eines detaillierten Konzepts an, das sich auch in die Pläne des bis Ende 1997 zu errichtenden nächsten Bauabschnitt des Technologieparks Rimpark einfügen ließe.

Über die Entwicklung anwendungsorientierter, interdisziplinärer Forschungsschwerpunkte in Medizin, Biotechnologie und Biophysik hinaus sollen nun Biotechnologiefirmen gegründet werden, die vor Ort in Würzburg die Produktion und Vermarktung neuer Therapeutika übernehmen. Ziele der neuen Therapieansätze sind Lebensverlängerung und Verbesserung der Lebensqualität der betroffenen Patienten sowie Kostensenkung im Gesundheitswesen. Diese Zielvorstellung wurde in diesen Wochen deutlich im Rahmen eines weiteren Gesprächs zur Errichtung eines Verfügungszentrums. Bei dem zweiten Gespräch waren Kanzler Bruno Forster sowie die Professoren Karin Ulrichs (Chirurgie), Werner Goebel (Mikrobiologie), Axel Haase (Biophysik), Hans Konrad Müller-Hermelink (Pathologie), Ulf Rapp (Medizinische Strahlenkunde und Zellfor-

schung), Jürgen Hoppe (Physiologische Chemie), Arnulf Thiede (Chirurgie), Roger Thull (Experimentelle Zahnmedizin), Ulrich Zimmermann (Biotechnologie) sowie Dr. Heinz-Peter Vollmers (Pathologie) und der Technologietransferbeauftragte der Universität, Dr. Ulrich Dölp.

Im Mittelpunkt dieses Gesprächs stand die Vorstellung von industrierelevanten Forschungsarbeiten und Firmengründungsaktivitäten aus den vertretenen Instituten und Kliniken, wobei der Schwerpunkt auf ein integriertes Gesamtkonzept zwischen Chirurgie, Biotechnologie, Pathologie und Innerer Medizin gelegt wurde, das Prof. Müller-Hermelink und Prof. Thiede vorstellten. Dieses Konzept enthält neue Ansätze zur Therapie von schweren, häufig auftretenden Krankheiten wie z.B. Diabetes und Magen-/Kolonkarzinom. In diese Entwicklungen sind im Sinne einer fakultätsübergreifenden Kooperation derzeit aus der Medizinischen Fakultät die Chirurgie und die Pathologie integriert, aus der Fakultät für Biologie die Biotechnologie und aus der Fakultät für Physik und Astronomie die Biophysik.

Kernstück des dreistufigen Konzeptes ist der - zum Teil schon erfolgte - Aufbau von

Forschungsschwerpunkten zur Problemanalyse und -lösung offener Fragen in Diagnostik und Therapie der Medizin unter Beteiligung der Chirurgie, Inneren Medizin, Pathologie und weiterer klinischer sowie klinisch-theoretischer Fächer sowie der Biotechnologie, um zur Entwicklung neuer biotechnologischer Substanzen und Verfahrensweisen bis hin zur Produktreife zu gelangen. Zur Lösung der vielfältigen Probleme ist die Entwicklung weiterer molekularbiologischer Untersuchungs- und Produktionsverfahren erforderlich. Um den besonders in der zweiten Stufe dieses Konzeptes notwendigen Transfer zu erreichen, würden zusätzlich Verfügungsflächen in enger Ankopplung an die beteiligten Einrichtungen benötigt. In der sich an diesen Schritt anschließenden dritten Stufe sollen dann Firmen gegründet werden, die anwendungsreife biotechnologische Produkte herstellen und vertreiben, z.B. zur Diabetes-Behandlung und zur additiven Behandlung von Magen-/Kolonkarzinomen. Diese Biotechnologiefirmen sollten dann mit den Universitätskliniken kooperieren zur breiten Einführung der neuen Produkte bzw. zu ihrer Zulassung in den Kliniken. Im Anschluß an diesen Schritt könne die breite

Vermarktung des fertigen Produktes erfolgen.

Deutlich sei geworden, so Kanzler Bruno Forster, daß in verschiedenen Bereichen der Universität, insbesondere in der Medizinischen Fakultät und der Fakultät für Biologie, umfangreiches Know-How auf anwendungsnahen Gebieten vorhanden sei, was sich auch an der Menge der bereits von verschiedenen Drittmittelgebern geförderten Forschungsschwerpunkte festmachen lasse. Zur Diskussion stehe nun - nachdem die Grundlagenforschung weitgehend von anderer Seite gefördert werde - die Entwicklung vermarktungsfähiger Produkte, die dann in zu gründenden Firmen produziert und vertrieben werden könnten. Ohne Frage wiese z.B. die hier von der Medizinischen Fakultät vorgestellten Aktivitäten angesichts der hohen Zahl von Diabetikern und Magenkrebskranken in der Bundesrepublik auch eine große wirtschaftliche Bedeutung auf. Der Kanzler regte die weitere Ausarbeitung des auf den vorgestellten Aktivitäten basierenden integrierten Konzeptes an, um es mit potentiellen Partnern und möglichen Förderern diskutieren zu können.

Nachrichten aus dem Universitätsbund

Fast 300.000,— DM für Forschung und Lehre an der Universität Würzburg 1997

Im Mittelpunkt der Sitzung des Gesellschaftsrates des Universitätsbundes standen die Förderanträge für das Haushaltsjahr 1997. Der Schatzmeister hatte ein Gesamtauszahlungsvolumen für dieses Jahr in Höhe von 253.500 DM vorgeschlagen, davon 140.000 DM aus eigenen Mitteln des Universitätsbundes, 80.000 DM aus der IHK Firmenspende, 15.000 DM aus dem Swaine-Fonds, 7.000 DM aus der Preh-Stiftung und 11.500 DM aus der Dr. Dieter Salch-Stiftung. Hinzu kamen Zuspanden des Rhönklinikums in Höhe von 15.000 DM, der Mannesmann-Rexroth-GmbH Lohr in Höhe von 17.000 DM und der Deutsche Star GmbH Schweinfurt in Höhe von knapp 4.000 DM.

Die Förderanträge überstiegen auch in diesem Jahr die möglichen Ausschüttungen und Zuspanden um weit mehr als das Doppelte, so daß der Gesellschaftsrat eine Auswahl treffen mußte.

Insgesamt wurden Mittel in Höhe von knapp 300.000 DM bewilligt. An die Gesamtuniversität gehen 32.000 DM, u. a. für die Werkstattgespräche mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur, ein Zuschuß zum Katalog der Antikenabteilung des Martin-von-Wagner-Museums, ein Swaine-Stipendium für USA, Vortragsreihe Gesellschaftsrecht und Steuerrecht aus der Dr. Salch-Stiftung, das Studium Generale und die Unkosten für zwei Konzerte des Akademischen Orchesters. Außerdem wurde eine erste Rückstellung für das kommende Universitätsjubiläum vorgenommen.

Für unterfrankenspezifische Vorhaben wurden ca. 12.000 DM bewilligt, darunter ein Zuschuß zur Drucklegung des Symposiums über die Universitätsgeschichte, für Unterrichtsmaterialien aus dem Bereich der Geographie und, durch eine Spende der Deutschen Star, für ein Notebook für Archivarbeiten. Erneut muß über ein Projekt der Medizinischen Fakultät über eine Publikation über die Universitätskliniken beraten werden.

Für Forschung und Lehre wurden insgesamt 75.000 DM bewilligt. Darunter mehrere Vorschläge der Medizinischen Kliniken, ein Forschungsprojekt aus dem Bereich Sonderpädagogik II, Gastvorlesungen der Phi-

losophischen Fakultät I, der Medizinischen Fakultät, der Katholisch-Theologischen Fakultät, ein Promotionsstipendium aus der IHK-Firmenjubiläumsspende. Der Studentenverband "Ethik in der Medizin" erhält wieder einen beachtlichen Zuschuß für seine Vorhaben.

Für Exkursion und Forschungsaufenthalte wurden Zuschüsse für Exkursionen des Archäologischen Seminars, des Historischen Instituts und für Politische Wissenschaften bewilligt, sowie ein Plädoyerwettbewerb der Juristischen Fakultät aus der Dr. Salch-Stiftung.

An Zuschüssen für Tagungen wurden insgesamt 18.000 DM bewilligt, darunter für die Tagung Studentengeschichte (Phil. II), für ein Symposium aus Anlaß "75 Jahre Musikwissenschaft an der Universität Würzburg" und die Teilnahme eines US-Wissenschaftlers an einer Tagung der SFB 347.

Für Sachmittelanschaffungen wurden 85.000,— DM bewilligt. Darunter Vitrinen zur Ausstellung der Sammlungen des Instituts für Ägyptologie (Spende Mannesmann-Rexroth), für Bücher des Martin-von-Wagner-Museums (Swaine-Stiftung), eine Planetenmühle für die Experimentelle Zahnmedizin, ein Meßgerät für die Pharmazeutische Technologie und eine DFG-Anschubfinanzierung zur Anschaffung einer Ultrazentri-

fuge der Medizinischen Klinik, an der sich neben dem Unibund das Rhönklinikum und die Walter-Preh-Stiftung beteiligt. Außerdem wurde eine erste Rückstellung für eine Klimatestation des Botanischen Gartens vorgenommen.

Für Druckkostenzuschüsse wurden weitere 3.000 DM bewilligt. Die meisten Anträge auf Druckkostenzuschüsse, ebenso wie mehrere Anträge auf Sachmittelanschaffungen konnten mangels zur Verfügung stehender Mittel nicht bewilligt werden.

Erläuterung von Fördervorhaben

In der Gesellschaftsratsitzung am 21. Februar 1997 wurde eine alte Übung wieder aufgenommen, nach der einzelne Antragsteller ihre Förderanträge erläuterten und für Fragen zur Verfügung standen. Es waren dies:

- Dr. med. C. Hendrich, med. Orthopädie, Heilung Knorpeldefektes durch Knorpelersatzgewebe (Anschub DFG-Projekt)
- Prof. Dr. K. Wilms, Medizinische Fakultät, Stefan Kleinert, Ethik in der Medizin
- Dipl.-Vw. Nicolas Schlotthauer, Promotionsstipendium Antrag Prof. Dr. Bofinger
- Prof. Dr. U. Konrad, Institut für Musik,



Gesellschaftsratsitzung im Senatssaal: (v.r.n.l.) Manfred Picker, Vereinsbank Würzburg, Peter Keil, Fa. Glaskeil, Würzburg, Otto Lauterbach, Steuerberater, Würzburg, die Universitätsvizepräsidenten Prof. Dr. Wolfgang Freericks und Prof. Dr. Jobst Böning, Ralph Schüler, Ebert u. Jacobi, Würzburg; dahinter: Kanzler Bruno Forster.

Symposium aus Anlaß "75 Jahre Musikwissenschaft Uni Würzburg"

- Prof. Dr.-Ing. R. Thull, Medizinische Fakultät, Experimentelle Zahnmedizin, Planetenmühle
- Drs. Maaß, PD Neyses, Medizinische Klinik, Ultrazentrifuge, DFG-Anschub
- Prof. Dr. M. Riederer, Biologische Fakultät, Klimameßstation Botanischer Garten

Neue, bzw. wiederberufene Mitglieder des Gesellschaftsrates

In der Sitzung des Gesellschaftsrates am 21. Februar 1997 wurden durch den 1. Vorsitzenden

- Frau Marcella Leusser, Kneipp-Heilmittel-Werk, Würzburg
- Arwed Driehaus, Dresdner Bank, Würzburg
- Albrecht Siedler, Echter-Druck Würzburg
- Michael Wölfer, Firma Eugen Gärtner, Rottendorf,
- Dr. Lando Lotter, IHK-Würzburg-Schweinfurt
erstmals für 5 Jahre in den Gesellschaftsrat berufen. Wiederberufen wurden:
- Baldwin Knauf, Iphofen
- Achim Kindermann, Firma Kindermann Ochsenfurt
- Karl Theodor Vogel, Vogelverlag Würzburg
- Otto Lauterbach, Steuerberater und Wirtschaftsprüfer Würzburg
- Peter Keil, Firma Glaskeil Würzburg
- Manfred Picker, Bayerische Vereinsbank Würzburg.

Zu den Aufgaben des Gesellschaftsrates gehört die sachgemäße Verwendung der Geldmittel aufgrund von Vorschlägen des geschäftsführenden Vorstandes. Darüber hat der Gesellschaftsrat einmal im Jahr zu beschließen.

Wichtig für zukünftige Antragsteller

Der Vorstand, der vor der letzten Gesellschaftsratsitzung zusammenkam und die Förderanträge vorbereitet, hat schon für die diesmaligen Antragstellungen, aber auch für die zukünftigen Förderanträge folgendes beschlossen:

Anträge, die von ihrem Zweck her zu einer Doppelantragstellung führen können, z.B. Auslandsreisen junger Forscher, für den Universitätsbund nicht mehr entgegennehmen und Anträge auf Vortragseinladungen ausländischer und auswärtiger Wissenschaftler zu Gastvorträgen nur bis zu einer Höhe

von 800 DM, für die Mitwirkung von Hochschullehrern an der Universität Würzburg an universitätseigenen Symposien nur bis zur Höhe von 300 DM zu bezuschussen. Für etwaige Flugreisen wird der Preis nur bis zur Höhe des Economytickets, Spartarif, bezuschusst. Alle darüber hinausgehenden Zusagen oder Kosten gehen zu Lasten des einladenden Instituts, bzw. Lehrstuhlinhabers. Übernachtung und Tagegelder werden nur in Ausnahmefällen und nach vorheriger Zustimmung durch den Schatzmeister bewilligt.

Den Abschluß der Gesellschaftsratsversammlung bildete die schon traditionelle Rede des Präsidenten zur Lage der Universität.

Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem:

Die materielle Situation wird immer bedrohlicher: In einem kurzen Vortrag zur Lage der Universität bezeichnete Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem die materielle Situation als immer bedrohlicher. So stünden der Universität für 1997 beispielsweise lediglich 0,6 Millionen DM zur Verfügung für den Reinvestitionsbedarf an Geräten. Der Bedarf liege bei 2,7 Millionen DM. Der Bedarf an Mitteln für kleine Baumaßnahmen bis zu einer Summe von 750.000 DM läge bei rund 6,7 Millionen DM. Tatsächlich habe die Universität nur rund eine Million in diesem Jahr zur Verfügung. Im Hinblick auf zu erwartende neue Personaleinsparungen sagte er, die Universität werde nicht darum herum kommen, sich auch von einzelnen Fächern zu trennen.

Neue Mitglieder

Erfreulicherweise steigt auch die Mitgliederkurve weiter an. Seit der letzten Veröffentlichung in der Herbstausgabe dieser Zeitschrift haben bis zum Redaktionsschluß dieser Ausgabe die Mitgliedschaft im Universitätsbund neu erworben.

Christine Altheimer, Esselbach
Dipl. VW Dirk Apel, Köln
Dr. Hermann Burkard, Lohr
Hans Diener, Annaberg Buchholz
Johannes Dietl, Würzburg
Emilie Döller, Würzburg
Prof. Dr. Jörg Hacker, Würzburg
Dr. med. Bernhard Hamelbeck, Veitshöchheim
Jutta Heinig, Bad Neustadt
Dr. med. Thomas Herrmann, Bürgstadt
Dipl.-VW Jens Kirchner, Schweinfurt
Prof. Dr. med. Rüdiger Krauspe, Kürnach

Dr. med. Hartmuth Langhans, Salzgitter
Sabine Meyer, Gerbrunn
Erika Pott, Lohr
Prof. Dr. Wilhelm Pötters
Lothar Ratschbacher, Zell
Prof. Dr. Dietmar Seipel, Mainstockheim
RA. Joachim Schade, Lettenberg
Ralph Schreck, Würzburg
Dr. Elisabeth Vierheilg, Bad Neustadt
Christian Wolfsberger, Gerbrunn

Der Universitätsbund in der Universität

Als eine Gesellschaft in der Universität beteiligt sich der Universitätsbund durch Mitglieder seines Geschäftsführenden Vorstands inzwischen an Doktoranden-Diplom- und anderen Studienabschlußfeiern. Erstmals war der Universitätsbund durch seinen Vorstand auch bei den Vorbesprechungen der von ihm mitfinanzierten Exkursionen und bei der Einrichtung von ihm bewilligter Sachmittelanschaffungen vertreten. Mit diesem weiteren Schritt in die Universität sollen Studenten und wissenschaftliche Nachwuchskräfte, bereits während sie noch Mitglied der Universität sind, mit konkreten Ergebnissen der Arbeit des Universitätsbundes bekannt gemacht werden. Ziel dieser Aktivitäten ist der allmähliche Aufbau einer Alumniverbindung ehemaliger Studenten zu ihrer alten Universität, so wie es in den USA selbstverständlich ist. Der Universitätsbund weiß, daß er hier noch einen langen Weg vor sich hat und ist für Anregungen stets dankbar.

Wintervortragsreihe 97/98 wird vorbehalten

Zu einer Aussprache über den Ablauf der Wintervortragsreihe 96/97 und zur Vorbereitung der Vortragsreihe für das kommende Winterhalbjahr trafen sich am 09. April 1997 die Vertreter der Tochtergesellschaften und der Koordinierungskreise des Universitätsbundes mit dem Schriftführer diesmal im Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie. Ergebnis der Aussprache:

Der Universitätsbund wird auch im kommenden Wintersemester an acht Standorten außerhalb Würzburgs mit mindestens 32 Vorträgen von Professoren der Universität Würzburg und mit zwei Konzerten des Akademischen Orchesters der Universität Würzburg vertreten sein.

Erstmals stellte in diesem Kreis Dieter Schneider, neues Mitglied des geschäftsführenden Vorstands für Marketing, das von ihm entwickelte Marketingkonzept für den Uni-

versitätsbund vor, das einhellig begrüßt und dessen Durchführung empfohlen wurde. Nachdem dieses Marketingkonzept bereits im Vorstand des Universitätsbundes erörtert wurde, wird es auch Gegenstand der Beratung der nächsten Mitgliederversammlung sein.

Im Anschluß an die Sitzung folgten die Vertreter der Tochtergesellschaften und der Koordinierungskreise einer Einladung von Prof. Dr. Ingfried Zimmermann zum Besuch der Einrichtung der Pharmazeutischen Technologie der Universität Würzburg.

Nächste Gesellschaftsratsitzung und Mitgliederversammlung

Der erste Vorsitzende wird zur turnusmäßigen Mitgliederversammlung, die alle drei Jahre einberufen ist, für Mittwoch, 08. Oktober 1997, 16.00 Uhr in den Toskanasaal einladen. Der Mitgliederversammlung obliegt die Entgegennahme des Berichtes des Vorstandes über die Tätigkeit und die Ver-

wendung der Mittel des Universitätsbundes in den abgelaufenen Geschäftsjahren sowie eventuelle Satzungsänderungen. Hierfür werden Vorschläge des Vorstandes eingebracht werden. Das geschäftsführende Vorstandsmitglied für Marketing, Dieter Schneider, wird sein Marketingkonzept für den Universitätsbund, das bereits Gegenstand der Erörterung im Vorstand und mit den Vertretern der Tochtergesellschaften Koordinierungskreise gewesen ist, zur Diskussion stellen.

Für den zweiten Teil der Sitzung ist die Besichtigung der bisher der Öffentlichkeit nicht zugänglichen ägyptischen Sammlungen der Universität vorgesehen. Nachdem im vergangenen Jahr durch eine Spende von Mannesmann-Rexroth GmbH Lohr, Vitrinen für das Archäologische Institut angeschafft werden konnten und nun in diesem Jahr die Anschaffung von Vitrinen für die ägyptologischen Sammlungen durch eine Spende der gleichen Firma möglich ist, erhalten die Mitglieder des Gesellschaftsrates und Universitätsbundes erstmalig die Möglichkeit, sich von den erweiterten Ausstellungsmög-

lichkeiten beider Institute zu überzeugen.

Vor der Mitgliederversammlung wird eine weitere Gesellschaftsratsitzung stattfinden, der die Rechnungslegung für das Haushaltsjahr 1996, die Jahresrechnung 1997 und die Vermögensübersicht vorliegen wird. Außerdem ist die Zuwahl einiger weiterer Mitglieder zum Vorstand vorgesehen.

Wir bitten alle Mitglieder, den Termin bereits jetzt vorzumerken und nach Möglichkeit zu notieren. Die Einladungen mit den entsprechenden Unterlagen werden allen Mitgliedern unserer Gesellschaft Mitte September zugehen.

Werbematerial des Universitätsbundes

Zur Auslage in Praxen, Vorzimmern in Geschäfts- und Warteräumen stehen die bekannten blauen Werbebroschüren des Universitätsbundes, des weiteren ein Plakat im Format Din A 1 zur Verfügung, die telefonisch (0931/31-2780) angefordert werden können.

Bücher - kurz und bündig

Michael Ignaz Schmidt (1736-1794) in seiner Zeit

Im Jahr 1779 berief Maria Theresia den fränkischen Gelehrten Michael Ignaz Schmidt an den Kaiserhof nach Wien - bis dorthin war sein Ruhm als Verfasser einer "Geschichte der Deutschen" gelangt. Zu dieser Zeit hatte Schmidt bereits eine beachtliche Karriere im Hochstift Würzburg hinter sich. Leben und Wirken des Würzburger Professors stehen im Mittelpunkt eines Buches, das der Öffentlichkeit in der vergangenen Woche präsentiert wurde.

Michael Ignaz Schmidt, geboren in Arnstein, studierte in Würzburg Theologie und war später Bibliotheksleiter und Professor für Reichsgeschichte an der Katholisch-Theologischen Fakultät. Zudem war er der wichtigste bildungspolitische Ratgeber des Fürstbischofs Adam Friedrich von Seinsheim. Das Buch will seine Person vor dem Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse zur Geistes- und Bildungsgeschichte des 18. Jahrhunderts neu beurteilen. Es vereint die Beiträge eines Symposiums, das 1994 zum 200. Todestags Schmidts an der Universität Würzburg stattfand, und richtet sich an alle, die sich für die Geschichte der Universität Würzburg interessieren.

Peter Baumgart (Hrsg.): "Michael Ignaz Schmidt (1736-1794) in seiner Zeit. Der aufgeklärte Theologe, Bildungsreformer und Historiker der Deutschen" aus Franken in neuer Sicht, Band 9 der "Quellen und Beiträge zur Geschichte der Universität Würzburg", Verlag Degener & Co., Neustadt an der Aisch 1996, 132 Seiten, 43,- DM.

Strukturen der Gesellschaft im Mittelalter

Die Beiträge des Sammelbandes "Strukturen der Gesellschaft im Mittelalter", der am Samstag der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, beleuchten fünf zentrale Lebensbereiche der mittelalterlichen Gesellschaft: die Beziehung von Mann und Frau, die Rolle von Klerikern und Mönchen, soziale Regeln und Vorstellungen von der Konfliktbewältigung, den Zusammenhang zwischen Wirtschaft, Technik und Sozialstruktur sowie den Umgang mit Fremden und Randgruppen.

Der Band dokumentiert die interdisziplinäre Mittelalter-Forschung, die in den vergangenen 20 Jahren an der Universität Würz-

burg durchgeführt wurde, und führt diese Aktivitäten erstmals unter dem Rahmenthema "Sozialgeschichte des Mittelalters" zusammen. Dabei wurden Anregungen des Würzburger Mediävisten Prof. Dr. Rolf Sprandel aufgegriffen, dem der Band anlässlich seines 65. Geburtstages gewidmet ist. Neben Historikern sind aus der Universität Würzburg Literatur- und Sprachwissenschaftler, Rechts- und Kirchenhistoriker sowie ein Archäologe und ein historischer Geograph beteiligt. Mehrere Beiträge beziehen sich auf Würzburg oder die Region Mainfranken, so etwa ein Aufsatz über die Vernichtung der Würzburger jüdischen Gemeinde 1349.

Dieter Rödel und Joachim Schneider (Hrsg.): "Strukturen der Gesellschaft im Mittelalter. Interdisziplinäre Mediävistik in Würzburg", Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden 1996, 390 Seiten, 58,- DM.

Aufstieg, Fall und Ruhm des Pankraz von Freyberg

Die Biographie, die erste seit über einhundert Jahren, schildert das Leben eines der herausragendsten Herren von Hohenaschau, an dem sich lange die Geister schieden, seinen Aufstieg zum Hofmarschall und engen Vertrauten Herzog Albrechts V. von Bayern, seinen Sturz im Zusammenhang mit dem ständischen und dem religiösen Konflikt seiner Zeit, seine Verwicklung in die sog. Ortenburger Verschwörung, seine Verurteilung und Inhaftierung und seinen Nachruhm. Als Standesherr, geheimer Hofkammerrat, Hofmarschall, Berg- und Eisenhüttenherr, fortschrittlicher Landwirt und einer der Vordenker der evangelisch gesinnten Stände in Bayern war er eine singuläre Erscheinung im Land und wurde zur Symbolfigur der Zeitenwende: Die Auseinandersetzung mit den Ständen wurde zugunsten des Fürsten entschieden. Der Frühabsolutismus kündigte sich an. Mit dem Votum des Herzogs für die Glaubenseinheit des Landes waren die Hoffnungen der evangelisch Gesinnten zu begraben. Die Katholizität wurde Teil der bayerischen Identität und der politischen Rolle des Landes im Reich. Pankraz von Freyberg war das prominenteste Opfer dieser Entscheidungen. An ihm wurde das erste, weithin wirkende Exempel statuiert. Die evangelische Kirche sieht in ihm einen Märtyrer seines

Glaubens. Was war er wirklich, was hat er eigentlich getan, woher kommt das außerordentliche Aufsehen, das sein Fall damals erregte? Schäfers Biographie des Herrn von Hohenaschau geht diesen Fragen auf den Grund. Sein Buch berücksichtigt den letzten Stand der Forschung, möchte aber keine Gelehrtenarbeit sein, sondern wendet sich bewußt an ein breites Publikum, die Heimatfreunde im Chiemgau, die zahlreichen Besucher des Schlosses Hohenaschau, die Liebhaber bayerischer Geschichte, kann aber auch dem Fachhistoriker neue Fakten und bisher unbekannt Quellen zur Beurteilung von Person und Zeit präsentieren.

Prof. Dr. Dieter Schäfer, 160 Seiten, bebildert, Farbumschlag, kartoniert, ECORA-Verlag, Prien am Chiemsee, ISBN 3-923437-15-5, 19,80 DM (Schriften des Heimat- und Geschichtsvereins Aschau)

Autorenverzeichnis

- Beer** Meinrad, Dr., Institut für Röntgendiagnostik, T 201-3130
Hahn Dietbert, Prof. Dr., Institut für Röntgendiagnostik, T 201-5320
Hugo Burkard, Dr., Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, T 201-7244
Kämpgen Eckhart, Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten,
T 201-5356
Keil Gundolf, Prof. Dr., Lehrstuhl für Geschichte der Medizin, T 796780
Klein Christian Eberhard, Prof. Dr., Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrank-
heiten, T 201-2718
Mälzer Gottfried, Dr., Leiter der Universitätsbibliothek
Marx Alexander, PD Dr., Lehrstuhl für Allgemeine Pathologie und pathologische Anato-
mie, T 201-3793
Müller-Hermelink Hans Konrad, Prof. Dr., Lehrstuhl für Allgemeine Pathologie und pa-
thologische Anatomie, T 201-3776
Neubauer Stefan, PD Dr., Medizinische Klinik, T 201-3158
Pabst Thomas, Dr. Institut für Röntgendiagnostik, T 201-3473
Reinke Martin, PD Dr., Medizinische Klinik, T 201-3122
Sandstede Jörn, Dr., Institut für Röntgendiagnostik, T 201-3130
Schmidt Harald, Prof. Dr., Institut für Pharmakologie und Toxikologie, T 201-3854
Schuster Volker, PD Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T 201-3484
Tonn Jörg Christian, PD Dr., Neurochirurgische Klinik und Poliklinik, T 201-5805
Ulrichs Karin, Prof. Dr., Chirurgische Klinik und Poliklinik, T 201-3355
Walter Ulrich, Prof. Dr., Lehrstuhl für Klinische Biochemie und Pathobiochemie,
T 201-5479

