BLICK

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

1/2001

adresse mit zukunft!

BAYERISCHE JULIUS-MAXIMILIANS
UNIVERSITÄT WÜRZBURG

Baum in Not: Eine
Blattschneiderameise bedient sich am Laub.
Stressforschung an der Uni Würzburg.

IMPRESSUM

BLICK

Ausgabe 1/2001

Herausgeber
Bayerische
Julius-Maximilians-Universität
Würzburg
Der Präsident
Prof. Dr. Dr. hc. mult. Theodor Berchem

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

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

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

Anzeigen
VaW GmbH
Alte Landstraße 1, 97218 Würzburg
T 09 31/70 51 600
VMK Verlag für Marketing
und Kommunikation GmbH,
Fabeerstr. 17, 67590 Monsheim
T 0 62 43/9 09-0, Fax 0 62 43/9 09-400

Druckvorstufe und Druck:
Schleunungdruck GmbH
Eltertstraße 27
97828 Marktheidenfeld
Telefon 0 93 91 / 60 05 0
Telefax 0 93 91 / 60 05 90

ISSN 0944-713X
Erscheinungsweise: 2 x jährlich
Preis des Einzelheftes: DM 6,–
Abonnement-Preis pro Jahr
DM 10.– zzgl. Porto
Bestellung bei Redaktion

Zum Foto auf der Titelseite

Eine Blattschneiderameise schleppt ein Blattstück fort, das sie gerade von einem Baum abgeschnitten hat. Sie wird ihre „Beute" schnurstracks in die unterirdisch angelegte Kolonie ihres Volkes tragen. Auf der dort angehäuften Laubmasse züchten die Blattschneiderameisen einen Pilz, der spezielle, kohlenhydratreiche Futterkörperchen hervorbringt - und diese bilden die Nahrungsgrundlage des Ameisenvolkes. Durch ihre Blattschneidetätigkeit stellen diese Ameisen allerdings auch einen Stressfaktor für die Bäume dar und beeinträchtigen deren Vitalität. Diese Wechselbeziehung wurde im Rahmen des Sonderforschungsbereichs (SFB) 251 „Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistungen unter Stress" an der Universität Würzburg untersucht. Der SFB, der seine Arbeit Ende 2000 abgeschlossen hat, präsentiert sich in dieser BLICK-Ausgabe unter der Rubrik „Forschungsschwerpunkt".

Titelfoto: Herz

Inhaltsverzeichnis

Ganz schön stark: Eine Blattschneiderameise hat ein Blattstück abgeschnitten und wuchtet es zum Abtransport hoch. Für den Baum bedeutet das eine Belastung. Stress bei Pflanzen und Tieren wurde bis Ende 2000 im Würzburger Sonderforschungsbereich 251 erforscht, einige Ergebnisse sind in diesem Heft nachzulesen.

Im Geldregen: Der Musikwissenschaftler Ulrich Konrad ist Leibniz-Preisträger und erhält für seine Arbeit 1,5 Millionen Mark von der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Seite 51

Spielen für die Forschung: Würzburger Psychologen lassen Kinder am PC Kartenspiel-Aufgaben lösen. So haben sie herausgefunden, dass Kinder zwar langsamer lernen als Erwachsene, dabei aber nicht mehr Fehler machen. Seite 77

Spritziger Silvaner:
Ein Jubiläumswein ist der erste Vorbote für die 600-Jahr-Feier der Universität Würzburg. Das Etikett des Sonderbocksbeutels zeigt, wie zur Zeit der Erstgründung der Uni gelehrt wurde. Seite 138

VORWORT

Wo bleiben die Geisteswissen schaften?" titelte in der Deut schen Universitätszeitung vom 23. März 2001 Wolfgang Heuser sein Editorial und warf damit die Frage auf, „wo bleibt die Öffnung der Geisteswissenschaften gegenüber einer interessierten Öffentlichkeit?".

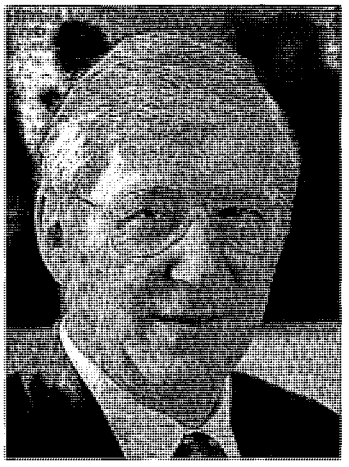
Diese Fragestellung trifft den Nagel genau auf den Kopf, den wir in Würzburg mit dem neuen Themenbereich „Essays" in dieser Ausgabe unserer Zeitschrift BLICK einschlagen wollen: Den Versuch, die Geisteswissenschaften in BLICK mit einer thematisch bunten Mischung von Beiträgen künftig verstärkt einzubringen. Aufgabe des neuen Essayteils wird sein,

- zunächst den Geisteswissenschaften selbst die Möglichkeit zu geben, darzustellen, zu diskutieren und zu reflektieren, welches ihre Grundmauern sind, ihre spezifischen Methoden in Lehre und Forschung, ihre Schwerpunkte und Leistungen.
- Sodann soll der Essayteil der Förderung der Kommunikation zwischen den einzelnen Fächern der Universität dienen und ein Forum zur Diskussion aktueller gesellschaftspolitischer Fragen, vornehmlich der Bildungs- und Hochschulpolitik, unter Einbezug auch historischer Aspekte der Universität bilden.
- Veröffentlicht werden sollen allgemein verständliche Artikel aus allen Fachgebieten, die geeignet sind, die teils sehr komplizierte Arbeit der Spezialisten einem größeren Publikum zu vermitteln.

BLICK erscheint heuer im neunten Jahr, jeweils mit Ausgaben im Mai und November. Jede der bisherigen Ausgaben enthielt unter anderem Berichte über Symposien, Tagungen und Kongresse an der Alma Julia, einen Extrateil „Forschungsschwerpunkt", in dem unsere Sonderforschungsbereiche, Forschungszentren und -verbünde oder Graduiertenkollegs sich und damit auch schwerpunktmässig die Entwicklung der Forschung an der Universität darstellen konnten. Letztendlich wollten wir in BLICK deutlich werden lassen, „welche Wissenschaftler mit ihren Mitarbeitern im harten Konkurrenzkampf für ihre Forschungsprojekte Gelder von Drittmittelgebern, der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Stiftungen u.a., locker machen können", wie dies im Vorwort zu der ersten BLICK-Ausgabe 1993 geschrieben stand.

Damals warb die Universität jährlich rund 50 Millionen Mark Drittmittel ein. Bis heute hat sich dieser Betrag fast verdoppelt. In der Zwischenzeit wurden in BLICK über mehr als tausend Forschungsprojekte unserer Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen berichtet, die mit Hilfe von Drittmitteln finanziert wurden - zu einem sehr hohen Prozentsatz aus den Bereichen Naturwissenschaften und Medizin. So hat sich BLICK auch zu einem kaum mehr wegzudenkenden fortlaufenden Forschungsbericht unserer Universität entwickelt. Ich möchte an dieser Stelle allen Autoren für ihre Mitarbeit danken und gleichzeitig alle Kolleginnen und Kollegen bitten, auch künftig der Pressestelle Artikel über ihre Forschung anzubieten.

Der Prüfstein unserer Zeitschrift BLICK für die ausgiebigere Darstellung von Forschung an unserer Universität hieß Drittmittelförderung. Damit wurde und wird auch künftig erreicht, dass von außenstehenden Dritten im Wettbewerb be-



gutachtete und als förderungswürdig erkannte Projekte aus der großen Vielfalt unserer Forschungsaktivitäten ausgelesen wurden. Geisteswissenschaftliche Forschung kann aus vielen Gründen diese Bedingungen nur schwer erfüllen. Die Statistik der DFG zeigt z. B., dass 1999 von der Gesamtheit von über 13.400 erledigten Finanzierungsanträgen nur knapp 21 Prozent aus den Geisteswissenschaften kamen. An unserer Universität beträgt der Anteil eingeworbener Drittmittel im geisteswissenschaftlichen Bereich höchstens 10 Prozent. Andererseits sind aber z. B. weit mehr als die Hälfte unserer Studierenden Geisteswissenschaftler, von Juristen über Ökonomen bis hin zu den Philosophen. Das Drittmittelkriterium scheint also für alle Bereiche der Universität nicht in gleicher Weise geeignet zu sein, Qualität sichtbar zu machen. Deshalb bemühen wir uns für diese Bereiche um ein verfeinertes Instrumentarium der Qualitätskontrolle und der Messung des Öffentlichkeitsinteresses.

Zum Beauftragten für diese Neugestaltung wurde von der Hochschulleitung der Literaturwissenschaftler Prof. Dr. Horst Brunner ernannt, dem ich auch an dieser Stelle für seine Bereitschaft sehr herzlich danke.

BLICK hat in den vergangenen acht Jahren eine beachtliche Entwicklung durchlaufen. Heute erscheint in der Regel ein farbig gedrucktes, ansprechendes Heft mit einem Umfang von über 150 Seiten. Vielfach findet der im Innenteil behandelte Forschungsschwerpunkt eine weitere Verteilung in Form von Sonderdrucken. Deutlich erkennbar ist auch, dass neben der regionalen auch die überregionale Wirtschaft unsere Zeitschrift als Werbeträger interessant findet. Seit Herbst 1994 beziehen auch die Mitglieder des Universitätsbundes BLICK als ihr Gesellschaftsorgan, was uns mit Freude erfüllt und der Entwicklung der Zeitschrift gut getan hat.

Ich möchte der Pressestelle, an ihrer Spitze Herrn Adolf Käser, für die bemerkenswerte und sehr solide Arbeit der vergangenen Jahre herzlich danken. Sie wird nun durch unseren neuen geisteswissenschaftlich ausgerichteten Teil „Essays" ergänzt und bringt uns damit dem Ziel näher, das im ersten Heft 1993 so formuliert wurde: „Die Zeitschrift BLICK will EinBLICK gewähren in das Leben der Hochschule, in das Geschehen im benachbarten Institut, Interesse wecken, RückBLICK in das Geschehen an der Universität, AusBLICK auf ihre Vorhaben, ihre Pläne. Dabei soll der Blick über das Tagesgeschehen hinausreichen, Entwicklungen festhalten und dokumentieren. BLICK will versuchen, die Forschungsarbeit an der Universität auch dem nicht Eingeweihten, dem Laien, verständlich zu machen. Dies ist kein Ziel, das sich täglich ohne großen Aufwand bei dem Zeitschriftenmacher automatisch einstellt. Es ist vielmehr ein Ziel, das mit jeder Zeile Text erarbeitet werden muss und leider nicht immer vorbehaltlos auf eine entsprechende Autorenschaft stößt."

Theodor Berchem, Präsident

„In Mathe war ich immer schlecht!“

Schwierigkeiten der Vermittlung mathematischer Einsichten und das mathematische Lehramtsstudium

Jürgen Appell und Hans-Georg Weigand, Mathematisches Institut

„In Mathe war ich immer schlecht!" Dies ist die übliche Reaktion, wenn man sich einem Gesprächspartner gegenüber als Mathematiker zu erkennen gibt. Woher kommt es, dass so viele Menschen mit ihren mangelhaften Mathematikleistungen in der Schule kokettieren, während niemand auf die Idee käme, sich frohgemut als rechtschreibschwach, sprachunbegabt oder unsportlich zu outen?

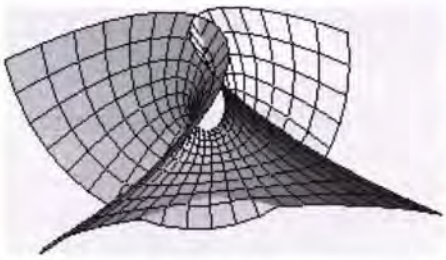
Mathematische Forschung in der öffentlichen Diskussion

Wenn in der Pizzeria die Rechnung kommt, wird sie immer dem Mathematiker mit dem Kommentar „Du bist doch der Mathematiker, rechne mal nach" hingeschoben. Das Bild des Mathematikers in der Öffentlichkeit ist in der Tat eng mit dem eines „Herrschers über Zahlen" verbunden. So fragen sich viele, was es in der Mathematik überhaupt zu forschen gibt, da man inzwischen doch „alle Zahlen kennt". Tatsächlich hat mathematische Forschung nichts (oder nur sehr wenig) mit Zahlen zu tun, sondern eher mit allgemeinen abstrakten Strukturen. Hat man dabei ein Problem gelöst, so ergeben sich daraus sofort viele neue Fragestellungen, und dies ist der Öffentlichkeit sehr schwer zu vermitteln. Wohl jeder findet es einleuchtend, dass die Medizin durchaus nicht alle bekannten Krankheiten heilen kann, aber kaum jemand kann sich vorstellen, dass es in der Mathematik ungelöste Probleme gibt, ja dass deren Zahl sogar ständig wächst, und dass es wichtig und interessant sein könnte diese Probleme zu lösen.

Die Gründe für diese Missverständnisse, Ungereimtheiten und Unterstellungen sind vielfältig. Ein Grund mag darin liegen, dass bis vor nicht allzu langer Zeit derjenige als „gebildet" galt, der die ersten Zeilen der „Odyssee" auf Griechisch aufsagen konnte, während die Kenntnis der fünf platonischen Körper oder des pythagoräischen Lehrsatzes als entbehrlich empfunden wurde. Heute ist an die Stelle des Humboldtschen Bildungsideals unserer Elterngeneration das „IT-Ideal" getreten. Dass beide - klassische Bildung und „Computerbildung" - wesentliche Wurzeln in der Mathematik haben, wird oft geflissentlich übersehen. Es sei daran erinnert, dass in Platons Akademie - gewissermaßen der ersten Universität - kein der Mathematik Unkundiger eintreten durfte.

Ein anderer Grund wiegt schwerer, weil er in der Natur der Sache liegt: *moderne Mathematik ist grundsätzlich nicht allgemein mitteilbar.* Damit ist natürlich nicht der Schulstoff gleichen Namens gemeint, durch den offenbar große Teile der Bevölkerung traumatisiert wurden und werden, sondern die Mathematik, die an Universitäten gelehrt und beforscht wird. Die wichtigste Ursache hierfür ist wohl die, dass die Mathematik in den letzten drei Jahrhunderten eine „Sprache" entwickelt hat, die laufend verfeinert werden muss und dabei derart an Präzision zunimmt, dass ihr Verständnis eben ein langes Studium und einen hohen Grad an Spezialisierung erfordert. Pointiert ausgedrückt könnte man von einer Art „Unschärferelation" in der Mitteilbarkeit solcher Mathematik sprechen: *man kann nur entweder wesentliche Informationen geben oder einem Laienpublikum gegenüber verständlich bleiben, aber nicht beides gleichzeitig.* Diese missliche Erscheinung liegt wie gesagt in der Natur der Sache und kann durch keine noch so große didaktische Anstrengung überwunden werden.

Ein Pfund gibt es allerdings, mit dem wir Mathematiker verschwenderisch wuchern können: die Internationalität unserer Wissenschaft. Mathematische Forschung sieht in Würzburg genauso aus wie in Washington, in Moskau genauso wie in Madrid, in Sydney genauso wie in Sao



Als Logo auf Briefköpfen und WWW-Seiten des Mathematischen Instituts dient eine Computerzeichnung der klassischen Enneperschen Fläche, eine der bekanntesten und einfachsten Minimalflächen. Ihr Name rührt daher, dass sie sich physikalisch stückweise als Seifenhäute, die in Drahtschlingen eingespannt sind, realisieren lassen, wobei sie einen geringeren Flächeninhalt einnehmen als alle anderen benachbarten Flächen mit gleichem Rand. Eine fünf Meter hohe Plastik dieser Enneperschen Minimalfläche steht seit 1975 vor dem Mathematischen Institut. Siehe Abbildungen rechts.

Die Plastik wurde von dem Bildhauer Olaf Täuberhahn nach Computerzeichnungen angefertigt.

Paolo. Insbesondere sind die Ausdrucksmittel der Mathematik, also ihre Buchstaben, Zeichen und Symbole, weltweit einheitlich; sie werden nur in jeder Sprache verschieden ausgesprochen. Daraus darf man aber keineswegs den Schluss ziehen, Mathematik komme weitgehend ohne Sprache aus, im Gegenteil: eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Formulierung eines mathematischen Sachverhalts ist sprachliche Disziplin, d.h. die souveräne Beherrschung feinster sprachlicher Nuancen!

Mathematik und Unterricht in der öffentlichen Diskussion

Die Erfahrung zeigt, dass viele Probleme im Umgang mit Mathematik ihre Wurzeln im Mathematikunterricht in der Schule haben. Der Mathematikunterricht sieht sich gerade heute scharfen Angriffen ausgesetzt, die aber auch als Herausforderung angesehen werden können.

Da haben 1997 die für deutsche Schulen wenig schmeichelhaften Ergebnisse der TIMS-Studie (Third International Mathematics and Science Study) Fassungslosigkeit und ungläubiges, ja verzweifeltes Staunen hervorgerufen. In einer weltweiten Vergleichsstudie wurden in 41 Ländern mathematische Tests in der Mittelstufe durchgeführt; Deutschland belegte dabei nur Platz 23, weit abgeschlagen nach den Spitzenreitern Japan, Korea und Singapur, und hinter europäischen Ländern wie der Schweiz, Österreich, Dänemark, Schweden, Tschechien oder Slowenien. Im letzten Jahr wurden dann die TIMSS-Ergebnisse der Oberstufe veröffentlicht, und auch hier finden sich die Leistungen der deutschen Schülerinnen und Schüler nur im unteren Mittelfeld. Bund und Länder reagierten - wie in solchen Fällen üblich - mit der Einrichtung entsprechender Expertenrunden und Arbeitskreise zur „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts". Mittlerweile mussten die Schüler der 9. Klassen bereits wieder den internationalen Mathematiktest PISA (Programs in Student Assessment) über sich ergehen lassen (die Ergebnisse stehen noch aus), und neben Bayern führen auch die meisten anderen Bundesländer regelmäßig landesweite Tests durch.

Der gegenwärtige Mathematikunterricht wird aber noch von einer anderen Seite her kritisch betrachtet. Neue Technologien dringen verstärkt in den Unterricht vor und insbesondere Computeralgebra-Systeme wie Mathematica, Maple oder Derive sind heute in der Lage, Fertigkeiten der Schüler zu übernehmen, deren Vermittlung häufig zum zentralen Punkt des Mathematikunterrichts zählte, nämlich algorithmisches Abarbeiten von Rechenvorschriften. Vor dieser prekären Situation hat der holländische Mathematiker Hans Freudenthal bereits 1973 gewarnt: „Wenn unser Unterricht heute darin besteht, dass wir Kindern Dinge eintrichtern, die in einem oder zwei Jahrzehnten besser von Rechenmaschinen erledigt werden, beschwören wir Katastrophen herauf."

Würfelsechsling. Computergraphik von sechs sich durchdringenden Würfeln.

Nun war es natürlich schon immer das Ziel des Mathematikunterrichts, Verständnis zu schulen und nicht stupides Abarbeiten von Regeln zu lehren, Zusammenhänge entdecken und nicht vorgegebene Strukturen einfach nachvollziehen zu lassen, Kreativität zu entwickeln und nicht mechanisches Auswendiglernen zu fördern.

Oktaedervierling. Computergraphik von vier sich durchdringenden Achtflächen. Veranschaulichung der Symmetriegruppe des Oktaeders.

Gegenwärtig ist viel von „neuen Methoden des Unterrichtens" und von einer „neuen Unterrichtskultur" die Rede. Darunter wird — es sei dahingestellt, ob das Wort „neu" dabei gerechtfertigt ist - eine stärkere Hervorhebung fundamentaler Ideen und das Aufzeigen von „roten Fäden" in der Mathematik verstanden: es soll der Sinn mathematischer Begriffsbildung als eine individuell bedeutsame Sinnkonstruktion erkannt und Mathematik als ein zielgesteuerter, aber schülerzentrierter Unterricht verstanden werden. Mathematik ist keine kumulative Ansammlung von Wissen, sondern eine Tätigkeit und Geisteshaltung, die aktiv erworben werden muss. Mathematik ist kein „Zuschauersport". Genauso wie man nicht dadurch Klavierspielen lernen kann, indem man einem Pianisten beim Üben zuschaut, gibt es auch beim Mathematikstudium keine Alternative zum learning by doing. Verständnisvolles Lernen erfordert das aktive Erschließen der Beziehung zwischen betrachteten Phänomenen und ihrer mathematischen Beschreibung. Mathematikunterricht muss wieder stärker ein geistiges Abenteuer werden, das Kreativität entwikkelt, logisches Denken schult und immer wieder Staunen hervorruft über die Möglichkeit des zweifelsfreien Begründens. Gerade das war es, was den jungen Albert Einstein so sehr an der Mathematik fasziniert hat: „..... dass Dinge, die gar nicht evident sind (wie z. B. das Sichschneiden der drei Höhen eines Dreiecks in einem Punkt), mit solcher Sicherheit bewiesen werden können, dass ein Zweifel ausgeschlossen zu sein scheint."

Wenn diese Ziele im Mathematikunterricht erreicht werden sollen, dann muss auch darüber nachgedacht werden, wie zukünftig die Mathematiklehrerausbildung gestaltet werden soll.

Das Lehramtsstudium in Mathematik

An der Universität Würzburg kann das Fach Mathematik für das Lehramt an Gymnasien, Realschulen, Hauptschulen und Grundschulen studiert werden. Die einzelnen Studiengänge unterscheiden sich dabei in der unterschiedlichen Gewichtung der fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Teile. Während sich das Mathematikstudium für das Lehramt an Gymnasien eng an den Diplom-Studiengang Mathematik anlehnt, ist das Anfor-

derungsniveau in den fachwissenschaftlichen Veranstaltungen der anderen Lehramtsstudiengänge deutlich niedriger. Hier wird versucht, die in der Schule behandelten Inhalte „vom höheren Standpunkt" aus zu betrachten: Geometrie, Aufbau des Zahlensystems, Analysis und Analytische Geometrie. Die Vermittlung der fachdidaktischen Inhalte ist eine der wichtigsten Aufgaben des Lehrstuhls für Didaktik der Mathematik. Dabei geht es um die Besonderheiten des Lehrens und Lernens mathematischer Begriffe, die kritische Auseinandersetzung mit den Zielen des Mathematikunterrichts und die Beziehung des mathematischen Schulstoffs zu den an der Universität vermittelten Inhalten. Ferner erhalten die Lehramtsstudierenden einen Überblick darüber, welche Probleme des Erklärens und Verstehens von Mathematik auftreten können und wie ihnen entgegengewirkt werden kann, wie Fehler von Lernenden konstruktiv zum Verständnis mathematischer Denkweisen genutzt werden können und schließlich wie die Vision einer neuen Unterrichtskultur im alltäglichen Mathematikunterricht umgesetzt werden kann.

Während die Studierenden für das Lehramt an Gymnasien und Realschulen neben dem Fach Mathematik noch ein weiteres Fach studieren, wählen die Studierenden der restlichen Lehrämter „nur" ein Schwerpunktfach. Aufgrund der hohen fachwissenschaftlichen Anforderungen ist die Wahl des Fachs Mathematik leider eher selten, was vor allem im Hinblick auf die spätere Berufstätigkeit als ein schwerwiegender Mangel der gegenwärtigen Lehramtsausbildung angesehen werden muss, da später alle Studierenden Mathematik an den Schulen unterrichten müssen. Zumindest für die Grundschule sind mittlerweile verpflichtende Veranstaltungen im Fach Mathematik vorgegeben.

Im Rahmen der fachdidaktischen Veranstaltungen wird in Würzburg vor allem auf vier Komponenten Wert gelegt. Ausgehend von der Prämisse, dass nur dann ein Lehrer seinen Unterricht verändern und anders gestalten will, wenn er dessen Vorteile selbst erlebt und praktiziert hat, wird zum einen dem selbständigen Erarbeiten von Lerninhalten, der Selbsttätigkeit in Übungen, Praktika, Seminaren und Veranstaltungen sowie der eigenständigen Präsentation vor der Gruppe eine große Bedeutung beigemessen. Zum zweiten sollen die „neuen Technologien" diesen Prozess unterstützen. So werden zu allen zentralen Veranstaltungen der Didaktik der Mathematik neben Vorlesungen und Übungen eigene vorlesungsbegleitende Internetseiten angeboten, auf denen zusätzliche Materialien zu den Veranstaltungen bereitgestellt werden und über die Studierende untereinander und mit Tutoren sowie Dozenten elektronisch kommunizieren können.

Zum dritten ist es ein Ziel der Ausbildung, den Studierenden den Prozesscharakter der Mathematik zu verdeutlichen. Mathematik ist eine in steter Entwicklung befindliche Wissenschaft mit einer langen kulturellen Tradition, bei der die Genese mathematischer Begriffe erst durch das Aufdecken der Probleme im historischen Kontext deutlich wird. Schließlich und zum vierten soll Mathematik auch als eine von realen Problemen ausgehende und solche Probleme lösende Wissenschaft gesehen werden. Die Mathematik ist— wie Galilei meinte — „die Sprache, in der das Buch der Natur geschrieben ist", d.h. sie ist eine Sprache zur präzisen Darstellung von Wissen, und mathematische Begriffe sind die Werkzeuge zur Beschreibung realer Phänomene in der uns umgebenden Welt.

Große Bedeutung wird in jüngster Zeit der Zusammenarbeit der Mathematischen Institute mit den Schulen beigemessen. Im Rahmen eines von der VW-Stiftung unterstützten Projekts werden regelmäßig „Mathe-Samstage" für Schülerinnen und Schüler durchgeführt, bei denen begabte Nachwuchsmathematiker(innen) unter fachkundiger Anleitung mathematische Probleme lösen können. Darüber hinaus wird im Juli dieses Jahres erstmals eine „Projektwoche" durchgeführt, bei der sich mehrere Schülergruppen - ebenfalls unter kompetenter Anleitung - vier Tage lang mit mathematischen Problemen beschäftigen, deren Lösung sie anschließend der Öffentlichkeit präsentieren.

Neben der Lehrerausbildung besitzt auch die Lehrerfortbildung eine hohePriorität. Gerade aufgrund der in jüngster Zeit im Zusammenhang mit der Diskussion um die Bedeutung der Informatik in Gesellschaft, Wirtschaft und Ausbildung deutlich gewordenen fortwährenden Veränderungen im Bereich der „neuen Technologien" und dem Schlagwort vom „lebenslangen Lernen" wird die Notwendigkeit einer steten Weiterbildung gerade im Lehrberuf deutlich. Die Fakultät für Mathematik und Informatik hat in letzter Zeit verstärkt sowohl eintägige als auch semesterbegleitende Fortbildungsveranstaltungen in Mathematik und Informatik für Lehrerinnen und Lehrer aller Schularten angeboten, die auf ein breites Echo gestoßen sind.

Schließlich ist eine systematische und wissenschaftlich reflektierte Verzahnung der theoretisch ausgerichteten Studienanteile und der Schulpraktika unverzichtbar in der Lehrerausbildung. In der neuen Prüfungsordnung werden deshalb die schulpraktischen Anteilen des Studiums erheblich erweitert.

Mathematik und Naturwissenschaft

Wir kommen nun noch einmal zu den eingangs geschilderten Schwierigkeiten zurück, mathematische Probleme und Ergebnisse einer nicht spezialisierten Öffentlichkeit zu vermitteln. Eines ist jedoch auch Mathematikern möglich, nämlich die Darstellung der Wechselwirkungen ihres Faches mit anderen Fächern. Die klassischen Anwendungsgebiete der Mathematik sind immer noch die Naturwissenschaften, und hier in erster Linie die Physik. Insbesondere gibt es viele Beispiele, in denen Mathematiker durch eine physikalische Interpretation mathematischer Ergebnisse strukturelle Vorhersagen machen konnten, die so oder ähnlich dann später von Physikern experimentell bestätigt wurden. Interessanterweise feiert die Mathematik ihre größten Triumphe dabei dort, wo unsere Alltagsanschauung versagt, nämlich bei „unvorstellbar großen" und „unvorstellbar kleinen" Strukturen. Hierzu zwei typische Beispiele.

Das erste Beispiel betrifft die Welt des „unvorstellbar Großen". Nach vorherrschender Meinung ist unser Universum vor etwa 15 Milliarden Jahren durch einen sogenannten Urknall („big bang") entstanden, d.h. eine „kosmische Singularität", die den ganzen Kosmos mit Strahlung ausfüllte, aber erst später Elementarteilchen und noch später Materie formte. Seitdem dehnt sich das uns bekannte Universum aus, wobei das Verhältnis zwischen der von einem Beobachter festgestellten Ausdehnungsgeschwindigkeit und dem Abstand dieses Beobachters eine Konstante („Hubble-Konstante") ist. Diese Art der Ausdehnung sagte Albert Einstein 1917 aufgrund rein mathematischer Überlegungen voraus; experimentell bestätigt und „gemessen" wurde sie erst später anhand der „Rotverschiebung" der Spektrallinien entfernter (genauer: sich entfernender) Galaxien. Übrigens hängt auch das zukünftige Schicksal des Univer-

sums vom Vorzeichen in einer mathematischen Gleichung ab. Man kann hier drei Fälle unterscheiden: ist die Differenz der Dichte des Universums und der oben erwähnten Hubble-Konstanten positiv (man spricht dann von einem „elliptischen Universum"), so dehnt sich das Universum immer langsamer aus, um dann irgendwann wieder zu kontrahieren und schließlich in einem Punkt zu kollabieren („big crunch"); ist diese Differenz Null (man spricht dann von einem „Euklidischen Universum"), so dehnt sich das Universum ewig aus, zwar immer langsamer, aber nie bis zu einem Stillstand; ist die Differenz schließlich negativ (man spricht dann von einem „hyperbolischen Universum", dies ist das nach heutiger Kenntnis wahrscheinlichste Modell), so dehnt sich das Universum ebenfalls für alle Zeiten aus, aber mit einer konstanten Expansionsrate.

Das zweite Beispiel betrifft die Welt des „unvorstellbar Kleinen". Das Verhalten der in der Physik so wichtigen Elementarteilchen ist unserer Alltagserfahrung so fremd, dass sie eben nur mathematisch beschrieben werden können. Aufgrund gewisser Symmetriebetrachtungen sagten Mathematiker in der 30er Jahren die Existenz eines stabilen ungeladenen Elementarteilchens aus der Familie der Leptonen voraus; weil es sehr leicht und ohne Ladung ist, gaben sie diesem hypothetischen Teilchen den Namen Neutrino. Erst 1956 wurde dieses Teilchen von Physikern mit Hilfe des inversen Betazerfalls dann tatsächlich direkt nachgewiesen. Ein etwas neueres Beispiel ist die Entdeckung der Quarks durch Murray Gell-Mann und George Zweig Ende der 60er Jahre. Die zugrundeliegende mathematische Theorie erlaubte es ihnen nicht nur, die Existenz von Quarks zu postulieren, sondern auch ziemlich genau deren Eigenschaften vorherzusagen. Im Experiment in Teilchenbeschleunigern konnte das theoretische System dann einige Jahre später mit praktischen Erfahrungen untermauert werden. Es sind dies die seltenen befriedigenden Momente, in denen wir Mathematiker uns für unsere Forschungen nicht rechtfertigen müssen.

Natürlich wäre es vermessen zu behaupten, die Mathematik gebe auf alle naturwissenschaftlichen Fragen die richtige Antwort. Ein wunderbares Gegenbeispiel liefert ein Schild am Eingang zum berühmten Institute of Theoretical A erodynamics der Universität Cambridge. Dort steht (sinngemäß): „Es ist mathematisch unumstößlich bewiesen, dass ein Maikäfer aufgrund seines Körpergewichts, seiner Spannweite und seiner Flügelschlagfrequenz nicht fliegen kann. Da er dies aber nicht weiß, fliegt er trotzdem."

Von der Domus Aurea zum Toscanasaal

Zur Grotteskenmalerei im Toscanasaal der Würzburger Residenz

Irma Wehgartner
Martin-von-Wagner-Museum (Antikenabteilung)

Der im Südflügel der Würzburger Residenz gelegene Toscanasaal ist der Vorlesungsraum der Philosophischen Fakultät I der Würzburger Universität und ein viel begehrter Vortrags- und Konzertsaal. Mit seinen Wandmalereien, die zum Genre der Grottesken- und Arabeskenmalerei gehören, stellt er innerhalb der barocken Residenz etwas Einzigartiges dar.

Der Saal war ursprünglich Teil der sogenannten Toscanazimmer, benannt nach Großherzog Ferdinand III. von Toscana, der sie in den Jahren seiner Regentschaft in Würzburg, genauer zwischen 1807-1813, in den Räumen der alten Bischofswohnung im zeitgenössischen Empirestil hatte einrichten lassen. Im Zweiten Weltkrieg wurden diese Zimmer zerstört und nur der Toscanasaal, der dem Großherzog als Tanz- und Konzertsaal sowie als Speisesaal für besondere Anlässe gedient hatte, wurde nach dem Krieg wiederhergestellt.

Die Wiederherstellung erfolgte in den sechziger Jahren durch das Landbauamt Würzburg. Die Stuck- und Marmorierarbeiten wurden von der Firma Anton Fuchs ausgeführt, die Malereien von den beiden Kunstmalern Werner Peltzer, München, und Curt Lessig, Würzburg. Die Malereien der Wände waren zu einem guten Teil noch erhalten, aber verbrannt. Sie wurden, nach freundlicher Auskunft von Curt Lessig, in mühevoller Arbeit durchgepaust und dann abgeschlagen, um die Oberflächen der Wände für die neuen Malereien mit feinem Stuckmarmor zu überziehen. Reste der alten Malereien befinden sich noch im Depot der Residenz. Sie zeigen eine durch starkes Krakelee aufgerissene Oberfläche und eine im wesentlichen zwischen gelb, rot und braun changierende Farbigkeit, die wohl so erst im Brand entstanden ist. Durch die Pausen konnten die Malereien im originalen Maßstab rekonstruiert werden. Für die Farbgebung aber standen, da Farbabbildungen und detaillierte Farbbeschreibungen fehlten, nur die farblich veränderten Originale zur Verfügung, an die sich die beiden Maler auch weitgehend gehalten haben. Man wird aber davon ausgehen können, daß die Wandmalereien des Toscanasaales ursprünglich eine kräftigere Farbgebung hatten, in der auch das heute fehlende Blau eine Rolle spielte. Die nicht mehr erhaltene Decke wurde nach alten Schwarzweißaufnahmen rekonstruiert, wobei aber die heute gelbe Fläche unter dem Adler im Zentrum der Decke nach der Beschreibung bei Sedlmaier u. Pfister, Die Fürstbischöfliche Residenz zu Würzburg (1923), 238, blau gewesen ist. Der fächerförmige Dekor der Decke, der den Eindruck eines Festzeltes hervorruft, wurde ebenso wie der darunterliegende umlaufende Greifenfries von Werner Peltzer und Curt Lessig gemeinsam gemalt. Von den acht großen Wandfeldern zwischen Türen und Fenstern malte dagegen Curt Lessing nur die beiden der Südostecke, die übrigen sind das Werk von Werner Peltzer. Die runde Stuckscheibe im Zentrum der Decke ist eine moderne Zutat, ihren Löchern entströmt die Warmluft der Heizung.

Eine Vorkriegsaufnahme (Abb.1) zeigt, daß über den Fenstern und der Tür in der Nordwand Draperien aus Stoff hingen, die nach alten Beschreibungen bordeauxrot waren. Zur Ausstattung gehörten ferner 36 mit rotem Leder bezogene Stühle aus Eichenholz mit Mahagonifurnier, von denen noch sechs erhalten sind, außerdem zwei Mahagonitische mit weißen Marmorplatten und zwei runde Öfen aus Porzellan.

Von Anfang an unterschied sich der Toscanasaal von allen übrigen Zimmern. Nur hier wurde auf eine Wandbespannung verzichtet und wurden die Wände mit Grotteskenmalerei geschmückt. Was bedeuten nun diese Malereien, wo haben sie ihren Ursprung und warum hat der Großherzog seinen Festsaal damit ausschmükken lassen?

Der antike Ursprung der Grotteskenmalerei

Grottesken gelten in der Kunstgeschichte als ein „übersteigertes Ornament, das zum Bild tendiert" (Friedrich Piel in: Die Ornament-Grotteske in der italienischen

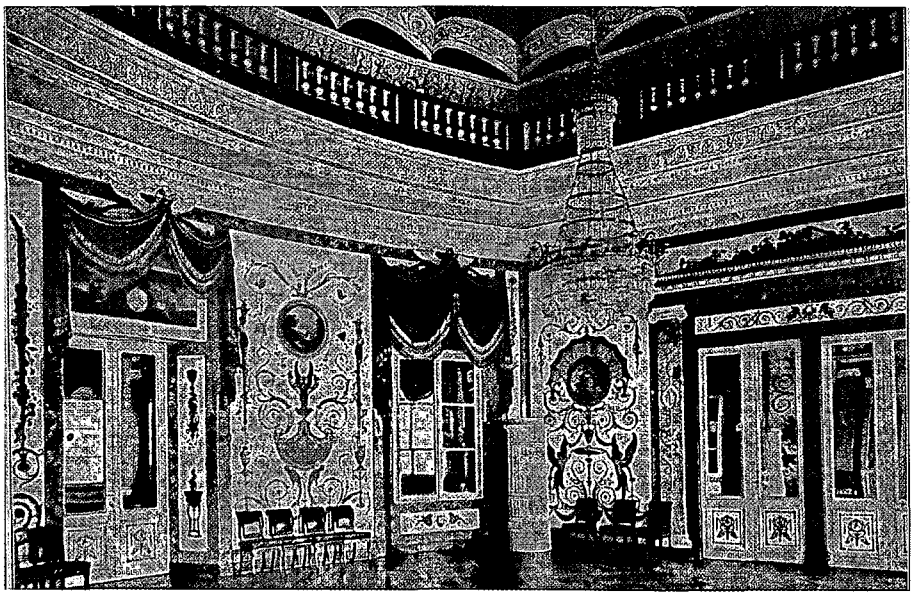


Abb 1: Toscanasaal (Vorkriegsaufnahme)

Renaissance,1962). Sie sind ein spielerisches Dekorsystem, in dem kleine Figuren von Menschen, Tieren und Fabelwesen mit Blüten und Ranken verschmelzen, teilweise als Halbkörper aus ihnen hervorwachsen und sich mit Girlanden, Tüchern, Kandelabermotiven und Bändern, an denen kleine Gegenstände hängen, zu einem phantasievollen, luftig schwebenden Gebilde verbinden. Im Dekorsystem von Wändern oder Pfeilern umspielen Grotteken oft kleine Bilder unterschiedlicher Formen, die Figuren, Landschaften, Ortsansichten oder Stilleben zeigen.

Abb. 2: „Domus aurea", Gang Nr.5. Detail

Die Grotteskenmalerei entstand in Rom am Ende des 15. Jahrhunderts, inspiriert von den noch erhalten gebliebenen Wanddekorationen antiker Monumente in Rom und Umgebung, vor allem aber von jenen in den gerade entdeckten unterirdischen Räumen am Colle Oppio in Rom, den Überresten der „Domus aurea", des legendären Goldenen Hauses des Kaisers Nero.

Diese „Domus aurea" war nach der Überlieferung durch antike Autoren eine riesige Palastanlage gewesen, die vom Palatin bis zum Esquilin reichte und mit einer Fläche von etwa 50 Ha neben verschiedenen Gebäuden, einen See, Äcker, Weinberge und Haine mit Tieren umfaßte. Die Räume des Hauptpalastes im Bereich des Colle Oppio waren luxuriös mit Malereien und vergoldetem Stuck verziert. Die Anlage war beim Tode Neros 68 n. Chr. noch nicht fertig, doch teilweise bewohnbar. Nur kurze Zeit später gaben die flavischen Kaiser das gewaltige Bauvorhaben auf und führten weite Teile des Areals wieder einer öffentlichen Nutzung zu: Vespasian ließ in der Senke zwischen Palatin und Colle Oppio das Colosseum erbauen und sein Sohn Titus in einem Teil des Hauptpalastes Thermen. Nach der Zerstörung dieses Palastes durch einen Brand 104 n. Chr. ließ Kaiser Trajan über den Resten ebenfalls Thermen errichten und dazu die noch erhaltenen Säle des neronischen Palastes mit Schutt auffüllen. Das Goldene Haus war damit den Blikken der Menschen entschwunden und geriet in Vergessenheit. Die Wiederentdekkung erfolgte am Ende des 15. Jahrhunderts. Damals begannen die Künstler voller Begeisterung durch die unterirdischen Räume zu kriechen, die man Grotten nannte. Ein anonymer zeitgenössischer Bericht schildert in ironischer Weise, wie sie „flach auf dem Bauch liegend mit Proviant von Brot, Schinken, Früchten und Wein versehen, den Fröschen, Eulen, Käuzchen und Nachtvögeln Unruhe bringen und sich auf den Knien das Rückgrat brechen", um in ihren Skizzenbüchern möglichst schnell das an Malereien zu verewigen, was die hinzutretende Luft ausblich. Viele dieser Künstler kennen wir, nicht nur weil sich einzelne ihrer Skizzen erhalten haben, sondern vor allem weil sie ihre Namen in die Gewölbe und Wände der „Domus aurea" geritzt haben, so wie Giovanni da Udine, der damals in der Werkstatt Raffaels tätig war.

Der Maler, Architekt und Kunsthistoriker Giorgo Vasari, Verfasser der 1550 erschienenen „Lebensbeschreibungen der berühmtesten Architekten, Bildhauer und Maler von Cimabue bis in unsere Zeit" schildert in seiner Vita des Giovanni da Udine dessen Besuch mit Raffael in den Grotten: „Beide erstaunten über die Frische, Schönheit und Güte dieser Werke, und Giovanni verwunderte sich, daß sie sich so lange Zeit erhalten hatten. Dies war jedoch in der Tat nicht zum verwundern, da sie vor Luft und Licht geschützt lagen, die beide im Wechsel der Jahreszeiten alles zu verzehren pflegen. Diese Grottesken (denn Grottesken nannte man sie, weil sie innerhalb der Grotten gefunden waren), ihre schöne Zeichnung, Mannigfaltigkeit und Eigentümlichkeit, die zarten Stukkaturen mit verschiedenen bunten Feldern und die dazwischen eingefügten anmutigen Bilder drangen so sehr in Giovannis Herz und Sinn, daß er sich ihrem Studium hingab und sich nicht mit einem oder zwei Malen begnügte, sie zu zeichnen und zu kopieren."

Giovanni da Udine, Raffael und ihre Kollegen sahen vor allem die mit Stuck und Malereien verzierten Gewölbe und nur wenig von den Malereien der Wände, da die Räume weitgehend mit Schutt angefüllt waren. Erst heute, nach umfangreichen Ausgrabungen und Restaurierungen, die im 20. Jahrhundert stattfanden, kann der Besucher die Räume der „Domus aurea" hocherhobenen Hauptes durchwandern. Allerdings sieht er nicht mehr viel von dem, was die Künstler der Renaissance gesehen haben. Viele der Malereien sind verblaßt oder zerstört, der Stuck ist häufig abgeschlagen. In einem Bericht von 1810 kann man lesen, daß gewinnsüchtige Winzer das Gold des Stucks abschabten, um es als Staub den Juden zu verkaufen. Relativ gut erhalten ist der Gang Nr.5 oder „Corridoio delle aquile", so benannt nach den dargestellten Adlern (Abb.2), die auf einer runden Scheibe stehen. Ein ganz ähnliches Motiv ist auf dem linken Wandfeld der Nordseite des Toscanasaales zu entdecken, nur daß der Adler hier ein Krönchen trägt und ein Blitzbündel hält. Adler und Blitzbündel weisen auf den Göttervater und Weltenherrscher Zeus/Jupiter. Zusammen mit der darunter dargestellten Himmelskugel mit Zodiakus, die von geflügelten, Trompete blasenden Viktorien getragen wird, und dem Krönchen auf dem Kopf des Adlers

Abb. 3: Toscanasaal, Detail des linkes Wandfeld der Nordseite (Adler auf Himmelskugel)

ist das Bild als Anspielung auf die Herrschergewalt des Großherzogs zu verstehen (Abb.3). Der gleiche Adler mit Krönchen und Blitzbündel erscheint im übrigen auch im Zentrum der Decke, über dem Saal schwebend weist er auf den Großherzog als Schirmherr der Musik und der Künste. Auch von der Dekoration eines Gewölbes mit dem Bild von Hektor und Andromache ist noch viel erhalten geblieben (Abb.4). Hier sehen wir unter anderem an beiden Seiten eines balusterförmigen Motivs aus Ranken wachsende Psychefiguren, kenntlich an ihren Schmetterlingsflügeln. Von ihnen gibt es eine Zeichnung im Codex escorialensis, einem Skizzenbuch, das einer der Schüler des Florentiner Malers Domenico Ghirlandaios nach dessen Zeichnungen angefertigt hat, die während einer Romreise von 1491 entstanden waren. Ähnliche Psychefiguren lassen sich im Toscanasaal im unteren Teil des linken Wandfeldes der Nordseite entdecken (Abb.5).

Manche Gewölbedekorationen des Goldenen Hauses sind für uns nur noch in den kolorierten Stichen einer Publikation aus dem 18. Jahrhundert faßbar, die die Ergebnisse einer 1774 von dem Kunsthändler Ludovico Mirri durchgeführten Grabung beinhaltet, etwa das sogenannte schwarze Gewölbe (Abb.6). Diese Stiche sind auch deshalb wichtig, weil sie einen gewissen Verbreitungsgrad hatten und damit durchaus als Vorbilder für klassizistische Künstler in Betracht kommen können. Im übrigen machen sie sehr gut die streng symmetrische Anordnung der Ornamentmotive und die gleichbleibende Wiederholung derselben Motive deutlich, durch die sich

Abb. 4: „Doumus aurea", Hektor und Andromache-Saal.

jene Gewölbeverzierungen auszeichnen. Was sie dagegen nicht vermitteln, ist die ursprüngliche Plastizität, die durch die Verbindung von Stuck und Malerei bestand.

Abb. 5: Toscanasaal. Detail des linken Wandfeldes der Nordseite (Psychen an Brunnen)

Grotteskenmalerei in Renaissance und Manierismus

Giorgio Vasari beschreibt in seiner Vita Giovanni da Udines auch die verschiedenen Versuche da Udines einen Stuck ähnlich dem der Antike herzustellen, was ihm schließlich auch gelingt, in dem er weißes Marmorpulver mit weißem Travertinkalk vermischt. In den berühmten Loggien, einer offenen Galerie im 2. Obergeschoß des Cortile di S.Damaso im Vatikan, die Raf-

fael damals gerade errichtete (1514-1518), wurde diese Technik der Stuckherstellung angewandt, wurden Pilaster, Lisenen und Zwickelfelder mit einer Kombination von Stuck und Grotteskenmalerei verziert wie in der Antike.

Giovanni da Udine und Raffael waren aber weder die ersten Besucher der unterirdischen Räume der „Domus aurea" noch die ersten oder einzigen, die Räume mit Grottesken verzierten. Die erste schriftliche Erwähnung von Grottesken findet sich bereits 1502 in einem Vertrag, den der Maler Pinturicchio, Hofmaler des Papstes Alexander VI., zur Ausmalung der Libreria am Dom zu Siena schloß. Zu diesem Zeitpunkt scheint die Grotteskenmalerei bereits etwas Geläufiges gewesen zu sein. Pinturicchio selbst hatte Grotteskenmotive schon bei der Ausmalung der Capella della Rovere der Kirche Santa Maria del Popolo in Rom (gegen 1488) und des Appartamento Borgia im Vatikan (um 1494) verwendet. Die Loggien Raffaels und Giovanni da Udines im Vatikan stellen aber zweifellos einen ersten Höhepunkt im Grotteskendekor dar, der für seine weitere Entwicklung bis hin zur Ausmalung des Toscanasaales von entscheidender Bedeutung werden sollte. Keine anderen Grottesken wurden so berühmt und so oft durch Stichwerke über die Jahrhunderte hinweg verbreitet wie die der Loggien Raffaels.

Die eigentliche Glanzzeit der Grottesken war jedoch die Zeit des Manierismus. Zahlreiche Paläste und Villen in Rom und Italien wurden damals mit ihnen geschmückt. Nicht nur einzelne Kompartimente, sondern ganze Wände zierten sie jetzt, wie in dem ab 1559 von Jacopo Barozzi da Vignola erbauten Palazzo Farnese in Caprarola am Lago di Vico südlich von Viterbo oder in der von Andrea Palladio 1548/49 errichteten Villa Pojana in Pojana Maggiore, nicht weit von Padua. Die Grottesken blieben auch nicht auf Italien beschränkt. Sie fanden ihren Weg nach Frankreich, ein berühmtes Beispiel ist die 1540 vollendete Galerie König Franz' I. in Fontainebleau, ebenso wie nach Deutschland, wo sie noch heute im Antiquarium der Münchner Residenz zu bewundern sind. Verbreitet wurden sie teils durch Künstler - so hatte die Malereien in München Friedrich Sustris entworfen, der bei Giorgio Vasari in Florenz gelernt hatte -, teils durch Stichwerke, aber auch durch Tapisserien und Fayencen, die man damals gleichfalls mit Grottesken schmückte.

Grotteskenmalerei im Klassizismus

In der Barock- und Rokokozeit verlor die Grotteskenmalerei an Bedeutung, lebte dann aber im Zeitalter des Klassizimus wieder auf, sicher angeregt durch die Entdeckungen in Pompeji und Herkulaneum, wenngleich diese Entdeckungen kaum einen direkten Einfluß auf die neu belebte Grotteskenmalerei hatten. Das Interesse der Ausgräber galt im 18. Jahrhundert neben den in den Häusern zu findenden Kunstgegenständen fast ausschließlich den Wandbildern mit ihren mythologischen Szenen, nicht dem Dekorsystem, dem sie eingebunden waren. Bedenkenlos schnitt man die Bilder daher aus den Wänden und brachte sie ins Museum des Neapler Königshauses, das zu besichtigen nicht jedermann gestattet war. So waren die Vorbilder für die klassizistischen Künstler mehr die Werke der Renaissancemaler, darunter vor allem die Verzierungen in den Loggien Raffaels, als die antiken Originale.

Freilich galten Grottesken den Klassizisten nicht als eine überall einsetzbare Verzierungsweise, wie aus dem 1790 erschienenen Buch von Chr. L. Stieglitz „Über den Gebrauch der Grotesken und Arabesken" zu entnehmen ist. Dabei ist anzumerken, daß noch im frühen Klassizismus unter der Bezeichnung Arabesken zwar ein rein vegetabilischer Dekor ohne Hinzufügung von menschlichen oder tierischen Wesen verstanden wurde, daß aber später die beiden Bezeichnungen Arabesken und Grottesken zunehmend vermischt bzw. synonym verwendet wurden, so auch bei Stieglitz, wo man lesen kann:

„Diese Verzierung fällt in das Abenteuerliche und dient zur Belustigung; sie schickt sich daher nicht an Orten, die dem Ernst, der Andacht, der feierlichen Pracht geweihet sind, die einen großen und erhabenen Charakter haben..... Wo aber ein leichter, gefälliger und fröhlicher Charakter vorherrscht, als in Gallerien, in Landhäusern und Kabinetten, in Tanz-, Musik- und Speisesälen, da sind Arabesken schicklich angebracht. Diese Orte sind zum Vergnügen bestimmt; daher müssen auch die Verzierungen diesem Charakter entsprechen, sie müssen lustig und angenehm sein, damit auch sie zu dem Vergnügen und zur Unterhaltung derer etwas beitragen, die in einem solchen Zimmer sich aufhalten."

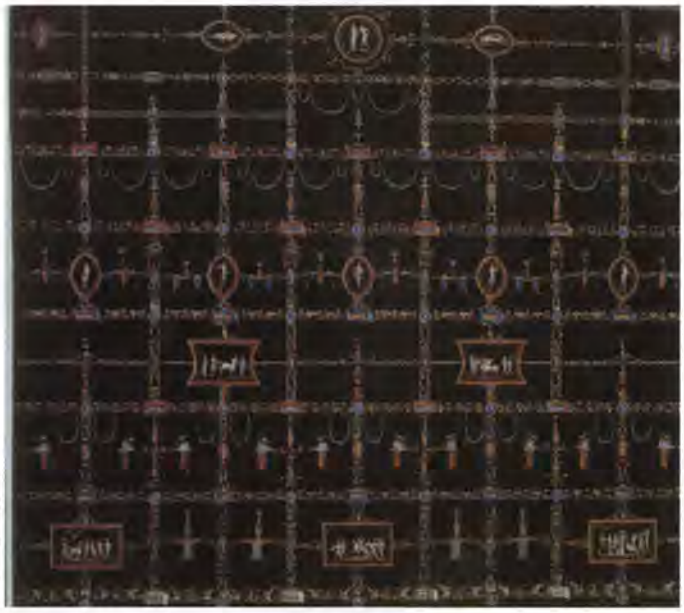


Abb. 6: „Domus aurea„. Sogen. Schwarzes Gewölbe. Kolorierter Stich. 18. Jahrhundert.

Der Großherzog Ferdinand II und die Ausmalung des Toscanasaales

Um 1800 entsprach es also dem Zeitgeschmack, einen Tanz- und Konzertsaal mit Grottesken zu schmücken. Für den Großherzog Ferdinand mag aber noch ein weiterer Punkt hinzugekommen sein. Sie mögen ihn an sein geliebtes Heimatland, an Florenz und die Toscana, erinnert haben. Denn Ferdinand II. war zwar Habsburger, aber in Florenz geboren und aufgewachsen. Als zweitältester Sohn Kaiser Leopolds II. erhielt er nach der Familientradition im Jahr 1790 die Regentschaft über das Großherzogtum Toscana, das seit 1736 von Habsburgern regiert wurde. Als Folge der napoleonischen Eroberungskrie-

Abb. 7: Toscanasaal, linkes Wandfeld Ostseite.

ge und der französischen Besetzung von Florenz mußte Ferdinand jedoch im Frühjahr 1799 nach Wien ins Exil gehen. Nach der Eingliederung der Toskana in das Herzogtum Parma erhielt der Großherzog im Frieden von Lunéville (9.Febr.1801) zunächst als Kurfürst Salzburg und später, nach neuerlichen Kriegshandlungen, im Dezember 1805 im Frieden von Preßburg das 1802 säkularisierte Würzburg. Nach längerem Zögern und nur unter französischem Druck traf der Großherzog am 1. Mai 1806 in Würzburg ein, dessen im Vergleich zu Florenz rauhes Klima ihm nicht behagte. Politisch war er während seiner Regentschaft in Würzburg von Napoleon abhängig. Auch das geistige und kulturelle Leben der Stadt und des Hofes wurde weitgehend von den Franzosen kontrolliert. So mag es nicht verwundern, daß mit der Ausgestaltung der Räume des Großherzogs und seiner Familie ein französischer Innenarchitekt beauftragt wurde: Nicolas Alexandre Salins de Montfort. 1753 in Versailles als Sohn eines königlichen Steuerbeamten geboren, scheint sich Salins schon Anfang der siebziger Jahre im Elsaß niedergelassen zu haben, wo sich erste Tätigkeiten als Architekt nachweisen lassen. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts wirkte er in Frankfurt, wo er nach Errichtung einiger Häuser für das Frankfurter Großbürgertum in die Dienste des Rheinbundes trat. Im Januar 1807 wurde er, vermutlich auf Empfehlung von Karl Theodor von Dalberg, dem Fürstprimas des Rheinbundes, vom Großherzog zum Baudirektor am Würzburger Hof ernannt. In Würzburg war Salins hauptsächlich mit der Neugestaltung der großherzoglichen Wohnung in der Residenz sowie einiger Räume der Schlösser in Veitshöchheim und Werneck beschäftigt.

Abb. 8: Entwurf für eine Grotteskendekoration von Charles Normand,

Eine Grotteskendekoration hatte Salins schon für den Festsaal einer seiner Frankfurter Bauten entworfen, das Haus Mühlens, das nicht mehr erhalten ist. Für die Grottesken im Toscanasaal lassen sich ziemlich genaue Vorbilder in einem 1803 erschienenen Stichwerk des französischen Architekten und Kupferstechers Charles Normand finden, wie Irene Helmreich-Schoeller in ihrer Dissertation über die Toscanazimmer von 1987 nachgewiesen hat. Dieses Stichwerk „Nouveau recueil en divers genres d´ornements et autres objets propres à la décoration" muß Salins demnach gekannt haben. Von Charles Normand wiederum weiß man, daß er sich längere Zeit in Rom aufgehalten hat, wo er die römischen Denkmäler und insbesondere die Loggien Raffaels studierte. Salins hat nicht nur einzelne Motive aus den Entwürfen Normands übernommen, sondern in einigen Fällen auch den gesamten Aufbau, so beim linken Wandfeld der Ostwand (Abb.7), einer Komposition von aus Ranken wachsenden Flügelfiguren und einem Rundbild, das in seiner oberen Hälfte eine auffällige fächerförmige Rahmung zeigt. Diese Komposition entspricht ziemlich genau einem Entwurf Normands (Abb. 8), nur die inhaltliche Bedeutung der Vorlage wurde nicht übernommen. Statt der Darstellungen von Sternzeichen hat Salins in das Rundbild ein Stilleben mit Früchten, Wein und Papagei gesetzt und in die fächerförmige Rahmung ein sich

Abb. 9: Toscanasaal, rechtes Wandfeld Nordseite.

wiederholendes Ornamentmotiv. Ein weiteres Beispiel für die enge Verbindung des Grotteskenwerks des Toscanasaales mit den Entwürfen von Normand bietet das Wandfeld rechts der Nordtür. Hier wurden die aus Ranken wachsenden Sirenen übernommen, die ein peltaförmig gerahmtes Bild tragen, auf dem eine weibliche Flügelfigur mit Füllhörnern steht (Abb.9). Auch hier wurde die Darstellung im Bild verändert: statt eines Löwen, auf dem ein Eros reitet, sehen wir eine Kentauromachie, eine Kampfszene zwischen Griechen und Kentauren. Die Grottesken des Toscanasaales wirken luftiger und leichter als die Vorbilder bei Normand. Sie haben mehr Raum um sich. Das liegt zum Teil an den gegenüber den Tafeln Normands veränderten Proportionen der Felder, die breiter und weniger hoch sind.

Abb. 10: Toscanasaal, Panfiguren mit Theatermasken, rechtes Wandfeld Ostseite

Der Eindruck eines üppig wuchernden Gartens

Vergleicht man den Grotteskendekor des Toscanasaales mit dem im Goldenen Haus und in den Loggien Raffaels so wird man zunächst einmal feststellen, daß es im Toscanasaal keine direkte Verbindung von Stuckdekor und Grotteskenmalerei gibt. Stuckverzierungen gibt es zwar, aber nur an Stellen, an denen es keine Malerei gibt, so auf den gelben Pilastern links und rechts der doppelten Spiegeltüren an Ost- und Westwand. Versucht man ferner den Wanddekor des Toscanasaales als eine Einheit zu betrachten, so fällt das Fehlen symmetrischer Entsprechungen auf. Die einzelnen Wandfelder stehen für sich, sie sind nicht miteinander verknüpft. Deutlich wird dies besonders an den kleinen gerahmten Bildern zwischen den Grotteskken. Sie zeigen eine Vielzahl unterschiedlicher Formen: rund, rechteckig, halbkreis-, rauten-, romben- und peltaförmig. Eine einzige Form taucht dreimal auf (die Peltaform), alle anderen sind nur zwei- oder gar nur einmal auf den acht Wandfeldern vertreten. Manche der Wandfelder haben ein Bild, andere zwei Bilder. Dabei sind die Positionen, die die Bilder innerhalb der einzelnen Felder einnehmen, völlig verschieden. Es scheint, als ob die Dekorationen der einzelnen Wandfelder etwas wahllos aus unterschiedlichen Vorlagen zusammengestellt wurden, ohne Rücksicht darauf, ob sie in ihrer kompositionellen Gestaltung zueinander passen. Vielleicht war das aber auch gar nicht beabsichtigt, denn durch das Fehlen von Symmetrie wird das vegetabilische Element des Dekors verstärkt, so daß der Eindruck eines üppig wuchernden, von phantastischen Figuren belebten Gartens entsteht, der nichts von klassizistischer Kühle und Strenge hat, sondern er barocke Lebensfreude ausstrahlt.

Im übrigen wurde der Dekor inhaltlich sehr genau auf die Funktion des Saales abgestimmt wie die Darstellung zahlreicher Musikinstrumente und Attribute von Göttern zeigt, die vornehmlich mit Musik, Tanz und frohen Festen assoziiert werden. So weisen Lyren, Greifen, Schwäne und Dreifüße auf Apollon, den Gott der Musik und der Musen. Letztere sind auch als Brustbilder in den Fensterlaibungen dargestellt. Mit Dionysos/Bacchus und seinem Kreis müssen die vielen Thyrsosstäbe verbunden werden, das dionysische Erkennungszeichen schlechthin: In weißem Stuck sind sie an den gelben Pilastern neben den Spiegeltüren an Ost- und Westseite angebracht, gemalt finden sie sich in den schmalen rechteckigen Feldern über den Fenstern oder in den Händen von aus Ranken wachsenden Figuren (linkes Feld Südseite). Zu Dionysos/Bacchus gehört natürlich auch das Weinlaub, das verschwenderisch Thyrsosstäbe, Karyatiden, Hermen und Ranken umschlingt sowie die kleinen Panfiguren mit ihren Theatermasken auf der rechten Ostwand, die Dionysos als den Gott des Theaters in Erinnerung bringen (Abb. 10). Weniger klar ist der inhaltliche Zusammenhang der gerahmten Bilder. Doch kann man die drei Stilleben mit Wein, Obst und Vögeln (linkes Feld Ostwand, linkes Feld Nordwand, linkes Feld Westwand) mit einem heiteren Fest assoziieren und die beiden südlich anmutenden Landschaften (rechtes Feld Nordwand, rechtes Feld Westwand) mit der Heimat des Großherzogs. Die restlichen Bilder zeigen Figuren, in unbestimmten, festlich-feierlichen Opfer- und Tanzszenen (linkes Feld Westwand, rechtes Feld Südwand, rechtes Feld Ostwand) oder in mythischen Begebenheiten: Im linken Wandfeld der Südseite ist Leda mit dem Schwan dargestellt, darüber rombenförmig gefaßt das Bild der Aphrodite/Venus, die über einer Muschel schwebt, eine Andeutung der Geburt der Göttin aus dem Meer. Es sind Bilder, die den Aspekt der Liebe in das heitere Festambiente bringen. Aus dem Rahmen fällt die düstere Szene der Kentauromachie im rechten Wandfeld der Nordseite, doch ist sie vielleicht in Zusammenhang mit der heiteren Szene eines Kentauren auf dem rechten Wandfeld der Südseite zu sehen, auf dessen Rücken eine Mänade, eine Gefährtin des Weingottes Dionysos, reitet.

Lange hat sich der Großherzog nicht an seinem Konzertsaal erfreut. Die Niederlagen Napoleons ermöglichten es ihm, nach Florenz zurückzukehren. Seine Möbel und Einrichtungsgegenstände ließ er zum größten Teil in der Residenz zurück, die ab 1816 vom bayerischen Kronprinzen Ludwig und seiner Gemahlin Therese bewohnt wurde. Ludwig beließ die Räume im wesentlichen wie sie waren. Der Architekt Salins wurde in den bayerischen Dienst übernommen.

Vor- und frühgeschichtliche Archäologie in Würzburg

Forschungen in der Region und auf dem Balkan

Wolfram Schier, Institut für Archäologie

Archäologie wird in der Öffentlichkeit häufig gleichgesetzt mit klassischer Archäologie. Während diese sich vornehmlich der Erforschung der antiken Hochkulturen Griechenlands und Italiens widmet, umfaßt der Arbeitsbereich der Vor- und frühgeschichtlichen Archäologie prinzipiell den gesamten Zeitraum seit dem Auftreten des Menschen bis (mindestens) zum Frühmittelalter.

Bedingt vor allem durch zahlreiche Ausgrabungen in Stadtkernen hat sich in den letzten Jahrzehnten die Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit als Spezialgebiet verselbständigt. Geographisch arbeitet die vor- und frühgeschichtliche Archäologie in ihrem älteren Abschnitt (Paläolithikum) prinzipiell weltweit, in den jüngeren Perioden wird sie traditionell auf Europa bezogen. Im Mittelmeerraum ergeben sich dabei Überschneidungen mit der Klassischen Archäologie im Bereich der frühen Hochkulturen (minoische und mykenische Zeit, früheisenzeitliche Kulturen Italiens), im ostmediterranen, anatolischen und kaukasischen Raum bestehen enge Verbindungen zur Vorderasiatischen Archäologie. Chronologisch verzahnt mit der vor- und frühgeschichtlichen und thematisch der klassischen Archäologie nahestehend, ist die Archäologie der Römischen Provinzen ein eigenständiges Forschungsgebiet und Studienfach.

Der Abschluß (Magister, Promotion) in vor- und frühgeschichtlicher Archäologie qualifiziert vor allem für eine Berufstätigkeit an Museen und im Bereich der Bodendenkmalpflege (heute häufig als Landesarchäologie bezeichnet) – daneben bestehen in geringem Umfang Arbeitsmöglichkeiten an Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Seit etwa anderthalb Jahrzehnten gibt es auch privatwirtschaftlich arbeitende Ausgrabungsfirmen, die unter amtlicher Fachaufsicht im Auftrag von Investoren dort tätig werden, wo die Landesgesetze eine Übernahme durch Baumaßnahmen veranlaßter Ausgrabungskosten vorschreiben (v.a. in den neuen Bundesländern und in Nordrhein-Westfalen). Die Berufschancen für Absolventen dieses Studiengangs sind damit derzeit besser als in manchen anderen geisteswissenschaftlichen Fächern, aber, wie der kulturelle Bereich insgesamt, stark konjunkturabhängig.

Innerhalb der vor- und frühgeschichtlichen Archäologie (auch Ur- und Frühgeschichte oder Prähistorische Archäologie genannt) haben sich an den 26 bundesdeutschen Universitätsinstituten dieser Fachrichtung unterschiedliche zeitliche und räumliche Schwerpunkte in Forschung und Lehre herausgebildet, da das zeitlich und geographisch weitreichende Fach selbst an den personell gut ausgestatteten Instituten nicht in seiner ganzen Breite abgedeckt werden kann.

Geschichte des Würzburger Lehrstuhls

Würzburg gehört heute zu den wenigen bundesdeutschen Universitäten, an denen die vor- und frühgeschichtliche Archäologie durch nur eine Professur vertreten ist, während sonst zwei die Regel sind und manche Institute über drei bis fünf Professuren verfügen. In Würzburg wurde Vor- und Frühgeschichte bereits vor dem Zweiten Weltkrieg durch den hier ansässigen Bodendenkmalpfleger Dr. Georg Hock gelehrt, der eine Honorarprofessur inne hatte. Nach Hocks Tod 1936 übte zeitweise der Erlanger Ordinarius P. Paulsen auch hier eine Lehrtätigkeit aus. Ein eigener Lehrstuhl für Vor- und Frühgeschichte wurde 1954 eingerichtet und mit Prof. Dr. Günter Haseloff besetzt. Prof. Haseloff arbeitete auf dem Gebiet der frühgeschichtlichen Kunst, zu deren Erforschung ihm grundlegende und vielbeachtete Beiträge verdankt werden, wie seine Monographie über den karolingischen Tassilokelch (1952). Besondere Schwerpunkte seiner Forschung waren die Analyse des frühgeschichtlichen Tierstils sowie die Beziehungen zwischen der kontinentalen und angloirischen Kunst des Frühmittelalters. In der Ära Haseloff erhielt das Institut im wesentlichen seine heutige räumliche Ausstattung im Südflügel der Residenz; der Grundstock der Bibliothek sowie der heute rund 27.000 Diapositive umfassenden Diathek wurden von ihm gelegt. Unter seiner Betreuung entstanden 10 Dissertationen und eine Magisterarbeit.

1980 wurde Prof. Dr. Dr. h.c. Walter Janssen sein Nachfolger, der durch seine vorherige Tätigkeit am Rheinischen Landesmuseum Bonn auch viel außeruniversitäre Praxiserfahrung in die Ausbildung einbringen konnte. Zu seinen Schwerpunkten gehört die Siedlungsarchäologie von der römischen Kaiserzeit bis zum Spätmittelalter, die für ihn mit der historischen Geographie ebenso untrennbar verbunden ist wie mit der mittelalterlichen Geschichte. In seinen Lehrveranstaltungen war er stets darum bemüht, der immensen geographischen Breite und zeitlichen Tiefe des Faches gerecht zu werden. Es war ihm daneben ein Anliegen, den Studierenden durch Lehraufträge Grundkenntnisse in den naturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen der Vor- und Frühgeschichte zu vermitteln. Neben dem regulären Lehrbetrieb führte Prof. Janssen auch Lehr- und Forschungsgrabungen durch, so 1982 in der kaiserzeitlichen Siedlung von Michelfeld (Lkr. Kitzingen), 1983 und 1989 in der urnenfelderzeitlichen befestigten Höhensiedlung auf dem Bullenheimer Berg sowie 1989 und 1996 in der frühmittelalterlichen Burg bei Castell. Unter der Betreuung von Prof. Janssen entstanden am Würzburger Institut 28 Magisterarbeiten, 15 Dissertationen und zwei Habilitationen.

Als Prof. Janssen Ende 1995 aus gesundheitlichen Gründen in den vorzeitigen Ruhestand treten mußte, vertrat sein vor-

maliger Assistent Prof. Dr. Peter Ettel (jetzt Jena) den Lehrstuhl für zwei Jahre. In dieser Zeit wurde vom Institut eine Forschungsgrabung in der frühmittelalterlichen Talsiedlung unweit der Burg Karlburg durchgeführt, für die 741/42 ein Königshof urkundlich belegt ist (BLICK 1/1998, S. 121-123).

Schwerpunkte in Lehre und Forschung

Seit 1998 hat Prof. Dr. Wolfram Schier den Lehrstuhl inne, dessen Ausrichtung sich damit deutlich verändert hat. Schwerpunkt in der Lehre ist jetzt die jüngere Urgeschichte Europas, also der Zeitraum von der Neolithisierung (7. und 6. Jahrtausend) bis zum Ende der vorrömischen Eisenzeit (Latèneperiode ca. 450 v. Chr. - Chr. Geburt). Daneben wird großer Wert gelegt auf eine fundierte methodische Ausbildung, die statistische Verfahren und moderne EDV-Techniken in der Fund- und Befundauswertung (digitale Bild- und Planbearbeitung) ebenso umfaßt wie historisch und kulturanthropologisch orientierte Ansätze der Deutung und Interpretation archäologischer Befunde. Der praxisorientierten Ausbildung dienen jeweils im Wintersemester durchgeführte Prospektionsübungen und eine Lehrgrabung, sowie durch Lehraufträge realisierte Einführungen in naturwissenschaftliche Nachbardisziplinen wie Anthropologie, Archäozoologie und Archäobotanik. Derzeit sind 54 Studierende für Vor- und Frühgeschichte eingeschrieben, davon 26 im Nebenfach.

In der Forschung wird das von Prof. Janssen eingeführte Interesse an siedlungsarchäologischen Fragestellungen fortgesetzt, allerdings jetzt mit einem prähistorischen Schwerpunkt. Mehrere laufende Dissertationsprojekte gelten der Erforschung einzelner Siedlungen oder Regionen in der Hallstatt- und Latènezeit, andere sind diachron konzipiert und verfolgen die prähistorische Siedlungsentwicklung in Kleinräumen. Insgesamt sind derzeit 10 Dissertationen in Arbeit, zwei weitere wurden jüngst abgeschlossen, ebenso drei Magisterprüfungen. 6 Magisterarbeiten sind vergeben worden bzw. in Bearbeitung.

In der eigenen Forschung des Lehrstuhls steht das Neolithikum in Mittel- und Südosteuropa (ca. 6000-2200 v. Chr.) im Vordergrund. Dabei interessieren besonders die Prozesse der funktionalen und strukturellen Differenzierung von Siedlungen sowie die Wechselwirkungen zwischen Besiedlung und Veränderungen des prähistorischen Naturraums, die ihrerseits vor allem von Art und Ausmaß der agrarischen Bewirtschaftung bestimmt werden. In diesen Kontext gehören zwei längerfristig konzipierte Forschungsgrabungen des Lehrstuhls, die beide Zentralsiedlungen aus der ersten Hälfte des 5. vorchristlichen Jahrtausends gelten, allerdings in ganz verschiedenen Räumen, nämlich in Mainfranken und dem rumänischen Banat.

Abb. 1: Kreisgrabenanlage von Ippesheim, Kreis NEA, frühes 5. Jahrtausend v. Chr. Geophysikalische Prospektion 1997 mit Cäsium-Magnetometer in Duo-Sensor-Anordnung, Dr. Jörg Faßbinder, Bayer. Landesamt für Denkmalpflege München. Ein Gitterquadrat misst 20 m. – Deutlich ist der Grabenverlauf mit vier Toren erkennbar, rechts schwächer eine konzentrische Innenpalisade. Rechts außerhalb beginnen Lehmentnahmegruben (große Flecken) der zeitgleichen mittelneolithischen Siedlung.

Abb. 2: Fotografische Dokumentation eines 1998 freigelegten Abschnitts des Kreisgrabens von Ippesheim von der Feuerwehrleiter aus. Foto: W. Schier.

Aktuelle Forschungsprojekte

Seit 1998 wurden zwei Grabungskampagnen in Ippesheim, Kreis Neustadt/Aisch-Bad Windsheim am Fuß des Bullenheimer Berges durchgeführt. Archäologische Luftaufnahmen und geomagnetische Prospektion hatten dort eine sogenannte Kreisgrabenanlage am Rande eines großen, mehrere Hektar umfassenden Siedlungsareals des frühen Mittelneolithikums (ca. 4850-4600 v. Chr.) nachweisen können (Abb. 1). Derartige Anlagen sind bisher vor allem aus einem weiträumigen Gebiet von Westungarn und der Südwestslowakei über Mähren und Niederösterreich bis nach Niederbayern bekannt. Die Kreisgrabenanlage von Ippesheim stellt zusammen mit einer weiteren bei Hopferstadt, Stadt Ochsenfurt das mit Abstand westlichste Vorkommen dieser Denkmälergruppe dar. Die Ausgrabungen 1998 (Abb. 2) und 2000 ergaben ein extrem

Abb 3: Profil des Ippesheimer Kreisgrabens, Grabung März 2000. Aufgrund des erosionsbedingten Bodenabtrags ist der Graben heute nur noch etwa 1,7 m tief. Ursprünglich besaß er eine Breite von 3-4 m und rund 3 m Tiefe. Foto: M. Schußmann.

trichterförmiges, noch bis zu 1,7 m tiefes Profil (Abb. 3) des fast exakt kreisförmigen Grabens von 65 m Durchmesser sowie mindestens eine Innenpalisade, außerdem den überraschenden Nachweis, daß zumindest das einzig bisher untersuchte der vier Tore nachträglich verengt wurde. Diese Beobachtung könnte, wenn sie in künftigen Grabungskampagnen an anderen Toren bestätigt werden kann, für die in der Forschung noch immer umstrittene Deutung dieser Bodendenkmäler als entweder Kultanlagen oder Befestigungen wichtig werden. Das Fundmaterial aus der Anlage gehört der vor allem in Südwestdeutschland verbreiteten sog. Großgartacher Kultur an und besteht vor allem aus mit komplizierten Einstichmustern verzierter Keramik (Abb. 4). Die Mittlerstellung der Ippesheimer Kreisgrabenanlage einerseits an der östlichen Peripherie der durch ihre Keramik definierten Großgartacher Kultur, andererseits weit westlich vom eigentlichen Verbreitungsgebiet dieses Denkmaltyps hat wahrscheinlich ihre Ursachen durch die Lage an einer wichtigen Verkehrsroute, über die das an Feuerstein arme Mainfranken mit bergmännisch abgebautem Jurahornstein aus dem Kelheimer Raum (Niederbayern) versorgt wurde.

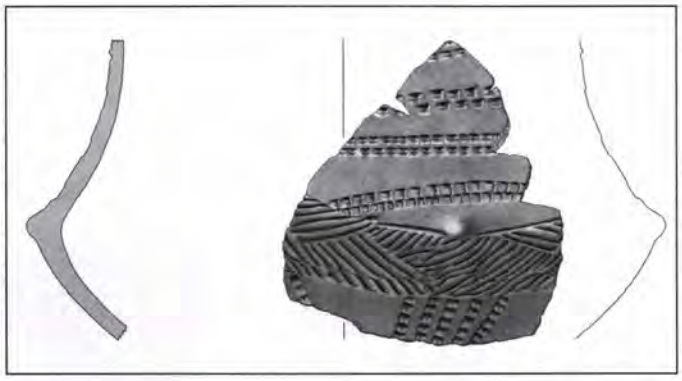


Abb 4: Keramikfund aus dem Ippesheimer Kreisgraben. Mittlere Phase der Großgartacher Kultur, ca. 48. Jhd. v. Chr. Zeichnung: P. Neckermann.

Abb 5: Siedlungshügel von Uivar bei Timisoara, Rumänien, Grabungssituation. Im Vordergrund Freilegung der Überreste eines abgebrannten spätneolithischen Hauses (frühes 5. Jahrtausend v. Chr.) mit Hilfe eines Industriestaubsaugers. Foto: P.

Von Ende August bis Anfang Oktober 2000 fand die zweite Grabungskampagne des Lehrstuhls auf dem prähistorischen Siedlungshügel von Uivar statt, rund 35 km von der westrumänischen Stadt Timisoara entfernt. Dort hat sich in der Schwemmebene der Theisszuflüsse Bega und Timis durch jahrhundertelange Besiedlung mit Häusern in holzverstärkter Lehmbauweise ein Hügel von rund 250 m Durchmesser und über 4 m Höhe gebildet. Derartige Siedlungshügel, nach ihrem arabischen Namen als Tell bezeichnet, sind in Vorderasien, Anatolien und Südosteuropa weit verbreitet. Im Karpatenbecken erreichen sie allerdings ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze, überdies kommen sie dort nur zu bestimmten Zeiten vor, nämlich während des 5. Jahrtausends sowie im späten 3. und der ersten Hälfte des 2. vorchristlichen Jahrtausends. Die Gründe für diese Siedlungsweise und ihr zeitlich und räumlich begrenztes Vorkommen werden in der Forschung noch immer diskutiert. Im Gegensatz zu den meisten mitteleuropäischen prähistorischen Siedlungen, wo durch nachfolgende Erosion die alten Oberflächen abgetragen sind und die Häuser nur anhand ihrer eingetieften Bauelemente (Pfostenlöcher) sichtbar werden, herrschen in Tellsiedlungen mit ihrer Schichtenfolge ungleich bessere Erhaltungsbedingungen für Lehmarchitektur (Hausböden und -wände, Feuerstellen, Öfen) und umfangreiches Fundmaterial (Keramik, Steingerät, Tierknochen, verkohlte Pflanzenreste).

Durch Ausgrabung eines kleinen Ausschnitts dieser Siedlung soll zum einen die Bauweise der Häuser geklärt (Abb. 5), zum anderen durch genaue Analyse der Schichtenfolge der Ablauf der Besiedlung von ihrem Beginn im frühen 5. Jahrtausend bis zu ihrer Aufgabe gegen Ende desselben Jahrtausends untersucht werden. Ein wichtiger Aspekt dieses Forschungsprojekts, das gemeinsam mit dem Banater Museum Timisoara unter Beteiligung deutscher und rumänischer Archäologiestudenten durchgeführt und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wird, ist die Wechselwirkung der menschlichen Besiedlung und Bewirtschaftung mit dem Naturraum. Daher werden nicht nur Tierknochen und verkohlte Pflanzenreste aus den Siedlungsschichten von verschiedenen am Projekt beteiligten Spezia-

Abb 6: Siedlungshügel von Uivar bei Timisoara, Rumänien. Geophysikalische Prospektion im Oktober 2000 mit Cäsium-Magnetometer in Duo-Sensor-Anordnung, Dr. Helmut Becker, Bayer. Landesamt für Denkmalpflege München. Ein Gitterquadrat mißt 40 m. – Der Ausschnitt aus dem Magnetogramm, der aus über 3 Mio. Einzelmessungen besteht, läßt mindestens sechs mehr oder weniger konzentrische Befestigungsgräben der Siedlung erkennen, die verschiedenen Zeitphasen angehören dürften. Bei dem kreisförmigen inneren Doppelgraben ist im NW ein Tor und eine darauf bezogene Straßenachse sichtbar. Von den zahlreichen verbrannten Häusern (ovale und rechteckige Flecken) sind einige radial auf die Gräben ausgerichtet. Der äußerste Graben (oben im Bild) liegt wahrscheinlich unter mächtigen kolluvialen Deckschichten.

listen untersucht, sondern auch in unmittelbarer Umgebung verlandete Flußarme lokalisiert, in denen sich möglicherweise Blütenpollen erhalten haben, die Aufschluß über die Vegetationsentwicklung und mögliche anthropogene Einflüsse geben können. 1999 gelang ein erster Nachweis eines solchen Aufschlusses, der belegt, daß die Entwaldung dieser heute fast baumlosen Landschaft im späten Neolithikum bereits weit fortgeschritten war.

Abb. 7: Forchtenberg/Kocher, Versuchsgelände zur Rekonstruktion prähistorischen Brandrodungsfeldbaus im Staatsforst. Durch Ziehen einer „Feuerwalze" aus Schwachholz und Reisig wird die Krautschicht der gerodeten Waldparzelle verbrannt und zugleich dem Boden mineralischer Dünger (aus der Holzasche) zugeführt. Foto: W. Schier.

Eine im vergangenen Jahr von Dr. H. Becker (Bayer. Landesamt für Denkmalpflege München) durchgeführte hochauflösende geophysikalische Prospektion mit empfindlichen Cäsium-Magnetometern erbrachte ausgesprochen spektakuläre Ergebnisse (Abb. 6): Die Siedlung ist größer als bisher vermutet, sie wurde in verschiedenen Phasen mit mindestens 6 konzentrischen Befestigungsgräben umgeben, die Tore und auf sie bezogene Straßen aufweisen. Zahlreiche Grundrisse abgebrannter Häuser in teils radial auf die Gräben bezogener Anordnung sind durch magnetische Anomalien erkennbar, sie dürften mindestens zwei verschiedenen Siedlungsphasen angehören. Diese geophysikalische Prospektion einer neolithischen Großsiedlung ist in ihrer Flächenausdehnung und Befunddichte in ganz Südosteuropa bisher ohne Parallele. Ihre Ergebnisse werden die weitere Vorgehensweise des Grabungsprojektes entscheidend beeinflussen.

In einem dritten Forschungsprojekt, für das eine Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft soeben beantragt wurde, geht es um die experimentelle Rekonstruktion einer landwirtschaftlichen Anbauform, die für das 4. vorchristliche Jahrtausend für den Bodenseeraum und weitere Bereiche des Voralpengebiets postuliert wird: Gemeint ist der Brandrodungsfeldbau, eine Form extensiver Bewirtschaftung, in der Anbauflächen gerodet und der Unterwuchs durch Feuereinsatz beseitigt wird (Abb. 7). Auf diesen Flächen wird nur wenige Jahre Getreide angebaut, dann folgt eine bis zu 20 Jahren dauernde Brache, in der sich ein Sekundärwald aus Stockausschlägen der Bäume regeneriert (Waldbrache). In einem interdisziplinären Projekt, an dem auch die Würzburger Geographie (Dr. E. Schulz), die Universitäten Stuttgart-Hohenheim (Bodenkunde) und Freiburg (Geobotanik, Feuerökologie) sowie die Abteilung Archäobotanik des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg beteiligt sind, werden in einem von der Forstverwaltung des Landes Baden-Württemberg zur Verfügung gestellten Waldstück bei Forchtenberg am Kocher in einem Langzeitversuch verschiedene Varianten dieser Landbewirtschaftung experimentell erforscht, wobei zukünftig auch Repliken prähistorischer Gerätschaften zum Einsatz kommen sollen.

Unternehmensethik und Wettbewerb in der Biotechnologie-Branche

Margit Meyer und Annette Miller, Betriebswirtschaftliches Institut

Die Biotechnologie-Branche gehört zu den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Die Erwartungen der Politik in Deutschland, daß diese Branche neue attraktive Arbeitsplätze schafft und zu einem hohen Wirtschaftswachstum beiträgt, sind hoch.

Wettbewerbsstruktur

In jungen Branchen, wie der Biotechnologie, entwickelt sich der internationale Wettbewerb mit einer eigenen Dynamik und eigenen Spielregeln. Vor allem wird der Wettbewerb nicht zwischen einzelnen Ländern oder großen Konzernen ausgetragen, sondern zwischen regionalen Branchenclustern. Besonders früh haben sich in den USA solche Zentren in Kalifornien herausgebildet. Derzeit gehört auch Martinsried in der Nähe von München zu den international bekannten Regionen. Angeblich hat der Münchner Raum Cambridge & Oxford im Vereinigten Königreich als führender Standort für Biotechnologie außerhalb der USA überholt. Aufgrund der räumlichen Verteilung von reinen Biotech-Firmen in Abbildung 1 wird ersichtlich, welche regionalen Schwerpunkte sich derzeit in Deutschland herausbilden; darunter befinden sich die drei Gewinner des Bio-Regio Wettbewerbs von 1996: Berlin/Brandenburg, München/Martinsried und Leipzig/Halle/Jena.

Abb. 1: Räumliche Verteilung von Biotech-Unternehmen im Jahr 2000

Michael Porter beschreibt solche Cluster als „eine geographische Konzentration von Unternehmen, spezialisierten Lieferanten, Dienstleistungsanbietern, Unternehmen in verwandten Branchen und verbundenen Einrichtungen (z.B. Universitäten, Normierungsinstitute und Wirtschaftsverbände), die in bestimmten Feldern verbunden sind und gleichzeitig miteinander konkurrieren und kooperieren" (Porter 1999, S.207). In der Biotechnologie-Branche stehen im Mittelpunkt der jeweiligen Cluster in der Regel wissenschaftliche Institutionen im Sinne von „Zentren des Wissens", die in enger Verbindung zu den umliegenden Unternehmen stehen und als Brutstätte für die Gründung junger innovativer Unternehmen – sogenannter Start-ups – dienen.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie unter diesen Wettbewerbsbedingungen die vielfältigen ethischen Problemfelder in der Biotechnologie-Industrie bewältigt werden können. Die Konsequenzen einer wirtschaftlichen Verwertung der wissenschaftlichen Erkenntnisse der modernen Biotechnologie übersteigen derzeit die Vorstellungskraft aller Beteiligten.

Zur modernen Biotechnologie gehören laut der Unternehmensberatung Ernst & Young „alle innovativen Methoden, Verfahren oder Produkte, die die wesentliche Nutzung von lebenden Organismen oder ihrer zellulären und subzellulären Bestandteile beinhalten und dabei von Erkenntnissen der Forschung auf den Gebieten Biochemie, Molekularbiologie, Immunologie, Virologie, Mikrobiologie, Zellbiologie oder Umwelt- und Verfahrenstechnik Gebrauch machen." Weiterhin wird unterschieden zwischen der „roten Biotechnologie", die sich z.B. mit der Herstellung von Arzneimitteln befaßt, der „grünen Biotechnologie", die in der Landwirtschaft neue Züchtungsmethoden anwendet und der „grauen Biotechnologie", die im Bereich der Umwelt dazu dient, Böden und Abwässer von Schadstoffen zu reinigen.

„Wer ein neues Medikament auf den Markt bringen will, braucht Geld und Geduld: 500 bis 800 Millionen Dollar und 12 bis 14 Jahre Zeit. Die Wirkstoffsuche ist Hightech. Mikrobiologen und Pharmakologen finden neue Ansatzpunkte zur Behandlung von Krankheiten (Idee). Computer steuern die gezielte Konstruktion von Wirkstoffmolekülen. Hochleistungsroboter testen an einem einzigen Tag bis zu 100.000 verschiedene Substanzen auf ihre pharmakologische Wirksamkeit (High-Through-Put-Screening) – eine Arbeit, die viele Wissenschaftler früher ihr gesamtes Forscherdasein lang beschäftigt hätte. Zeigt eine neue Substanz die gesuchte Wirkung und ist die toxikologisch unbedenklich, hat sie die erste Bewährungsprobe bestanden. Ein Expertenteam entscheidet, ob aus dem Forschungsprojekt ein 'Entwicklungskandidat' wird.

Dann wird die Substanz im menschlichen Organismus getestet. Diese 'klinische Prüfung' erfolgt in mehreren Phasen. Sie beginnt mit weniger als 100 Patienten, zum Schluss können es bis zu 10 000 sein. Nur einer von zwölf Entwicklungskandidaten schafft alle Hürden. Die Dokumentation darüber umfasst 100 000 bis 200 000 Blatt Papier. Sie werden zur Zulassung eingereicht. Monate später kommt das Medikament auf den Markt."

Quelle: Pfizer

Abb. 2: Der lange Weg zum Medikament

Im Bereich der „roten Biotechnologie" gehört zu den wirtschaftlich interessantesten Technologiefeldern neben der Genomforschung vor allem die Arzneimittelentwicklung. Der lange Weg einer gentechnischen Herstellung von Medikamenten wird in Abbildung 2 bildhaft dargestellt und kurz erläutert.

Während die jungen Biotech-Unternehmen der New Economy vor allem im Bereich der Wirkstoffentwicklung tätig sind, verfügen die großen Pharmaunternehmen der Old Economy über das notwendige Know-how in den klinischen Phasen der Medikamentenentwicklung. Die Unternehmen der New und Old Economy stehen zwar im Wettbewerb gegeneinander, gehen aber auch die unterschiedlichsten Kooperationen ein. Große Pharmakonzerne, wie Aventis (früher Hoechst), erwarten einen Strom von Testsubstanzen, die von Biotech-Startups entwickelt werden, Voraussetzung hierfür ist ein funktionierender Markt für Venture Capital, der den hohen Kapitalbedarf der Biotech-Startups decken kann.

Unternehmensethik

Neben allgemeinen, branchenunabhängigen unternehmensethischen Problemen, wie z.B. Umweltverschmutzung oder Korruption, liegt das zentrale moralische Problem der Branche in der Biotechnologie an sich. Dies wird dadurch verstärkt, daß die Konsequenzen der modernen Biotechnologie oftmals nicht vorhersehbar sind.

Angesichts dieser Erkenntnisse wird deutlich, daß die „unsichtbare Hand" des Marktes vermutlich nicht ausreicht, eigennütziges Handeln in Gemeinwohl zu transformieren. Die Biotechnologie-Unternehmen, Ihre Kooperationspartner, aber auch Venture-Kapital Gesellschaften, Verbände und staatliche Institutionen sind aus diesem Grund aufgerufen, in dem ihnen möglichen Rahmen Verantwortung zu übernehmen.

Unethisches Verhalten in großen Organisationen wird auf Sachzwänge und überwiegend auf strukturelle Blockaden zurückgeführt, die einer kritischen Reaktion der Organisationsmitglieder auf unmoralische Praktiken entgegenstehen. Die Quellen unmoralischen Verhaltens liegen demnach vor allem in der horizontalen Arbeitsteilung und dem Ressortdenken, den komplizierten Kommunikationsprozessen und Informationsverzerrungen, sowie in der unkritischen Haltung der Mitarbeiter gegenüber Vorgesetzten.

Da in neu gegründeten - und deshalb noch kleinen - Unternehmen solche strukturellen Probleme nur in geringem Maße vorhanden sind, können sie nicht Auslöser für unethisches Verhalten sein. Von Interesse ist daher, welche Ursachen die Lösung moralischer Konflikte in kleinen Unternehmen behindern.

Während große Unternehmen als moralische Akteure gesehen werden können, scheint dies in kleinen und jungen Unternehmen nicht möglich. Wesentliche charakteristische Eigenschaften, um eine Unternehmung als Einheit und damit als eigenständigen moralischen Akteur wahrnehmen zu können, sind in neu gegründeten Unternehmen in der Regel nicht anzutreffen: Beispielsweise ist in letzteren keine Unternehmenskultur zu finden , die aus den Werten der Mitarbeiter gewachsen ist.

Statt dessen ist häufig zu beobachten, daß junge Unternehmer ihre Ideale an ihre Mitarbeiter weitergeben bzw. weitergeben wollen. Eine durch die Mitarbeiter erarbeitete, akzeptierte und deshalb verbindende Unternehmenskultur ist in jungen Unternehmen noch nicht zu erwarten.

Vielmehr kann man davon ausgehen, daß die Gründungsmotive – zu ihnen gehören empirischen Untersuchungen zufolge sehr häufig das Machtmotiv und das Unabhängigkeitsstreben – dazu führen, daß Unternehmer zu einem paternalistischen Verständnis von Verantwortung tendieren. Da sich der paternalistische Unternehmer als „Kopf der Familie" sieht, die er leitet und für die er entscheidet, ist eine gemeinschaftliche Ermittlung von Werten und Normen nicht möglich.

Während in älteren Unternehmen die Verantwortung nicht nur von Führungskräften getragen wird, sondern durchaus auch der Unternehmung als Einheit zugeordnet werden kann, kann man in jungen Unternehmen aufgrund der Dominanz der Unternehmer von einer „Ethik des Unternehmens" wohl noch nicht sprechen. Unternehmensethik in großen Unternehmen kann sich somit durchaus auch unabhängig von einzelnen Führungskräften entwickeln. In jungen Unternehmen hängt das Maß an ethischer Ausrichtung der Unternehmung aber vermutlich entscheidend von der persönlichen Motivation des Unternehmers ab.

Eng damit ist die Frage verbunden, ob man bei der Unternehmensethik von einer auf die intrinsische Motivation der Akteure ausgerichteten Individualethik ausgehen kann oder von einer eher auf extrinsischer Motivation beruhenden Institutionenethik.

Charakteristisches Kennzeichen deutschsprachiger Ansätze ist die Tatsache, daß Unternehmensethik vor allem der Institutionenethik zugeordnet wird. Da die normativen Probleme in der Wirtschaft nach Ansicht deutscher Unternehmensethiker vor allem systemische Ursachen haben, scheint es nicht sinnvoll, auf die intrinsische Motivation der Akteure zu hoffen. Und so betonen deutsche Unternehmensethiker überwiegend, daß eine individualethische Verantwortung den Einzelnen überfordern würde. Die Möglichkeiten zu ethischem Handeln des Individuums werden zwar betont, jedoch ist ein Überhang auf Seiten der Institutionenethik zu verzeichnen. Individuelle Tugenden finden somit kaum Beachtung, während den ordnungspolitischen Rahmenbedingungen eine zentrale Rolle zukommt. Geht man aber davon aus, daß in der Biotech-Industrie eine individuelle Verantwortung des einzelnen Unternehmers besteht, muß auch die Frage diskutiert werden, welche Maßnahmen der Unternehmer hier ergreifen kann.

Praktische Beispiele für Ethikmaßnahmen sind Ethikkodizes (z.B. in Form von Unternehmensleitsätzen), Ethikseminare und –gesprächskreise, aber auch Sozial- und Ökobilanzen. Sie zielen in erster Linie darauf ab, strukturelle und kulturelle Bedingungen in Unternehmen zu schaffen, die ethische Reflexions- und Argumentationsprozesse sowie entsprechendes verantwortliches Handeln ermöglichen. Da unethisches Verhalten in kleinen Unternehmen aber nur bedingt auf strukturelle Barrieren zurückzuführen ist, erscheint eine solche Institutionalisierung in ihrer Wirkung eng begrenzt.

Eine kurze Analyse der Literatur zum Thema Unternehmensethik, insbesondere der Ursachen für unethisches Verhalten, zeigt, daß hier noch viele Fragen offen sind. Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen sind in der Regel große, in der Öffentlichkeit stehende Unternehmen.

Der Forderung nach einer moralischen Verantwortung kleiner Unternehmen wird häufig entgegnet, daß sich diesen die Möglichkeiten moralischen Handelns nicht bietet, wenn sie ihre Existenz nicht gefährden wollten. Aufgrund eingeschränkter finanzieller Möglichkeiten hätten kleine Unternehmen nur einen geringen Handlungsspielraum und seien damit auch nicht moralisch verantwortlich. Fehlende Größe und Marktmacht verhinderten außerdem, daß junge Unternehmen in der Lage seien, auf der Ebene der politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen die geltenden „Spielregeln" so zu verändern, daß unethisches Verhalten bestraft und ethisches Verhalten durch den Wettbewerb im Markt belohnt wird. Bevor man deshalb moralisches Handeln von neu gegründeten Unternehmen fordert, muß untersucht werden, inwiefern ethisches Handeln in jungen Unternehmen der Biotech-Branche und das Gewinnziel in Konflikt stehen.

Ergänzend hierzu ist aber auch von Interesse, ob für junge Unternehmer der Biotech-Industrie Möglichkeiten bestehen, ethisch zu handeln, ohne daß dies zu Wettbewerbsnachteilen führt. Zu untersuchen sind z.B. folgende Punkte:

- Eines der größten Probleme junger Unternehmen besteht Studien zufolge darin, unternehmensnotwendige Ressourcen zu beschaffen und diese zu finanzieren. Schlagworte wie „ethische Investition" oder „Öko- und Moralbilanzen" zeigen, daß Anleger zunehmend nicht nur an finanziellen Aspekten ihrer Investition interessiert sind, sondern ihr Geld mit gutem Gewissen verdienen wollen. Diese Entwicklung schlägt sich inzwischen auch am Markt für Kapitalanlagen nieder. So investiert beispielsweise die Tripple Tree Trust AG ausschließlich in Unternehmen, die bestimmten ethischen und moralischen Kriterien genügen. Moralisch motivierten Unternehmern bietet sich hier eine Möglichkeit, ethisch zu handeln und damit unter Umständen leichter Kapitalgeber zu finden.
- 30% der kleineren und mittleren Unternehmen stehen vor dem Problem, qualifizierte Arbeitskräfte zu finden. Gelingt es der Unternehmung, durch gelebte Werte Identifikationspotentiale aufzubauen, so kann sie potentiellen Mitarbeitern Anreize bieten, die über die bloße Gehaltsabrechnung hinausgehen. In der heutigen Zeit, die durch eine zunehmende Individualisierung gekennzeichnet ist, besteht dadurch die Möglichkeit, Fachkräfte an sich zu binden.
- Nach Meinung erfolgreicher Unternehmer ist eine offene Unternehmenskultur ein entscheidender Erfolgsfaktor: Sie ermöglicht die Flexibilität und Reaktionsschnelligkeit der Unternehmung, die notwendig ist, um im Wettbewerb zu bestehen. Zugleich ist sie aber auch notwendige Voraussetzung für eine gelebte Unternehmensethik, da sie eine Verantwortungsübernahme auf allen Stufen ermöglicht und die Kommunikation erleichtert.

Die Frage nach den Möglichkeiten ethischen Handelns junger Unternehmer in der Biotech-Industrie darf nicht ausschließlich theoretisch beantwortet werden. Wie die Unternehmer selbst ihre persönliche Verantwortung wahrnehmen und welche Maßnahmen auf Unternehmens- und Verbandsebene in der Praxis realisiert werden, muss Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Literatur

Porter, Michael (1999): Cluster und Wettbewerb: Neue Aufgaben für Unternehmen, Politik und Institutionen. In: ders.: Wettbewerb und Strategie, München 1999, S. 207-301.

„Wiltu ein gut starck pulver machen ...“

Die Entstehung von kriegstechnischer Literatur im Mittelalter

Rainer Leng, Institut für Geschichte

Feuerwaffen und Söldnertum beendeten im späten Mittelalter das Zeitalter der Ritterschlachten. Über 300 innovative Büchsenmeisterbücher und Kriegsordnungen zeugen von intensiver Auseinandersetzung mit moderner Waffentechnik und Heeresorganisation. Im Rahmen der DFG-Forschergruppe 'Das Bild des Krieges im Wandel vom späten Mittelalter zur frühen Neuzeit' wurden sie in den letzten Jahren an der Universität Würzburg (Institut für Geschichte) untersucht.

Obwohl das Mittelalter als gewalttätige und kriegerische Epoche gilt, gab es bis zum Jahr 1400 kein einziges Buch, das praktisches Wissen über den Krieg enthielt. Doch ab 1400 entstand plötzliche eine wahre Flut von Bilderhandschriften und Traktaten, deren einziger Gegenstand die Technik und Taktik des Kriegs war.

Mehr als 300 jener Handschriften aus dem 15. und 16. Jahrhundert wurden nun in einem Forschungsprojekt untersucht. Woher kommen diese Schriften? Was waren die Entstehungsbedingungen dieser völlig neuen Gattung? Wie entwickelte sie sich an der Wende vom Mittelalter zur frühen Neuzeit fort?

Die Folgen der Feuerwaffen

Wer an mittelalterliche Kriege denkt, hat meist berittene Adelige vor Augen, die in schweren Rüstungen mit Lanzen, Schwertern und Streitäxten aufeinander einstürmen. Für einen Teil des Mittelalters ist jenes von Historienfilmen geprägte Bild auch durchaus treffend. Doch mit den Feuerwaffen, die sich in den ersten Jahrzehnten des 15. Jahrhunderts in ganz Europa verbreiteten, änderte sich die Situation grundlegend.

Der Adel verliert sein jahrhundertealtes Monopol auf den bewaffneten Kampf. Rüstungen bieten plötzlich keinen Schutz mehr. Die festen Mauern der Burgen halten den neuen Geschützen nicht mehr Stand. Gefährdet sind nun auch die Städte. Doch sie können sich die moderne Waffentechnik leisten. Die Zeughäuser füllen sich mit Handbüchsen und großen, mauerbrechenden Bombarden. Ein Wettlauf um die Partizipation an der neuen Waffentechnik beginnt, an dessen Ende sich wenige finanzkräftige Städte und die frühmodernen Territorialstaaten durchsetzen sollten.

Breiten Teilen des Adels bleibt nur der Rückzug in die heile Welt der Turniere oder der romantischen Ritterromane, die schließlich Cervantes († 1616) im 'Don Quijote' köstlich karikieren sollte. Nur wenige versuchen, den neuen Gegebenheiten Positives abzugewinnen. Sie beschäftigen sich intensiv mit neuem Kriegsgerät und der professionellen Führung von Söldnertruppen. Aus jenem Kreis entsteht schließlich der Typ des berittenen, adeligen Offiziers.

Neues Wissen und ein neuer Beruf: Die Büchsenmeister

Jahrhundertelang konnte das Wissen um die Kriegführung mündlich vermittelt werden. Fecht-, Stall- und Waffenmeister dienten an den Höfen. Erste ritterliche Taten, Schwertleite und Ritterschlag vervollkommneten die traditionelle Ausbildung zum Krieger.

Doch plötzlich war jenes Wissen wertlos. Herstellung, Wartung und Bedienung der Feuerwaffen erforderten bislang nie vermittelte handwerklich-technische Kenntnisse. Allein die komplexen chemischen Prozesse der Pulverherstellung bewegten sich so weit außerhalb der gelehrten mittelalterlichen Alchimie, daß nahezu zwangsläufig ein neuer Beruf entstehen mußte.

Gegen Ende des 14. Jahrhunderts finden sich deshalb immer öfter fest besoldete Büchsenmeister im Dienst von Städten, bei weltlichen und auch bei geistlichen Territorialherren. Die wenigen Spezialisten sind heiß begehrt. Sie werden hoch bezahlt und nicht selten abgeworben, um an ihre begehrten Kenntnisse zu kommen. Teilhabe am technischen Fortschritt und Wissensvorsprung werden nun zu Faktoren der Kriegführung.

Abb. 1: Konrad Kyeser, 'Bellifortis', um 1405: repäsentative Darstellung einer sogenannten Blide (Hebelwurfgeschütz).

Neue Technik im traditionellen Gewand: Konrad Kyesers 'Bellifortis'

Um die Wende zum 15. Jahrhundert schlägt sich das Wissen um die moderne Kriegführung zum ersten Mal in der technischen Literatur nieder. Dabei werden zwei völlig unterschiedliche Ansätze sichtbar.

1405 verfaßte der aus Eichstätt stammende Konrad Kyeser ein Kriegsbuch mit dem Titel 'Bellifortis'. Der medizinisch gebildete Höfling richtete sich an den kriegführenden Adel, dem er in großformatigen Buchmalereien (Abb. 1) eine repräsentativ gestaltete Enzyklopädie der technischen Hilfsmittel des Krieges präsentierte.

Trotz moderner Inhalte steht das Werk ganz in mittelalterlicher Tradition. Kyeser bemühte sich um die Integration einer Ars belli in den traditionellen Kanon der mittelalterlichen Wissenschaften, die Septem Artes Liberales. Mit reichen Anspielungen auf die antike und mittelalterliche Literatur, besonders den Alexanderstoff, präsentierte er allerlei Kriegsinstrumente, darunter auch wenige Feuerwaffen. Moderne Technik sollte sich so scheinbar mühelos in die Welt der Adelskultur einfügen.

Ein bescheidener Erfolg war ihm sicher. Vor allem in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts zirkulierten Abschriften des 'Bellifortis' in den Adelsbibliotheken. Doch dann verschwand das Werk aus der Literatur. Zu rückwärtsgewandt war der Ansatz, zu schwierig waren die lateinischen Hexameter voll dunkler Anspielungen, zu praxisfern die Abbildungen.

Das älteste Büchsenmeisterbuch: Der Beginn technischer Literatur

Etwa zur selben Zeit, in der der 'Bellifortis' aufs Pergament kam, entwickelte sich auch eine ganz andere Form der schriftlichen Auseinandersetzung mit der Technik im Krieg. Sie sollte sich langfristig durchsetzen.

Das älteste Büchsenmeisterbuch, das heute unter der Signatur cgm 600 in der Bayerischen Staatsbibliothek aufbewahrt wird, stammt aus dem ersten Viertel des 15. Jahrhunderts. Auf gerade 22 einfachen Papierblättern hat ein anonymer Verfasser in nüchterner deutscher Prosa und in groben Skizzen sein spezielles Wissen um die Waffentechnik niedergelegt. Kein Vorwort erläutert das Werk, und so können wir über die Gründe nur spekulieren, die zu jenem ältesten Dokument berufsspezifischer Fachliteratur führten. Vor allem zur Gedächtnisstütze des Autors dürfte die Sammlung gedient haben, zur Skizzierung technologischer Konzepte für Feuerwaffen, besonders der aktuellen Mehrfachgeschütze. Als Werkstattmanual zum Nachschlagen einer kaum zu memorierenden Fülle an Pulverrezepten war sie ebenfalls von Nutzen. Als Vorlage bei einem Dienstherren konnte das Buch als Nachweis beruflicher Qualifikation dienen, als Schau- und Lehrstück einem Gehilfen die Grundlagen des Berufes vermitteln. Gerade die unsteten Verhältnisse der wandernden Meister begünstigten eine Verschriftlichung. Jederzeit konnte ihr wertvolles Wissen verloren gehen. Im stabilen Umfeld des städtischen Handwerks kam es dagegen nie zu vergleichbaren Formen.

Abb. 2: Anonymus, Büchsenmeisterbuch, Anfang 15. Jahrhundert. Auf dem Arbeitstisch liegen die verschiedenen Pulverbestandteile, die zuvor im Mörser zerstampft wurden. Mit der Waage werden nun Salpeter, Kohle und Schwefel in das rechte Verhältnis gebracht. In der Flasche auf dem Tisch befindet sich Alkohol, womit das Pulver durchfeuchtet wurde. Nach dem abschließenden Trocknen und Mahlen wurde so das hochexplosive Knollenpulver gewonnen. Das Blatt aus dem cgm 600 stellt die älteste bekannte Erwähnung jener verbesserten Pulverart dar.

Abb. 3: Anonymus, Büchsenmeisterbuch, Anfang 15. Jahrhundert (cgm 600): Gegenläufiges, drehbar gelagertes Doppelgeschütz. Die unter der Lade angebrachte Gradscheibe dient zur Einstellung der Neigung.

Die rohen Blätter des cgm 600 legen Zeugnis ab von der Entstehung einer Literaturgattung, vom Weg aus der Mündlichkeit in die Schriftform, vom Alltagsschriftgut in Buchform. Vermutlich verfügte der Meister schon vorher über einzelne Notizen von Pulverrezepten und technische Zeichnungen von Geschützen.

Solche nicht überlieferungswürdigen Aufzeichnungen verband er nun zu einem Buch, indem er sein Berufswissen Schritt für Schritt nachvollzog. Beginnend mit dem Wissen über die einzelnen Pulverbestandteile Salpeter, Kohle und Schwefel schritt er zur Mischung und Verfeinerung des Schießpulvers fort. Es folgen die Anleitungen zum Laden und Schießen. Die vorhandenen Einzelrezepte wurden dabei mit Illustrationen versehen und die Skizzen mit Beischriften abgerundet.

Die deutlich voneinander getrennten Text- und Bildelemente sind in Abb. 2 deutlich zu erkennen. Das untenstehende Rezept, das mit den Worten „Wiltu ein gut starck pulver machen" beginnt, schildert die Herstellung eines hochexplosiven Knollenpulvers. Die Textillustration zeigt den Meister bei der Arbeit. So konnten auch typische Arbeitsgeräte vorgestellt werden, etwa Waage und Mörser oder die im oberen Teil gezeigten Pulversäckchen zur trockenen Lagerung des Endprodukts.

Eine Reihe von nicht beschrifteten Bildern beschließt die Handschrift. Abb. 3 zeigt etwa ein gegenläufiges Doppelgeschütz mit einer Gradscheibe zur Einstellung der Neigung. Eine Beischrift war hier nicht nötig. Jedem erfahrenen Meister genügte die zeichnerische Anregung für eine handwerkliche Umsetzung.

Der Aufschwung der technischen Literatur

In mehrfacher Hinsicht beschritt der Verfasser des ältesten Büchsenmeisterbuches Neuland. Er schuf ein erstes und zugleich intensives Zeugnis für den Aufstieg der sub-literate groups in die Schriftlichkeit. Das Medium Buch gehörte fortan nicht mehr ausschließlich der Welt der Gebildeten.

Abb. 4: Johannes Formschneider, Büchsenmeisterbuch, Nürnberg um 1460. Drehbares Vierfachgeschütz zum Einsatz auf Rundtürmen; jedes Rohr ist einzeln in seiner Lade höhenverstellbar. Unten Einzelteile von mehrstufigen Flaschenzügen zum Transport der

Auch die Inhalte stehen außerhalb der mittelalterlichen Tradition. Die in langjähriger Berufserfahrung gewonnenen Beobachtungen über die Wirksamkeit chemischer Rezepturen schließen sich enger an die Entstehung der modernen Chemie als die mittelalterliche Tradition von Alchimie und Naturphilosophie. In Text und Bild vermittelte der schreib- und lesekundige Meister einzig sein technisches Wissen. Bezüge auf mittelalterliche Wissenschaft, Geschichte oder Literatur fehlen völlig. Hier liegen die Wurzeln des technischen Schrifttums der Neuzeit.

Das nüchterne Konzept erwies sich als tragfähig und zukunftsorientiert. Immer mehr Büchsenmeister folgten dem Beispiel. Die Anzahl der Rezepte nimmt weiter zu, und um 1420 entstand daraus ein geschlossenes 'Feuerwerkbuch'. Die Anleitungen zur Pulverherstellung und Geschützbedienung wurden zu einem Bestseller. Ganze 58 Abschriften sind noch heute erhalten. Sie befanden sich im Besitz von Büchsenmeistern, in städtischen und auch in einigen adeligen Bibliotheken.

Immer öfter treten die Büchsenmeister in einen literarischen Austausch ein, der sich an partiellen Überschneidungen ihrer Werke nachweisen läßt. Bei den überregionalen Konflikten der Zeit trafen sie zusammen und fertigten Exzerpte aus den Schriften der Berufskollegen. In manchen Manuskripten finden sich gar Spuren, die auf kleine Handbibliotheken technischer Literatur im Besitz einzelner Meister hinweisen.

Um 1460 erteilte der Rat der Stadt Nürnberg dem Büchsenmeister Johannes Formschneider den Auftrag, sein Fachwissen einem Nachfolger zu hinterlassen. Sein Bildkatalog präzise gezeichneter Geschütze (Abb. 4) verbreitete sich schnell. Von den Habsburgern abgeworbene Nürnberger Gießer nahmen die Zeichnungen mit nach Tirol. Auch das technisch interessierte Nürnberger Handwerkerbürgertum ließ sich Handschriften mit seinen Geschützzeichnungen anfertigen. Sie finden sich im berühmten 'Mittelalterlichen Hausbuch' wieder und dringen schließlich gar in die pfälzischen und bayerischen Fürstenbibliotheken vor.

Die Texte und Zeichnungen der Büchsenmeister bildeten schließlich den Kernbestand dreier riesiger Sammelhandschriften, die am Ende des 15. Jahrhunderts entstanden. Eine ließ sich die Stadt Frankfurt für ihre Ratsbibliothek anfertigen. Einem bis heute nicht identifizierten Adeligen gehörte das sogenannte 'Weimarer Ingenieurkunst- und Wunderbuch', das auf über 300 Pergamentblättern die gesamte Waffentechnik des 15. Jahrhunderts beschreibt. Nicht weniger umfangreich ist das 'Kriegsbuch' des Ludwig von Eyb († 1521), der seinen pfälzischen und brandenburgischen Herren als Berater nicht zuletzt in Kriegsfragen diente.

Innerhalb eines Jahrhunderts hatte sich das technische Wissen der Büchsenmeister formiert und fortentwickelt. Aus den ersten primitiven technischen Manualen wurde ein auch öffentlich vermitteltes Wissen, das in immer höhere Kreise vordringt. Am Ende des Mittelalters ist die Technik des Krieges nicht mehr allein Angelegenheit der wenigen Spezialisten. Bürger, Adelige und Landesherren erkannten die Bedeutung des Fortschritts und versuchten, auf je eigene Weise davon zu profitieren.

Die Wende zur Neuzeit

Fast genau mit dem Jahr 1500 bricht die Produktion kriegstechnischer Handschriften plötzlich ab. Für nahezu drei Jahrzehnte ist kein einziges Stück überliefert. Wieder sind es rasante technische und soziale Veränderungen, die in einer von Kriegen erfüllten Zeit zunächst ein Ende der individuellen Büchsenmeisterbücher bringen, dann aber einen Neubeginn erforderten.

Noch einmal veränderte sich das Geschützwesen. In den großen Städten Oberitaliens und hierzulande besonders in Nürnberg und Augsburg entstanden riesige Geschützmanufakturen. Wie die Habsburger in Tirol richteten auch zahlreiche andere Landesherren eigene Gießereien ein. Die teueren Geschütze stehen nun in großer Zahl auf den internationalen Märkten zur Verfügung. Eine zunehmende Normierung der Typen vereinfacht die Bedienung. Damit verändert sich auch der Be-

ruf des Büchsenmeisters. Der Allroundhandwerker, der alle Bereiche von der Pulvermacherei über die Planung und Herstellung bis zur Bedienung jedes einzelnen Stückes beherrschte, war nicht mehr gefragt. Das Berufsbild wandelt sich vom hochbezahlten Spezialisten zum einfachen Artilleristen, der mit einem Mindestmaß an angelernten Fähigkeiten ausgestattet auf dem Massenmarkt des Söldnertums billig zu haben war.

Artilleriebücher, Kriegsordnungen und ein 'taktischer Rechenknecht'

Damit veränderte sich auch das berufsspezifische Wissen und die Formen seiner Vermittlung. Als 1535 das erste Artilleriebuch des 16. Jahrhunderts geschrieben wurde, ging es nicht mehr um innovative technische Konzepte. Franz Helms 'Buch von den probierten Künsten' vermittelt zwar noch Grundwissen um die Pulverherstellung, im Mittelpunkt steht jedoch die Bedienung der Feuerwaffen. Mit dem erklärten Ziel, eine Lehrschrift für völlig unbeschlagene Berufsanfänger zu verfassen, behandelt er vor allem Ladeweisen und das präzise Einrichten verschiedener Geschütztypen mit Hilfe des Quadranten (Abb. 5). Außerordentlich detaillierte, ja langatmige Beschreibungen sämtlicher Techniken und Arbeitsvorgänge vermitteln auch heute noch ein präzises Bild des frühneuzeitlichen Artilleriegebrauchs.

In den Druck gelangte Helms Lehrbuch nie. Doch über 70 noch heute erhaltene Abschriften zeugen von großer Verbreitung. In jeder der frühneuzeitlichen Fürstenbibliotheken stand mindestens eine Abschrift. Städte, Berufskollegen, Gießer und einige Adelige, die im neuen Kriegswesen ihr Auskommen suchten, gehörten zu den nachweisbaren Besitzern.

Neben der Entwicklung des Artilleriewesens war es vor allem die Vermassung des Krieges, die in der Fachprosa Spuren hinterließ. Spätestens unter Kaiser Maximilian I. († 1519) hatte sich das Landsknechtswesen durchgesetzt.

Die riesigen Söldnerheere erforderten einen hohen Grad an Organisation. Schon im Vorfeld mußte der Truppenbedarf exakt veranschlagt werden. Sold, Ausrüstung, Verpflegung, Artilleriepark, Munition, Wegstrecken und Kriegsdauer waren die entscheidenden Faktoren logistischer Vorbereitungen. Im Zusammenspiel mit den finanziellen Ressourcen mußten umfangreiche Berechnungen angestellt werden.

Mit herkömmlichem Erfahrungswissen war dies nicht mehr zu bewältigen. Ab den 30er Jahren des 16. Jahrhunderts entstanden deshalb eine ganze Reihe von theoretischen Kriegsschriften, die sich vor allem mit der Organisation der Söldnerheere beschäftigten. Zunächst sind es vor allem niederadelige Autoren wie Konrad von Bemelberg oder Michael Ott von Achterdingen, beides altgediente Söldnerführer Maximilians, die sich neben ihren Taten im Feld auch als Autoren kriegswissenschaftlicher Schriften profilieren. Ihre 'Kriegsordnungen' befassen sich vor allem mit der Heeresstruktur vom Schanzgräber bis zum Kriegsherrn, dem Artilleriewesen und der Finanzplanung.

Mit Lazarus von Schwendi und Graf Reinhard von Solms treten schließlich immer höhergestellte Autoren vor. Schließlich sollte sogar der Markgraf von

Brandenburg und Herzog von Preußen, Albrecht der Ältere, eine Kriegsordnung verfassen.

Mit der zunehmenden Spezialisierung des Kriegswesens wird auch die Literatur immer komplexer. Kriegsordnungen in über 400 Folio starken Bänden sind am Ende des 16. Jahrhunderts keine Seltenheit mehr. Nahezu alle Aspekte militärischen Lebens werden in einer wahren Reglementierungswut erfaßt. Von Musterungsordnungen über Artillerie-, Sold-, Marketender-, Troß- und Hurenordnungen bis zu Kriegsgerichts-, Spital- und Begräbnisordnungen reicht das Spektrum.

Dabei entstehen auch einige besondere Blüten. Auf die Notwendigkeit, die Heere in bestimmten taktischen Formationen aufzustellen, hatten schon die ältesten 'Kriegsordnungen' mit einfachen Quadratzahltabellen reagiert. Doch dies genügte wohl bald nicht mehr. Der Markgraf von Brandenburg verlangte 1555 von jedem Kriegsherrn, er müsse auch ein guter Arithmeticus sein. Wenige Jahre später entstand ein 'taktischer Rechenknecht', der wahrlich alle Bedürfnisse befriedigen konnte. 1571 dedizierte der Nürnberger Rechenmeister Zacharias Lochner Kaiser Maximilian II. († 1576) drei dicke, in Seide gebundene Bände. Sie enthalten nichts anderes als Hunderte säuberlich handgeschriebene Tabellen zur Berechnung des Bedarfs an Landsknechten für alle nur erdenkbaren geometrischen Truppenformationen.

Abb. 5: Franz Helm, 'Buch von den probierten Künsten', 1535. Zwei Büchsenmeister beim Laden eines Feldgeschützes. Über das Geschütz gebeugt bestimmt ein Büchsenmeister mit Hilfe des Quadranten die Ausrichtung, während der andere mit dem Luntenstock in der Hand auf den Moment der Schußabgabe wartet.

Vom Pulverrezept zur Kriegsakademie

Mit den ersten Schriften der Büchsenmeister war ein Weg eingeschlagen, der vom Wissen über den Krieg zur Kriegswissenschaft führen sollte. Zunächst war es nur das innovative Wissen erfindungsreicher Handwerker, das den Weg in die Bücher fand. Doch in enger Wechselwirkung mit technischen und sozialen Veränderungen entstand eine ganze Literaturgattung, die sich immer breitere Bereiche eroberte.

1555 klagte Herzog Albrecht der Ältere von Preußen in seinem Kriegsbuch noch, daß Schwert und Feder nicht zueinander passen wollen. 'Bücherkriegsmann' nenne man abschätzig einen, der seine Erfahrungen nicht im Feld, sondern in der Bibliothek zu machen versucht. Doch am Ende des 16. Jahrhunderts wandte sich auch der Wissenschaftsbetrieb verstärkt dem Phänomen Krieg zu. Der Philologe und Historiker Justus Lipsius (†1606) befaßt sich mit antikem Kriegswesen. Auch philosophische, juristische, politische und ökonomische Abhandlungen über den Krieg erscheinen nun im Druck.

Am Vorabend des Dreißigjährigen Krieges gelangt das militärische Wissen allmählich in den Rang eines Bildungsgutes. Im Rahmen der oranischen Heeresreform gründete Graf Johann VII. von Nassau-Siegen († 1623) die älteste Kriegsschule. Ihr erster Lehrer war Johann Jacob von Wallhausen, kein Kriegsmann, aber der produktivste Militärschriftsteller des 17. Jahrhunderts.

Freilich mußten sich noch einige Umwäzungen ereignen, bis mit der Gründung der Kriegsakademien im 19. Jahrhundert der Krieg als Wissenschaft betrieben wurde. Ob dies eine sonderlich wünschenswerte Wissenschaft sei, steht dabei auf einem anderen Blatt. Ausgenommen die Militärgeschichte haben sich die modernen Universitäten dem aus gutem Grund zu verweigern gewußt:

„Nulla salus bello: pacem te poscimus omnes."

(Vergil, Aeneis, 11,362)

Literatur

Brunner, Horst (Hg.). Der Krieg im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit: Gründe, Begründungen, Bilder, Bräuche, Recht. Wiesbaden 1999 (= Imagines medii aevi 3).

Brunner, Horst (Hg.). Die Wahrnehmnung und Darstellung von Kriegen im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit. Wiesbaden 2000 (= Imagines medii aevi 6).

Leng, Rainer. getruwelich dienen mit Buchsenwerk. Ein neuer Beruf im späten Mittelalter: Die Büchsenmeister. In: Strukturen der Gesellschaft im Mittelalter. Interdisziplinäre Mediävistik in Würzburg. Hg. von Dieter Rödel und Joachim Schneider. Wiesbaden 1996, S. 302 - 321.

Leng, Rainer (Hg.). Anleitung Schießpulver zu bereiten, Büchsen zu beladen und zu beschießen. Eine kriegstechnische Bilderhandschrift im cgm 600 der bayerischen Staatsbibliothek München. Faksimile und Kommentar. Wiesbaden 2000 (= Imagines medii aevi 5).

Leng, Rainer. Franz Helm und sein 'Buch von den probierten Künsten'. Ein Büchsenmeisterbuch in massenhafter handschriftlicher Verbreitung in der Zeit des Buchdrucks. Untersuchungen und Abdruck des Textes nach der Handschrift Heidelberg, UB, cpg 128. Wiesbaden 2001(= Imagines medii aevi 9).

Leng, Rainer. Kriegstechnische und -taktische Bilderhandschriften und Traktate im 15. und 16. Jahrhundert. Bd.1: Entstehung und Entwicklung. Bd. 2: Beschreibung der Handschriften. (Habilitationsschrift, Würzburg 2000).

Wissenschaftsrat befürwortet Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe“

Mit dem von der Universität Würzburg angestrebten ingenieurwissenschaftlichen Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe“ werde ein „innovativer Schwerpunkt auf dem Feld der Materialwissenschaften gebildet, für dessen Absolventen ein Bedarf bei der regionalen Industrie besteht“. So heißt es in einer Pressemitteilung des Wissenschaftsrats, der den geplanten Studiengang im Januar 2001 positiv begutachtet hat und der dessen Einführung an der Universität Würzburg befürwortet.

Die positive Begutachtung des ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs „Technologie der Funktionswerkstoffe“ durch den Wissenschaftsrat gibt Anlass, die Planungen für diesen Studiengang näher darzustellen.

Die Einführung ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge soll einen essenziellen Beitrag zur Profilbildung der Universität Würzburg leisten. So wurde etwa im Hochschulentwicklungsplan der Universität vom 1. März 2000 betont, dass eine Einführung solcher Studiengänge die Attraktivität der Universität maßgeblich erhöhen wird.

Nach dem hervorragend gelungenen Start des Studiengangs „Nanostrukturtechnik“ im Wintersemester 2000/01 verfolgt die Universität jetzt nachdrücklich die Einführung des ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs „Technologie der Funktionswerkstoffe“. Ebenso wie bei der Nanostrukturtechnik bestehen für die Integration des Studienganges „Technologie der Funktionswerkstoffe“ sowohl hinsichtlich des wissenschaftlichen als auch des industriellen Umfeldes sehr günstige Voraussetzungen.

Bereits 1996 wurde das Konzept „Weiterentwicklung der Universität Würzburg - Ingenieurwissenschaftliche Studiengänge“ mit den Studiengängen „Mikroverfahrenstechnik“, „Technologie der Funktionswerkstoffe“ und „Technische Informatik“ mit dem Abschluss Diplom-Ingenieur durch den Senat der Universität Würzburg beschlossen. In der Folge hat der Ministerrat in seiner Sitzung vom 26. Mai 1998 den Beschluss gefasst, die Einführung des ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs „Technologie der Funktionswerkstoffe“ an der Universität Würzburg anzustreben und die hierfür erforderlichen Schritte umgehend einzuleiten.

Nachdem das Wissenschaftsministerium die Begutachtung durch den Wissenschaftsrat eingeleitet hatte, wurden die Planungen der Universität Würzburg am 22. Februar 2000 und am 28. September 2000 durch eine Arbeitsgruppe des Wissenschaftsrats erörtert. Im Januar 2001 verabschiedete der Wissenschaftsrat seine Stellungnahme, in der er der Einführung des geplanten Studiengangs zustimmt.

Hintergrund des Konzepts zur Weiterentwicklung der Universität Würzburg ist die Absicht, auf der Grundlage des in den letzten Jahren erfolgten Ausbaus der anwendungsorientierten Forschung in den Naturwissenschaften künftig auch ingenieurwissenschaftliche Studiengänge anzubieten. Entsprechend wurde auch der Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe“ mit dem übergeordneten Ziel konzipiert, neue Entwicklungsperspektiven im wissenschaftlichen Bereich und in der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft zu erschließen. So sollen die vorhandenen Ressourcen besser genutzt und ergänzt, die vorhandenen Strukturen in Forschung und Lehre optimiert und die fachübergreifende Kooperation gestärkt werden. Der geplante Studiengang ist interdisziplinär angesetzt und soll einen zukünftigen Mangel an Hochschulabsolventen, die über profunde Kenntnisse in Zukunftstechnologien verfügen, abwenden.

Für die Auswahl und Ausrichtung des Studiengangs „Technologie der Funktionswerkstoffe“ waren folgende Kriterien wesentlich:

a) Materialtechnologie als Schlüsseltechnologie

Neben der Entwicklung von Mikrosystemen und der Informationstechnologie sowie in jüngster Zeit der Bio- und Gentechnologie zählt die gezielte Synthese und Technologie neuer Materialien zu den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Der Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe“ wurde aus dem Spektrum der zu verstärkenden Schlüsseltechnologien aufgrund seiner hohen Zukunftsrelevanz und der Anbindungsmöglichkeiten an bestehende Schwerpunkte der Universität und außeruniversitärer Einrichtungen ausgewählt.

Zur Gruppe der Funktionswerkstoffe zählen Materialien, die sich durch ihre elektrischen, magnetischen, akustischen, optischen und biologischen Eigenschaften auszeichnen. Vor allem die Anforderungen der Informations- und Kommunikationstechnologie, aber auch der Energie-, Verkehrs- und Medizintechnik führten zur Entwicklung von Hochleistungsfunktionswerkstoffen. In der Konzeption der Universität Würzburg wird für die Entwicklung neuer Materialien, die die Grundlage für Weiterentwicklungen in wichtigen Technologiebereichen und zunehmend Voraussetzung für die Realisierung neuer technischer Produkte sind, die künftige Bedeutung des gezielten Maßschneiderns der Werkstoffeigenschaften für Anwendungen hervorgehoben

b) Bedarf an entsprechend qualifizierten Absolventen in der regionalen und überregionalen Industrie

Der Bedarf an Absolventen des angestrebten Studiengangs und an den Forschungsleistungen wurde bereits in der Konzeptionsphase sowohl von der regionalen als auch der überregionalen Wirtschaft bestätigt. Die Universität Würzburg möchte mit dem angestrebten Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe" auf die steigende Nachfrage nach Ingenieuren mit hoher fachlicher Qualifikation und zugleich mit wirtschaftlich-sozialer Kompetenz reagieren. Künftigen Absolventen können sich insbesondere Beschäftigungschancen in Industrieunternehmen im lokalen Umfeld eröffnen.

c) Anknüpfung an vorhandene anwendungsorientierte Schwerpunkte der Universität

Die Universität Würzburg hat in den zurückliegenden Jahren deutliche Anstrengungen zu einer Verstärkung der anwendungsorientierten Lehre und Forschung unternommen. In verschiedenen Bereichen der Naturwissenschaften bestehen Lehr- und Forschungseinheiten, die ingenieurwissenschaftliche Themen bearbeiten. Aufbauend auf den in den letzten Jahrzehnten gebildeten Schwerpunkten im Bereich der anwendungsorientierten Naturwissenschaften und der Medizin ist zum Wintersemester 2000/01 mit der Einrichtung des Ingenieurstudiengangs „Nanostrukturtechnik" an der Fakultät für Physik und Astronomie ein erster Schritt zur konsequenten Weiterentwicklung der Universität Würzburg durch neuartige Ingenieurstudiengänge erfolgt. Während in diesem Studiengang die Strukturtechnologie sowie Bauteile und Systeme auf der Basis von Nanostrukturen im Mittelpunkt der Ausbildung stehen, werden im Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe" vorrangig die Herstellverfahren und die daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften dieser Stoffgruppe behandelt werden.

In dem geplanten Studiengang soll die Ausbildung über das reine Fachwissen hinaus reichen und umfangreiche naturwissenschaftliche Grundlagen sowie Kenntnisse in grundlegenden industriellen Arbeits- und Führungstechniken umfassen. Der geplante ingenieurwissenschaftliche Studiengang wird eine Vielzahl an Berührungspunkten zum Fächerspektrum einer klassischen Universität aufweisen. So enthält das angestrebte Studienprogramm neben den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen auch Veranstaltungen zu den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

d) Komplementarität mit dem Studienangebot an anderen Hochschulen in Bayern und in angrenzenden Bundesländern

Die in Würzburg geplante Ausrichtung der „Technologie der Funktionswerkstoffe", d.h. die Entwicklung von Technologien zur Synthese und Verarbeitung von Werkstoffen, vor allem für Anwendungen in miniaturisierten Systemen sowie in der Biologie und in der Medizin, bildet an den bayerischen Universitäten und Fachhochschulen sowie an den Hochschulen angrenzender Bundesländer keinen Schwerpunkt. Eine Integration nicht-technischer Wahlfächer weisen die materialwissenschaftlichen Studiengänge anderer Hochschulen meist nicht auf.

Ergebnis der Begutachtung durch den Wissenschaftsrat

In seiner Begutachtung stimmt der Wissenschaftsrat den Plänen des Landes zur Einrichtung eines ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs „Technologie der Funktionswerkstoffe" an der Universität Würzburg zu. Bei dem Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe" handle es sich um einen zukunftsträchtigen und innovativen Studiengang aus dem Bereich der Materialwissenschaften. Insbesondere die Konzeptionierung des Studiengangs zusammen mit Vertretern der Wirtschaft bietet aus Sicht des Wissenschaftsrats die Chance, im zunehmenden nationalen und internationalen Wettbewerb qualifizierte Ingenieure für die regionalen Unternehmen zu gewinnen. So sei zu erwarten, dass der geplante Studiengang Potential für Firmengründungen schafft und sich somit auch die Attraktivität der Region für nationale und internationale Unternehmensansiedlungen steigert.

Der Wissenschaftsrat befürwortet die Angliederung des Studiengangs an die Fakultät für Chemie und Pharmazie mit einer angestrebten Kapazität von 30 Studienanfängerplätzen (insgesamt 150 Studienplätze) in der ersten Ausbaustufe. Die Fakultät für Chemie und Pharmazie trägt neben den grundlegenden naturwissenschaftlichen Lehrbeiträgen insbesondere mit den Lehrstühlen für Pharmazeutische Technologie und Silicatchemie im wesentlichen Maße und Umfang zur Durchführung des geplanten Studiengangs bei. Mit der vorgesehenen Anbindung des Studiengangs an die Fakultät für Chemie und Pharmazie wird aus Sicht des Wissenschaftsrats eine Voraussetzung zur ingenieurwissenschaftlichen Weiterentwicklung naturwissenschaftlicher Curricula im Fachgebiet Chemie geschaffen.

Der Wissenschaftsrat unterstützt die Absicht, zukunftsträchtige Forschung in neuartige Lehrkonzepte zu überführen, die in der überarbeiteten Konzeption zu den international ausgerichteten und modular aufgebauten Bachelor- und Masterstudiengängen „Technologie der Funktionswerkstoffe" mit dem Leistungspunktesystem (ECTS-System) ihren Ausdruck finden. Der Wissenschaftsrat begrüßt ausdrücklich die in der Ausbildung vorgesehene Kooperation mit der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt. Ein interessanter Ansatz für die Profilierung des Studiengangs ergebe sich durch das Angebot an nicht-technischen Wahlfächern aus dem Bereich der Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

Für das Studienangebot bereits im Bachelorstudium ist aus Sicht des Wissenschaftsrats die rasche Einrichtung der drei zusätzlich vorgesehenen Lehrstühle (Physikalische Technologie der Materialsynthese, Chemische Technologie der Materialsynthese, Technologie der Compositwerkstoffe) erforderlich. Die an den Studiengängen beteiligten, bereits vorhandenen Lehrstühle (Lehrstuhl für Silicatchemie, Lehrstuhl für Pharmazeutische Technologie, Lehrstuhl für Experimentelle Medizin) sowie die erforderlichen drei neuen Lehrstühle sollten ähnlich wie im Biozentrum zu einer Funktionseinheit zusammengefasst werden.

Der Wissenschaftsrat würdigt in seinem

Gutachten insbesondere, dass mit den in der Fakultät für Chemie und Pharmazie, der Fakultät für Physik und Astronomie, der Fakultät für Biologie und der Medizinischen Fakultät bereits bearbeiteten angewandten Forschungsthemen die Universität Würzburg über eine breite Grundlage für den Auf- und Ausbau der Forschungsaktivitäten zur Technologie der Funktionswerkstoffe verfügt. Inneruniversitäre Anknüpfungspunkte bestünden zu den Sonderforschungsbereichen 347 (Selektive Reaktionen Metall-aktivierter Moleküle), 410 (II-VI-Halbleiter: Wachstumsmechanismen, niederdimensionale Strukturen und Grenzflächen) sowie zum anwendungsorientierten Graduiertenkolleg „Magnetische Kernresonanz in vivo und in vitro für die biologische und medizinische Grundlagenforschung".

Ausdrücklich begrüßt der Wissenschaftsrat die vorgesehene Einbindung der Forschungsaktivitäten in universitätsübergreifende Verbundstrukturen, welche die Chance bieten, zu einer Verknüpfung der Grundlagenforschung mit industriellen, vornehmlich an Aspekten der Anwendung ausgerichteten Forschungsaktivitäten zu gelangen. Mit den bayerischen Forschungsverbünden, dem Programm „Neue Werkstoffe" in Bayern, dem Infrastrukturprogramm für angewandt ausgerichtete Lehrstühle und den in Unterfranken eingerichteten High-Tech-Zentren böten sich vielversprechende Ansatzpunkte und Synergieeffekte.

Zusammenfassend stimmt der Wissenschaftsrat den Plänen zur Einrichtung des ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs „Technologie der Funktionswerkstoffe" an der Fakultät für Chemie und Pharmazie an der Universität Würzburg zu. Der Wissenschaftsrat betont, dass der angestrebte Studiengang das zu den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts zählende Feld der Materialwissenschaft durch die spezielle Ausrichtung auf die Technologie der Funktionswerkstoffe ergänzt. Er hebt hervor, dass der geplante Studiengang auch speziell durch die Verknüpfung mit Medizin und Biologie einen komplementären und innovativen Schwerpunkt zu anderen Hochschulen in Bayern und angrenzenden Bundesländern bildet.

Die Universität Würzburg betrete mit der fakultäts- und hochschulübergreifenden Anlage des vorgesehenen Studiengangs ein neues Feld in Lehre und Forschung und erweitere die etablierten Studieninhalte und Forschungsgebiete. Der interdisziplinäre Ansatz des Studiengangs habe das Potential für die Ausbildung von Ingenieuren mit einem Profil und Kernkompetenzen, wie sie von der Industrie zunehmend gefordert werden.

Philosophische Fakultät I plant neue Studiengänge

Drei neuartige, deutschlandweit bislang einmalige Studiengänge sollen an der Universität Würzburg eingerichtet werden: Kulturwissenschaft I (Klassische Archäologie, Ägyptologie, Altorientalistik), Indogermanische Sprach- und Kulturwissenschaft sowie Russische Sprache und Kultur. Alle drei sind auf eine Studiendauer von sechs Semestern angelegt, enden mit dem Abschluss „Baccalaureus Artium" und versprechen den Studierenden bessere Berufschancen.

Was diese Studiengänge vom herkömmlichen Magisterstudium unterscheidet, erläutert der Sprachwissenschaftler Prof. Dr. Heinrich Hettrich: „Das Magister- und Promotionsstudium in diesen Fächern ist primär auf die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses ausgerichtet. In der Wissenschaft können allerdings nur wenige Absolventen auch einen Beruf finden."

Hinzu komme, dass von Geisteswissenschaftlern, die eine Tätigkeit außerhalb des wissenschaftlichen Bereichs anstreben, nicht so sehr die Ausbildung in einem begrenzten Fach gefordert werde. Vielmehr müssten sie neben den Grundkenntnissen des wissenschaftlichen Arbeitens geistige Aufgeschlossenheit und Flexibilität, bewusst entwickelte Transferfähigkeiten sowie Vertrautheit mit modernen Medien und Fremdsprachen mitbringen. Auch sollten sie ein zügig durchgeführtes Studium mitsamt einem Abschluss vorweisen können.

Dass es in der Tat genau diese Anforderungen sind, die an Geisteswissenschaftler gestellt werden, sei bei der Vortragsreihe „Berufsfelder für Geisteswissenschaftler" an der Universität Würzburg wieder bestätigt worden, so Prof. Hettrich. Bei dieser Reihe referieren vorwiegend Vertreter aus der Wirtschaft.

Den oben genannten Bedürfnissen sollen die Baccalaureus-Studiengänge gerecht werden. Das Studium dauert sechs Semester und ist modular aufgebaut: Es soll allen Absolventen ausreichend Spielraum lassen, um individuellen Interessen nachgehen zu können. Alle Prüfungen finden studienbegleitend statt, so dass eine Abschlussprüfung entfällt. Die einzelnen Studienleistungen werden in einem ausführlichen Abschlusszeugnis aufgelistet.

Die wissenschaftliche Kernausbildung erfolgt wie im Magisterstudium in einem Hauptfach und in zwei Nebenfächern. Diese sind aber weniger zeitaufwändig und werden durch andere Bereiche ergänzt, denen jeweils ein bestimmtes Stundenkontingent zugewiesen wird:

- Fremdsprachenbereich: Hier sollen die Kenntnisse in den fachspezifisch sinnvollen modernen und antiken Sprachen erworben oder erweitert werden.
- Methodenbereich: Neben der bereits im ersten Semester zu absolvierenden Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten sind weitere Einführungsveranstaltungen zu besuchen, in denen die Grundzüge insbesondere der historischen, der prähistorisch-archäologischen, der philologisch-sprachwissenschaftlichen und der kulturanthropologischen Methoden vermittelt werden.
- Ergänzungsbereich: Hier wird den Studierenden die Möglichkeit eingeräumt, das Studium über die engere Fachorientierung hinaus im Sinne einer allgemeinen Wissenserweiterung zu nutzen - oder aber die Ausbildung durch eine gezielte Wahl der Module auf ein angestrebtes Berufsfeld hin zu verdichten.
- Praxisbereich: Praktika können auch außerhalb der Universität gemacht werden. Neben solchen, die auf die archäologischen Arbeitsfelder zugeschnitten sind (Museum, Grabung, Vermessen, Photographieren, Archäometrie), kommen insbesondere Veranstaltungen in Frage, die in nichtwissenschaftliche Berufsfelder (Medien, Verlagswesen, Touristik) oder in spezifische EDV-Anwendungen einführen.

Wie die Fakultät mitteilt, sei man davon überzeugt, dass derart breit und flexibel ausgebildete Absolventen sehr gute Chancen gerade außerhalb der traditionellen geisteswissenschaftlichen Berufsfelder haben werden, also etwa in der Kulturvermittlung und dem Kulturmanagement (Museumspraxis, Verlage, Bibliotheken, Medien).

Nach der Zustimmung durch den Hochschulrat hat das Wissenschaftsministerium sein Einvernehmen zur Einrichtung der neuen Studiengänge in Aussicht gestellt. Voraussichtlich zum Wintersemester 2001/02 werden die ersten Baccalaureus-Studierenden mit ihrer Ausbildung beginnen können.

Startschuss für MUCK

Am 8. Januar 2001 war es soweit: Pünktlich zu Beginn der Rückmeldung für das Sommersemester gab Bruno Forster, Kanzler der Universität Würzburg, den Startschuss zum Einsatz der Multifunktionalen UniverstätsChipkarte „MUCK". Die Universität Würzburg ist somit die erste Universität Bayerns, die eine solche vielfältig verwendbare Chipkarte zur Verfügung stellt.

Karte einschieben und rückmelden - Kanzler Bruno Forster und VWL-Student Dirk Schmitt demonstrieren die Funktionsweise des MUCK-Terminals in der Sanderring-Uni. Foto: Büttner

Laut Kanzler Bruno Forster ist damit ein ganz entscheidender Schritt gelungen, um Verwaltungsprozesse zu vereinfachen und „kundenfreundlicher" zu gestalten. Einsatzbereit waren Anfang Januar zunächst zwei Selbstbedienungsterminals im zentralen Verwaltungsgebäude der Universität am Sanderring. Dort können Studierende Adressänderungen und Rückmeldungen vornehmen, den Semesterbeitrag und das Verkehrsbetriebeticket bezahlen und sich Dokumente, beispielsweise den Studentenausweis, ausdrucken lassen.

Das bisherige Rückmeldeverfahren wurde somit den Bedürfnissen der Studierenden entsprechend ergänzt und verbessert. Die Mängel wurden in einer Umfrage festgestellt: Schlecht finden die Studierenden die Öffnungszeiten der Studentenabteilung, das Bezahlen des Semesterbeitrags an einem anderen Ort und den Umstand, dass die Rückmeldung nur zentral am Sanderring möglich ist. Die ersten beiden Beschwerden sind behoben. Für das Sommersemester 2001 ist die Behebung der dritten Klage geplant: Rückmeldungen an Selbstbedienungsterminals sollen von verschiedenen Orten im gesamten Stadtgebiet möglich sein - Hubland, Universitätsgebäude am Wittelsbacherplatz, Klinikum in Grombühl.

Mit „MUCK" können Studierende in Mensa und Cafeteria Rechungen begleichen sowie die Cip-Pools im Rechenzentrum benutzen. Die vom Rechenzentrum für die Mitarbeiter und Studierenden der Universität Würzburg vorgehaltenen Schriften können nun auch bargeldlos mit der MUCK bezogen werden. Mitarbeiter der Universität verwenden die Karte außerdem zur Gleitzeiterfassung, als Zugang zu gesicherten Räumen und zur Öffnung von Zufahrten.

Als Pilotprojekt gibt es die Karte schon seit Sommer 1999. Etwa 100 Studierende haben seinerzeit ihre Mensakarten in der Studentenabteilung registrieren lassen. Am Terminal wurde von jedem selbst die Immatrikulationsnummer in ein persönliches Codewort umgeschrieben, das den Zugang zu den eigenen Daten eröffnet.

Ausgangspunkt für die Aktivitäten der Universität war ein Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst im Jahre 1996: Erarbeitet und durchgeführt werden sollte ein Konzept für die Einführung von Selbstbedienungseinrichtungen an der Universität und deren Umsetzung in der Praxis.

Wichtige Voraussetzungen waren die Entwicklung einer umfassenden und integrierten Datenverarbeitung als Grundlage und eine Software, welche die Selbstbedienungsfunktionen - mit entsprechender Datensicherung - zulässt. Auf der Chipkarte werden zudem keinerlei Daten gespeichert. Sie dient lediglich als Schlüssel, um den Anwender zu identifizieren und als Speichermedium für Geldbeträge, die an speziellen Automaten aufgeladen werden können.

Verwendet wird die bereits im Studentenwerk eingesetzte kontaktlose Mifare-Karte. Per Touchscreen ist am Terminal eine direkte, durch modernste DV-Techniken abgesicherte Datenkommunikation mit den Hochschul-Hintergrundsystemen möglich. Ziel der Universität ist eine Erhöhung der „Kundenfreundlichkeit" sowie die Verwaltungsvereinfachung. Dabei handelt es sich natürlich auch um eine Optimierung von Verwaltungsabläufen, die vor allem auf der operativen Ebene der Fakultäten, Institute und Lehrstühle wirken soll. Das Projekt ist insofern kein Projekt der Hochschulverwaltung, sondern dient der gesamten Hochschule.

FH-Kanzler ließen sich die MUCK zeigen

Die Kanzler der 17 bayerischen Fachhochschulen (FH) waren am 15. Februar an der Universität Würzburg zu Gast. Zweck des Besuchs: Sie informierten sich über die Möglichkeiten, welche die Multifunktionale UniversitätsChipkarte (MUCK) bietet. Die Verwaltungschefs der Fachhochschulen kamen auf Einladung des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst nach Würzburg, denn die Uni Würzburg entwickelte das MUCK-Projekt mit Unterstützung des Ministeriums. Ziel war es, eine Lösung zu erarbeiten, die auf alle bayerischen Hochschulen übertragbar ist. Diese Lösung wurde den FH-Kanzlern im Senatssaal der Sanderring-Uni vorgestellt.

Erfolgreich Chinesisch gelernt

Zwei Jahre lang haben sie die chinesische Sprache gelernt, sich mit komplizierten Schriftzeichen herumgeschlagen, sich mit Landeskunde und Geschichte von China befasst. Den Lohn für all diese Mühen, nämlich ihre Zeugnisse, bekamen die Absolventen des Würzburger Pilotprojektes „Chinesisch für Wirtschaftswissenschaftler" am 6. März 2001 im Senatssaal der Uni am Sanderring überreicht.

Die frischgebackenen China-Fachleute von der Uni Würzburg heißen Linda Döler, Iris Herrmann, Carsten Schaft, Michael Herold, Thu-ly Truong, Michael Geiger, Henrik Sperling, Marco Beushausen, Andreas Metzger, Timo Hofmann und Martin Roy. Sie erhielten ihre Zeugnisse von Uni-Vizepräsident Prof. Dr. Wolfgang Freericks und dem Sinologen Prof. Dr. Dieter Kuhn.

Das Pilotprojekt „Chinesisch" wird organisiert von der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät und dem Institut für Kulturwissenschaften Ost- und Südasiens, gefördert wird es durch Sondermittel des Bayerischen Wissenschaftsministeriums.

Zum Hintergrund des Projekts: Viele Hochschulabgänger mit einem profunden Wissen über China werden in Zukunft bei der Jobsuche die Nase vorn haben, und darum bietet die Universität Würzburg das Studienelement „Chinesisch für Wirtschaftswissenschaftler" an. Alle zwei Jahre beginnt ein viersemestriger chinesischer Sprachkurs, der Hörern aller Fakultäten offen steht. Das Ausbildungsprogramm umfasst im Laufe der zwei Jahre über 530 Stunden, was einer durchschnittlichen wöchentlichen Belastung von fünf Stunden entspricht.

Die Studierenden erhalten umfassende Grundkenntnisse der modernen chinesischen Sprache, so dass sie Wirtschaftstexte lesen und gesprochene Nachrichtensendungen verstehen können. Sie werden zudem mit der speziellen Terminologie des Wirtschaftslebens (Handel, Produktion, Finanzen) vertraut gemacht. Besonders vertieft wird das Vokabular in Bereichen, die für die deutsch-chinesische Zusammenarbeit wichtig sind.

Strahlende Gesichter: Die Absolventen des Würzburger Pilotprojekts „Chinesisch für Wirtschaftswissenschaftler" bekamen ihre Zeugnisse im Senatssaal am Sanderring überreicht. Foto: Büttner

Warum junge Leute Sonderpädagogik studieren

„In der Würzburger Sonderpädagogik werden junge Leute ausgebildet, die sehr engagiert, mit hehren Motiven und klaren Zielen an die Universität kommen und die vor allem die Arbeit am Menschen suchen." Das sagt der Psychologe Dr. Alfred Fries, der zusammen mit der Studentin Michaela Amrhein Studierende der Sonderpädagogik nach ihren Studienmotiven befragt hat.

Die Untersuchung, an der sich 348 Studierende beteiligten, wurde zu Beginn des Sommersemesters 1999 anhand von Fragebögen durchgeführt. Alfred Fries und Michaela Amrhein ziehen folgendes Fazit:

„Die Studierenden haben das Studium der Sonderpädagogik nicht deshalb begonnen, weil sie für sich sonst keine berufliche Alternative gesehen hätten. Dieses Studium war für die meisten Befragten 'erste Wahl'. Die den Lehrern aller Schulen immer wieder unterstellten vermeintlichen Vorteile des Berufs, wie viel Freizeit und Urlaub oder die Aussicht auf ein gutes Gehalt, stellen keinesfalls das Hauptmotiv dar. Vielmehr wurde das Studium der Sonderpädagogik aus Gründen gewählt, die aus einem ernsthaften Interesse am Menschen und dem Wunsch zu helfen resultieren. Eine vorherige Arbeit mit behinderten Menschen - etwa beim Zivildienst oder einem Freiwilligen Sozialen Jahr - und die dabei gewonnene positive Erfahrung haben einen dominierenden Einfluss auf die Studienwahl."

Dabei sind es offenbar nicht die schlechtesten Abiturientinnen und Abiturienten, die sich für die Sonderpädagogik entscheiden: Im Durchschnitt haben sie eine Abiturnote von 2,27, und etwa 40 Prozent der Befragten nannten eine Abiturnote zwischen 1,0 und 2,2.

Was die Motive für die Studienwahl angeht, so gaben 98,56 Prozent der Sonderpädagogik-Studierenden den Beweggrund „Umgang mit Menschen" an, der ihre Entscheidung eher mehr bzw. auf jeden Fall beeinflusst habe. Ebenfalls mehr als 90 Prozent Zustimmung entfielen auf die Motive „vielseitige, abwechslungsreiche Tätigkeit", „Umgang mit behinderten Kindern und Jugendlichen" sowie „Wunsch, behinderten Kindern sachgerecht zu helfen".

Folgende Motive haben der Untersuchung zufolge die Studienwahl eher nicht bzw. gar nicht beeinflusst: „Letzte Alternative", „Hohes gesellschaftliches Ansehen des Faches", „Verhältnismäßig leichtes Studium", „Behindertes Kind in der Familie", „Familientradition" und „Verlegenheit/Zufall".

Am stärksten wurde der Beweggrund „Parkstudium" abgelehnt (99,12 Prozent).

Die Studie ist unter dem Titel „Studienmotive von StudentInnen der Sonderpädagogik. Ergebnisse einer wissenschaftlichen Untersuchung an der Universität Würzburg" ausführlich vorgestellt im Fachblatt „Behindertenpädagogik in Bayern", 1/2000, Seiten 73-83.

Röntgenpreise für junge Physiker

Von dem großen Wissenschaftler Wilhelm Conrad Röntgen profitiert der Nachwuchs an der Fakultät für Physik und Astronomie der Universität Würzburg noch heute: Am 11. Dezember wurden die Wilhelm-Conrad-Röntgen-Preise 2000 im Rahmen einer Feier am Hubland vergeben.

Die Preise gehen auf den Entdecker der Röntgenstrahlen höchstselbst zurück: Laut Testament vermachte er seinen im Jahr 1901 verliehenen Nobelpreis dem Würzburger Physikalischen Institut. Obwohl durch Inflationen nur noch ein Teil des Betrages vorhanden ist, kann das Institut jährlich immerhin Buchpreise und kleinere Geldbeträge vergeben.

Die Röntgen-Studienpreise des Jahres 2000 gingen an die Diplomphysiker Thomas Eckl, Jochen Geißler und Florian Much. Für ihre Diplomarbeiten erhielten sie Buchpreise im Wert von jeweils 400 Mark.

Für die Leistung, die sie im Rahmen ihrer Doktorarbeit erzielt haben, wurden Dr. Alexander Keller, Dr. Rolf Dieter Pohmann, Dr. Martin Friedrich Eberhard Freiherr Truchseß von und zu Wetzhausen sowie Dr. Marc Gaston Zacher ausgezeichnet. Ihre Röntgen-Wissenschaftspreise sind mit je 500 Mark dotiert. Überreicht wurden die Preise von Prof. Dr. Gustav Gerber, dem Geschäftsführenden Vorstand des Physikalischen Instituts.

Studierende teilen sich Marketing-Förderpreis

Die Studierenden Konstanze Fleige und Markus Besenbeck von der Universität Würzburg haben den Förderpreis 2000 des Marketing-Clubs Mainfranken erhalten.

Beide Preisträger fertigten ihre jeweils mit der Note 1,0 bewertete Diplomarbeit am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Marketing bei Prof. Dr. Margit Meyer an. Beide studieren seit 1995 in Würzburg, beide haben sich auf Marketing und Logistik spezialisiert, beide erhielten ein Preisgeld von 1.500 Mark.

Konstanze Fleige (26) stammt aus Eberholzen und arbeitete für ihre Diplomarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (Freiburg) zusammen. Ihr Thema: „Erstellung einer Marketingkonzeption für photovoltaisch versorgte Trinkwasseraufbereitungsanlagen in Entwicklungsländern". Konstanze Fleige hat diese Aufgabe am Beispiel von Marokko in Angriff genommen und empfiehlt in ihrer Arbeit unter anderem Strategien und Maßnahmen zur Erschließung des entsprechenden Marktes.

Markus Besenbeck (25) kommt aus Ansbach und setzte sich in seiner Diplomarbeit mit regionalen Fördernetzwerken für technologieorientierte Unternehmensgründungen in Mainfranken auseinander. Seiner Arbeit zufolge sind die Gründer in der Region größtenteils zufrieden mit den ihnen angebotenen Fördermöglichkeiten. Diese würden überwiegend von der Industrie- und Handelskammer sowie der Handwerkskammer getragen.

Studierende spendeten 10.000 Mark

Einen Scheck in Höhe von 10.000 Mark hat die Studierendenvertretung der Universität Würzburg am 15. Februar 2001 an den Verein „Menschenkinder" überreicht. Wie dessen Vorsitzender, Prof. Dr. Andreas Warnke, bei der Spendenübergabe in der Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Uni Würzburg sagte, solle das Geld den psychisch kranken Patienten zugute kommen: Zur Klinik gehört eine Schule, in der zahlreiche spezielle pädagogische Lern- und Lehrmittel nötig sind, und hierfür soll die Spende verwendet werden. Die 10.000 Mark waren der Erlös aus dem Uni-Fasching sowie aus der UNIkat-Party vom Sommersemester 2000.

Mathe-Samstage an der Uni

Das Mathematische Institut der Universität Würzburg bietet interessierten Schülern die Möglichkeit, sich einmal im Monat unter Anleitung mit anspruchsvollen mathematischen Problemstellungen zu beschäftigen. Zu diesem Zweck führt Prof. Dr. Manfred Dobrowolski, Inhaber des Lehrstuhls für Angewandte Mathematik I, seit Oktober 2000 die „Mathe-Samstage an der Uni" durch. Dabei sollen Schüler der Klassen 10 bis 13 herausfordernde Problemstellungen aus der Welt der Mathematik kennenlernen und mit Gleichgesinnten und Experten über unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten diskutieren. Besprochen werden unter anderem zahlentheoretische, geometrische, kombinatorische und stochastische Probleme.

Erstwohnsitz in Würzburg bringt Geld

Ein Schritt in die richtige Richtung sei die Entscheidung des Würzburger Stadtrates, ab dem Sommersemester 2001 allen Studierenden, die ihren Erstwohnsitz in Würzburg anmelden, die Kosten für das Semesterticket für zwei Semester zu erstatten. Von diesem Schritt werde die Stadt in nicht unerheblichem Maße profitieren. Das schrieb die Studierendenvertretung der Universität Würzburg in einer Mitteilung an die Presse. Das Ticket kostet derzeit 63 Mark pro Semester; mit ihm können alle Studierenden ein halbes Jahr lang die Linien der Würzburger Straßenbahn (WSB) GmbH, der Allgemeinen Personenbeförderungsgesellschaft (APG) des Landkreises Würzburg und die Züge der Deutschen Bahn AG im Verbundgebiet nutzen.

Karl-Sapper-Preise für Geowissenschaftler

Der Dekan der Fakultät für Geowissenschaften, Prof. Dr. Günter Löffler, zeichnete am 9. Januar 2001 bei der Ringvorlesung „Mit der Erde leben" drei Studierenden der Fakultät für ihre herausragenden Studienleistungen im Studienjahr 1999/2000 mit dem Karl-Sapper-Preis aus.

Der Name dieses - mit einer Bücherkollektion dotierten - Preises geht auf Karl Sapper zurück, der zwischen 1919 und 1932 Ordinarius für Geographie an der Universität Würzburg war. In diesem Jahr wurden ausgezeichnet:

Guido Schwarz studierte Geographie, Politikwissenschaften und Statistik in Würzburg und den USA. Er schloss 1998 sein Studium an der State University of New York in Albany mit dem Magister in Geographie und im Sommersemester 2000 mit dem Diplom in Geographie an der Universität Würzburg ab. In seiner Diplomarbeit beschäftigte er sich mit aktuellen Standortentscheidungen des Einzelhandels in US-amerikanischen Verdichtungsräumen.

Romana Koch studierte seit 1993 Geologie an der Universität Würzburg. Geologische Geländearbeiten erfolgten unter anderem in Spanien und wurden mit einer Diplomkartierung abgeschlossen. Gegenstand der Diplomarbeit war eine Untersuchung zur Hydrogeochemie des Gipskeupers in Franken.

Kirstin Drüppel studierte ab dem Wintersemester 1993/1994 in Würzburg Geologie und Mineralogie. Bisher hat sie bereits vier Publikationen veröffentlicht. In ihrer Diplomarbeit beschäftigte sie sich mit der „Petrologie und Geochemie, Bearbeitung von Anorthositen des Kunene-Intrusiv-Komplexes in Nord-West-Namibia". Anorthositen sind magmatische Tiefengesteine, die fast nur aus einem Mineral, dem Calcium-Natrium-Feldspat Plagioklas, bestehen.

Ihre Entstehungsgeschichte gehört zu den großen noch ungelösten Problem der petrologischen Forschung. Die Arbeit wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen des Graduiertenkollegs „Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung in Afrika" gefördert.

Procter & Gamble-Preis für Chemiker

Erstmals vergab die Fakultät für Chemie und Pharmazie der Universität Würzburg einen von der Procter & Gamble Service GmbH (Schwalbach) gestifteten Förderpreis. Dieser ist mit insgesamt 1.000 Mark dotiert und ging zu gleichen Teilen an die Diplom-Chemiker Nils Bottke und Oliver Krebs.

Mit dem „Procter & Gamble-Förderpreis" sollen besondere Forschungsleistungen von Studierenden im Diplom- und Promotionsstudiengang Chemie anerkannt werden. Konkret: Die Preisträger müssen ihre Ergebnisse in einer anerkannten wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht haben.

Nils Bottke und Oliver Krebs - beide aus dem Arbeitskreis von Prof. Dr. Waldemar Adam - haben ihre Forschungen gemeinsam im renommierten „Journal of the American Chemical Society", Ausgabe 122, 2000, Seiten 6791-6792, in englischer Sprache veröffentlicht. Der Artikel dreht sich um neue Erkenntnisse über den Mechanismus, nach dem eine spezielle chemische Reaktion abläuft.

Nils Bottke, Jahrgang 1971, stammt aus Braunschweig, studiert seit 1992 Chemie in Würzburg und arbeitet derzeit an seiner Dissertation. Er hat bereits mehrmals Preise erhalten, unter anderem 1999 den Würzburger Fakultätspreis für Chemie und Pharmazie. Oliver Krebs, geboren 1974, kommt aus Nördlingen und begann sein Chemiestudium 1994 in Würzburg. Auch er hat inzwischen seine Doktorarbeit in Angriff genommen. Die zwei Chemiker erhielten ihre Preisurkunden am 17. November 2000 von Dekan Prof. Dr. Reinhold Tacke.

Junge Juristin ausgezeichnet

Andrea Laube hat das beste Erste Staatsexamen in Jura beim Prüfungstermin 2000/2 an der Universität Würzburg geschafft. Dafür wurde sie mit dem Wolfgang-Kuhlen-Preis ausgezeichnet. Die mit 5.000 Mark dotierte Auszeichnung erhielt Andrea Laube (geboren 1976 in Celle) am 8. Februar 2001 bei der Examensfeier der Juristischen Fakultät in der Neubaukirche. Vergeben wird der Preis von der Dr. Otto-Schäfer-Stiftung (Schweinfurt). Deren Zweck ist unter anderem die Förderung von Wissenschaft und Forschung. Dr. Otto Schäfer stiftete den Preis 1994 anlässlich des 80. Geburtstags seiner Ehefrau Ida, und zwar zum Andenken an deren Bruder, Wolfgang Kuhlen. 1918 in Köln geboren, hatte dieser sein Jurastudium in Freiburg und Köln fast vollendet, als er zum Krieg eingezogen wurde. 1942 fiel er als Soldat in Russland. Der Wunsch, mit dem Preis den oder die bei jedem Prüfungstermin beste/n Jura-Examenskandidaten/in der Universität Würzburg zu bedenken, ging aus der Verbundenheit des Stifters und seiner Familie mit der Alma Julia hervor.

Vier ausgezeichnete Studentinnen

Bei einem bundesweit ausgeschriebenen Wettbewerb zum Wissenschaftspreis 2000 für Diplomarbeiten auf den Gebieten Betriebswirtschaftliche Steuerlehre und Steuerrecht sowie für Revisions- und Treuhandwesen wurden vier Studentinnen vom Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftliche Steuerlehre der Universität Würzburg ausgezeichnet: Doreen Fritzsche erreichte den dritten Platz, auf Platz fünf folgte Tina Huber, auf Platz neun Andrea Ullrich und auf Platz zehn Michaela Walter.

Junge Zahnmediziner ausgezeichnet

Die 31 Zahnmedizin-Absolventen des zweiten Prüfungsabschnitts 2000 erhielten ihre Zeugnisse am 8. Dezember bei einer Feier in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik. Die drei besten Prüflinge wurden mit dem Adolf und Inka Lübeck-Preis ausgezeichnet. Der erste Preis ging an Arndt Victor Joosten (5.000 Mark), der zweite an Andreas Kraus (4.000 Mark) und der dritte Preis an Corinna Rutz (3.000 Mark). Der Adolf und Inka Lübeck-Preis ist zur Förderung besonders begabter Studierender der Zahnmedizin gedacht. Er wurde 1977 zum Andenken an den 80. Geburtstag des 1973 gestorbenen Würzburger Zahnmediziners Dr. Adolf Lübeck von dessen Frau Inka gestiftet. Seit dem Tod von Inka Lübeck im Jahr 1990 wird die Prämie als „Adolf und Inka Lübeck-Preis" verliehen.

Personalia

Einen Ruf erhielt

- PD Dr. Georg BECKER, Neurologische Klinik und Poliklinik, auf eine C4-Professorenstelle für Neurologie an der Universität Homburg/Saar.
- Prof. Dr. Michael ERLER, Institut für klassische Philologie, auf den Lehrstuhl für Klassische Philologie an der Universität Erlangen-Nürnberg.
- PD Dr. Rüdiger GLASER, Geographisches Institut, auf eine C3-Professur für Physische Geographie an der Universität Heidelberg.
- Prof. Dr. Stephan HAERING, Institut für Praktische Theologie, auf den Lehrstuhl für Kirchenrecht, insbesondere Verwaltungsrecht sowie Kirchliche Rechtsgeschichte, an der Universität München.
- Prof. Dr. Bernhard KEMPEN, Institut für Völkerrecht, Europarecht und internationales Wirtschaftsrecht, auf eine C4-Professur für Öffentliches Recht und Völkerrecht.
- Prof. Dr. Martin LOHSE, Lehrstuhl für Pharmakologie und Toxikologie, an die Universität Heidelberg.
- Prof. Dr. Jürgen MEIXENSBERGER, Neurochirurgische Klinik und Poliklinik, auf die C4-Professur für Neurochirurgie an der Universität Leipzig.

Einen Ruf lehnte ab

- Prof. Dr. Horst DREIER, Lehrstuhl für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht, auf eine C4-Professur für Rechtsphilosophie/Rechtssoziologie an der Universität Mainz.
- Prof. Dr. Martin J. LOHSE, Lehrstuhl für Pharmakologie und Toxikologie, an die Universität München.
- Prof. Dr. Markus RIEDERER, Lehrstuhl für Botanik II - Ökophysiologie und Vegetationsökologie, an das Forschungszentrum Jülich.
- Prof. Dr. Jörg-Christian TONN, Neurochirurgische Klinik und Poliklinik, auf die C4-Professur für Neurochirurgie am Universitätskrankenhaus Eppendorf in Hamburg.

Die Bezeichnung „außerplanmäßige/r Professor/in" erhielt

- PD Dr. Franz JAKOB, Oberassistent, Medizinische Poliklinik, Fachgebiet „Innere Medizin", mit Wirkung vom 12.02.2001
- PD Dr. Joachim LÖHR, Fachgebiet „Orthopädie", Chefarzt bei der Klinik Wilhelm Schulthess Zürich, mit Wirkung vom 19.02.2001
- PD Dr. Hans-Peter TONY, Akademischer Oberrat, Medizinische Poliklinik, Fachgebiet „Innere Medizin", mit Wirkung vom 12.02.2001
- PD Dr. Martin WILHELM, Akademischer Oberrat, Medizinische Poliklinik, Fachgebiet „Innere Medizin", mit Wirkung vom 12.02.2001

Die Lehrbefugnis erteilt wurde

- Enrico ARRIGONI, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, mit Wirkung vom 17.10.2000 für das Fachgebiet „Theoretische Physik"
- Dr. Manfred BAYER, Wissenschaftlicher Assistent, Physikalisches Institut, mit Wirkung vom 24.01.2001 für das Fachgebiet „Experimentelle Physik"
- Dr. Hartmut BUHMANN, Wissenschaftlicher Angestellter, Physikalisches Institut, mit Wirkung vom 08.02.2001 für das Fachgebiet „Experimentelle Physik"
- Dr. Stefanie Susanne BUSSEN, Wissenschaftliche Angestellte, Frauenklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 21.03.2001 für das Fachgebiet „Frauenheilkunde und Geburtshilfe"
- Dr. Dr. Martin FEIN, Wissenschaftlicher Angestellter, Chirurgische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 20. März 2001 für das Fachgebiet „Chirurgie"
- Dr. Elmar Werner GERHARZ, Wissenschaftlicher Angestellter, Urologische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 16.02.2001 für das Fachgebiet „Urologie"
- Dr. Rudolf GÖTZ, Oberassistent, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, mit Wirkung vom 08.02.2001 für das Fachgebiet „Neurobiologie"
- Dr. Reinhold JETTER, Wissenschaftlicher Assistent, Lehrstuhl für Botanik II, mit Wirkung vom 05.03.2001 für das Fachgebiet „Botanik"
- Dr. Verena KLEMM-KUHN mit Wirkung vom 25.10.2000 für das Fachgebiet „Islamwissenschaft"
- Dr. Leonhard KNOLL, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Bank- und Kreditwirtschaft, mit Wirkung vom 21.03.2001 für das Fachgebiet „Betriebswirtschaftslehre"
- Dr. Rainer LENG mit Wirkung vom 06.10.2000 für das Fachgebiet „Mittelalterliche Geschichte"
- Dr. Stephan LUDWIG, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, mit Wirkung vom 21.03.2001 für das Fachgebiet „Molekularbiologie"
- PD Dr. Kai-Olaf NETZER, Wissenschaftlicher Assistent, Medizinische Klinik, mit Wirkung vom 21.03.2001 für das Fachgebiet „Innere Medizin"
- Dr. Stefan NIEWIESK, Wissenschaftlicher Angestellter, Institut für Virologie und Immunbiologie, mit Wirkung vom 08.02.2001 für das Fachgebiet „Virologie"
- Dr. Maria Michaela OTT, Wissenschaftliche Angestellte, Pathologisches Institut, mit Wirkung vom 20.03.2001 für das Fachgebiet „Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie"
- Dr. Walter PFEIFFER, Oberassistent, Physikalisches Institut, mit Wirkung vom 17.10.2000 für das Fachgebiet „Experimentelle Physik"
- Dr. Ursula Maria QUITTERER, Wissenschaftliche Assistentin, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, mit Wirkung vom 26.03.2001 für das Fachgebiet „Pharmakologie und Toxikologie".
- Dr. Hans-Erich RAU-BREDOW, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Betriebswirtschaftliches Institut, mit Wirkung vom 20.03.2001 für das Fachgebiet „Betriebswirtschaftslehre"
- Dr. Randolf RIEMANN, Oberarzt, Klinik für HNO-Krankheiten und plastische Gesichtschirurgie der Städtischen Kliniken Frankfurt am Main, mit Wirkung vom 08.02.2001 für das Fachgebiet „Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde"
- Dr. Cornelia SCHMUTZLER, Wissenschaftliche Angestellte, Abteilung für Molekulare Innere Medizin in der Medizinischen Poliklinik, mit Wirkung vom 05.03.2001 für das Fachgebiet „Biochemie"
- Dr. Joachim SCHNEIDER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Geschichte, mit Wirkung vom 28.03.2001 für das Fachgebiet „Mittelalterliche Geschichte und Landesgeschichte".
- Dr. Ulrich SCHÜSSLER, Akademischer Oberrat, Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre, mit Wirkung vom 24.01.2001 für das Fachgebiet „Mineralogie, insbesondere Petrologie, Geochemie und Archäometrie"

Dr. Heribert VOLLMER, Oberassistent, Institut für Informatik, mit Wirkung vom 31.10.2000 für das Fachgebiet „Informatik"

- Dr. Mark Lutz VOLLRATH, Wissenschaftlicher Angestellter, Institut für Psychologie, mit Wirkung vom 20.03.2001 für das Fachgebiet „Psychologie"
- Dr. Gerhard Adam WIESBECK, Wissenschaftlicher Assistent, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, mit Wirkung vom 15.02.2001 für das Fachgebiet „Psychiatrie"
- Dr. Adalbert WINKLER, Leiter der volkswirtschaftlichen Abteilung der Internationalen Projekt Consult (IPC) GmbH, Frankfurt am Main, mit Wirkung vom 06.03.2001 für das Fachgebiet „Volkswirtschaftslehre"

Ehrungen

- Prof. Dr. Wolfgang BRÜCKNER, em. Ordinarius für deutsche Philologie und Volkskunde, wurde vom Bundespräsidenten mit dem Bundesverdienstkreuz am Bande ausgezeichnet.
- Prof. Dr. Claus-F. CLAUSSEN, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke, wurde im Rahmen eines Staatsaktes der ungarische Titel eines „Ritters der Ungarischen Kultur" verliehen.
- Dr. Damian DOMBROWSKI, Lehrstuhl für mittlere und neuere Kunstgeschichte, wurde der Hans-Janssen-Preis der Göttinger Akademie der Wissenschaften verliehen.
- Prof. Dr. Klaus GANZER, entpfl., Kirchengeschichte des Mittelalters und der Neuzeit, wurde im Oktober 2000 das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.
- Prof. Dr. Renate HECKER hat für ihre an der Universität Würzburg bei Prof. Dr. Ekkehard Wenger angefertigte Habilitationsarbeit am 13.02.2001 in München einen der neun Wissenschaftsförderpreise der Bayerischen Landesbank erhalten.
- Prof. Dr. Berthold HÖLLDOBLER, Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie), hat am 16.11.2000 das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse erhalten. Bayerns Wissenschaftsminister Hans Zehetmair überreichte die Auszeichnung in München.
- Prof. Dr. Peter KAPUSTIN, Lehrstuhl für Sportwissenschaft, insbesondere Sportpädagogik, wurde am 18.01.01 von der Bayerischen Staatsministerin für Unterricht und Kultus, Monika Hohlmeier, mit dem Bundesverdienstkreuz 1. Klasse ausgezeichnet.
- Prof. Dr. Dr. Gundolf KEIL, Institut für Geschichte der Medizin, wurde aufgrund seines Engagements für das Gemeinwohl zum Neujahrsempfang des Bundespräsidenten am 18.01.2001 ins Schloss Bellevue eingeladen.
- Prof. Dr. Wolfgang KIEFER, Lehrstuhl für Physikalische Chemie II, bekam am 26.09.2000 in Nashville (USA) den „Distinguished Service Award" der amerikanischen „Society for Applied Spectroscopy" überreicht, und zwar bei der 27. Jahreskonferenz der „Federation of Analytical Chemistry & Spectroscopy Societies".
- Der Jurist Prof. Dr. Karl KREUZER hat am 30.01.01 von Bundesjustizministerin Herta Däubler-Gmelin in Berlin das Große Verdienstkreuz ausgehändigt bekommen. Prof. Kreuzer hat seit 1989 den Lehrstuhl für Rechtsvergleichung, Bürgerliches Recht, Internationales Privatrecht und Handelsrecht inne.
- Prof. Dr. Volker ter MEULEN, Lehrstuhl für Virologie, wurde der „Pioneer Award of the International Society for NeuroVirology" verliehen.
- Prof. Dr. Robert F. SCHMIDT, früherer Inhaber des Lehrstuhls für Physiologie II, wurde im Oktober 2000 die Ehrenmitgliedschaft der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes e.V. verliehen. Außerdem bekam er am 15.01.01 vom Bayerischen Wissenschaftsminister Hans Zehetmair das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse ausgehändigt.
- Seit zehn Jahren sind die so genannten „Grünen Damen" am Klinikum der Universität tätig: Diese Gruppe der katholischen Krankenhaushilfe der Caritas hat es sich zur Aufgabe gemacht, Kranke zu besuchen und diesen damit den Aufenthalt in der Klinik zu erleichtern. Bei einer Eucharistiefeier in der Kapelle der Frauenklinik zeichnete Prälat Domkapitular Karl Rost am 15.12.2000 dreizehn seit vielen Jahren ehrenamtlich tätige „Grüne Damen" mit dem Ehrenkreuz in Silber des Deutschen Caritasverbandes aus. Geehrt wurden: Maria LUCCHETTA, Maria APEL, Maria NEESE, Grazia RIGIDO (seit 13 Jahren ehrenamtlich tätig), Hildegard ARNOLD, Hildegard BAUER, Maria BAUSENWEIN, Marlies PFAFFENZELLER, Rita ROSENTRETER, Marianne SCHÄFFNER, Magda STRAUSS, Gudrun WEISS (12 Jahre) und Rita GESSNER (11 Jahre).
- Zwei Träger der begehrten Forschungspreise der Alexander von Humboldt-Stiftung haben für ihren Forschungsaufenthalt die Universität Würzburg gewählt: Prof. Dr. Ido KANTER von der Bar-Ilan-Universität in Tel Aviv (Israel) wird im Laufe dieses Jahres gemeinsam mit dem Würzburger Physiker Prof. Dr. Wolfgang Kinzel forschen. Der Tierökologe Prof. Dr. Thomas Dyer SEELEY von der Cornell-Universität in Ithaca (New York) arbeitet am Biozentrum zusammen mit Prof. Dr. Bert Hölldobler.
- Rudolf JÄNISCH, Biologieprofessor am Massachusetts Institute of Technology in Cambridge (USA), sprach am 12.10.2000 im Rahmen der „Rudolf Virchow Vortragsreihe" der Medizinischen Fakultät. Die Auswahl als Referent bedeutet eine Ehrung durch die Fakultät.
- Prof. Dr. Stanley FALKOW von der Stanford-Universität (USA) erhielt Ende Oktober in Bonn den mit 120.000 Mark dotierten Robert-Koch-Preis. Für die Preisträger ist es Tradition, in Zusammenhang mit der Preisverleihung an „ausgesuchten Orten" Vorträge zu halten: Prof. Falkow wählte hierfür auch die Würzburger Universität aus, wo er 27.10.2000 sprach.
- Der Nobelpreis für Physik 2000 ging an drei Wissenschaftler, die mit ihren Arbeiten die Grundlagen für die heutige Informationstechnologie geschaffen haben. Zu zweien von ihnen pflegt das Physikalische Institut der Universität seit langem enge Kontakte: Prof. Herbert KROEMER von der Universität von Kalifornien in Santa Barbara war 1995 mehrere Wochen als Gastprofessor in Würzburg tätig. Noch jetzt besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Würzburger Physiker Reiner Kümmel. Prof. Zhores ALFEROV ist Direktor des A.F. Ioffe-Instituts der Russischen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Dieses Institut kooperierte lange Zeit mit Würzburger Physikern bei der Erforschung von blauen und grünen Lasern (Gottfried Landwehr).

Gestorben

- Prof. Dr. Lothar BOSSLE, geboren 1929 in Ramstein/Pfalz, früherer Inhaber des Lehrstuhls Soziologie I, starb am 17.12.2000 im Alter von 71 Jahren.
- Prof. Dr. Hans BREIDER, Honorarprofessor, Fakultät für Biologie, starb am 22.11.2000 im Alter von 92 Jahren.

Gewählt/ernannt/bestellt/ berufen

- Prof. Dr. Jobst BÖNING, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, wurde zum 01.11.2000 für eine weitere zweijährige Amtsperiode zum Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Suchtforschung und Suchttherapie gewählt.
- Prof. Dr. Ronald BOGASCHEWSKY, TU Dresden, wurde mit Wirkung vom 16.02.2001 zum Universitätsprofessor (C4) für Betriebswirtschaftslehre und Industriebetriebslehre an der Universität Würzburg ernannt.
- Apl. Prof. Dr. Dr. Hermann FALLER, Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie, wurde mit Wirkung vom 15.12.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Rehabilitationswissenschaften ernannt.
- Prof. Dr. Johann FEHR wurde mit Wirkung vom 27.11.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Finanzwissenschaft ernannt.
- Dr. Ingo FISCHER, Oberassistent bei der ETH Zürich, wurde mit Wirkung vom 01.04.2001 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Physikalische Chemie ernannt.
- Dr. Alfred FRIES, Institut für Sonderpädagogik, wurde darum gebeten, sich in einer Kommission als Gutachter an der Evaluation des Lehramtsstudiengangs Sonderpädagogik an der Humboldt-Universität zu Berlin zu beteiligen.
- Prof. Dr. Erich GARHAMMER, Theologische Fakultät, Universität Paderborn, wurde mit Wirkung vom 01.10.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Pastoraltheologie an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Margareta GÖTZ, Lehrstuhl für Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik, wurde vom Niedersächsischen Minister für Wissenschaft und Kultur in die Kommission zur Evalution der Forschung für die lehrerbildenden Fächer an niedersächsischen Universitäten berufen.
- Prof. Dr. Axel HAASE, Lehrstuhl für Experimentelle Physik V, wurde zum ordentlichen Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, gewählt.
- Prof. Dr. Barbara HAHN, Universität Lüneburg, wurde mit Wirkung vom 01.01.2001 zur Universitätsprofessorin der BesGr. C4 für Geographie III - Allgemeine und Angewandte Wirtschaftsgeographie an der Universität Würzburg ernannt.
- PD Dr. Thomas HERMANN, Institut für Virologie und Immunbiologie, wurde mit Wirkung vom 01.01.2001 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Immungenetik ernannt.
- Prof. Dr. Heinrich HETTRICH, Lehrstuhl für Vergleichende Sprachwissenschaft, wurde am 20.09.2000 in Halle bei der Fachtagung der Indogermanischen Gesellschaft als Schriftführer der Gesellschaft und Herausgeber der Zeitschrift „Kratylos, Kritisches Berichts- und Rezensionsorgan für indogermanische und allgemeine Sprachwissenschaft" für vier Jahre wiedergewählt.
- Dr. Petra HÖGGER, Studienrätin z.A., Universität Münster, wurde mit Wirkung vom 27.11.2000 zur Universitätsprofessorin der BesGr. C3 für Pharmazeutische Chemie an der Universität Würzburg ernannt.
- Dr. Andreas KARSCHIN, Gruppenleiter, Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie Göttingen, wurde mit Wirkung vom 01.04.2001 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Physiologie II, Schwerpunkt Neurophysiologie, ernannt.
- Prof. Dr. Wolfgang KIEFER, Lehrstuhl für Physikalische Chemie II, wurde als ausländischer Vertreter in das „Governing Board" der „Society for Applied Spectroscopy" gewählt.
- Prof. Dr. Ulrich KONRAD, Lehrstuhl für Musikwissenschaft, wurde von der Union der Akademien der Wissenschaften in Mainz zum Mitglied in den Ausschuss für musikwissenschaftliche Editionen gewählt.
- Prof. Dr. Karl-Heinz LEMBECK, Lehrstuhl für Philosophie I, wurde am 29.09.2000 in Freiburg bei der Jahrestagung der „Deutschen Gesellschaft für Phänomenologische Forschung" zu deren Präsidenten gewählt. Seine Amtszeit beträgt zwei Jahre.
- Prof. Dr. Martin LOHSE, Lehrstuhl für Pharmakologie, wurde in die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina gewählt.
- Prof. Dr. Volker ter MEULEN, Institut für Virologie und Immunbiologie, wurde vom Bayerischen Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst in den Vorstand des Forschungsverbundes zur BSE-Forschung in Bayern berufen.
- Prof. Dr. Heidrun MOLL, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, wurde zum Mitglied der Fachkommission für den Bayerischen Habilitationsförderpreis berufen.
- Dr. Albrecht MÜLLER, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, wurde mit Wirkung vom 01.12.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Molekulare Strahlenbiologie/Medizinische Strahlenkunde ernannt.
- Prof. Dr. Gerhard PENZKOFER, Universität Bamberg, wurde mit Wirkung vom 02.10.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Romanische Philologie III mit den Schwerpunkten französische und spanische Literaturwissenschaft an der Universität Würzburg ernannt.
- Dr. Thomas RAABE, Lehrstuhl für Genetik, wurde mit Wirkung vom 01.12.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Molekulare Genetik am Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Christoph REINERS, Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin, wurde in die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina gewählt.
- Dr. Thomas ROITSCH, Universität Regensburg, wurde mit Wirkung vom 01.03.2001 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Pharmazeutische Biologie an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Wolfgang SCHNEIDER, Lehrstuhl für Psychologie IV, wurde auf dem 42. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Jena in den Vorstand der Gesellschaft berufen und zum Ersten Vizepräsidenten gewählt.
- Prof. Dr. Michael SENDTNER, Institut für Klinische Neurobiologie, wurde mit Wirkung vom 12.12.2000 zum Universitätsprofessor der Besoldungsgruppe C4 für Klinische Neurobiologie, insbesondere Neuroregeneration und Neurodegeneration (Stiftungsprofessur der Hermann und Lilly-Schilling-Stiftung) ernannt.
- Für die Amtszeit bis 30.09.2002 wurden in der Philosophischen Fakultät III als Frauenbeauftragte Prof. Dr. Beate SODIAN, Lehrstuhl für Psychologie IV, sowie als Stellvertreterin Prof. Dr. Gisela MÜLLER-BRANDECK-BOCQUET, Institut für Politische Wissenschaft, gewählt.
- Prof. Dr. Helga STOPPER, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, wur-

de mit Wirkung vom 01.11.2000 zur Universitätsprofessorin der BesGr. C3 für Analytische Toxikologie ernannt.

- Prof. Dr. Hans-Michael STRASSBURG, Kinderklinik und Poliklinik, wurde für die Zeit vom 01.01.2001 bis 31.12.2003 in den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie gewählt.
- Prof. Dr. Christoph WEBER wurde mit Wirkung vom 01.12.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Bürgerliches Recht und Arbeitsrecht ernannt.
- Prof. Dr. Gernot WILHELM, Inhaber des Lehrstuhls für Orientalische Philologie, wurde am 04.11.2000 zum ordentlichen Mitglied der Akademie der Wissenschaften und der Literatur zu Mainz gewählt. Außerdem wählte ihn das Deutsche Archäologische Institut (Berlin) zum korrespondierenden Mitglied.
- Apl. Prof. Dr. Martin WILHELM, Akademischer Oberrat, Medizinische Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 19.03.2001 für die Dauer von sechs Jahren zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Innere Medizin (Schwerpunkt Hämatologie/Onkologie und Stammzelltransplantation) am Klinikum ernannt.
- Prof. Dr. Klaus WILMS, Medizinische Poliklinik, wurde von der Bundesministerin für Bildung und Forschung mit Wirkung vom 01.02.2001 erneut bis zum 31.01.2004 zum Mitglied des Wissenschaftsrates berufen.
- Bundesinnenminister Otto Schily hat ein Expertenforum zur Unterstützung des Informationszentrums Asyl beim Bundesamt für die Anerkennung ausländischer Flüchtlinge eingerichtet. In dieses Expertengremium, das am 23.11.2000 in Nürnberg zu seiner konstituierenden Sitzung zusammenkam, wurde auch Prof. Dr. Michael WOLLENSCHLÄGER, Institut für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht, Präsident des Wissenschaftlichen Beirates der Gesellschaft zur Erforschung des Weltflüchtlingsproblems, berufen.

Ausgeschieden

- PD Dr. Martin KOLTZENBURG, Neurologische Klinik und Poliklinik, hat einen Ruf als Personal Chair für Physiologie am University College in London angenommen.
- PD Dr. Veit KRENN, Pathologisches Institut, hat den Ruf auf eine Professorenstelle für Experimentelle Infektionspathologie an der Humboldt-Universität Berlin (Charité) angenommen.
- Prof. Dr. Jörg-Christian TONN, Neurochirurgische Klinik und Poliklinik, wurde mit Wirkung vom 01.03.2001 zum C4-Professor für Neurochirurgie an der Universität München ernannt.
- Prof. Dr. Christof WEIAND, Institut für romanische Philologie, wurde mit Wirkung vom 23.11.2000 zum Universitätsprofessor an der Universität Heidelberg ernannt.

Gäste an der Universität

- Prof. Dr. A. J. HOPFINGER, University of Illinois at Chicago, USA, hielt sich im Oktober 2000 am Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie auf. Er übernahm in dieser Zeit die Vorlesung „Pharmazeutische Chemie" und sprach über die Grundlagen der Arzneistofffindung. Zudem hielt er ein Seminar über „Advanced Modelling und QSAR Topics".
- Prof. Dr. Ido KANTER von der Bar-Ilan-Universität (Israel) hat von der Alexander-von-Humboldt-Stiftung den mit 90.000 Mark dotierten Meitner-Humboldt-Preis zuerkannt bekommen. Diese Auszeichnung steht mit einem Gastforschungsaufenthalt in Verbindung, den Prof. Kanter von Januar bis Oktober 2001 bei Prof. Dr. Wolfgang KINZEL am Institut für Theoretische Physik der Universität Würzburg absolviert. Gegenstand ihrer Forschungen ist die Theorie neuronaler Netzwerke.
- Dr. Dmitri KAZAKOV, Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Russland, war vom 15.09. bis 15.12.2000 am Institut für Organische Chemie im Arbeitskreis von Prof. Dr. Waldemar Adam tätig.
- Prof. Dr. Hendrik Van MALDEGHEM, Belgien, war im März 2001 am Mathematischen Institut bei Prof. Dr. Theo Grundhöfer tätig.
- Takeshi NAKANE, japanischer Generalkonsul in München, besuchte am 15.02.2001 das Institut für Kulturwissenschaften Ost- und Südasiens. Dabei wurden ihm Entwicklung und Stand der japanischen Abteilung nähergebracht. Lektor Dr. Ataru SOTOMURA führte den Gast durch die Bibliothek, der in den vergangenen Jahren die zwei japanischen Privatbibliotheken der Professoren Hiraki und Hosoya gestiftet wurden.
- Dr. Lenka VANKOVA, Inhaberin des Lehrstuhls für Germanistik an der Universität Mährisch-Ostrau (Ostrava), hat im Dezember 2000 am Institut für Geschichte der Medizin gearbeitet. Sie wurde im Rahmen des Forost-Programms seitens des entsprechenden bayerischen Forschungsverbundes unterstützt in Bezug auf die Edition sowie Kommentierung dreier medizinischer deutscher Texte aus dem Spätmittelalter; die Fachschriften stammen aus dem Gebiet der so genannten „Mährischen Brücke" zwischen Schlesien und Niederösterreich.
- Am Lehrstuhl für Mathematik IV (Prof. Dr. Stephan Ruscheweyh) war vom 15.10. bis 15.12.2000 Dr. Andrei BAKAN aus der Ukraine zu Gast. Außerdem hielten oder halten sich an diesem Lehrstuhl auf: Dr. Ilgiz Kayumov, Kazan, Russland; Prof. Dr. Luis Salinas, Valparaiso, Chile; Prof. Dr. Toyokazu Hiramatsu, Tokyo, Japan; Prof. Dr. Lisa Lorentzen, Trondheim, Norwegen; Dr. Frode Ronning, Trondheim, Norwegen.
- Am Lehrstuhl für Theoretische Informatik waren vom 10.01. bis 31.03.2001 Prof. Dr. Victor SELIVANOV, Novosibirsk Pedagogical University, Russian Federation, sowie vom 02.02. bis 15.02.2001 Christopher HOMAN, Rochester, USA, tätig.

Verschiedenes

- Prof. Dr. Horst BRUNNER, Lehrstuhl für deutsche Philologie, hat von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Dauer von sechs Monaten ein Forschungssemester bewilligt bekommen. In dieser Zeit stellt die DFG die Mittel bereit, die zur Finanzierung der Vertretung von Horst Brunner erforderlich sind. Dieser wird sich während seines Forschungssemesters vom 1. April bis 30. September 2001 mit dem Projekt „Gesamtredaktion und Fertigstellung der Monographie 'Dulce bellum inexpertis. Das Bild des Krieges in der deutschen Literatur des 15. und 16. Jahrhunderts'" befassen.
- Prof. Dr. Axel HAASE, Lehrstuhl für Experimentelle Physik V (Biophysik), ist seit Beginn 2001 neuer Vertrauensdozent der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) an der Universität Würzburg. Er folgt Prof. Dr. Horst Hagedorn nach, der 2000 emeritiert wurde. Die wesentlichen Aufgaben des Vertrauensdozenten der DFG an einer Universität sind die Herstellung und Pflege der Verbindungen zwischen Universität und DFG sowie die Wahrnehmung

der Funktion eines Ansprechpartners bei Problemen.

- Prof. Dr. Heinrich HETTRICH, Lehrstuhl für vergleichende Sprachwissenschaft, hat von der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Veröffentlichung der Zeitschrift „Kratylos" (46. Band, 2001) im Dr. Ludwig Reichert Verlag (Wiesbaden) eine Druckbeihilfe in Höhe von 12.330 Mark erhalten.
- Am 12.12.2000 hat sich in Würzburg der Wissenschaftliche Beirat der „Stiftung Dokumentations- und Forschungszentrum des Deutschen Chorwesens" konstituiert. Die Stiftung war am 1. Januar 2000 als Nachfolgeinstitution des Sängermuseums des Fränkischen Sängerbundes eingerichtet worden. Der Beirat besteht aus sieben Personen, unter denen sich auch zwei Angehörige des Instituts für Musikwissenschaft der Universität Würzburg befinden, und zwar der bisherige Wissenschaftliche Leiter des Sängermuseums, Prof. Dr. Friedhelm BRUSNIAK, der nun Beiratsvorsitzender ist, und Institutsvorstand Prof. Dr. Ulrich KONRAD als Beiratsmitglied.
- Der Jurist Prof. Dr. Karl KREUZER hat das Bundesjustizministerium vom 15. bis 19.01.2001 als Leiter der deutschen Delegation bei der Sitzung einer Arbeitsgruppe der Haager Konferenz für Internationales Privatrecht vertreten.
- Prof. Dr. Stefan KUMMER, Inhaber des Lehrstuhls für Kunstgeschichte und Vorstand der Neueren Abteilung des Martin-von-Wagner-Museums, hat am 01.04.2001 turnusgemäß für die Dauer von zwei Jahren die Geschäftsführende Gesamtleitung des Wagner-Museums übernommen.
- Prof. Dr. Dr. Hans-Georg ZIEBERTZ, Lehrstuhl für Religionspädagogik und Didaktik des Religionsunterrichts, ist Mitglied einer internationalen Gruppe empirisch arbeitender Theologen, die Anfang Februar 2001 in Nijmegen (Niederlande) das „International network of empirical research in theology" gegründet haben. Aufgabe dieses Netzwerks ist die internationale Zusammenführung von Forschern, die Weiterentwicklung von Forschungsmethoden und die wissenschaftliche Diskussion von Forschungsresultaten in zweijährlichen Kongressen sowie die Herausgabe einer Zeitschrift.
- Außerdem nahm Prof. ZIEBERTZ vom 17. bis 21.03.2001 auf Einladung des „Office of the High Representative" und der Unesco in Sarajevo an einer Konferenz zur Einrichtung eines Unterrichtsfachs „Kultur der Religionen" in Bosnien und Herzegowina teil. Die internationale Konferenz sollte Wege aufzeigen, wie im Verbund mit dem katholischen, orthodoxen, islamischen und jüdischen Religionsunterricht ein Fach etabliert werden kann, das sich dem friedlichen Ausgleich und der Toleranz zwischen den religiösen und ethnischen Gruppen verpflichtet.
- Die Würzburger medizinhistorische Gesellschaft wählte bei ihrer Mitgliederversammlung am 27.10.2000 Dr. Ralf VOLLMUTH zum neuen Vorsitzenden. Er tritt die Nachfolge von Dr. Dr. Erhart Kahle an. Als stellvertretender Vorsitzender wurde Dr. Dr. Werner E. GERABEK gewonnen. Die seit 1972 amtierenden Vorstandsmitglieder Dr. Christoph WEISSER (Schriftführer) und PD Dr. Dr. Peter PROFF (Schatzmeister) wurden in ihren Positionen bestätigt. Dem Vorstand gehören auch Prof. Dr. Dr. Gundolf KEIL und Dr. Josef DOMES, beide vom Institut für Geschichte der Medizin der Universität, an. Wie bei der Versammlung zu hören war, ist die Gesellschaft mit inzwischen 178 Mitgliedern zur drittgrößten medizingeschichtlichen Regionalgesellschaft in Deutschland herangewachsen.
- Die jungen Beamtinnen Andrea STEINLEIN und Monika SCHEUERMANN, die in der Zentralverwaltung der Universität ausgebildet wurden, erzielten bei den Anstellungsprüfungen die jeweils besten Ergebnisse im Bereich des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst.
- Heiko KLEIN, Feinmechaniker, ging aus dem Leistungswettbewerb der Handwerksjugend nicht nur als Bayerischer Landessieger, sondern auch als Zweiter Bundessieger hervor. Dafür wurde er am 11.12.2000 bei einer Feier von der Fakultät für Physik und Astronomie geehrt. Klein, 1979 in Hammelburg geboren, war von 1996 bis Anfang 2000 Azubi in der Werkstatt des Physikalischen Instituts am Hubland. Er arbeitet jetzt bei der Erich Rothe GmbH in Kitzingen.
- Zwei Physiklaborantinnen haben ihre Ausbildung am Physikalischen Institut besonders erfolgreich abgeschlossen: Bei den Prüfungsergebnissen im Bereich der Industrie- und Handelskammer Würzburg-Schweinfurt belegte Linda HÄRTH den zweiten, Marion

FISCHER den dritten Platz. Linda Härth ist jetzt im Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung tätig, Marion Fischer arbeitet nun im Mikrostrukturlabor der Universität. Für ihre guten Leistungen wurden beide am 11.12.2000 bei einer Feier von der Fakultät für Physik und Astronomie geehrt.

- Am Institut für Organische Chemie wurden die zwei besten Chemielaborantinnen im Bereich der Industrie- und Handelskammer (IHK) Würzburg-Schweinfurt ausgebildet. Anna-Karina HILPERT, geboren 1975 in Würzburg, ging aus den Abschlussprüfungen als Kammerbeste hervor. Seit 01.08.2000 ist sie am Anatomischen Institut der Universität beschäftigt. Auf Platz zwei der Rangliste platzierte sich Natalia SOLOPOV. Sie wurde 1971 in Rubzowsk in Russland geboren und arbeitet seit 01.10.2000 beim Sonderforschungsbereich 347 „Selektive Reaktionen Metall-aktivierter Moleküle".
- Im Frühling 2001 traten erneut zwei Chemielaborantinnen von der Organischen Chemie hervor: Natalia PRIKHODOVSKI, geboren 1973 in Kemerowo in Russland, schloss ihre Ausbildung zur Chemielaborantin mit der Gesamtnote „Sehr Gut" ab, ebenso wie Roswitha SKRABALA, 1977 in Lugosch in Rumänien geboren. Skrabala ist seit 26.03.2001 am Institut für Pharmazie und Lebnsmittelchemie beschäftigt.
- Zu einer vorweihnachtlichen Feier kamen Dienstjubilare und im Jahr 2000 ausgeschiedene Mitarbeiter der Universität zusammen. Kanzler Bruno FORSTER und der Personalrat hatten in den Gewölbekeller der Alten Universität und zum anschließenden Weihnachtskonzert in die Neubaukirche eingeladen. Im vergangenen Jahr begingen zahlreiche Bedienstete ein Jubiläum. Bereits 40 Jahre an der Universität beschäftigt sind Annemarie BUCHTA (Universitätsbibliothek), Wolfgang PAVEL (Institut für Angewandte Mathematik), Helmut PÜTZ (Zentralverwaltung) und Günther POTSCH (Zentralverwaltung).

Ehrendoktor für Bert Hölldobler

Der Verhaltensforscher Prof. Dr. Bert Hölldobler bekam Ende Oktober 2000 von der Universität Konstanz die Doktorwürde ehrenhalber verliehen.

Hölldobler gehöre zu den internationalen Spitzenforschern auf dem Gebiet der experimentellen Verhaltensphysiologie und Soziobiologie. Seine Arbeiten über soziale Insekten, besonders die über Ameisen, hätten viele neue Befunde zur chemischen Kommunikation und Orientierung von Tieren, zur Dynamik von Sozialstrukturen sowie zur Evolution von Tiergemeinschaften erbracht. Das sagte Prof. Dr. Bernhard Schink, Dekan der Konstanzer Fakultät für Biologie, in seiner Laudatio auf den Würzburger Forscher.

Große Entdeckungen habe Prof. Hölldobler auch beim Studium der Territorialverteidigung der Ameisen sowie bei sozialen Parasiten gemacht: So fand er beispielsweise heraus, wie sich bestimmte Käfer in ein Ameisenvolk einschleichen und dort unbemerkt schmarotzen können. Diese und andere Arbeiten offenbaren laut Schink das Markenzeichen des Würzburger Professors: genaue Verhaltensbeobachtungen im Freiland und im Labor, ein Blick für das artspezifisch Interessante, eine sorgfältige Analyse der Verhaltensweisen und, darauf aufbauend, eine weiterführende Hypothesenbildung.

Die internationale Wertschätzung des Pulitzer-Preisträgers Bert Hölldobler sei durch zahlreiche Wissenschaftspreise und durch Mitgliedschaften in vielen Akademien dokumentiert. Seine Ergebnisse sind in rund 250 Veröffentlichungen in führenden Fachzeitschriften nachzulesen.

Bert Hölldobler, der 1936 in Andechs geboren wurde, studierte Biologie an der Universität Würzburg. 1973 ging er an die Harvard University in die USA und blieb dort, bis er im Jahr 1989 einem Ruf auf den Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie der Universität Würzburg folgte. Diese Position hat er bis heute inne.

Neue Frauenbeauftragte: Barbara Sponholz

Seit 1. Oktober 2000 ist an der Universität eine neue Frauenbeauftragte tätig: Die Geographin Dr. Barbara Sponholz hat dieses Amt für zwei Jahre inne.

Die häufigsten Fragen, die der Frauenbeauftragten einer Hochschule von der Presse gestellt werden? Ganz klar: Wie viele Professuren sind mit Frauen besetzt? Und: Wie wollen Sie diesen nach wie vor geringen Anteil - an der Uni Würzburg gibt es derzeit 18 Professorinnen und 332 Professoren - steigern?

Auf dieses Thema angesprochen, betont Dr. Sponholz: „Es ist so gesehen nicht meine Aufgabe, die Frauenquote zu steigern". Dies sei vielmehr die Aufgabe aller Gremien in der Universität, vom Senat bis hin zu den Berufungskommissionen. Die Frauenbeauftragte sei auf diesem Gebiet vielmehr beratend und kontrollierend tätig.

Bei der Besetzung von Professuren müsse in jedem Fall die Qualifikation Vorrang vor der Erfüllung einer Frauenquote haben: Wenn 50 Bewerbungen vorliegen und nur zwei davon von Frauen stammen, dann könne man eben nicht einfach so bestimmen, dass diese beiden Frauen zum Vortrag eingeladen werden müssen. Um den derzeit „nach oben" stark abnehmenden Frauenanteil langfristig zu erhöhen, sei es vor allem notwendig, motivierte Studentinnen bei ihrer wissenschaftlichen Karriere zu unterstützen. Eine entsprechende Studienberatung bzw. schon der Kontakt zu den Schulen spiele dabei eine wichtige Rolle.

Worin besteht derzeit für Frauen das größte Hemmnis für eine Karriere in der Wissenschaft? Hierzu spricht Dr. Sponholz zwei Punkte an: Zum einen seien flexiblere Möglichkeiten der Teilzeitarbeit nötig, beispielsweise in Form von Teilzeitstipendien oder -stellen, die unterbrochen werden können, wenn die Frau ein Kind bekommt.

Zum anderen fehle es an speziellen Betreuungsmöglichkeiten für Kinder. Als absolut wünschenswert bezeichnet die neue Frauenbeauftragte in diesem Zusammenhang die Erhöhung des Angebots an Ganztagsschulen, an denen Kinder im Grundschulalter ganztägig im Klassenverband unterrichtet werden - natürlich mit entsprechend viel Freizeit zwischen den Stunden und mit Neigungskursen. In Würzburg gibt es an der Grundschule Heuchelhof bereits eine solche Institution.

Als wesentlichen Punkt ihrer Tätigkeit nennt Barbara Sponholz die Zusammenarbeit mit den Frauenbeauftragten der Fakultäten, mit Gisela Kaiser vom Frauen- und Gleichstellungsbüro sowie mit der Gleichstellungsbeauftragten Adelgunde Wolpert, die für die Belange des nichtwissenschaftlichen Personals der Universität zuständig ist. Dagegen kümmert sich die Frauenbeauftragte um das wissenschaftliche Personal und um die Studierenden.

All diese Frauen treten in der Regel zwei Mal pro Semester zur Frauenkonferenz zusammen. Dort erarbeiten sie etwa Vorschläge für die Handhabung oder die Weiterentwicklung der staatlichen Frauenförderprogramme, in denen beispielsweise familien- und mütterfreundlich ausgelegte Promotions- oder Postdoc-Stipendien vergeben werden. Fernziel: „Ein Kind zu bekommen, soll künftig kein Hindernis mehr für die wissenschaftliche Karriere darstellen!"

Natürlich wird sich Barbara Sponholz in den kommenden zwei Jahren nicht nur für die Belange der Frauen einsetzen, sondern auch ihre eigene wissenschaftliche Arbeit weiterführen. Die Geographin gehört einer Arbeitsgruppe an, die sich mit der Landschaftsentwicklung und mit der Veränderung des Klimas in Trockengebieten, zum Beispiel in der Sahara, befasst. Aber sie arbeitet auch direkt vor der Haustür: In Unterfranken untersucht sie die Verkarstung und Höhlenbildung im Muschelkalkgestein und damit Vorgänge, die große Auswirkungen auf Menge und Qualität des Grundwassers haben.

Barbara Sponholz, 1960 in Karlsruhe geboren, hat in Würzburg Geographie studiert und wurde hier 1988 promoviert. 1990/91 forschte sie am Geomorphologischen Zentrum in Caen (Frankreich) und kehrte dann an die Uni Würzburg zu-

rück, wo sie sich 1997 habilitierte. An der Fakultät für Geowissenschaften hatte sie das Amt der Frauenbeauftragten mit zwei Unterbrechungen seit 1989 inne. Ab 1998 war sie Stellvertreterin der Universitätsfrauenbeauftragten in der Kommission für Hochschulplanung.

Letzte Frage an die neue Frauenbeauftragte: Was hält sie eigentlich von der auch in BLICK geübten Praxis, weder über „ProfessorInnen" noch über „DozentInnen" zu schreiben? Dr. Sponholz: „Korrekte Formulierungen sind natürlich wichtig. Das Anhängsel '-Innen' finde ich sprachlich aber ziemlich furchtbar, genau wie das ständige Formulieren in Sätzen wie '... die Schülerinnen und Schüler werden von ihren Lehrerinnen und Lehrern unterrichtet.' Das ist zwar politisch korrekt, man sollte die Form aber nicht überbewerten. Inhalte sind wichtiger."

Preis für Seelsorgerin der Kinderklinik

Die Diplom-Pädagogin Mechthild Ritter, die seit 1989 als Seelsorgerin auf der Station „Regenbogen" der Kinderklinik der Universität tätig ist, erhielt im November 2000 den psychosozialen Preis der „Deutschen Leukämie-Forschungshilfe" in Höhe von 10.000 Mark.

Überreicht wurde ihr die Auszeichnung bei einer Fachtagung der Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie in Berlin. Der Preis wird für Projekte vergeben, die als beispielhaft für die psychosoziale Versorgung krebskranker Kinder und ihrer Familien gelten.

Im Rahmen der ganzheitlichen Nachsorge von Familien krebskranker Kinder betreut Mechthild Ritter neben ihrer Tätigkeit auf der Station auch die Eltern und Geschwister nach dem Tod der Patienten. Prämiert wurde ein Projekt, bei dem „verwaiste" Familien einmal im Jahr ein Wochenende zusammen verbringen. Dies wird in Zusammenarbeit mit der Elterninitiative leukämie- und tumorkranker Kinder Würzburg e.V. und mit ehrenamtlichen pädagogischen Helfern durchgeführt.

Im Herbst 2000 verbrachten bereits zum sechsten Mal 25 Erwachsene und die gleiche Anzahl von Kindern zwischen sieben Monaten und 14 Jahren gemeinsam ein Wochenende in der Erwachsenenbildungsstätte „Klaus von Flüe" in Schwarzach. Für Trauernde sei es besonders hilfreich, so Mechthild Ritter, wenn sie mit gleichermaßen Betroffenen ins Gespräch kommen und erfahren, dass sie ihr Schicksal mit anderen teilen.

Geleitete Gesprächsgruppen, Entspannungsübungen, gemeinsame Mahlzeiten, wandern, spielen, feiern und ein Gottesdienst sind die festen Bestandteile dieses Wochenendes. Dazwischen ist Gelegenheit für Gespräche. Die Kinder werden in Gruppen betreut und können ihre Erfahrungen mit dem Tod der Geschwister ausdrücken und verarbeiten.

Laut Mechthild Ritter schätzen die Teilnehmer diese Treffen, um der Trauer genügend Raum zu geben - auch wenn der Tod des Kindes bei manchen Familien schon einige Zeit zurückliegt. Mit dieser „Trauerarbeit" könne die Verletzung heilen und sich wieder ein „Leben nach dem Tod" des gestorbenen Kindes entfalten.

Hervorragende Tierpflegerinnen

Die Tierpflegerinnen Jasmin Giesler (rechts) und Evi Reichert (links) beendeten ihre Ausbildung im Juli 2000 am Klinikum der Universität mit Spitzenplätzen bei den Prüfungen. Evi Reichert, Jahrgang 1981, stammt aus Hammelburg. Sie legte die zweitbeste Prüfung in ihrem Beruf im Bereich der Industrie- und Handelskammer (IHK) Würzburg-Schweinfurt ab und arbeitet jetzt im Sonderforschungsbereich 355 „Pathophysiologie der Herzinsuffizienz" an der Medizinischen Klinik. Die Drittplatzierte der IHK-Prüfungen, Jasmin Giesler, wurde 1979 in Werneck geboren und trat nach ihrer Ausbildung eine Stelle am Physiologischen Institut der Universität an. Verwaltungsdirektorin Renate Schülke-Schmitt (Mitte) überreichte den zwei jungen Frauen ihre Anerkennungsurkunden am 17. Oktober 2000 bei einer kleinen Feierstunde. Auch Prof. Dr. Karin Ulrichs, Leiterin des Tierpflegeverbundes, sprach den beiden sowie ihrer Ausbilderin Sabine Pantzner-Müller ihre Anerkennung aus. Foto: Emmerich

Neue Professoren kurz vorgestellt

Prof. Dr. Wolfgang Neugebauer

Ende Juli 2000 wurde der Lehrstuhl für Neuere Geschichte an der Universität Würzburg mit Prof. Dr. Wolfgang Neugebauer besetzt. Sein Fachgebiet ist die Frühe Neuzeit, also das 16. bis 18. Jahrhundert.

Die Arbeitsschwerpunkte von Wolfgang Neugebauer, der in Würzburg die Nachfolge von Prof. Dr. Peter Baumgart angetreten hat, liegen auf der Verfassungs- und Bildungsgeschichte. In jüngster Zeit hat er sich auch der Wissenschaftsgeschichte der Neuzeit gewidmet. „Ich will versuchen, meine Leidenschaft für historische Originalquellen, zumal diejenigen in den Archiven, an die Studierenden weiterzugeben und sie so die Unmittelbarkeit geschichtlicher Überlieferung erleben zu lassen", sagt der neue Professor über seine Pläne in der Lehre.

Als Projektleiter der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften hatte Prof. Neugebauer in den vergangenen Jahren Gelegenheit, seine Quellenarbeiten auch in großen Editionsreihen umzusetzen. Er freue sich darauf, nach mehr als zwei Jahrzehnten „Quellenerfahrung" in Archiven in Mittel- und Ostdeutschland sowie in Polen nun die geschichtliche Welt des katholischen Deutschlands und der Kernlandschaften des Heiligen Römischen Reichs erfahren und vermitteln zu können. Mit der geschichtlichen Welt des alten Franken in den Jahrhunderten der Frühen Neuzeit hat er sich schon in den vergangenen Jahren gelegentlich befasst.

Geboren wurde Wolfgang Neugebauer 1953 in Berlin. In seiner Heimatstadt studierte er Geschichtswissenschaft, Politologie, Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre. 1978 erhielt er den akademischen Grad eines Magister Artium. 1983 promovierte er dann mit einer Arbeit über ein bildungsgeschichtliches Thema des 16. bis 18. Jahrhunderts und arbeitete anschließend an einem Berliner Forschungsinstitut, der „Historischen Kommission zu Berlin".

Für seine Habilitationsschrift arbeitete er unter anderem in polnischen Archiven. Das hierbei entstandene Buch ist dem Übergang von ständischen zu konstitutionellen Partizipationsformen im 18. und im frühen 19. Jahrhundert gewidmet.

Prof. Dr. Erich Garhammer

Erich Garhammer (49), der seit 1991 als Professor für Pastoraltheologie in Paderborn tätig war, wurde zum Wintersemester 2000/01 an die Universität Würzburg berufen. Hier trat er die Nachfolge von Prof. Dr. Rolf Zerfaß an, der 1999 emeritiert wurde.

Prof. Garhammer stammt aus der Diözese Passau und war in seinem Heimatbistum als Rundfunk- und Fernsehbeauftragter sowie in der Predigtausbildung tätig. Noch immer ist er regelmäßig als Prediger im Bayerischen Rundfunk zu hören.

Der besondere Forschungsschwerpunkt des neuen Professors gilt dem Gespräch und der Auseinandersetzung mit der modernen Literatur. In seinem jüngsten Buch „Am Tropf der Worte. Literarisch predigen" (Paderborn 2000) beschäftigt er sich mit dem Anregungspotenzial der Literatur für die Theologie. Er arbeitete auch mit am zweibändigen Werk „ Die Bibel in der deutschsprachigen Literatur des 20. Jahrhunderts" (Mainz 1999) sowie im „Handbuch für Praktische Theologie" (Mainz 1999/2000).

Erich Garhammer studierte in Regensburg Theologie und Germanistik und wurde 1979 zum Priester geweiht. Nach dem Staatsexamen und dem Diplom begann er seine pastorale Praxis in der Diözese Passau. 1989 wurde er an der Universität Regensburg im Fach Pastoraltheologie mit einer pastoralgeschichtlichen Studie zum Ultramontanismus des 19. Jahrhunderts promoviert. Der Ausdruck „Ultramontanismus" bezeichnet eine streng päpstliche Gesinnung. 1991 folgte Garhammer dann dem Ruf an die Theologische Fakultät in Paderborn.

Prof. Dr. Ulrich Schlagenhauf

Der Bekämpfung von Bakterien auf den Zähnen widmet sich Prof. Dr. Ulrich Schlagenhauf, der seit Mitte Oktober 2000 die C3-Professur für Parodontologie an der Universität Würzburg innehat. Der 46-jährige Zahnmediziner hat die Nachfolge von Prof. Dr. Thomas Flemmig angetreten.

Den Zähnen fehlt im Gegensatz zu den Schleimhäuten im Mund die Fähigkeit,

ihre Oberfläche abzuschuppen und auf diese Weise die dort lebenden Mikroorganismen loszuwerden. Als Konsequenz daraus etablieren sich auf den Zähnen dauerhaft bakterielle Lebensgemeinschaften, die gegenüber den Abwehrmechanismen des Körpers wesentlich widerstandsfähiger sind als jeder einzelne der in diesen so genannten Biofilmen enthaltenen Keime.

Hinzu kommt, dass der den Zahnhals umgebende Zahnfleischsaum eine im ganzen Körper einzigartige Schwachstelle ist, an der Mikroorganismen verhältnismäßig leicht eindringen können. Neuere Forschungsergebnisse zeigen, dass dies nicht nur zu Entzündungen (Parodontitis) und damit zur fortschreitenden Zerstörung des Zahnhalteapparates führt. Vielmehr belegen mittlerweile verschiedene Studien, dass eine Parodontitis massiven Einfluss auf den allgemeinen Gesundheitszustand nehmen kann und beispielsweise das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen eindeutig erhöht.

Der Schwerpunkt der Forschungstätigkeit von Prof. Schlagenhauf liegt daher derzeit auf der Entwicklung effektiver, in der zahnärztlichen Praxis anwendbarer Strategien zur gezielten Beeinflussung der bakteriellen Biofilme auf der Zahnoberfläche. Hierbei geht es um Methoden jenseits des nur eingeschränkt wirksamen Ansatzes mittels Zahnbürste und Zahnpasta: Die Bakterien sollen durch antimikrobielle Lacken oder mit Ultraschall bekämpft werden.

Ulrich Schlagenhauf, 1954 in Albstadt in Baden-Württemberg geboren, studierte Zahnheilkunde an der Universität Tübingen und war anschließend in deren Abteilung für Zahnerhaltung als Assistent beschäftigt. Von 1982 bis 1984 absolvierte er einen Forschungsaufenthalt an der Universität von Washington in Seattle (USA) und kehrte dann wieder an die Uni Tübingen zurück. Nach der Promotion im Jahr 1984 blieb er bis 1996 Mitarbeiter der dortigen Abteilung für Zahnerhaltung. 1992 habilitierte er sich.

Von 1996 bis zu seiner Berufung nach Würzburg führte er eine zahnärztliche Privatpraxis in Stuttgart. Während dieser Zeit übte er regelmäßig eine Lehrtätigkeit in den Fachgebieten Parodontologie und Prävention an der Tübinger Universität aus. In Würzburg leitet er nun die Abteilung für Parodontologie in der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie.

Prof. Dr. Albrecht Müller

Die Stammzellbiologie ist das wissenschaftliche Steckenpferd von Dr. Albrecht Müller, der seit 1. Dezember 2000 eine C3-Professur für Molekulare Strahlenbiologie/Medizinische Strahlenkunde an der Universität Würzburg innehat. Diese Professur vertrat er bereits seit März 1999.

Albrecht Müller, 1959 in Dernbach im Westerwald geboren, studierte Biologie an den Universitäten Mainz und Heidelberg. Im Anschluss an seine Diplomarbeit, die er am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried durchführte, promovierte er 1990 am Zentrum für Molekulare Biologie der Universität Heidelberg.

Sein Postdoktorat absolvierte er als Stipendiat der European Molecular Biology Organisation (EMBO) am National Institute for Medical Research in London. Ab 1994 war Dr. Müller dann am Max-Planck-Institut für Immunbiologie in Freiburg als Arbeitsgruppenleiter tätig. 1999 habilitierte er sich an der Uni Freiburg im Fach Molekularbiologie und Genetik, und zwar mit einer Arbeit über die Entwicklung des blutbildenden Systems der Maus.

Prof. Müller, der verheiratet und Vater zweier Töchter ist, befasst sich schwerpunktmäßig mit der Stammzellbiologie. Stammzellen sind diejenigen Zellen, die sowohl einen ganzen Embryo als auch später, im voll entwickelten Körper, verschiedene Zellsysteme, wie zum Beispiel das Blutsystem, die Haut und den Darm, aufbauen und erhalten können.

Müller interessiert sich unter anderem für die Prozesse, die bei der Entstehung und Regulation von Stammzellsystemen ablaufen. Die von ihm geleitete Gruppe bearbeitet beispielsweise die Frage, inwieweit das Entwicklungspotenzial gewebespezifischer Stammzellen auf deren Ursprungsgewebe festgelegt ist und welche molekularen Mechanismen beteiligt sind, wenn diese Stammzellen andersartige Zellen und Gewebe hervorbringen.

An der Universität Würzburg ist Prof. Müller derzeit stellvertretender Sprecher des Sonderforschungsbe-reichs 465 „Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen". Er ist außerdem Mitbegründer eines Schwerpunktprogramms der Deutschen Forschungsgemeinschaft, das den Titel „Embryonale und gewebespezifische Stammzellen - regenerative Systeme für Zell- und Gewebeersatz" trägt.

Prof. Dr. Helga Stopper

Seit Anfang November 2000 ist Dr. Helga Stopper C3-Professorin für Toxikologie am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität. Sie folgt Prof. Dr. Hans-Günter Neumann nach.

Helga Stopper, 1960 in Karlsruhe geboren, studierte Biologie in Regensburg und an der University of Colorado in Boulder, USA. Nach ihrer Promotion im Fach

Biotechnologie in Würzburg ging sie 1988 an das Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Würzburg. Dort arbeitete sie im Sonderforschungsbereich 172 „Molekulare Mechanismen kanzerogener Primärveränderungen". Mit einem Habilitationsstipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft habilitierte sie sich 1995 für das Fach Toxikologie und Pharmakologie.

1996 wurde sie mit dem „Young Scientist Award" der European Environmental Mutagen Society (EEMS) ausgezeichnet und 1999 erhielt sie den Preis des Zonta-Clubs Würzburg. Im selben Jahr übernahm sie eine C3-Vertretungsprofessur am Institut für Pharmakologie und Toxikologie. Den Ruf an die Universität Bielefeld auf die C4-Professur für „Biologische und ökologische Grundlagen der Gesundheitswissenschaften unter besonderer Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Aspekte" hat sie letztes Jahr abgelehnt.

Prof. Stopper beschäftigt sich vor allem mit der Aufklärung grundlegender Mechanismen, die zur Veränderung oder Schädigung des Erbmaterials durch Umwelteinflüsse führen und so zur Krebsentstehung beitragen können. Im Vordergrund steht dabei die Frage, weshalb bei gleicher Belastung ein Mensch an Krebs erkrankt und der andere nicht. Den Ursachen dieser individuellen Empfindlichkeitsunterschiede möchte sie künftig auf den Grund gehen.

Laufende Arbeiten befassen sich unter anderem mit den Auswirkungen von Passivrauchen auf Kinder. Einen weiteren Schwerpunkt bilden sogenannte Umwelthormone, synthetische und natürlich vorkommende Substanzen, die menschliche Hormone imitieren können, und denen man möglicherweise gesundheitsschädigende Effekte zuschreibt.

Prof. Dr. Hans Fehr

Seit Ende November 2000 ist der Lehrstuhl für Finanzwissenschaft an der Universität Würzburg mit Prof. Dr. Hans Fehr besetzt.

Hans Fehr wurde 1962 in Tirschenreuth geboren und studierte von 1983 bis 1989 in Regensburg Volkswirtschaftslehre. Nach dem Diplom beschäftigte er sich im Rahmen seiner Doktorarbeit, die er 1992 an der Universität Regensburg abschloss, mit der Reform der Umsatzbesteuerung in der Europäischen Union.

Es folgte 1994 ein einjähriger Forschungsaufenthalt an der Boston University. Nach der Rückkehr aus den USA wechselte er als wissenschaftlicher Assistent an die Universität Tübingen. Dort habilitierte er sich 1998 für das Fach Volkswirtschaftslehre. Gleich im Anschluss übernahm er die Vertretung des Würzburger Lehrstuhls für Finanzwissenschaft.

Im Mittelpunkt der Forschungstätigkeit von Prof. Fehr steht die Quantifizierung der Effizienz- und Verteilungswirkungen unterschiedlichster Finanzreformen. So hat er im Rahmen seiner Promotion zum Beispiel ein Simulationsmodell entwickelt, mit dessen Hilfe er die makroökonomischen und fiskalischen Konsequenzen unterschiedlicher Umsatzsteuersysteme für die einzelnen Mitgliedsländer der Europäischen Union (EU) berechnen konnte. Bei dieser Thematik geht es vor allem um die internationalen Umverteilungswirkungen zwischen den EU-Ländern.

In seinen jüngeren Arbeiten beschäftigt sich Prof. Fehr dagegen mit den Konsequenzen von Einkommensteuer- und Rentenreformen. Hierbei interessiert er sich besonders für die intra- und intergenerativen Verteilungswirkungen. Auch diese sollen mit Hilfe von spezifizierten Simulationsmodellen berechnet werden.

Derartige quantitativ ausgerichtete Analysen werden auch künftig den Forschungsschwerpunkt des Lehrstuhls bilden. So ist laut Prof. Fehr unter anderem ein Projekt geplant, das sich mit den fiskalischen Konsequenzen der alternden Bevölkerung in der EU beschäftigt.

Simulationsmodelle sollen aber auch in der Lehre eingesetzt werden. Deshalb werde künftig neben den traditionellen finanzwissenschaftlichen Veranstaltungen in regelmäßigen Abständen auch ein Methodenseminar angeboten, in dem unterschiedliche Problemstellungen mit Hilfe einfacher numerischer Modelle vertieft werden sollen.

Prof. Dr. Petra Högger

Seit Ende November 2000 ist Dr. Petra Högger C3-Professorin für Pharmazeutische Chemie an der Universität Würzburg. Die 36-jährige Wissenschaftlerin hat die Nachfolge von Prof. Dr. Harold Rüdiger angetreten.

Für die Studierenden der Pharmazie hält Prof. Högger Vorlesungen über die Grundlagen der Biochemie und der Klinischen Chemie. Sie wird zudem in Kooperation mit anderen Fachvertretern das in der Neufassung der Approbationsordnung für Apotheker vorgesehene neue Fach „Klinische Pharmazie" an der Universität Würzburg etablieren. Dieses Fach baut auf den vier traditionellen pharmazeutischen Disziplinen auf und schlägt eine Brücke zur Medizin. Es hat die Optimierung der

Arzneimittelanwendung am und durch den Patienten zum Inhalt, zeichnet sich also durch einen starken Praxisbezug und Orientierung am Patienten aus.

Petra Högger, geboren 1964 in Lippstadt, studierte von 1984 bis 1988 Pharmazie an der Universität Münster. Dort promovierte sie nach ihrer Approbation als Apothekerin (1989) im Jahr 1992 mit einer Arbeit über biochemische Kenngrößen des Schmerzes. Außerdem verglich sie im Rahmen einer klinischen Studie verschiedene Schmerzmittel: Sie untersuchte hierbei den Zusammenhang zwischen der Konzentration im Blut und der Wirkung dieser Mittel.

Mit einem Post-Doc-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft arbeitete Petra Högger dann 1993 und 1994 an der University of California in San Francisco, wo sie molekularbiologische Untersuchungen zur Signalübertragung am Muscarinrezeptor des Menschen durchführte.

Nach Münster zurückgekehrt, wandte sich Petra Högger der Arzneistoffgruppe der Glucocorticoide zu. Dabei handelt es sich um die stärksten entzündungshemmenden Substanzen, die heute bekannt sind - auch das „Cortison" gehört in diese Gruppe. Sie erforschte die Rezeptoraffinität von verschiedenen Vertretern dieser Substanzklasse und untersuchte auch, wie gut sich Glucocorticoide an menschliches Gewebe binden. Diese Arbeiten waren unter anderem für die Asthmatherapie von Bedeutung.

Die neue Professorin hat zudem die Identität und Funktion eines bis dahin unbekannten Proteins aufgeklärt, dessen Bildung durch Glucocorticoide in Gang gesetzt wird und das selbst eine entzündungshemmende Wirkung hat. In einer klinischen Studie konnte sie zeigen, dass sich mit Hilfe dieses Proteins der Verlauf von Entzündungsprozessen sehr gut verfolgen lässt.

Im Sommersemester 2000 habilitierte sich Petra Högger in Münster für das Fach Pharmazeutische Chemie mit einer Arbeit zum Thema „Molekulare und klinische Aspekte der Glucocorticoidwirkung".

Prof. Dr. Dr. Hermann Faller

Seit Mitte Dezember 2000 hat Dr. Dr. Hermann Faller die C3-Stiftungsprofessur für Rehabilitationswissenschaften inne, die an der Universität Würzburg neu eingerichtet wurde.

Mit dieser Professur, die in den ersten vier Jahren von der Landesversicherungsanstalt Unterfranken und dem Verband Deutscher Rentenversicherungsträger finanziert wird, soll die medizinische Rehabilitation in Lehre und Forschung einen größeren Stellenwert erhalten. Eingerichtet wurde die Professur im Rahmen eines Förderschwerpunkts des Bundesforschungsministeriums und der Deutschen Rentenversicherung.

Hermann Faller, 1953 in Karlsruhe geboren, studierte Medizin und Psychologie in Heidelberg. Nach der Promotion zum Dr. med. sammelte er klinische Erfahrungen in der Inneren Medizin, Neurologie und Psychiatrie, und zwar sowohl in der Akutversorgung wie auch in der Rehabilitation. Mit einer Arbeit zur Rehabilitation von Herzinfarktpatienten wurde er dann an der Universität Freiburg auch zum Dr. phil. promoviert.

Nach einer mehrjährigen Tätigkeit an der Abteilung für Psychotherapie und Medizinische Psychologie der Universität Heidelberg wechselte Hermann Faller 1990 nach Würzburg, wo er seine Weiterbildung zum Facharzt für Psychotherapeutische Medizin abschloss und sich 1993 mit einer Studie zur Krankheitsverarbeitung bei Krebs habilitierte. Am Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie bauten er und sein Team einen rehabilitationswissenschaftlichen Arbeitsbereich auf.

Prof. Faller, der verheiratet und Vater eines Sohnes ist, befasst sich seit vielen Jahren mit der psychischen Bewältigung chronischer Krankheiten und ihrer Auswirkungen auf die Lebensqualität der Betroffenen. Als Arzt und Psychologe interessieren ihn körperliche und psychosoziale Folgen gleichermaßen. Weitere Forschungsschwerpunkte betreffen die Behandlungserwartungen und Therapieziele der Patienten. Sie sind sehr wichtig für deren Motivation, im Rehabilitationsprozess mitzuarbeiten.

Die Lehre und die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses liegen Prof. Faller besonders am Herzen. Er ist Mitautor eines Lehrbuchs der Medizinischen Psychologie und leitet das Rehabilitationswissenschaftliche Seminar, in dem Wissenschaftler und Kliniker gemeinsam interdisziplinäre Themen diskutieren. Darüber hinaus engagiert er sich besonders für eine noch höhere Qualität der Forschung in der Rehabilitation: Er hat wissenschaftliche Leitlinien verfasst, die bundesweit in rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbünden zum Einsatz kommen. Hermann Faller ist Mitglied zahlreicher nationaler und internationaler Fachgesellschaften. Er gehört zum Herausgeberteam der „Zeitschrift für Medizinische Psychologie" und zum wissenschaftlichen Beirat der Zeitschrift „Die Rehabilitation". Außerdem ist er Sprecher des Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbunds Bayern, in dem Forschungsprojekte aus dem ganzen Freistaat zusammenarbeiten. Er hat auch die Deutsche Gesellschaft für Rehabilitationswissenschaften mitbegründet.

Prof. Dr. Christoph Weber

Seit Anfang Dezember 2000 hat Prof. Dr. Christoph Weber an der Universität Würzburg den Lehrstuhl für Bürgerliches Recht und Arbeitsrecht inne. Er tritt die Nachfolge von Curt Wolfgang Hergenröder an.

Christoph Weber, geboren 1958 in Paris, studierte an den Universitäten Mainz und Dijon Rechtswissenschaften und Romanistik. Die wissenschaftliche Ausbildung im Anschluss an das zweite juristische Staatsexamen im Jahr 1986 erfuhr er am Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Handelsrecht, Arbeitsrecht und Zivilprozessrecht der Universität Mainz.

Der Habilitation Anfang 1999 folgten zunächst Lehrstuhlvertretungen an den Universitäten Köln und Bochum. Im Sommer 2000 übernahm Prof. Weber an der Universität Würzburg die Vertretung desjenigen Lehrstuhls, auf den er dann auch berufen wurde.

Die Interessen von Prof. Weber gelten in Forschung und Lehre dem Bürgerlichen Recht, dem Arbeitsrecht und dem Gesellschaftsrecht. Seine 1992 erschienene Promotion mit dem Titel „Das aufgespaltene Arbeitsverhältnis" befasst sich mit unterschiedlichen Erscheinungsformen arbeitsrechtlicher Drittbeziehungen, die über das klassische, von den überkommenen Vertragsstrukturen allein in Bezug genommene Zweipersonenarbeitsverhältnis hinausreichen, also etwa dem Arbeitsverhältnis im Konzern

oder der im allgemeinen Sprachgebrauch unter Leih- oder Zeitarbeit bekannten Arbeitnehmerüberlassung.

Auch seine 2000 veröffentlichte Habilitationsschrift „Privatautonomie und Außeneinfluss im Gesellschaftsrecht" behandelt, wenngleich unter einem ganz anderen Blickwinkel, Drittbeziehungen: Hier geht es um die bis heute nicht abschließend geklärte Frage, welche Grenzen die Rechtsordnung der Einbeziehung Außenstehender in den Willensbildungsprozess einer Gesellschaft zieht, also letztlich um die zivilrechtlichen Grenzen der Preisgabe von Selbstbestimmung.

Beide Werke sind auch insofern typisch für die wissenschaftliche Arbeit Webers, als es weithin um Problemfelder an den Schnittstellen der Teildisziplinen des Zivilrechts geht und dementsprechend das Zusammenspiel etwa gesellschafts- und arbeitsrechtlicher bzw. gesellschafts- und allgemein-privatrechtlicher Regelungsmechanismen untersucht werden muss.

Einen weiteren Interessenschwerpunkt bildet das Europäische Recht, das in zunehmendem Maße auch die Kernbereiche des deutschen Zivilrechts beeinflusst. Hier möchte Prof. Weber dazu beitragen, das spezifische Profil der Würzburger Juristenfakultät zu erhalten und auszubauen, deren Begleit- und Aufbaustudium zum Europäischen Recht inzwischen bei den Studierenden zur Attraktion geworden ist.

Prof. Dr. Thomas Herrmann

Seit Anfang 2001 ist Dr. Thomas Herrmann C3-Professor für Immungenetik am Institut für Virologie und Immunbiologie der Universität Würzburg. Er tritt die Nachfolge von Christoph Jungwirth an.

Thomas Herrmann wurde 1959 in Gifhorn (Niedersachsen) geboren und studierte ab 1977 Biologie in Göttingen und Berlin. 1989 ging er für drei Jahre als Postdoktorand ans Ludwig-Krebsforschungsinstitut in Lausanne (Schweiz), wo er seine bereits während der Promotion begonnene Arbeit mit T-Lymphozyten fortsetzte. Lymphozyten sind spezialisierte Blutzellen, die bei der Immunabwehr eine wichtige Rolle spielen.

In Lausanne begann Thomas Herrmann, sich mit denjenigen Rezeptoren von T-Lymphozyten zu beschäftigen, die für die Erkennung fremder Strukturen (Antigene) und damit für die Aktivierung der Lymphozyten zuständig sind. Dabei widmete er sich besonders den „Superantigenen": Diese Gruppe mikrobieller Produkte bindet an unterschiedlichste Rezeptoren und aktiviert gleichzeitig viele verschiedene Typen von T-Lymphozyten. Dadurch werden Krankheiten ausgelöst wie das Toxische Schock-Syndrom, möglicherweise auch Autoimmunerkrankungen.

Seit 1992 ist Thomas Herrmann am Würzburger Institut für Virologie und Immunbiologie beschäftigt. Hier habilitierte er sich 1996 im Fach Immunologie. Seine Arbeitsgruppe analysiert, wie T-Lymphozyten mit Hilfe ihrer Rezeptoren Antigene erkennen. Dabei nutzen die Forscher natürlich vorkommende Unterschiede in den Rezeptorgenen; sie stellen aber auch selbst neue Varianten her. Diese Themen werden unter anderem in Kooperation mit der Neurologischen Klinik und der Medizinischen Poliklinik der Universität untersucht.

Klinische Bedeutung könnte auch ein Krankheitsmodell erlangen, das Herrmanns Gruppe derzeit entwickelt: Im Mittelpunkt steht die Infektion mit Toxoplasma gondii während der Schwangerschaft. Vor allem soll analysiert werden, wie in der Gebärmutter Toleranz und Immunität gegen diesen Parasiten in Gang gesetzt werden. Darüber hinaus versucht die Gruppe, neue genetische Techniken zur Verbesserung des Modellorganismus Ratte zu entwickeln.

In der Lehre widmet sich Thomas Herrmann der immunologischen Ausbildung von Medizin- und Biologiestudierenden. Er ist am Europäischen Graduiertenkolleg „Gene Regulation of Microbial Pathogens" der Universitäten Würzburg und Umeå (Schweden) sowie am MD/PhD-Programm der Universität Valle/Cali (Kolumbien) beteiligt.

Prof. Dr. Barbara Hahn

Seit 1. Januar 2001 ist der Lehrstuhl für Geographie III (Allgemeine und Angewandte Wirtschaftsgeographie) an der Universität Würzburg mit Prof. Dr. Barbara Hahn besetzt. Die gebürtige Essenerin, Jahrgang 1955, war zuvor an der Universität Lüneburg tätig.

Betrachtet man die Publikationsliste der neuen Professorin, dann kristallisieren sich drei Schwerpunkte heraus. Zum einen befasst sich Barbara Hahn mit speziellen Formen des Handels: Sie interessiert sich zum Beispiel für die Erfahrungen, die man in den USA mit den so genannten Factory Outlet Centers gemacht hat. Sie fragt auch danach, inwiefern die Erfahrungen mit diesen im großen Stil betriebenen Fabrikverkäufen auf Deutschland übertragbar sind. Zudem hat sich die Professorin mit Einkaufszentren, dem Phänomen des Erlebniseinkaufs sowie mit den USA-typischen „Power Centers" und „Urban Entertainment Centers" auseinandergesetzt.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Forschungen über Städte in den USA und Kanada, wobei neben wirtschaftlichen auch soziale und kulturelle Aspekte im Vordergrund stehen. So befasst sich Prof. Hahn unter anderem mit der Stadtentwicklung, besonders der Innenstädte, aber auch mit der Situation der schwarzen Bevölkerung.

Immer wieder taucht in der Publikationsliste auch die Mittelmeerinsel Zypern auf, speziell deren türkisch regierter Teil. Dort hat Barbara Hahn zum Beispiel Probleme und Entwicklungstrends des Tourismus und die demographischen Strukturen unter die Lupe genommen.

Barbara Hahn, die in Würzburg die Nachfolge von Horst-Günter Wagner angetreten hat, studierte von 1973 bis 1979 Geographie und Anglistik an der Uni Bochum. Sie legte das Erste Staatsexamen für das Lehr-

amt an Gymnasien ab und promovierte dann 1982 im Fachbereich Geowissenschaften in Bochum. Es folgten wissenschaftliche Tätigkeiten an den Universitäten Hannover und Mannheim. 1990 habilitierte sich Barbara Hahn in Mannheim mit einer Arbeit über die „Stadtplanung für den Winter in kanadischen Großstädten".

Ab 1994 vertrat die Geowissenschaftlerin die Professur für Wirtschafts- und Sozialgeographie an der Uni Lüneburg (auf die sie dann Anfang 1995 berufen wurde) und erfüllte einen Lehrauftrag an der Uni Passau. Im Winter 1999 hielt sie sich für drei Monate als Gastprofessorin an der University of Chicago in den USA auf.

Die Arbeiten von Barbara Hahn wurden und werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und von anderen Geldgebern gefördert.

Mehrfach erhielt die Forscherin Stipendien, zuletzt 1998 eines von der kanadischen Regierung für einen sechswöchigen Aufenthalt in Neufundland und in den maritimen Provinzen des Landes. Sie ist Mitherausgeberin des Bandes „Dörfer und Städte" im Rahmen des 1. Deutschen Nationalatlanten, der 2001 erscheinen soll.

Prof. Dr. Thomas Raabe

Seit 1. Dezember 2000 ist Dr. Thomas Raabe als C3-Professor für Molekulare Genetik am Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung der Universität Würzburg tätig. Er tritt die Nachfolge von Prof. Dr. Thomas Wirth an.

Thomas Raabe, 1960 in Karlstadt (Landkreis Main-Spessart) geboren, verheiratet und Vater von drei Söhnen, studierte Biologie an der Universität Würzburg. Nachdem er Diplom- und Doktorarbeit am Institut für Virologie und Immunbiologie angefertigt hatte, ging er 1990 als Postdoktorand mit einem Stipendium der European Molecular Biology Organization (EMBO) nach Zürich. Dort kam er zum ersten Mal mit seinem jetzigen Forschungsobjekt, der Fruchtfliege Drosophila, in Berührung. 1994 kehrte der Biologe als Helmholtz-Stipendiat nach Würzburg zurück. Hier hatte er dann am Lehrstuhl für Genetik ab 1996 eine Assistentenstelle inne. 1999 habilitierte er sich im Fach Genetik. Der frisch gebackene Professor interessiert sich besonders für die molekularen Mechanismen bei der Augen- und Gehirnentwicklung der Fliege.

Was macht gerade die Fruchtfliege für entwicklungs- und neurobiologische Fragestellungen so interessant? Thomas Raabe: „Vergleicht man den Aufbau eines Insektengehirns mit dem Gehirn eines Wirbeltieres, so lassen sich kaum Ähnlichkeiten feststellen. Um so erstaunlicher sind dafür die Gemeinsamkeiten auf molekularer Ebene." Seit der Entschlüsselung der genetischen Information der Fliege vor einem Jahr war es möglich, systematisch vergleichende Analysen vorzunehmen. Dabei stellte sich heraus, dass fast 70 Prozent der Gene, die beim Menschen mit Krankheiten des Nervensystems assoziiert sind, auch bei der Fliege vorhanden sind. Es sei deshalb sinnvoll, so Prof. Raabe, die Funktion dieser Gene an Modellorganismen wie der Fruchtfliege zu untersuchen: Die Gene können gezielt verändert oder ausgeschaltet und die Auswirkungen auf das Nervensystem analysiert werden.

Das Labor von Thomas Raabe verfolgt einen weiteren Ansatz. In den vergangenen Jahren wurden Genmutationen gefunden, die zu Störungen bei der Entwicklung des Fliegengehirns führen. Zum Beispiel ist die Zahl der Nervenzellen verändert oder die Verknüpfung der Nervenzellen untereinander ist nicht korrekt.

Es stellte sich heraus, dass die von den Mutationen betroffenen Proteine in den Zellen wichtige Funktionen bei Signalübertragungswegen haben, welche die Zellteilung oder Differenzierungsvorgänge steuern. Die Arbeitsgruppe von Prof. Raabe will nun prüfen, ob die an der Fruchtfliege gewonnenen Erkenntnisse allgemeingültig sind und ob Zusammenhänge mit Erkrankungen des menschlichen Nervensystems bestehen.

1,5 Millionen Mark: Leibniz-Preis für Ulrich Konrad

Der Würzburger Musikwissenschaftler Prof. Dr. Ulrich Konrad ist einer der elf bundesdeutschen Preisträger im Gottfried Wilhelm Leibniz-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG): Für die Dauer von fünf Jahren erhält er für seine Forschungsarbeiten Mittel in Höhe von 1,5 Millionen Mark.

Ulrich Konrad ist seit 1996 Professor für Musikwissenschaften in Würzburg. In Bonn und Wien studierte er neben Musikwissenschaften Germanistik und Geschichte, promovierte 1983 an der Universität Bonn, habilitierte sich 1991 in Göttingen und folgte nach einem Zwischenaufenthalt an der Freien Universität Berlin 1993 einem Ruf auf eine C4-Professur an die Staatliche Hochschule für Musik in Freiburg im Breisgau.

International einen Namen gemacht"

In der Würdigung seiner Arbeit heißt es in der Mitteilung der DFG zur Preisverleihung, Konrads Arbeiten „zeichnen sich durch große Vielfalt aus: Als Mozartforscher, der anhand von mehr als 300 Werkskizzen Mozarts Schaffensweise in neuer Weise rekonstruierte, hat er sich international einen Namen gemacht. Außerdem setzt sich Konrad intensiv mit Komponisten und Kompositionen des 19. Jahrhunderts auseinander. Innerhalb der neueren Musikgeschichte beschäftigt er sich - unter Heranziehung von neuen oder neugesehenen Dokumenten - unter anderem mit den Werken von Richard Strauß, Franz Schmidt und Alban Berg. Ulrich Konrads Studien, die bereits verschiedene Auszeichnungen erhielten, sind für die Musikwissenschaft von zentraler Bedeutung".

Aus den fast 130 Vorschlägen, die unter anderem von wissenschaftlichen Hochschulen, der Max-Planck-Gesellschaft und von den bisherigen Preisträgern stammten, habe der Nominierungsausschuss der DFG vor allem jene ausgewählt, „von denen er sich durch zusätzliche Förderung eine besondere Steigerung der wissenschaftlichen Leistungen verspricht".

Ziel des Leibniz-Programms, das 1985 eingerichtet wurde, ist es, die Arbeitsbedingungen herausragender Wissenschaftler zu verbessern, ihre Forschungsmöglichkeiten zu erweitern, sie von administrativem Arbeitsaufwand zu entlasten und ihnen die Beschäftigung besonders qualifizierter jüngerer Wissenschaftler zu erleichtern.

Würzburger Leibniz-Preisträger

Die hoch begehrten Leibniz-Preise sind in Fächern mit großem apparativem Aufwand im Gegensatz zu mehr theoretisch orientierten Fächern mit drei Millionen Mark dotiert. Von der Universität Würzburg erhielten bereits einen Leibniz-Preis: die Professoren Otto Ludwig Lange und Ulrich Heber (Ökologie/Biochemie; 1986), Hans-Peter Zenner (Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde und Zellbiologie; 1987), Ingrid Grummt und Bert Hölldobler (Molekularbiologie/Zoologie; 1990) sowie Martin J. Lohse (Pharmakologie; 1999).

Höchstdotierter deutscher Medizin-Preis für Volker ter Meulen

Der Würzburger Virologe Volker ter Meulen erhielt den mit 100.000 Mark dotierten Emil-von-Behring-Preis 2000 der Universität Marburg. Die Auszeichnung ist laut einer Mitteilung dieser Hochschule der am höchsten dotierte Medizin-Preis in Deutschland.

Prof. ter Meulen, der seit 1971 an der Universität Würzburg tätig ist, gehört zu den weltweit führenden Forschern auf dem Gebiet der Virusinfektionen des Zentralnervensystems. Im Zentrum seiner Untersuchungen stehen seit langer Zeit virusbedingte Gehirnentzündungen.

Von grundlegender Bedeutung seien, so eine Mitteilung der Marburger Universität, insbesondere seine Arbeiten zur Entstehung der „subakuten sklerosierenden Panenzephalitis": Prof. ter Meulen konnte zeigen, dass diese seltene, aber äußerst gefährliche Komplikation der Masern auf spezifische Mutationen im Erbgut des Masernvirus zurückzuführen ist.

Hervorzuheben seien auch die neueren Untersuchungen des Professors und sei-

ner Mitarbeiter, die sich mit der Unterdrükkung der Immunabwehr durch die Masernvirusinfektion befassen: Den Erkenntnissen der Würzburger Virologen zufolge beruht diese Erscheinung darauf, dass das Virus die Vermehrung der für die Immunabwehr wichtigen weißen Blutkörperchen hemmt. Es handle sich dabei um ein ganz neues Prinzip der Immununterdrückung, das auch für den Einsatz in der Therapie von großem Interesse sei.

Der Behring-Preis wurde am 22. November 2000 im Rahmen des „Dies academicus" des Marburger Fachbereichs Medizin verliehen. Er erinnert an den Hygieniker und ersten Nobelpreisträger für Medizin (1901) Emil von Behring und wird alle zwei Jahre für bedeutende wissenschaftliche Leistungen auf den Arbeitsgebieten Behrings vergeben.

Volker ter Meulen: „Pioneer in NeuroVirology"

Außerdem wurde Volker ter Meulen im Jahr 2000 in den Kreis der „Pioneers in NeuroVirology" aufgenommen, was ebenfalls eine hohe Auszeichnung bedeutet. Die Internationale Gesellschaft für Neurovirologie überreichte dem Würzburger Professor diese Auszeichnung Mitte September bei einem internationalen Symposium in San Francisco.

In mehr als 30 Jahren habe er bei seinen Forschungen über Masern- und Coronaviren sowie über HIV-1 und SIV, den Aidserreger bei Affen, wichtige Beiträge zur Neurovirologie geleistet, wie es in einer Mitteilung der Gesellschaft heißt: Das heutige Wissen über die Fähigkeit von Viren, sich im Zentralen Nervensystem einzunisten, dort zu überdauern und gleichzeitig dem Zugriff des Immunsystems zu entgehen, sei zu einem großen Anteil Prof. ter Meulen zu verdanken. Seine Arbeiten seien auch wegweisend dafür gewesen, dass man heute wichtige neurologische Erkrankungen mit Virusinfektionen in Verbindung bringen kann.

Schon bevor es die modernen molekularbiologischen und immunologischen Techniken gab, habe Volker ter Meulen die Genexpression und Mutationen bei Viren untersucht. Dabei habe er entdeckt, dass zum Beispiel Masernviren das Immunsystem dazu bringen können, sich gegen den eigenen Körper zu richten (Autoimmunreaktion). Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass Virusinfektionen Autoimmunkrankheiten hervorrufen können.

Deutscher Krebspreis für Ulf R. Rapp

Den mit 30.000 Mark dotierten Deutschen Krebspreis teilen sich in diesem Jahr Prof. Dr. Ulf R. Rapp von der Universität Würzburg und Prof. Dr. Hans-Joachim Schmoll aus Halle.

Dieser Preis wird jedes Jahr von der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG) zu gleichen Teilen für hervorragende Arbeiten in der experimentellen Krebsforschung (experimenteller Teil) sowie in der Tumordiagnostik und -behandlung (klinischer Teil) vergeben.

An Prof. Rapp, Vorstand des Würzburger Uni-Instituts für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, geht der experimentelle Teil der Auszeichnung. Rapp ist auf dem Gebiet der molekularen Krebsforschung tätig. Zu seinen herausragenden Arbeiten gehören, wie die DKG mitteilt, die Aufklärung der Funktion eines Enzyms (Raf-Kinase), das in vielfältiger Weise an der Steuerung grundlegender zellulärer Prozesse beteiligt ist. Die von Prof. Rapp gewonnenen Erkenntnisse würden potenziell neue therapeutische Ansätze in der Krebstherapie ermöglichen.

Klinische Studien, die diese Möglichkeit testen, laufen seit 1997 in den USA mit dem Präparat „c-raf-antisense Isis 5132". Eine neue Generation von Raf-Hemmstoffen (Bayer 439006) wird seit Juli 2000 in den USA, Kanada, Belgien und in Deutschland getestet. Laut Prof. Rapp wurde die Wirksamkeit bei einem breiten Spektrum von Krebsarten und bei sehr guter Verträglichkeit festgestellt.

Verliehen wurde der Deutsche Krebspreis am 4. April 2001 im Kommunikationszentrum des Deutschen Krebsforschungszentrums in Heidelberg im Rahmen eines internationalen Kongresses der Abteilung Experimentelle Krebsforschung der DKG.

Leibnitz-Preis für Thomas Mussweiler

Dr. Thomas Mussweiler (31) von der Universität Würzburg gehört zu den sechs jungen Wissenschaftlern, die den Heinz Maier-Leibnitz-Preis 2001 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) erhalten. Der Würzburger Psychologe bekommt, wie auch die anderen Preisträger, ein Preisgeld von 30.000 Mark.

Der Leibnitz-Preis wird laut einer Pressemitteilung der DFG „an exzellente Forscher vergeben, die nicht älter als 33 Jahre sind". Er soll für die Ausgezeichneten Anerkennung und Ansporn zugleich sein.

Dr. Mussweiler ist seit 1995 an der Uni Würzburg tätig. Als Sozialpsychologe versucht er zu ergründen, wie soziale Urteilsprozesse ablaufen und zu erklären sind. Er untersucht Denkprozesse, die es ermöglichen, unter nicht optimalen Bedingungen

wie Zeitdruck, hohe Komplexität oder geringe Motivation Entscheidungen zu fällen.

Hierzu hat Dr. Mussweiler ein Urteilsmodell entwickelt und mit Hilfe experimenteller Studien neue Grundlagen für die psychologische Kognitionsforschung geschaffen, teilt die DFG mit. Daneben befasst sich der Würzburger Wissenschaftler mit den Mechanismen der Informationsverarbeitung bei sozialen Vergleichsprozessen. Seine Forschungen wurden in den angesehensten internationalen Fachzeitschriften veröffentlicht.

Thomas Mussweiler, der in Wittlich bei Trier geboren wurde, studierte Psychologie in Trier, Würzburg und an der Clark University in Worcester (USA). 1997 wurde er an der Universität Trier promoviert. Mit einem DFG-Stipendium forschte er an der Northwestern University in Evanston (USA). Im Jahr 2000 erhielt er einen Ruf auf eine Assistenzprofessur an der Graduate School of Business der University of Chicago. Außerdem wurde er Emmy-Noether-Stipendiat der DFG: Als solcher leitet er derzeit in Würzburg eine eigenständige wissenschaftliche Nachwuchsgruppe.

Das „Hormon der ewigen Jugend“ scheint wirkungslos

Mit dem von der Presse so getauften „Hormon der ewigen Jugend“ hat sich Dr. Wiebke Arlt von der Universität Würzburg auseinandergesetzt: Dieses Hormon kann in den USA rezeptfrei in jeder Drogerie gekauft werden, und Hunderttausende von Amerikanern nehmen es unkontrolliert ein.

Dr. Arlt wollte wissen, welche Folgen das hat. Für diese Forschungen bekam sie den mit 10.000 Mark dotierten Christian-Lauritzen-Preis verliehen. Bei dem angeblichen Jungbrunnen handelt es sich um das Geschlechtshormon Dehydroepiandrosteron, kurz DHEA. Seine Konzentration im Blut ist stark altersabhängig: Die Spitzenspiegel werden vom 25. bis zum 35. Lebensjahr erreicht, während im hohen Lebensalter nur noch sehr wenig davon im Körper zu finden ist. Laut Dr. Arlt gibt es bislang nur wenige Studien, welche die Funktion von DHEA genauer unter die Lupe genommen haben.

Die Forscherin hat an der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg gesunde Männer zwischen 50 und 70 Jahren untersucht, die das Hormon freiwillig einnahmen: Zwar stieg die Hormonkonzentration im Blut bis in den jugendlichen Bereich, doch auch nach einer viermonatigen Einnahme konnte Dr. Arlt im Vergleich zum Placebo keinerlei Effekte auf Stimmung, Wohlbefinden oder Sexualität nachweisen. Auch gewisse Parameter des Knochenstoffwechsels, der Körperzusammensetzung und der körperlichen Leistungsfähigkeit änderten sich nicht.

In einem anderen Zusammenhang hat DHEA jedoch bereits durchgreifende Wirkungen gezeigt: Bei Frauen, die an einem krankheitsbedingten DHEA-Mangel leiden und die darum das Hormon einnahmen, fand sich nicht nur eine deutliche Abnahme von Ängstlichkeit und Depressivität, sondern auch eine signifikante Verbesserung des sexuellen Erlebens. Das fanden Dr. Arlt und ihre Mitarbeiter in einer Studie heraus, die ebenfalls an der Medizinischen Klinik durchgeführt und 1999 veröffentlicht wurde (New England Journal of Medicine 314, Seiten 1013 bis 1020).

Bei der Studie mit den gesunden Männern zeigte Dr. Arlt aber auch, dass während der Einnahme von DHEA die körpereigene Bildung von Androgenen anstieg. Das werfe die Frage nach den Effekten einer langfristigen Einnahme auf Androgen-Zielgewebe wie die Prostata auf. Insgesamt lasse ihre Studie also den Schluss zu, dass eine kritische Haltung gegenüber der unkontrollierten Einnahme von DHEA durch Gesunde derzeit gerechtfertigt sei.

Wiebke Arlt, 1965 in Hannover geboren, studierte Medizin, Germanistik und Psychologie in Köln. Ihre berufliche Weiterbildung begann sie 1990 in der Neurologie und Psychiatrie, parellel dazu absolvierte sie die Weiterbildung zur analytischen Psychotherapeutin.

Seit 1994 ist Dr. Arlt als Wissenschaftliche Assistentin an der Medizinischen Universitätsklinik in Würzburg tätig. Seit Ende 1998 hält sie sich mit einem Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Universität von Kalifornien in San Francisco auf. Anfang 2001 kehrte sie an die Uni Würzburg zurück. Hier setzt sie im Rahmen eines Habilitationsstipendiums des Bayerischen Wissenschaftsministeriums ihre Forschungsarbeit fort.

Beim Christian-Lauritzen-Preis, der erstmals vergeben wurde, handelt es sich um den Wissenschaftspreis der Deutschen Menopause Gesellschaft (DMG). Verliehen wird er für eine herausragende Forschungsarbeit auf dem Gebiet der sexualhormonabhängigen Gesundheit von Frauen und Männern in der zweiten Lebenshälfte. Dr. Arlt nahm die Auszeichnung am 4. November 2000 bei einer Festveranstaltung im Rahmen der DMG-Jahrestagung in Köln entgegen.

Drei Habilitationsförderpreise für Würzburg

Sieben junge Wissenschaftlerinnen und vier junge Wissenschaftler erhielten im Jahr 2000 die Bayerischen Habilitationsförderpreise. Gleich drei dieser Auszeichnungen gingen an die Universität Würzburg, und zwar an Dr. Ute Felbor, Dr. Doris Kraemer und Dr. Fred Lühder.

Laut Wissenschaftsminister Hans Zehetmair ist es Ziel des Preises, hochqualifizierte promovierte Frauen und Männer für eine Weiterqualifikation an den Hochschulen zu gewinnen. In diesem Jahr habe man sich bei der Vergabe auf besonders zukunftsträchtige Forschungsschwerpunkte konzentriert. Überreicht wurden die Preise am 23. Oktober 2000 im Hauptstaatsarchiv in München.

Der Preis mit einer Förderungshöchstdauer von drei Jahren besteht aus einem monatlichen Stipendium von 5.500 Mark. Dazu können diverse Zuschüsse gewährt werden. Eine Fachkommission hat die Preisträger aus 25 Bewerbungen ausgewählt. Je drei Habilitationsförderpreise gehen an die Universitäten München und Würzburg, zwei an die Technische Universität München und je einer nach Augsburg, Erlangen-Nürnberg und Regensburg.

Die Ärztin Dr. Ute Felbor (32) kehrt nach einem dreijährigen Forschungsaufenthalt an der Harvard-Universität in Boston ans Würzburger Biozentrum zurück. Dort will sie im Institut für Humangene-

tik eine eigene Arbeitsgruppe aufbauen, die sich mit den molekularen Mechanismen bei der Bildung und beim Wachstum neuer Blutgefäße befasst. Diese Vorgänge sind für viele krankhafte Prozesse von Bedeutung, zum Beispiel für verschiedene zur Erblindung führende Netzhauterkrankungen sowie für die Ausbreitung von Krebs. Es wurde bereits gezeigt, dass das Tumorwachstum durch synthetische und körpereigene Hemmstoffe der Gefäßneubildung beinflusst werden kann. Dr. Felbor ist daran interessiert, die Entstehung und Wirkungsweise von körpereigenen Hemmstoffen des Gefäßwachstums aufzuklären.

Die gebürtige Dortmunderin studierte Medizin in Würzburg und war neben ihrer humangenetischen Ausbildung und Forschungstätigkeit Assistentin an der Universitätsaugenklinik. Ihre Arbeiten wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Alexander von Humboldt-Stiftung und der EntreMed, Inc., gefördert.

Dr. Doris Kraemer beschäftigt sich mit dem Transport von Proteinen in den Zellkern. Einen besonderen Schwerpunkt legt sie dabei auf die Untersuchung von zwei Kernporenproteinen, die gleichzeitig Onkogene in akuten myeloischen Leukämien mit spezifischen Chromosomenveränderungen sind.

Dr. Kraemer, geboren 1965 in Hamburg, studierte in Marburg Medizin. 1992 promovierte sie über ein zellbiologisches Thema. Ihre Zeit als Ärztin im Praktikum absolvierte sie in der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg. Von 1993 bis 1996 war sie als Postdoktorandin an der Rockefeller-Universität in New York in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Dr. Günter Blobel tätig, der 1999 den Nobelpreis für Medizin erhielt. Seit ihrer Rückkehr nach Würzburg 1996 ist Dr. Kraemer Assistenzärztin an der Medizinischen Poliklinik im Schwerpunktbereich Hämatologie und Onkologie.

Dr. Fred Lühder (34) befasst sich am Institut für Virologie und Immunbiologie mit der Erforschung der Aktivierung von T-Zellen. Im Vordergrund steht die Arbeit an kostimulatorischen Signalen, die einer T-Zelle Informationen über in den Organismus eingedrungene Krankheitserreger vermitteln. Dr. Lühder untersucht, auf welcher Ebene innerhalb der T-Zelle diese Signale mit anderen Signalen zusammenwirken und ob und in welcher Weise sie sich gegenseitig beeinflussen.

Der gebürtige Greifswalder studierte in seiner Heimatstadt Experimentelle Pharmakologie und Toxikologie, eine Spezialisierungsrichtung des Bereichs Pharmazie. Anschließend promovierte er 1995 am Institut für Diabetes „Gerhardt Katsch" in Karlsburg bei Greifswald. Nach Forschungsaufenthalten in San Francisco und Straßburg kam er Ende 1999 als Rückkehrstipendiat des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung an die Universität Würzburg, wo er in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Thomas Hünig tätig ist.

Wissenschaftsminister Hans Zehetmair (rechts) überreichte in München die Habilitationsförderpreise an Dr. Fred Lühder und Dr. Doris Kraemer. Dr. Ute Felbor konnte den Termin nicht wahrnehmen. Links Vizepräsidentin Prof. Dr. Ursula Brechtken-Manderscheid. Foto: Süss

Ausgezeichnete Medizinstudentin

Für eine herausragende wissenschaftliche Leistung auf dem Gebiet der Mineralstoffe und Spurenelemente hat die Medizinstudentin Tanja Birrenbach von der Universität Würzburg den mit 5.000 Mark dotierten Heinz-Zumkley-Preis erhalten. Ihre Erkenntnisse bringen in der Zukunft vielleicht Verbesserungen für Dialysepatienten mit sich.

Im Blut von Dialysepatienten sind häufig nur geringe Mengen des wichtigen Spurenelements Selen vorhanden. Tanja Birrenbach war an einer klinischen Studie beteiligt, bei der solche Patienten zwölf Wochen lang Selen zugeführt bekamen. Hierbei hat sie ein spezielles Nachweisverfahren aufgebaut und optimiert, mit dem sich ein selenhaltiges Protein (Selenoprotein P) im Blut nachweisen lässt.

Bei der Studie kam heraus, dass durch die Gabe einer Lösung des Salzes Natriumselenit die Selenversorgung der Dialysepatienten verbessert werden kann. Außerdem steigt dadurch auch die Blutkonzentration des Selenoproteins P an, dessen biologische Funktion bislang noch unbekannt ist. Möglicherweise ist dieses Protein ein wertvoller, klinisch bedeutsamer neuer Parameter zur Ermittlung der Selenversorgung des Organismus.

Weitere Untersuchungen müssen nun zeigen, ob sich die vorbeugende Gabe von Selen auch positiv auswirkt hinsichtlich der erhöhten Anfälligkeit von Dialysepatienten für Herz-Kreislauf-Komplikationen und für Tumorerkrankungen.

Tanja Birrenbach erhielt den Zumkley-Preis, der von der Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente (GMS) vergeben wird, bei der Jahrestagung dieser Gesellschaft Anfang Dezember 2000 in Jena. Ihre Arbeit führte sie in der Abteilung für Molekulare Innere Medizin der Medizinischen Poliklinik durch, wo sie von Dr. Kirsten Bähr und Prof. Dr. Josef Köhrle betreut wurde. Die Studie lief in enger Kooperation mit Patienten und Ärzten des Kuratoriums für Dialyse und Nierentransplantation e.V. Würzburg.

Ein neues Protein mit Bedeutung für die Knochen

Beim Knochenwachstum und bei der Heilung von Knochenbrüchen spielt ein Protein, das von Würzburger Wissenschaftlern charakterisiert wurde, eine bedeutende Rolle. Für diese Entdeckung erhielten die Forscher den „Mario Boni Award". Dieser Preis ist mit 2.000 Euro dotiert.

Das Protein, das die Privatdozenten Dr. Norbert Schütze vom Lehrstuhl für Orthopädie und Dr. Franz Jakob von der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg erstmals beschrieben haben, heißt „Cystein-reiches Protein 61" (hCYR61). Es hat sich als ein für den Knochen wichtiges Signalmolekül herausgestellt.

Die Arbeit von Dr. Schütze und Dr. Jakob besteht ganz allgemein darin, neue Gene des Knochenstoffwechsels zu charakterisieren, die mit dem Auftreten von Knochenerkrankungen wie Osteoporose und Arthrose verknüpft sind. Fernziel ist die Entwicklung neuer Ansätze zur Behandlung von Erkrankungen des Skelettsystems.

Der „Mario Boni Award" wurde der Würzburger Arbeitsgruppe im Oktober 2000 auf dem Europäischen Kongress für Orthopädische Forschung in Wiesbaden verliehen. Dieser Preis geht jährlich an den besten Kongressbeitrag zur orthopädischen Grundlagenforschung in Europa. Die Würzburger Wissenschaftler setzten sich gegen 260 Konkurrenten durch. Die Arbeitsgruppe wurde für ihre wissenschaftlichen Leistungen bereits mehrfach ausgezeichnet. Der Fortgang ihrer Forschungen wird nun von der Deutschen Forschungsgemeinschaft für weitere zwei Jahre gefördert.

Wie ein Pilz seine Gestalt verändert

Für seine Arbeiten über den krankheitserregenden Pilz Candida albicans hat der Mediziner Dr. Fritz Mühlschlegel von der Universität Würzburg den mit 10.000 Mark dotierten Forschungsförderpreis der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft verliehen bekommen.

In der Regel ist Candida albicans ein friedfertiger Pilz, der vor allem den Darm des Menschen besiedelt und dort zur normalen Ausstattung an Mikroorganismen gehört. Doch diese Situation kann sich ändern, wenn die Immunabwehr des Menschen geschwächt ist, was zum Beispiel bei Frühgeborenen oder bei Patienten der Fall ist, die sich einer Chemotherapie unterziehen: Bei diesen Personengruppen kann Candida albicans laut Dr. Mühlschlegel zu einem bedrohlichen Krankheitserreger werden.

Der Pilz gehöre unter anderem deshalb zu den besonders erfolgreichen Besiedlern des menschlichen Körpers, weil er seine Gestalt verändern und sich so der jeweiligen Umgebung anpassen kann. Dr. Mühlschlegel und seine Kollegen haben gemeinsam mit amerikanischen Wissenschaftlern auf molekularer Ebene aufgeklärt, wie Candida albicans bei einem Wechsel der Säureverhältnisse (pH-Wert) seine Wachstumsform ändert. Damit haben sie ein weiteres Geheimnis im Leben des Pilzes gelüftet, und dieses Wissen kann künftig möglicherweise die Diagnose und Therapie der Candida-Erkrankung verbessern helfen.

Dr. Mühlschlegel, der am Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg tätig ist, erhielt den Preis bei der 34. Wissenschaftlichen Tagung der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft, die vom 14. bis 16. September 2000 in Berlin stattfand.

Phoenix-Preis für Würzburger Forscher

Ihre Erkenntnisse über ein Enzym, das für den Körper des Menschen sehr wichtig ist, haben einer Gruppe von Würzburger Wissenschaftlern den mit 5.000 Mark dotierten „Phoenix-Pharmazie-Wissenschaftspreis 2000 für Pharmakologie" eingebracht.

Die Preisträger sind Andreas Reif, Lothar G. Fröhlich, Peter Kotsonis, Armin Frey, Heike M. Bömmel und Harald Schmidt sowie der Konstanzer Chemiker Wolfgang Pfleiderer. Vergeben wird die Auszeichnung von der Mannheimer Phoenix Pharmahandel AG & Co., und zwar für „innovativ-qualitativ hervorragende Forschungsarbeiten".

Die Forscher bekamen den Preis am 24. November 2000 bei einer Feierstunde an der Universität München überreicht. Sie haben ein Enzym unter die Lupe genommen, das für die Medizin hoch interessant ist: Es bildet das körpereigene Gas Stickstoffmonoxid, ist unter anderem an der Regulation der Blutgefäße und der Immunabwehr beteiligt und übernimmt auch Funktionen als Botenstoff im Zentralen Nervensystem.

Eine Fehlregulierung dieses Enzyms spielt eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Herz-Kreislauf-Krankheiten. Den Würzburger Wissenschaftlern ist es gelungen, neue Einblicke in die komplizierte Arbeitsweise des Enzyms zu gewinnen. Ihre Ergebnisse helfen künftig möglicherweise bei der Entwicklung von Arzneistoffen.

Diese Forschungen liefen am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Würzburg. Veröffentlicht wurden sie 1999 unter dem Titel „Tetrahydrobiopterin Inhibits Monomerization and is Consumed During Catalysis in Neuronal NO Synthase", und zwar im Journal of Biological Chemistry 274, Seiten 24921 - 24929.

Auch im vergangenen Jahr ging der Phoenix-Pharmazie-Wissenschaftspreis für Pharmakologie nach Würzburg: Ausgezeichnet wurde damals das Team um die Professorin Dr. Ulrike Holzgrabe (Pharmazeutische Chemie) zusammen mit einer Wissenschaftlergruppe aus Bonn.

Ausgezeichnete Multiple-Sklerose-Forschung

Der Neurologe PD Dr. Ralf Gold (40) von der Universität Würzburg bekam am 22. November 2000 in Düsseldorf den mit 50.000 Mark dotierten Klüh-Preis verliehen. Diese Auszeichnung wird für besondere Innovationen in Wissenschaft und Forschung vergeben.

Dr. Gold erhielt den Preis für seine Erkenntnis, dass die Entzündungsreaktion im Gehirn von Multiple Sklerose-Patienten vor allem durch Fresszellen begrenzt wird: Diese vertilgen die im Verlauf der Entzündung anfallenden Trümmer von abgestorbenen weißen Blutkörperchen und verhindern damit, dass die Entzündung sich weiter verstärkt.

Ralf Gold stammt aus Karlstadt (Landkreis Main-Spessart) und arbeitet seit 1987 an der Neurologischen Klinik der Uni Würzburg, unterbrochen von einer dreijährigen Forschungstätigkeit bei der Max-Planck-Gesellschaft. In Würzburg leitet er zusammen mit PD Dr. Peter Rieckmann die „Klinische Forschungsgruppe für Multiple Sklerose und Neuroimmunologie".

Dr. Gold bekam den von der Düsseldorfer Klüh-Stiftung vergebenen Preis im Rahmen der Eröffnung des 23. Deutschen Krankenhaustages auf der Medizinfachmesse MEDICA überreicht. Die „Klüh-Stiftung zur Förderung der Innovation in Wissenschaft und Forschung" wurde 1986 anlässlich des 75-jährigen Bestehens der Klüh-Unternehmensgruppe (Düsseldorf) gegründet.

Wertvolle Inhaltsstoffe von Lebensmitteln

Der 35-jährige Lebensmittelchemiker Dr. Markus Herderich hat den mit 3.000 Mark dotierten „Kurt-Täufel-Preis des Jungen Wissenschaftlers" verliehen bekommen.

Dr. Herderich, der als Privatdozent an der Universität Würzburg arbeitet, nahm die Auszeichnung beim Deutschen Lebensmittelchemikertag am 12. September 2000 in Stuttgart entgegen. Der Preis erinnert an den Lebensmittelchemiker Prof. Dr. Kurt Täufel (1892-1970) und wird von der Lebensmittelchemischen Gesellschaft vergeben; er soll besondere wissenschaftliche Leistungen junger Lebensmittelchemiker würdigen und diese zu weiteren Aktivitäten anspornen. Das Preisgeld, so Dr. Herderich, sei hochwillkommen, um damit den Doktoranden seiner Arbeitsgruppe einen Teil der Reisekosten zu erstatten, die im Zusammenhang mit ihren interdisziplinären Projekten entstehen.

Im Mittelpunkt der Forschung von Dr. Herderich stehen der Nachweis und die Strukturaufklärung neuartiger, natürlicher chemischer Verbindungen in haushaltsüblichen Nahrungsmitteln. Die Arbeitsgruppe des Würzburger Wissenschaftlers trachtet vor allem danach, in Lebensmitteln bislang unbekannte Stoffe zu finden, die möglicherweise interessante biologische Funktionen erfüllen und die deshalb in der Zukunft als Nahrungsergänzungsmittel oder als Medikamente eingesetzt werden könnten.

Zu diesem Zweck hat Dr. Herderich in seinem Labor ein spezielles analytisches Verfahren, die so genannte HPLC-Tandem-Massenspektrometrie, weiterentwickelt: Mit dieser Methode lassen sich chemische Verbindungen noch in geringsten Mengen aufspüren. Werden dabei Moleküle gefunden, die noch völlig unbekannt sind, kann man außerdem so ihre Struktur bestimmen.

Dieses analytische Verfahren ist so empfindlich, dass man damit sogar noch ein Millionstel Gramm eines Inhaltsstoffes in einem Kilogramm eines Lebensmittels entdecken kann. Hinzu kommt, dass für die Analysen handelsübliche Proben ohne aufwändige Vorbehandlung verwendet werden können. Darin liege der große Vorteil seiner Methode.

Über diese wissenschaftlichen Leistungen hinaus wurde mit dem Täufel-Preis insbesondere auch die stark interdisziplinäre Ausrichtung des Analysenlabors von Dr. Herderich gewürdigt: Die über 70 wissenschaftlichen Publikationen des Würzburger Forschers würden eindrucksvoll belegen, dass dieser wesentlich zum Erfolg von Forschungen in der Biochemie sowie der Medizinischen, Organischen und Anorganischen Chemie beigetragen habe, wie es in der Laudatio heißt.

Auszeichnung für Heidrun Moll

Für ihre Forschungen auf dem Gebiet der Infektionsimmunologie erhielt Prof. Dr. Heidrun Moll von der Universität Würzburg den mit 5.000 Mark dotierten „Siebold-Nagasaki Medical Award". Dieser Preis wurde ihr im November 2000 in Japan verliehen.

Vergeben wird die Auszeichnung von der Medizinischen Fakultät der Universität Nagasaki zum Andenken an die großen wissenschaftlichen und kulturellen Leistungen des Arztes und Japanforschers Philipp Franz von Siebold (1796 - 1866), der aus Würzburg stammte. Prof. Moll nahm den Preis bei einer Festveranstaltung im Rahmen des „Second Siebold International Medical Symposium" in Nagasaki aus den Händen von Prof. Hiroshi Saito, dem Dekan der dortigen Medizinischen Fakultät, entgegen. Zusammen mit Prof. Moll, die in Würzburg am Institut für Molekulare Infektionsbiologie tätig ist, wurde der Mediziner Frederik Falkenburg von der Universität Leiden (Niederlande) ausgezeichnet, der ebenfalls 5.000 Mark erhielt. Der Siebold-Award wurde zum zweiten Mal vergeben.

Gott im Feuilleton

Während die christlichen Kirchen einen starken Mitgliederschwund beklagen und sich die Gotteshäuser leeren, singt die Band „Die Toten Hosen" vom Paradies und Buchmessen finden unter dem Titel „Gott" statt: Religion wird zum Kulturgut und Gott rutscht ins Feuilleton. Glauben Jugendliche noch an Gott? Wie sieht ihr Gottesbild aus? Gibt es regionale Unterschiede in Europa? Diese Fragen standen im Mittelpunkt einer Tagung an der Universität Würzburg.

Unter dem Titel „Imagining God in Europe - Disappearance or Change?" hatte Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Ziebertz vom Lehrstuhl für Religionspädagogik der Universität Würzburg vom 7. bis 10. Dezember 2000 siebzehn Wissenschaftler aus verschiedenen europäischen Ländern und aus Israel eingeladen. Sie alle stellten ihre Forschungsergebnisse bei öffentlichen Vorträgen und Diskussionsrunden vor.

Alle Untersuchungen stimmen darin überein, dass die meisten Jugendlichen in Europa von der Existenz Gottes überzeugt sind und sich Gedanken über ihn machen. So bejahen nur wenige Heranwachsende Aussagen wie „Gott ist eine Erfindung der Menschen" oder „Es gibt keine höhere Macht". Religionskritische Aussagen, welche die Existenz Gottes verneinen, haben laut Prof. Ziebertz „ihren Zauber weitgehend verloren".

Allerdings seien die Vorstellungen, die sich Jugendliche von Gott machen, nicht einfach identisch mit den Gottesvorstellungen des Christentums. In allen untersuchten Ländern gebe es einen Trend zu einem abstrakten und unpersönlichen Gott, der in vielfältigen Bildern ausgedrückt werden kann. So ist laut Prof. Pace (Padua) in Italien die Bereitschaft groß, die Aussagen verschiedener Religionen in den eigenen Glauben aufzunehmen: Den jungen Menschen sei es egal, woher das kommt, woran sie glauben. Wichtig sei, dass es ihnen hilft, ihr Leben zu meistern.

Nach Prof. Tomka (Ungarn) und Prof. Pasierbek (Polen) ist vor allem in den osteuropäischen Staaten seit der Öffnung des „Eisernen Vorhangs" ein rapider Bedeutungsverlust der christlichen Gottesvorstellungen feststellbar. Gott sei für die meisten Jugendlichen eine höhere Macht, die von den verschiedenen Religionen nur unterschiedlich benannt wird.

Trotz dieser Veränderungen im Gottesbild Jugendlicher sehen die Wissenschaftler gute Chancen für die Zukunft christlicher Motive: Studien am Würzburger Lehrstuhl haben gezeigt, dass Jugendliche sich nach wie vor Gedanken über Gott machen. Allerdings erzählen sie davon in ihrer eigenen Sprache und benutzen Begriffe, die ihnen wichtig sind. Prof. Ziebertz: „Auf den ersten Blick haben diese Erzählungen nichts mit den christlichen Vorstellungen von Gott gemeinsam. Hört man aber genauer zu, dann entdeckt man Motive, die auch im Christentum eine zentrale Rolle spielen." So fühlen sich die Jugendlichen bei Gott geborgen, reden irgendwie mit etwas Höherem und erhoffen sich Heil von ihm. Die neuen Gottesbilder Jugendlicher stehen also offenbar weniger für einen Abschied vom Christentum als für einen Bedeutungswandel christlicher Motive.

Während der Tagung wurde deutlich, wie wichtig empirische Forschung auch im Bereich der Theologie ist. Gerade in einer Zeit, in der die kirchliche Bindung vieler Menschen nachlässt, könne nicht davon ausgegangen werden, dass die Menschen die Sprache der Theologie verstehen. Theologie müsse deshalb um den Bedeutungswandel christlicher Motive wissen, um die Menschen zu erreichen. In diesem Zusammenhang betonte Prof. Schweitzer (Tübingen) die Notwendigkeit einer eigenständigen empirisch-theologischen Forschung. Die Umfrageergebnisse der Sozialwissenschaften seien nur bedingt brauchbar, da sie aus einem anderen Interesse heraus fragen als Theologen.

Jugendliche suchen nach wie vor Antworten auf die Fragen ihrer Zeit. Dabei spielt die Religion, wie Prof. Hutsebaut (Belgien) zeigte, für sie noch eine Rolle. Allerdings sind Jugendliche nicht mehr bereit, sich die Antworten vorgeben zu lassen: Wo die Kirchen das tun, werden sie von den Heranwachsenden abgelehnt.

Keine Berührungsängste zeigen Jugendliche dagegen, wenn sich die Kirche mit ihnen auf die Suche macht. Dies könne die Theologie mit empirischen Mitteln tun. Von der gemeinsamen Suche profitieren laut Prof. Klinger (Würzburg) auch die christlichen Kirchen: Zum einen führe die eigenverantwortliche Suche Jugendlicher nach Gott nicht zu einem Sammelsurium verschiedener Religionen. Nach wie vor sei im Glauben junger Menschen eine christliche Grundstruktur zu erkennen, in die Elemente anderer Religionen integriert werden. Religiöse Selbstständigkeit führe also nicht automatisch ins religiöse Chaos. Auf der anderen Seite finde die Kirche in der gemeinsamen Suche neue Bilder und Ausdrucksformen für ihre Botschaft, so dass christliche Traditionen lebendig bleiben.

Schilddrüsenexperten tagten in Würzburg

„Überflüssig wie ein Kropf" - dieses Urteil fällt gelegentlich der Volksmund. Überflüssig sind nach Ansicht Würzburger Wissenschaftler auch die vielen Operationen, die zur Entfernung eines Kropfes - dabei handelt es sich um eine aufgrund von Iodmangel vergrößerte Schilddrüse - durchgeführt werden.

Durch solche Operationen entstehen dem Gesundheitssystem Folgekosten von zwei bis drei Milliarden Mark pro Jahr. Kosten, die sich durch eine vorbeugende Aufnahme von Iod mit der Nahrung leicht vermeiden ließen, so Dr. Cornelia Schmutzler.

Zwar habe sich in den vergangenen fünf Jahren die Situation durch die Verwendung von iodiertem Speisesalz im Haushalt und bei der Produktion von Fleisch-, Wurst- und Backwaren deutlich verbessert. Jedoch könne immer noch keine Entwarnung gegeben werden, und ganz besonders betreffe dies einzelne Risikogruppen, vor allem stillende Mütter.

Diesem Problembereich widmete sich die Jahrestagung der „Sektion Schilddrüse" der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie, die vom 30. November bis 2. Dezember 2000 in Würzburg stattfand: In den Tagungsräumen des Juliusspitals trafen sich rund 100 Schilddrüsenspezialisten aus Deutschland, Europa und den USA, um über neuere Forschungsergebnisse zum Iodhaushalt der Schilddrüse zu diskutieren.

Iod spielt im menschlichen Körper eine zentrale Rolle, und zwar als Bestandteil der Schilddrüsenhormone. Einen Mangel versucht der Organismus durch eine Vergrößerung der Schilddrüse auszugleichen: Es kommt zur Ausbildung eines Kropfes. Noch gravierender wirkt sich eine Unterversorgung während der Schwangerschaft und der frühkindlichen Entwicklung aus. Dann kann es zu Entwicklungsstörungen bis hin zum Krankheitsbild des Kretinismus kommen, einer Form des angeborenen Schwachsinns.

Bei der Tagung wurde die aktuelle Forschung über den Iodtransport der Schilddrüse umfassend vorgestellt. Dabei ging es laut Dr. Schmutzler auch um das vielversprechende NIS-Protein, das möglicherweise in naher Zukunft in der klinischen Praxis zum Wohl der Patienten eingesetzt werden kann.

Das NIS-Protein ist eine hoch spezialisierte Iodpumpe (Natrium-Iodid-Symporter) und tritt fast ausschließlich in der Schilddrüse auf. In den hormonproduzierenden Zellen der Schilddrüse kann es Iod um den Faktor 20 bis 40 anreichern.

Durch die klinisch orientierte Grundlagenforschung wurde geklärt, wie das Vorkommen und die Funktion von NIS zum Beispiel durch Hormone der Hirnanhangsdrüse oder durch Iod selbst reguliert werden. Inzwischen ist auch das Wissen darüber gewachsen, wie die NIS-Aktivität bei Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse oder bei einer Schilddrüsenunterfunktion beeinträchtigt ist.

Auch bei der so genannten Radioiodtherapie ist NIS von Bedeutung: Nach dem Verabreichen des radioaktiven Therapeutikums Iod-131 wird durch eine „innere Bestrahlung" nur das krankhaft veränderte Schilddrüsengewebe zerstört, das NIS enthält. Auch beim Schilddrüsenkrebs ist die Funktion von NIS gestört, was dazu führen kann, dass eine Radioiodtherapie nicht mehr durchführbar ist; dies trägt zu den wesentlich schlechteren Heilungschancen besonders bei fortgeschrittenen Stadien des Schilddrüsenkrebs bei.

Daher stellten bei der Tagung einige Redner innovative Verfahren vor, mit denen der fehlende NIS durch eine Gentherapie in die erkrankte Schilddrüse zurückgeführt werden könnte. Es werden mittlerweile auch Versuche gemacht, das NIS-Protein mit denselben Methoden auch in Geweben entstehen zu lassen, die es normalerweise nicht enthalten.

Ziel dieser Ansätze ist es, das laut Dr. Schmutzler „sehr spezifische, sichere und nebenwirkungsarme Behandlungsverfahren der Radioiodtherapie" künftig zum Beispiel auch bei Prostata- oder Brustkrebs sowie bei Gehirntumoren anwenden zu können. Die bisherigen, am Tiermodell erreichten Ergebnisse ließen hoffen, dass die entsprechenden Fortschritte bald in die klinische Praxis umgesetzt werden können.

Die Tagung fand unter der Leitung von Dr. Schmutzler (Abteilung Molekulare Innere Medizin der Medizinischen Poliklinik), Prof. Dr. Christoph Reiners (Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin), beide von der Universität Würzburg, sowie von Prof. Dr. Georg Brabant (Medizinische Hochschule Hannover) statt.

UV-Forschung für Mensch und Umwelt

Vorbeugung von Hautkrebs – Sonnenschutz bei Pflanzen – Freisetzung von Umweltgiften – Prognose der UV-Belastung. Solche Themen werden im Rahmen des Bayerischen Forschungsverbunds „Erhöhte UV-Strahlung in Bayern – Folgen und Maßnahmen" (BayForUV) untersucht. Vom 18. bis 20. Oktober 2000 stellten die beteiligten Wissenschaftler ihre Projekte beim ersten BayForUV-Statusseminar in Zellingen-Retzbach (Landkreis Main-Spessart) vor.

Im Forschungsverbund arbeiten über 40 Wissenschaftler an sieben universitären und außeruniversitären bayerischen Forschungseinrichtungen zusammen. In vier Projektbereichen gehen sie Fragen zur Entwicklung und Wirkung von UV-Strahlen nach.

Im Bereich „Messung und Modellierung der UV-Strahlung" werden aktuelle meteorologische Parameter erfasst, welche die UV-Strahlungsstärke in der Atmosphäre beeinflussen. Zudem wird die UV-Strahlung in verschiedenen Höhenlagen und Vegetationsbeständen sowie unter unterschiedlichen Witterungsbedingungen

gemessen. Auf der Basis solcher Messungen können Modelle entwickelt werden, die Prognosen für die UV-Strahlung auf regionaler Ebene erlauben. Solche Prognosen könnten zum Beispiel künftig Teil des täglichen Wetterberichts werden.

Den „Folgen der UV-Strahlung für die menschliche Gesundheit" widmen sich zwei Forschungsprojekte: Um die Wirkung der UV-Strahlung beurteilen zu können, muss festgestellt werden, mit welcher Intensität der UV-Anteil auf den Körper des Menschen einstrahlt. Bisher wurden UV-Strahlungsintensitäten nur auf horizontalen Flächen gemessen, was aber nicht der tatsächlichen Form des Körpers entspricht.

Deshalb wurde im Rahmen von BayForUV ein Gerät entwickelt, das die UV-Exposition eines Menschen mit seinen „verschieden geneigten Flächen" nachahmt und die UV-Bestrahlungsstärken misst. Ziel ist es, für den Menschen in alltäglichen Situationen, gegebenenfalls auch für einzelne Körperteile, die persönliche Bestrahlungsstärke zu ermitteln. Das daraus entwickelte Modell könnte in der Zukunft Daten für ein UV-Frühwarnsystem für die Bevölkerung liefern.

In einem zweiten medizinischen Projekt geht eine Arbeitsgruppe von Dermatologen der Entstehung und Entwicklung von Tumoren auf den Grund, die durch UV-Strahlung hervorgerufen werden. In Vorarbeiten war festgestellt worden, dass eine Kombinationsgabe der Vitamine C und E die Sonnenbrandreaktion herabsetzen kann. Nun wird der Frage nachgegangen, ob sich durch die Gabe dieser Vitamine auch das Hauttumor-Risiko vermindern lässt.

Im Projektbereich „Folgen der UV-Strahlung für die Pflanzenproduktion" wird in einem Netzwerk verschiedener Teilprojekte untersucht, wie hoch die UV-Empfindlichkeit landwirtschaftlicher Nutzpflanzen ist und wie effizient sie sich gegen erhöhte UV-Strahlung abschirmen können. Insbesondere sollen bereits festgestellte und wiederholt auftretende Schädigungen an Nutzpflanzen analysiert werden. An Gerste sind seit etwa zehn Jahren Blattverbräunungen zu beobachten, die einen Ernteausfall von bis zu 20 Prozent verursachen und die nicht auf Krankheitserreger zurückgeführt werden können. An Weinbeeren ist in den vergangenen zehn Jahren verstärkt das Schadbild „Sonnenbrand" aufgetreten, das bis zu 50 Prozent Ernteausfall bewirken kann. Ziel der Forschungsprojekte ist es, die Ursachen solcher Schäden aufzuklären und im Falle der Gerste resistente Zuchtlinien zu ermitteln.

Im Projektbereich „Folgen der UV-Strahlung für Ökosysteme" werden chemische und biochemische Mechanismen untersucht, welche die UV-Strahlung in der Umwelt auslöst. Hierzu wird zum einen ein Modell für die Prognose von bodennahem Ozon und anderen Photooxidantien erarbeitet. Zum anderen wird untersucht, ob natürliche Staubpartikel unter UV-Einwirkung den Abbau von Pestiziden beschleunigen. Außerdem soll die Wirkung erhöhter UV-Strahlung auf die Mikroorganismen auf den Blättern heimischer Waldbäume analysiert werden.

Der BayForUV hat seine Arbeit im Oktober 1999 aufgenommen. Der Verbund wird für eine Laufzeit von drei Jahren mit über 3,7 Millionen Mark von den Bayerischen Staatsministerien für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie für Landesentwicklung und Umweltfragen gefördert. Prof. Dr. Markus Riederer, Inhaber des Lehrstuhls für Botanik II der Universität Würzburg, ist Sprecher des Verbunds.

Internationale Tagung über Selenoproteine

Selenoproteine sind für Tier und Mensch lebenswichtig, weil sie die biologische Wirkung des essenziellen Spurenelements Selen vermitteln. Mit Struktur, Biosynthese und Funktion von Selenoproteinen befasste sich eine Tagung, die am 16. und 17. Februar 2001 im Anatomischen Institut der Universität stattfand.

Es handelte sich um das 1. Internationale Kolloquium eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten neuen Schwerpunktprogramms: Unter der Koordination des Würzburger Professors Dr. Josef Köhrle, Leiter der Abteilung Molekulare Innere Medizin und der Klinischen Forschergruppe der Medizinischen Poliklinik der Universität, trafen sich internationale Experten und 18 deutsche Arbeitsgruppen, die über diese Klasse von Proteinen forschen.

Laut Prof. Köhrle brachte die Würzburger Tagung neue Informationen zur Wirkungsweise des lebenswichtigen Spurenelements Selen und zu den Selenoproteinen. Die besonderen Eigenschaften der selenhaltigen Proteine ermöglichen laut Köhrle bereits die Entwicklung von Arzneimitteln, die ausschließlich auf diese Proteine wirken. Damit ergebe sich die Perspektive, diese neuen Substanzen zur Vorbeugung, aber auch zur Behandlung bestimmter Erkrankungen - zum Beispiel Gelenkentzündungen, Infektionen und Tumorleiden - einzusetzen.

Selenoproteine sind weit verbreitet

Viele Bakterien produzieren unter Stressbedingungen bestimmte Selenoproteine, um zum Beispiel besondere Nährstoffe zu ihrer Energiegewinnung verwerten zu können. Selbst Viren haben aus dem Erbgut ihrer Wirte die DNA-Erbinformation für Selenoproteine übernommen, um sich damit gegen die Immunabwehr ihres Wirts zu schützen.

In Hefen und Pflanzen wurden bisher keine speziellen Selenoproteine nachgewiesen. Jedoch können Hefen und einige Pflanzen aus dem Boden oder aus Nährflüssigkeiten Selen anreichern, was bei der Herstellung von selenreichen Nahrungsergänzungsmitteln genutzt wird.

Aus Landwirtschaft und Tierzucht wisse man seit langem, so Köhrle, dass eine unzureichende Selenversorgung zu schweren Gedeihstörungen führt, etwa zur Weißmuskelkrankheit bei Schafen oder zur Maulbeerherzkrankheit bei Schweinen. Deshalb werde dem Tierfutter (auch für Geflügel) seit langem Selen zugesetzt, da die Böden in weiten Teilen Mitteleuropas relativ selenarm sind.

Die tierische Nahrungskette ist die Hauptquelle für die Selenversorgung des

Menschen in Mitteleuropa. Im besonders selenarmen Finnland werden den Düngemitteln seit 1985 systematisch Selenverbindungen zugesetzt, die sich dann in der Nahrungskette anreichern.

Selenoproteine beim Menschen

Bei Menschen und Tieren sind bislang mehr als 15 selenhaltige, lebenswichtige Proteine identifiziert worden. Mit Tiermodellen (Taufliege, Fadenwurm, Maus) fand man heraus, dass die Blockade der Biosynthese von bestimmten Selenoproteinen zu schweren Störungen der Entwicklung, der Organbildung oder sogar zum Tod von Embryonen führt.

Beim Menschen spielen Selenoproteine insbesondere beim Schutz der Zellen und Organe gegen Peroxide und so genannte reaktive Sauerstoffverbindungen eine wichtige Rolle. Sie werden in überhöhtem Umfang bei Infektionen, bei bestimmten Vergiftungen oder in Tumoren gebildet. Bei unzureichender Selenzufuhr versagt diese Schutzfunktion der Selenoproteine, und es können sich bleibende Schäden entwickeln.

Auch für die normale Bildung und die Wirkung von Schilddrüsenhormonen sind drei Selenoproteine unabdingbar. Hier kann es bei kombiniertem Selen- und Iodmangel zu einer besonderen Störung der Schilddrüsenfunktion, dem so genannten myxödematösen Kretinismus kommen.

Eine ausreichende Selenversorgung und Funktion bestimmter Selenoproteine spielt laut Josef Köhrle eine wichtige Rolle bei der Prävention und, in höheren Dosierungen, bei der Therapie bestimmter Tumorerkrankungen oder Fehlfunktionen des Immunsystems. Selenmangelerscheinungen gebe es bei besonderen Ernährungsweisen, bei Veganern oder beim Vorliegen bestimmter Krankheiten. Dann sei eine zusätzliche Selenversorgung unter ärztlicher Kontrolle erforderlich. Bei einer ausgewogenen Ernährung aber sei in unseren Regionen durch den Verzehr von Seefisch und Meeresfrüchten, Geflügel und Eiern sowie von rotem Fleisch eine ausreichende Selenversorgung gewährleistet.

Prof. Köhrle: „Trotz unsachlicher und teilweise falscher Verlautbarungen in der Regenbogenpresse und vermeintlich um 'Lebenshilfe' besorgten anderen Publikationen ist auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung selenhaltiger Nahrungsergänzungs- und Vitaminpräparate nicht mit toxischen Nebenwirkungen zu rechnen. Der Selengehalt der auf dem Markt befindlichen Nahrungsergänzungs- und Vitaminpräparate liegt meist unterhalb der empfohlenen täglichen Selenzufuhr und weit unterhalb der zulässigen Höchstgrenze."

XX. Medizinhistorisches Kolloquium

Gundolf Keil und Josef Domes

Ein Vortragsprogramm, das insbesondere Themen der Antike sowie der - vor allem frühen - Neuzeit zum Inhalt hatte, wurde den etwa fünfzig Teilnehmern des XX. Würzburger medizinhistorischen Kolloquiums offeriert. Die von der Würzburger medizinhistorischen Gesellschaft in Verbindung mit dem Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg organisierte Veranstaltung fand am 28. Oktober 2000 statt.

Nach einer Eröffnungsansprache des Leiters der Tagung, Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, Vorstands des Instituts für Geschichte der Medizin, und Grußworten des Vorsitzenden der Würzburger medizinhistorischen Gesellschaft, PD Dr. Ralf Vollmuth, referierte Daniel Schäfer (Köln) über das Thema „Von Zerbi bis Stainer. Gerokomien - eine vergessene Fachliteratur der frühen Neuzeit".

Er ging zunächst auf den Begriff „Gerokomie" ein, der heute am besten mit „Medizinische Greisenfürsorge" übertragen werden kann, durch Galen im 5. Buch seiner „Hygiene" geprägt wurde und in der frühen Neuzeit dann eine „eigene Textsorte" der Fachprosa bezeichnete. Im weiteren stellte Schäfer Vorläufer, Vertreter sowie Epigonen dieses Fachprosazweiges vor, um in einem nächsten Schritt „die Texte selbst anhand formaler Kriterien und inhaltlicher Schwerpunkte (zu) charakterisieren".

Bei den Gerokomien der frühen Neuzeit handelt es sich um „Werke zunächst fast ausschließlich italienischer, im 17. Jahrhundert dann französischer Herkunft" (doch nur um zwei unbedeutende deutsche Texte). Diese weisen inhaltlich in den meisten Fällen eine „grundsätzliche Gliederung in die Hauptteile 'Theorica' ('Physiologia') und 'Practica' ('Diaeta')" auf. In späteren und insbesondere umfangreicheren Werken fügen sie - über die Beschreibung allgemeiner Alterserscheinungen wie beispielsweise Weißhaarigkeit, Falten und Kahlheit hinaus - einen „weiteren Hauptteil ('Pathologia')" mit dezidierter Angabe einer zunehmenden Zahl von Altersleiden - etwa Verdauungsschwäche, Katarrh oder auch Melancholie - an.

Was die Frage nach „möglichen Gründen" für das „abrupte Ende der um 1600 verhältnismäßig erfolgreichen Textsorte Gerokomie" gut dreißig Jahre später betrifft, müssen vor allem inhaltliche Aspekte angeführt werden, wie der „unauslöschliche Bezug zu Galen ..., der die Altenfürsorge innerhalb kurzer Zeit alt-modisch machte" angesichts neuer bahnbrechender physiologischer Erkenntnisse. Gerokomien wurden nun im wesentlichen abgelöst durch kürzere Hochschulschriften (Disputationen, Dissertationen) zu spezielleren Themen der Altenheilkunde. Erst Lehrbücher des 19. Jahrhunderts lieferten wieder umfassende Alters-Darstellungen. Zu einer „eigenen Disziplin innerhalb der Medizin" hat sich die Geriatrie dann nach dem Zweiten Weltkrieg entwickelt.

Ralf Vollmuth (Würzburg) befasste sich in seinem Vortrag mit der „Theorie von Schussverletzungen durch Feuerwaffen im 15. und 16. Jahrhundert". Derartige Verletzungen bedeuteten eine „neue Heraus-

forderung" für die Chirurgie, die bis dahin nahezu ausschließlich auf „antiken und arabischen Vorbildern fußte". Es entwikkelten sich eine „Vergiftungstheorie" (Vergiftung der Wunde, insbesondere „durch Pulver und Pulverrückstände"), eine „Verbrennungstheorie" (Verbrennung durch Geschoss oder Pulver: „Schusswunde als Brandwunde") sowie Mischformen. Die Therapie gestaltete sich entsprechend theoriekonform: „zur Behandlung der mechanischen Geschosswirkung" trat nun noch die Wundreinigung „vom schädlichen Pulver bzw. die Behandlung der 'Vergiftung' oder 'Verbrennung'", und zwar in Übereinstimmung mit der zeitgenössischen Humoralpathologie.

Während die Therapieansätze in den deutschsprachigen frühen Quellen „in der Regel schonend" waren und sich auf „lokal wirksame entzündungswidrige, reizmindernde und reinigende Arzneimittelzubereitungen" konzentrierten, stellten sie sich „in den zeitgenössischen Schriften italienischer und französischer Chirurgen und Wundärzte" wesentlich anders da. So empfiehlt Giovanni da Vigo „zur Entfernung und Bekämpfung der vermeintlich giftigen Pulverreste" als Therapie „die Kauterisation mit dem Glüheisen oder mit kochendem Holunder-Öl" - eine „Behandlungsmethode", die sich „im italienisch-französischen Raum durchsetzte".

Erst gegen Mitte des 16. Jahrhunderts erfolgte eine „Kehrtwende in dieser grausam anmutenden Therapie" durch Ambroise Paré (Kauterisationsverzicht und schonende Wundbehandlung nach Geschoßentfernung bzw. Wundreinigung) und Bartolommeo Maggi (einerseits „Neuerer in der Schusswundenbehandlung", andererseits durch Schießversuche auch „ein früher Vertreter des wissenschaftlichen Experiments").

Gernot Huppmann (Mainz) setzte sich mit dem Würzburger Psychiater Martin Reichardt (geboren am 17.8.1874 in Ronneburg/Thüringen, gestorben am 23.12. 1966 in Würzburg) auseinander, der 1925 die Nachfolge Conrad Riegers als Leiter der Würzburger Psychiatrischen Klinik antrat und sich auf den Feldern der Hirnforschung und Unfallbegutachtung hervortat. Dass sich Reichardt zudem auch auf dem Gebiet der Medizinischen Psychologie „verdient gemacht hat", konnte Huppmann in seinem Vortrag verdeutlichen. Er erläuterte unter anderem Reichardts „Verständnis dieses Faches" und würdigte „insbesondere seinen Einsatz für die akademische Lehre der Medizinischen Psychologie", wobei er die Würzburger Medizinischen Psychologen von Thomas August Ruland (1776-1846) bis Dieter Wyss (1923-1994), „relevante zeitgenössische Kollegen Reichardts an anderen Universitäten" sowie weitere „Autoren integrativer Lehrtexte zur Medizinischen Psychologie" in seine vergleichenden Betrachtungen einbezog.

Die Diskussionen wurden von Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil in Verbindung mit Prof. Dr. Axel Karenberg, Prof. Dr. Horst Kremling, Prof. Dr. Gernot Huppmann und Prof. Dr. Markwart Michler geleitet. Alle Vorträge sollen 2001 in Band 20 der „Würzburger medizinhistorischen Mitteilungen" veröffentlicht werden.

Jahrestagung der Gesellschaft für Musikforschung

Zur Jahrestagung der Gesellschaft für Musikforschung in Würzburg wurden rund 300 Teilnehmer aus dem In- und Ausland erwartet. Aus diesem Anlass richtete das Institut für Musikwissenschaft der Universität von 4. bis 7. Oktober 2000 eine Folge von öffentlichen Symposien aus, die unter dem Leitwort „Komponieren" standen.

Mit dem Begriff „Komponieren" sei, so der Würzburger Musikwissenschaftler Prof. Dr. Ulrich Konrad, eine für die europäische Musik zentrale, aber in vieler Hinsicht auch problematische Kategorie in den Mittelpunkt des wissenschaftlichen Austauschs gerückt worden. Dabei wurde der Bogen vom Mittelalter, als es das „Komponieren" im neuzeitlichen Verständnis nach landläufiger Auffassung noch nicht gab, über das 19. Jahrhundert mit seinem herausgehobenen Anspruch des „kompositorischen creators" bis in die Gegenwart geschlagen.

Uraufführung in der Neubaukirche

Eröffnet wurde der Reigen der Veranstaltungen am 4. Oktober in der Neubaukirche; der Eintritt war frei. Erwin Horn, Leiter des Würzburger Hermann-Zilcher-Konservatoriums, spielte auf der Schuke-Orgel Werke von Richard Wagner und Johann Sebastian Bach.

Es folgte ein Festvortrag von Claus-Steffen Mahnkopf zum Thema „Kompositorische Kreativität und ihre ethische Dimension. Einige Aphorismen zum Künstlertum". Mahnkopf, Jahrgang 1962, studierte Musikwissenschaft, Philosophie und Soziologie sowie Komposition, Musiktheorie und Klavier. Seit 1986 gibt er Konzerte bei europäischen und amerikanischen Festivals. Er erhielt mehrfach internationale Preise und Auszeichnungen, darunter den „Gaudeamus Prize" (1990). Nach dem Vortrag wurde sein Werk „La vision d'ange nouveau" in der Solofassung für Violoncello uraufgeführt. Es spielte Frank Cox.

1. Symposion: Einstimmiges Komponieren im Mittelalter

Das 1. Symposion fand unter dem Titel „Komponieren in der einstimmigen Musik des Mittelalters" am 5. Oktober in der Universität am Sanderring statt. Es rückte Fragen nach den Bedingungen und Eigenheiten des Komponierens im Einstimmigen ins Blickfeld und verdeutlichte dies anhand ausgewählter Schwerpunkte vom 9. bis ins 13. Jahrhundert.

Dabei wurden zwei Ziele verfolgt: Es sollten differenzierte Zugänge zur Musik des Mittelalters diskutiert und damit zugleich eine für die Geschichte der europäischen Musik insgesamt zentrale Kategorie beleuchtet und reflektiert werden. Prof. Dr. Wulf Arlt (Universität Basel), Prof. Dr. Andreas Haug (Universität Trondheim) und Prof. Dr. Ulrich Konrad hatten dieses Symposium konzipiert.

2. Symposion: Richard Wagner als Komponist

Das 2. Symposion lief am 6. und 7. Oktober, ebenfalls in der Universität am Sanderring zum Thema: „Der 'Komponist' Richard Wagner im Blick der aktuellen Musikwissenschaft." Die Konzeption stammte von Prof. Dr. Ulrich Konrad und Dr. Egon Voss (Richard-Wagner-Gesamtausgabe München); der Richard-Wagner-Verband Würzburg-Unterfranken förderte die Veranstaltung.

Es sollte dazu angeregt werden, vor dem Hintergrund der aktuellen Wagner-Forschung und anhand von Ausschnitten aus dem Werk Wagners die Schlagworte kritisch zu reflektieren, von denen bislang die Analyse der Werke Wagners meist ihren Ausgang genommen hat: „Leitmotiv", „dichterisch-musikalische Periode", „unendliche Melodie" und „Kunst des Überganges".

Außerdem fanden in der Sanderring-Uni zahlreiche Referate und Kolloquien sowie Forschungs- und Buchpräsentationen statt. Im Rahmen der Tagung gab Gerhard Weinberger ein weiteres Konzert in der Bach-Reihe der Universität.

Netzwerktechnologie und Kommunikationstechnik

Aus ganz Europa und den USA kamen vom 27. bis 29. September 2000 rund 120 Experten in Sachen Netzwerktechnologie und Kommunikationstechnik an die Universität Würzburg. Hier diskutierten sie die Ergebnisse eines nach vierjähriger Laufzeit abgeschlossenen Forschungsprojekts.

Das Seminar, das im Institut für Informatik am Hubland stattfand, wurde in englischer Sprache gehalten und war öffentlich. Veranstalter war der Lehrstuhl für Informatik III der Universität. Prof. Dr. Phuoc Tran-Gia, Inhaber des Lehrstuhls, hatte auch den Vorsitz des Gesamtprojekts namens COST-257, „Impacts of new services on the architecture of broadband networks" („Einflüsse neuer Dienste auf die Architektur von Breitbandnetzwerken") geführt.

Die von der Europäischen Union finanziell unterstützten COST-Projekte dienen ganz allgemein der Förderung der europäischen Forschung in den Bereichen Wissenschaft und Technik. Das Projekt COST-257 hatte sich in den vergangenen vier Jahren mit Forschung im Bereich Telekommunikation und Multimedianetze befasst.

Unter seinem Dach arbeiteten Wissenschaftler aus 19 europäischen Ländern (Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Kroatien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Slowakische Republik, Slowenien, Spanien, Ungarn und Zypern) aus Universitäten und den Forschungsabteilungen der großen Netzwerkbetreiber (France Telecom, British Telecom, Deutsche Telekom AG, VTT usw.) bei der Erstellung von über 200 Studien zusammen.

Wenn transplantierte Organe nach Jahren abgestoßen werden

Bei Organtransplantionen kommt es in den Wochen nach dem Eingriff bisweilen zu einer akuten Abstoßung des Organs. Mit dieser Komplikation kommen die Mediziner inzwischen gut zurecht. Anders sieht es bei der chronischen Abstoßung aus, bei der sich der Körper erst Monate oder Jahre nach der Transplantation gegen das fremde Organ wehrt.

Dieses Phänomen wurde bei einer internationalen Tagung an der Universität Würzburg diskutiert. Das Symposium „Chronic Rejection in Experimental and Clinical Transplantation: New Strategies in Research and Therapy" fand von 8. bis 11. März 2001 auf der Festung Marienberg statt. Es wurden rund 150 Gäste aus Übersee, Europa und dem Inland erwartet. Organisiert wurde die Tagung von der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg in Kooperation mit der Harvard Medical School (Boston, USA).

Als Referenten hatten die Veranstalter Spezialisten aus den USA, Japan, England, Frankreich, Italien, Belgien und Deutschland gewonnen. Zusammen mit der Vorstellung experimenteller Forschungsergebnisse aus Labors in den USA und Europa erwarteten sie einen regen Austausch über klinische Erfahrungen im Umgang mit dem Krankheitsbild der chronischen Abstoßung. Die Veranstalter hofften dabei neue Erkenntnisse zu sammeln, die den transplantierten Patienten direkt zu Gute kommen.

Die Transplantationsmediziner interessieren sich seit einigen Jahren besonders stark für die chronische Abstoßung. Das liegt daran, dass andere Probleme im Bereich der Transplantation weitgehend gelöst sind: Dazu gehören die chirurgisch-technischen Schwierigkeiten ebenso wie die akute Form der Organabstoßung, die dank neuer Medikamente und Konzepte zur Unterdrückung der Immunabwehr inzwischen sehr gut beherrschbar sei, wie die Kongressveranstalter mitteilten.

Da die Zahl der Patienten, die eine Organtransplantation benötigen, jährlich stetig zunimmt, die Zahl der Organspender in Deutschland jedoch stagniert, sei dem Gesichtspunkt der zufriedenstellenden Langzeitfunktion eines Organs eine besondere Bedeutung zuzumessen.

Tropische Wurmkrankheiten

Sie leben im Süßwasser, dringen durch die Haut in den Körper ein, verbreiten sich im Organismus, legen dort ihre Eier ab. All das bekommt einem infizierten Menschen gar nicht gut: Fieber und Bronchitis sowie weit schlimmere Folgekrankheiten stellen sich ein.

Solche Wurminfektionen standen im Mittelpunkt des 20. Tropenmedizinischen Kolloquiums. Diese öffentliche medizinische Fachtagung fand am 3. März 2001 unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Fleischer im Haus St. Michael der Missionsärztlichen Klinik GmbH in Würzburg statt.

Veranstalter war die Tropenmedizinische Abteilung der Klinik, die zu den Akademischen Lehrkrankenhäusern der Universität Würzburg gehört. Das Kolloquium wendete sich vor allem an Ärzte und Medizinstudierende, aber auch an Personen, die sich ganz allgemein für Tropenkrankheiten interessieren.

Vor allem zwei tropische Wurmkrankheiten kamen zur Sprache: Zum einen die eingangs beschriebene Bilharziose, auch Schistosomiasis genannt, und die Filariosen. Erreger der Bilharziose ist der Pärchenegel, der seinen Namen davon hat, dass sich die Weibchen in einer Längsrinne am Bauch des Männchens aufhalten. Die Filariosen werden durch Fadenwürmer ausgelöst und können ebenfalls schlimme Auswirkungen haben: Eine Folge ist zum Beispiel das Krankheitsbild der „Elephantiasis", bei der besonders Arme und Beine der Betroffenen unförmig anschwellen.

Das Kolloquium begann mit einer Einführung in die Themen „Parasiten und die Evolution des Menschen" und „Würmer und ihre Kreisläufe". In weiteren Vorträgen wurden Fallbeispiele vorgestellt; zudem konnten die jeweiligen Erreger unter dem Mikroskop betrachtet werden.

Würzburger Transplantationsforum 2000

Die infektiologischen Probleme, die bei einer Organtransplantation auftreten können, und die Perspektiven der modernen Transplantationsmedizin wurden beim „Würzburger Transplantationsforum 2000" besprochen.

Diese interdisziplinäre Veranstaltung des Transplantationszentrums an der Universität Würzburg fand am 9. Dezember 2000 im Gartenpavillon des Juliusspitals statt. Sie richtete sich vor allem an Ärzte und Personen, die in Heilberufen tätig sind, aber auch an andere Interessierte.

Laut Prof. Dr. Arnulf Thiede, Sprecher des Transplantationszentrums, hat die Umsetzung des Transplantationsgesetzes in Deutschland mit dem Ziel der Trennung der Bereiche Organspende und Transplantation zu organisatorischen Veränderungen des Transplantationszentrums Würzburg geführt: Die Organtransplantation an der Universität sei Gemeinschaftsaufgabe der Medizinischen Fakultät und stehe damit auf einer breiten Basis.

Die enge Zusammenarbeit mit den umliegenden Krankenhäusern und den niedergelassenen Ärzten in Unterfranken sowie den angrenzenden Gebieten gewährleiste, so Prof. Thiede, die erfolgreiche Verpflanzung der Organe Leber, Pankreas, Niere und Herz. Die Forschung, die an der Universität betrieben wird, liefere außerdem wichtige Erkenntnisse, um die transplantierten Patienten nach dem jeweiligen Wissensstand optimal versorgen zu können. Sie sorge auch für einen kontinuierlichen Nachwuchs von Transplantationsmedizinern.

Multiple Sklerose: Neues aus Forschung und Klinik

Zum fünften Mal richtete der Bundesverband der Deutschen Multiple-Sklerose-Gesellschaft ein internationales Symposium aus. Es fand am 17. und 18. November 2000 mit rund 300 Teilnehmern im Philosophiegebäude der Universität Würzburg am Hubland statt.

Die bislang nur teilweise heilbare Multiple Sklerose (MS) ist die häufigste zur frühzeitigen Behinderung führende Erkrankung des Zentralnervensystems. In Deutschland sind mehr als 120.000 Menschen an der MS erkrankt, weltweit sind es schätzungsweise 2,5 Millionen. Die Zulassung effektiver Medikamente, die den Verlauf der Krankheit beeinflussen können, sowie wichtige neue Erkenntnisse über die Entstehung und den Verlauf der MS haben in den vergangenen Jahren die Behandlung der Patienten verbessert.

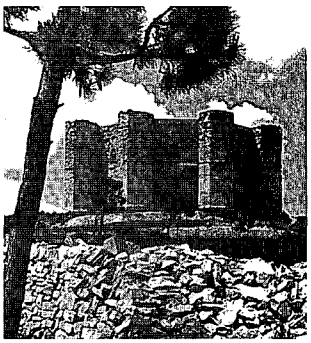
Bei dem Symposium wurde über „Neues aus Forschung und Klinik" diskutiert. Neben Beiträgen über das Zustandekommen, die bildgebende Darstellung und die Behandlung der entzündlichen Vorgänge im Nervensystem der MS-Patienten kamen auch die neuen Erkenntnisse zur Entstehung der Entmarkung der Nerven sowie zur möglichen therapeutische Beeinflussung durch innovative Behandlungsansätze zur Sprache.

Ein Benefizkonzert zu Gunsten der Forschung über die Multiple Sklerose war am 17. November in der Neubaukirche zu hören. Unter dem Titel „Classical Brass 2000" spielten das Bläserensemble Paul Schemm und Solisten der Baden-Württembergischen Philharmonie sowie der Musikhochschule Köln (Meisterklasse) Auszüge aus Orchestersuiten von Bach, Haydn, Händel und Vivaldi. Außerdem wurden Trompetenkonzerte von Telemann und Hummel sowie Orgelwerke von Bach und Reger zu Gehör gebracht.

Die Deutsche Multiple-Sklerose-Gesellschaft (DMSG) wurde 1952 mit dem Ziel gegründet, die Interessen von MS-Patienten zu vertreten. Ihre Arbeitsschwerpunkte umfassen aber auch die Initiierung und Koordination von Forschungsprojekten, die Förderung des wissenschaftlichen Austausches und die bedarfsgerechte medizinische Versorgung der Patienten auf dem aktuellen Kenntnisstand. Zusätzlich unterstützt die DMSG Spezialkliniken, Wohnprojekte und barrierefreie sowie behindertengerechte Einrichtungen.

750. Todestag von Kaiser Friedrich II.

Der Hohenstaufen-Kaiser Friedrich II. gilt als einer der glänzendsten Intellekte unter den mittelalterlichen Herrschergestalten. Darum stand er seit jeher im Mittelpunkt der Forschung.



Das Castel del Monte bei Andria in Apulien.

Aus Anlass seines 750. Todestages - er starb am 13. Dezember 1250 - veranstalteten die Institute für Geschichte, Kunstgeschichte und romanische Philologie der Universität Würzburg in Zusammenarbeit mit der „Società Dante Alighieri e.V." ein interdisziplinäres Symposium. Diese ganztägige, öffentliche Vortragsveranstaltung fand am 9. Dezember 2000 im Toscanasaal der Residenz statt. Auch Würzburger Professoren brachten die Ergebnisse ihrer Forschungen über Friedrich II. ein.

Der Romanist Wilhelm Pötters hat vor allem die gegenseitige Abhängigkeit von Literatur und Mathematik am Hofe des Kaisers erforscht und stellte sein kürzlich erschienenes Werk über dieses Thema vor. Der Historiker Peter Herde hat mit seinem früheren Assistenten Thomas Frenz, der jetzt Professor in Passau ist, in zwei Jahrzehnten eine der wichtigsten Quellen zur bayerischen Geschichte dieser Zeit und zu Friedrich II. für die „Monumenta Germaniae Historica" (MGH) ediert: das Brief- und Memorialbuch des Passauer Domkanonikers Albert Behaim. MGH-Präsident Rudolf Schieffer und Thomas Frenz stellten die Edition und den Autor vor.

Der Stuttgarter Mittelalterforscher Wolfgang Stürner hat in einer von Herde herausgegebenen Reihe eine grundlegende zweibändige Biografie des Herrschers publiziert: Diese präsentierte er und ordnete sie in die Geschichtsschreibung über den Herrscher ein. Hannes Möhring (Tübingen), Verfasser eines gerade erschienenen und mit dem Staufer-Preis ausgezeichneten Werkes über die mittelalterliche Kaiser-Eschatologie, sprach über die Friedrich-Erwartung der Deutschen im Mittelalter.

Weitere Vorträge galten dem wohl berühmtesten Kunstwerk, das im geistigen Umkreis des Kaisers entstanden ist, dem Castel del Monte bei Andria (Apulien). Es sollte versucht werden, dem in der Forschung über diese Stauferburg umstrittensten Problem nachzugehen, nämlich den ästhetischen Prinzipien, die der Architektur zugrundeliegen.

Hiermit befassten sich vier Referate. Thematisch reichten sie von der Betrachtung symptomatischer Einzelheiten (Horst Schäfer-Schuchardt: Ornamente und Skulpturen) über einen Vergleich der Burg mit anderen Palastbauten der Zeit (Dankwart Leistikow) bzw. mit ikonographisch nachweisbaren Modellen urbanen Bauens im Mittelalter (Birgit Wagner) bis hin zur Analyse der in den Maßen des Gebäudes nachweisbaren geometrischen Strukturen und ihrer geistesgeschichtlichen Bedeutung (Wilhelm Pötters).

Weitere Tagungen

Magen-Darm-Infektionen

Die Fachgruppe „Gastrointestinale Infektionen" der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie tagte von 29. September bis 1. Oktober 2000 im Institut für Rechtsmedizin in Würzburg. Etwa 100 Wissenschaftler aus dem In- und Ausland, darunter Mikrobiologen, Pathologen, Gastroenterologen und Epidemiologen, diskutierten neue Entwicklungen in der Diagnostik, Entstehung und Epidemiologie von Magen-Darminfektionen. Organisatoren der Tagung waren Prof. Dr. Sebastian Suerbaum vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg sowie Prof. Dr. Manfred Kist vom Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Universität Freiburg.

Patientenschulung

Die Bewertung von Therapieprogrammen und Patientenschulungen ist einer der Schwerpunkte im Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbund Bayern (RFB). Die Ergebnisse und Erfahrungen der hierzu laufenden Forschungsarbeiten wurden am 5. und 6. Oktober 2000 bei einer Tagung in Würzburg vorgestellt. Die Tagung fand im Bildungszentrum der Deutschen Rentenversicherung statt. Dort diskutierten Forscher und klinisch tätige Mediziner aktuelle Aspekte der Gesundheitsbildung von Patienten in der stationären Rehabilitation. Dabei sollte eine Brücke zwischen Forschung und Praxis gespannt werden.

Schilddrüsenkrebs

Mit Schilddrüsenkrebs und seiner Behandlung sowie mit weiteren aktuellen Themen aus der Schilddrüsenforschung setzen sich die rund 120 Teilnehmer einer Tagung auseinander, die am 13. und 14. Oktober

2000 in den Barockhäusern in der Neubaustraße in Würzburg stattfand. Veranstalter waren die Arbeitsgemeinschaften „Schilddrüse" und „Therapie" der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin. Die Organisation lag bei der Klinik für Nuklearmedizin der Universität Würzburg unter Leitung von Prof. Dr. Christoph Reiners.

Stammzellen

Über Stammzellen wird derzeit viel diskutiert. Dabei handelt es sich um noch unreife Zellen, die sich zu verschiedenen reifen Zelltypen weiterentwickeln können. Neue Erkenntnisse zur Biologie solcher Zellen wurden bei einer internationalen Tagung an der Universität Würzburg vorgetragen. Das Symposium mit dem Titel „Stem Cells, Commitment and Cancerogenesis" fand von 12. bis 14. Oktober 2000 im Biozentrum am Hubland statt. Es wurden 200 bis 400 Teilnehmer aus Europa und den USA erwartet. Veranstalter waren der Würzburger Sonderforschungsbereich (SFB) 465 „Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen" und die Forschergruppe „Defekte transkriptionelle Aktivierung in Tumoren lymphatischer Gewebe".

Cannabis

Die Cannabispflanze liefert einerseits die Rauschmittel Marihuana und Haschisch. Andererseits wird seit einigen Jahren ihr medizinischer Nutzen diskutiert, etwa zur Anregung des Appetits bei Krebskranken. Also: „Cannabis: Rausch- und/ oder Heilmittel?" Mit dieser Frage befasste sich am 13. Oktober 2000 das Kolloquium über rechtsmedizinische Fragen an der Universität Würzburg. Diese Vortragsveranstaltung war öffentlich und fand im Institut für Rechtsmedizin statt.

Klostermedizin

Ausgerichtet von der „Forschergruppe Klostermedizin" der Universität Würzburg in Verbindung mit der Firma Abtei (Bühl) fand am 13. und 14. September 2000 in der ehemaligen Zisterzienserabtei Eberbach zu Eltville am Rhein ein internationales Symposium statt. Die Veranstaltung wandte sich an Fach- und Wissenschaftsjournalisten, bezog aber auch Vertreter der Kräutergarten-Historiker mit ein. Die Teilnehmer gingen insbesondere Problemen der Rezeptions- und Überlieferungsgeschichte nach.

Schussverletzungen

Eine bunte Themenmischung kam beim Medizinhistorischen Kolloquium am 28. Oktober 2000 in den Würzburger Greisinghäusern zur Sprache. Ein Referent zum Beispiel setzte sich mit dem Thema „Verbrannt oder vergiftet? Zur Theorie von Schussverletzungen durch Feuerwaffen im 15. und 16. Jahrhundert" auseinander. Weitere Vorträge befassten sich unter anderem mit der Bedeutung des Würzburger Psychiaters Martin Reichardt (1874 - 1966) für die Medizinische Psychologie. Das Kolloquium war öffentlich und wurde vom Institut für Geschichte der Medizin der Universität und der Würzburger Medizinhistorischen Gesellschaft veranstaltet.

Didaktik-Doktoranden

Wie lassen sich Lernfortschritte im Physik- oder Chemieunterricht analysieren? Wie kann der Lehrer seine Schüler auf das Experimentieren vorbereiten? Das sind einige der Fragen, mit denen sich junge Wissenschaftler bei ihrer Doktorarbeit in der Chemie- bzw. Physikdidaktik auseinandersetzen. Um ihre Forschungsansätze und Ergebnisse zu diskutieren, trafen sich von 27. bis 29. Oktober 2000 rund 20 Doktoranden von 15 Hochschulen der Bundesrepublik mit ihren betreuenden Hochschullehrern in der Akademie Frankenwarte (Würzburg) zum Doktorandenkolloquium der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Organisiert wurde das Treffen von Prof. Dr. Dieter Heuer und PD Dr. Ernst Kircher vom Physikalischen Institut der Uni Würzburg.

Krebsforschung

Der „German-Japanese Workshop", eine mit rund 30 hochkarätigen Krebsforschern besetzte Veranstaltung, fand vom 17. bis 20. November 2000 erstmals an der Universität Würzburg statt. Im Mittelpunkt standen die molekularen Vorgänge bei der Krebsentstehung. Die Wissenschaftler kamen aus Japan und ganz Deutschland. Sie tagten im Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung. Bislang fand dieser Workshop, der regelmäßig seit 14 Jahren abgehalten wird, wechselweise in Heidelberg und Essen statt, weil sich in diesen Städten große Zentren der Krebstherapie befinden. Das wissenschaftliche Programm wurde von Prof. Dr. Ulf R. Rapp und Prof. Toshio Kuroki, dem Präsidenten der Japanischen Krebsgesellschaft, zusammengestellt.

Neue Ich-Kultur

Unter dem Titel „Plädoyer für eine neue Ich-Kultur" veranstalteten das Institut für Pädagogik der Universität Würzburg und das Evangelische Bildungszentrum Rudolf-Alexander-Schröder-Haus vom 10. bis 12. November 2000 eine Tagung. Diese wollte sich dem Phänomen des „dezentrierten, multiplen Ichs" von unterschiedlichen Gebieten - Psychiatrie, Psychologie, Psychoanalyse, Literaturwissenschaft, Soziologie - her nähern. Den Veranstaltern zufolge sollte dies auch in lebenspraktischer Absicht geschehen: Gefragt seien eine neue Ich-Kultur und eine neue Art von Lebenskunst sowie neue Therapieziele und ein neues Verständnis von Bildung.

Zwei Geschlechter, ein Gott

Das strenge Bekenntnis zu einem einzigen Gott vereint die drei großen Weltreligionen Christentum, Islam und Judentum. Wie verhält sich dieser Ein-Gott-Glaube zur Geschlechterdifferenz? Mit dieser Thematik befasste sich vom 25. bis 27. Januar 2001 die internationale Tagung „Die zwei Geschlechter und der eine Gott" an der Universität Würzburg. Veranstaltet vom Würzburger Graduiertenkolleg „Wahrnehmung der Geschlechterdifferenz in religiösen Symbolsystemen" trafen sich rund 30 Teilnehmer aus Deutschland und den USA. Die Thematik wurde aus religionsgeschichtlicher, systematisch-theologischer sowie aus praktisch-theologischer Perspektive behandelt.

Schrittmachertage

Aktuelle Fragen zur Schrittmacher- und Defibrillatortherapie standen am 26. und 27. Januar 2001 im Mittelpunkt der 6. Würzburger Schrittmachertage. Ein Thema waren die Probleme rund um die Stimulation in der Notaufnahme und in der Schrittmacherambulanz. Des weiteren wurden die chirurgischen Interventionsmöglichkeiten bei einer Schrittmachersepsis erörtert. Die Tagung wurde veranstaltet von der Medizinischen Klinik sowie der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie der Universität Würzburg. Sie fand im Gartenpavillon des Juliusspitals in Würzburg statt.

Kircheneinheit

„Die eine Kirche und das Problem der Doppelhierarchie": An diesem Projekt wird am Ostkirchlichen Institut an der Universität Würzburg gearbeitet. Da für die Aufarbeitung dieses Themas Untersuchungen zu den Grundformen der Strukturen in den einzelnen Kirchen hilfreich sind, fand ein ökumenisch-ekklesiologischer Studientag „Dreigestufte Kircheneinheit" statt. Diese öffentliche Veranstaltung des Instituts und

der Katholisch-Theologischen Fakultät lief am 9. und 10. Februar 2001 im Ostkirchlichen Institut sowie im Toscanasaal der Residenz. Es wurden rund 40 Teilnehmer aus dem In- und Ausland erwartet.

EU-Politik

Mit der Zukunft der gemeinsamen Außen- und Sicherheitspolitik der Europäischen Union (EU) befasste sich eine Expertenrunde, die am 8. und 9. Februar 2001 an der Universität Würzburg tagte. Die Konferenz sollte zum einen die Konzeptionen für die gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik ausgewählter Mitgliedstaaten untersuchen. Zum anderen galt es, die Bereiche zu identifizieren, bei denen gemeinsame Interessen existieren oder sich entwickeln. Veranstaltet wurde die Konferenz im Rahmen des Europäischen Jean-Monnet-Zentrums der Universität von Prof. Dr. Gisela Müller-Brandeck-Bocquet (Institut für Politische Wissenschaft). Die Teilnehmer tagten in der Residenz.

Metaphysik und Religion

Unter dem Titel „Metaphysik und Religion. Zur Signatur des spätantiken Denkens" fand von 13. bis 17. März 2001 im Toscanasaal der Residenz eine Tagung mit rund 35 Teilnehmern aus elf Ländern statt. Sie wurde veranstaltet von Prof. Dr. Michael Erler vom Institut für Klassische Philologie der Universität Würzburg und Prof. Dr. Theo Kobusch von der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Bochum.

Stoiber: „Würzburger BSE-Forschung an der Spitze"

Der Bayerische Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber hat die Absicht der Staatsregierung bekräftigt, ausreichend finanzielle Mittel für die BSE-Forschung zur Verfügung zu stellen. In Würzburg sagte Stoiber am 12. März 2001 nach Gesprächen am Institut für Virologie und Immunbiologie, sicher werde man ein Fünf-Jahres-Programm benötigen, um die Finanzierung der notwendigen Forschung sicherzustellen.

Nach dem Auftreten der ersten BSE-Fälle in Bayern hat der Ministerrat in München am 19. Dezember 2000 zusätzliche Maßnahmen zur Bekämpfung der Prionen-Krankheit bei Mensch und Tier beschlossen. Kernpunkt wird ein koordiniertes Forschungsprogramm sein, an dem die vorhandenen Forschungskapazitäten und Forschungseinrichtungen im Freistaat beteiligt werden sollen. Forschungszentren sollen jetzt in Würzburg und München aufgebaut werden.

Vor diesem Hintergrund stand auch der Besuch des Ministerpräsidenten an der Universität Würzburg. Dekan Prof. Dr. Volker ter Meulen erläuterte dem Kabinettschef und in seinem Gefolge den Ministern Eberhard Sinner (Gesundheit) und Josef Miller (Landwirtschaft) sowie dem Vorsitzenden im Ausschuss für Staatshaushalt und Finanzen des Bayerischen Landtags, Manfred Ach, die im nationalen und internationalen Vergleich herausragende Leistungsfähigkeit der Würzburger Medizinischen Fakultät und in diesem Zusammenhang insbesondere die Vorhaben der Mediziner in Bezug auf die BSE-Forschung.

Zu diesem Zeitpunkt hatten vier Wissenschaftler der Fakultät, die Professoren Michael Sendtner (Klinische Neurobiologie), Rudolf Martini (Entwicklungsneurobiologie), Peter Riederer (Klinische Neurochemie) und Dr. Ulf Dittmer (Virologie), zusammen mit einem nicht näher benannten ausländischen Forscher im Rahmen des Verbundes zur BSE-Forschung in Bayern einen Antrag für den Ausbau der BSE-Forschung in Würzburg eingereicht, der, so sagte Prof. ter Meulen am 12. März, internationalen Gutachtern zur Prüfung vorliege. Damit haben sich die Würzburger an die Spitze der Forschungsentwicklung in Sachen BSE in Bayern gestellt: „Aufgrund unserer Vorarbeiten im eigenen Hause könnten wir morgen loslegen", hieß es aus dem Kreis der Antragsteller.

Mit dem ursprünglich auf drei Jahre angelegten und von Ministerpräsident Stoiber auf fünf Jahre ausgedehnten Forschungsprogramm („das Geld wird zur Verfügung gestellt, das ist keine Frage") solle, so Stoiber vor der Presse, erforscht werden, was bei Mensch und Tier während der Entwicklung der Krankheit „zwischen Darm und Gehirntrakt" passiert.

Der Ministerpräsident zeigte sich „sehr beeindruckt" davon, was ihm von den Würzburger Professoren ter Meulen, Lohse und Sendtner erläutert wurde: „Was hier erkennbar ist allein an Begeisterung und innerer Bereitschaft, diese Probleme wirklich lösen zu wollen, stellt Würzburg vor die anderen", sagte Dr. Stoiber.

Er habe den Eindruck, „dass hier Leute sind, die konzeptionell wissen, wohin sie wollen, was sie machen und natürlich auch, dass sie Mittel aus allen Ecken der Gesellschaft benötigen, also beispielsweise auch aus der Wirtschaft". Er hoffe, sagte der Ministerpräsident, dass andere Länder ähnliche Summen zur BSE-Forschung zur Verfügung stellen und auch das Wissenschaftsministerium des Bundes. Bayern stellt zunächst für zwei Jahre je zehn Millionen Mark bereit.

Professur für BSE-Forschung

Dass an der Uni Würzburg eine neue Professorenstelle geschaffen wird, um die Erforschung des Rinderwahnsinns (BSE) weiter voranzubringen, hatte Bayerns Wissenschaftsminister Hans Zehetmair bereits am 14. Februar 2001 in einer Pressemitteilung angekündigt. Die Stelle soll am Institut für Virologie und Immunbiologie angesiedelt werden.

Der Inhaber der Professur soll sich mit der Erforschung der Prionen befassen. Prionen („infektiöse" Proteine) sind die Auslöser des Rinderwahnsinns und der Creutzfeld-Jakob-Erkrankung beim Menschen. In Würzburg sollen künftig verstärkt die Entstehung von BSE und die Infektiosität der Erreger für Tier und Mensch untersucht werden.

Die neue Stelle wurde an der Uni Würzburg angesiedelt, weil hier eine hervorragende Forschungsinfrastruktur mit der hohen Kompetenz der Wissenschaftler zusammentrifft: Neben dem Zentrum für Infektionsforschung arbeiten in Würzburg mehrere Sonderforschungsbereiche an Themen der Infektionsforschung.

Neuer SFB in der Biologie verfolgt ehrgeizige Ziele

Pflanzen und Ameisen, Bakterien und Pflanzen, Bakterien und Ameisen - das Zusammenleben von Organismen, die nicht einer Art angehören, ist genau so komplex, facettenreich und faszinierend wie das soziale Leben des Menschen: Es gibt Ausbeutung, Duldung oder die Kooperation zum gegenseitigen Nutzen. Derartige biologische Beziehungen (Symbiosen) werden seit Anfang 2001 an der Universität Würzburg in einem weltweit einzigartigen Forschungsprogramm untersucht. Davon können auch die Studierenden profitieren.

Der neue Sonderforschungsbereich (SFB) 567 „Mechanismen der interspezifischen Interaktion von Organismen" wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zunächst bis Ende 2003 mit 5,3 Millionen Mark gefördert. Sprecher ist der Botaniker Prof. Dr. Markus Riederer. Der SFB besteht aus 13 Einzelprojekten, in denen 19 Wissenschaftler, ihre Mitarbeiter und externe Kooperationspartner arbeiten.

Die Forscher wollen eine allgemeine Biologie der Wechselwirkungen zwischen artfremden Organismen erarbeiten, indem sie möglichst viele unterschiedliche Arten untersuchen, und zwar vom molekularen Bereich bis hin zur Ebene der Ökosysteme. Sie betonen, dass ihr Forschungsprogramm national und international von keiner anderen Forschergruppe in vergleichbarer Weise verfolgt werde. Der SFB wolle damit eine Lücke füllen und die Entwicklung der Symbioseforschung in Deutschland und weltweit mit prägen.

Die Wissenschaftler rechnen sich sehr gute Chancen aus, dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, denn sie können - was an kaum einem anderen Ort möglich ist - an der Uni Würzburg starke Gruppen aus verschiedensten Disziplinen miteinander verbinden: Im Sonderforschungsbereich arbeiten Evolutionsbiologen, Ökologen, Physiologen, Molekularbiologen und Biophysiker zusammen. Und sie können sich Wissen und Techniken aus der Infektionsbiologie, der Phytopathologie und der analytischen Chemie nutzbar machen.

Der SFB werde sich, so Prof. Riederer, auch auf die Lehre und die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses auswirken, weil neueste Erkenntnisse in die Lehrveranstaltungen einfließen können. Die integrative Betrachtungsweise biologischer Phänomene werde zudem bei der Neukonzeption einer Biologie-Grundvorlesung berücksichtigt, die das gesamte Grundstudium der Studiengänge Biologie-Diplom, Bachelor of Science und Lehramt an Gymnasien abdecken soll.

Ein besonders prägnanter Einfluss des SFB sei im Bereich der praktischen Ausbildung im Hauptstudium zu erwarten: Studierende können ihre Abschlussarbeiten im Sonderforschungsbereich anfertigen, Doktoranden und Postdoktoranden können sich weiter qualifizieren.

Der SFB 567 ist fach- und fakultätsübergreifend. Seine Mitglieder gehören der Fakultät für Biologie, der Fakultät für Chemie und Pharmazie und der Medizinischen Fakultät an. Als Untersuchungsobjekte spielen die Pflanzen und ihre Beziehungen zu Viren, Bakterien, Tieren, Pilzen und anderen Pflanzen eine zentrale Rolle. Daneben werden Symbiosen zwischen Tieren und Bakterien, Tieren und Pilzen sowie von Tieren untereinander erforscht.

Symbiosen interessieren Biologen seit langer Zeit. Besonders intensiv wurden die Wechselbeziehungen zwischen dem Menschen bzw. seinen Nutztieren und –pflanzen auf der einen Seite und Organismen, die Krankheiten auslösen können, auf der anderen Seite untersucht. Auch geben Symbiosen häufig einen besonders aufschlussreichen Einblick in die aufeinander abgestimmte Evolution von Arten.

Wie ein dünner Faden schlingt sich die Seide (Cuscuta reflexa) um den Stängel einer Tomatenpflanze. Die Seide ist eine stark reduzierte Blütenpflanze, die sich parasitisch von anderen Pflanzen ernährt. Wie sich die befallenen Pflanzen gegen die Seide wehren können, wird im Sonderforschungsbereich 567 untersucht. Foto: Werner

Symbiosen sind aber auch von großer Bedeutung für den Menschen und seine natürlichen Lebensgrundlagen: Symbiosen zwischen Bakterien und Pflanzen bringen den lebenswichtigen Stickstoff in die biologischen Kreisläufe, Symbiose-Bakterien im Pansen ermöglichen es Rindern, sich von Gras und Heu zu ernähren. Obstbäume und viele andere Blütenpflanzen sind für ihre Fortpflanzung und den Fruchtansatz auf die Bestäubung durch Bienen und andere Insekten angewiesen.

Erkennung und Abwehr

Der SFB-Projektbereich A „Erkennung und Abwehr" widmet sich sowohl den Signalen, die zur ein- oder wechselseitigen Erkennung der Partner führen, als auch der Frage, welche Mechanismen zur Verträglichkeit bzw. Unverträglichkeit zweier artfremder Organismen beitragen.

Gesichtspunkte der Erkennung spielen beim Teilprojekt A1 „Molekulare Mechanismen der Inkompatibilität von Tomaten gegenüber dem Parasiten Cuscuta" (Prof. R. Kaldenhoff, Lehrstuhl für Botanik I) eine Rolle. Hier wird die Frage auf den Aspekt der Abwehr eines parasitischen Organismus, nämlich einer auf anderen Pflanzen parasitierenden Blütenpflanze, ausgedehnt. Die Analyse von Faktoren, welche für die Abwehr von Krankheitserregern durch Höhere Pflanzen von Bedeutung sind, wird in den Teilprojekten A2 „Der Isoprostanoidweg in Pflanzen: Bedeutung für die Pathogenabwehr" (Prof. M. J. Müller, Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie) und A3 „Stickstoffmonoxid (NO): ein intermediäres Signal bei der Pathogenabwehr höherer Pflanzen?" (Prof. W. M. Kaiser, Lehrstuhl für Botanik I) behandelt.

Aspekte der Erkennung stehen auch bei den Teilprojekten A4 „Chemische Grundlagen und Mechanik der Interaktion von Insektenbeinen mit Pflanzenoberflächen" (PD Dr. R. Jetter, Prof. M. Riederer, Lehrstuhl für Botanik II; Dr. W. Federle, Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie) und A5 „Kutikuläre Signale bei der Interaktion von biotrophen Pilzen mit Pflanzenoberflächen" (Riederer) im Vordergrund, in denen pflanzliche Oberflächeneigenschaften untersucht werden sollen, die zur Erkennung von Wirten und Nichtwirten durch Pilze bzw. zu mechanischen Barrieren für Insekten führen.

Reaktion und Adaptation

Im Projektbereich B „Reaktion und Adaptation" stehen die Reaktionen innerhalb von Organismen als Antworten auf Wechselwirkungen mit anderen Organismen und die sich daraus ergebenden Anpassungen im Mittelpunkt.

In den Teilprojekten B3 „Die Rolle von Ca^{2+}-Signalen bei der Interaktion von Pflanzen und Mikroorganismen" (Dr. Petra Dietrich, Lehrstuhl für Botanik I) und B5 „Die Rolle von Stofftransportproteinen bei der Tumorgenese bei Befall mit Agrobacterium tumefaciens" (Prof. R. Hedrich, Dr. Rosalia Deeken, Lehrstuhl für Botanik I) soll erforscht werden, welche Funktionen Flüsse von Ionen und Stoffwechselprodukten über Biomembranen hinweg als molekulare Antwort von Pflanzen auf Wechselwirkungen mit Mikroorganismen haben. Im Einzelnen sollen die molekulare Basis und Rolle von Calcium-Signalen und die Expression und Regulation des Stofftransports im Zusammenhang mit einer Infektion mit Agrobacterium analysiert werden.

Das Teilprojekt B1 „Molekulare Mechanismen der Interaktion epiphyller Bakterien mit pflanzlichen Geweben" (PD Dr. W. Schwab, Lehrstuhl für Lebensmittelchemie, Prof. L. Schreiber, Lehrstuhl für Botanik II) untersucht die Bildung und Bedeutung von pflanzlichen Sekundärstoffen als Reaktion auf spezifische Interaktionen zwischen Mikroorganismen und Pflanzen.

Regulation und Kontinuität

Mit der Regulation und Aufrechterhaltung von Beziehungen zwischen Organismen befasst sich der Projektbereich C „Regulation und Kontinuität". Hier sind Teilprojekte versammelt, die sich engen und nicht auflösbaren Symbiosen aus einem systematisch außerordentlich breiten Spektrum von Interaktionssystemen widmen.

Die Teilprojekte C1 „Interaktion zwischen dem bedecktsamigen Hemiparasiten Rhinanthus minor und seinen Wirten"

(Prof. W. Hartung, Lehrstuhl für Botanik I) und C4 „Blattschneiderameisen: Regulation der Herbivorie durch den symbiontischen Pilz" (PD Dr. F. Roces, Prof. B. Hölldobler, Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie) gehen primär regulatorischen Aspekten in den Systemen pflanzlicher Hemiparasit/Pflanze bzw. Ameise/Pilz nach.

Sehr enge, zum Teil sogar intrazelluläre Symbiosen zwischen Bakterien und Tieren werden unter dem Aspekt der Regulation und Aufrechterhaltung in den Teilprojekten C2 „Charakterisierung der symbiontischen Beziehung von intrazellulären Bakterien und Ameisen" (Prof. R. Gross, Lehrstuhl für Mikrobiologie; Prof. B. Hölldobler) und C3 „Untersuchungen zur Symbiose des Schwammes Aplysina aerophoba mit assoziierten Mikroorganismen" (Dr. Ute Hentschel, Dr. M. Steinert, Prof. J. Hacker, Lehrstuhl für Molekulare Infektionsbiologie) untersucht.

Schließlich stellt das Teilprojekt C5 „Molekulare und cytogenetische Mechanismen der Interaktion zwischen dem Amazonenkärpfling (Poecilia formosa) und seinen Wirten (P. mexicana und P. latipinna)" (Prof. M. Schartl, Lehrstuhl für Physiologische Chemie I) am Beispiel einer Fischart, die zu ihrer Fortpflanzung auf Sexualparasitismus angewiesen ist, über die Aspekte der Regulation und Aufrechterhaltung dieser Beziehung hinaus auch Fragen nach den evolutionsbiologischen Vor- und Nachteilen der sexuellen Fortpflanzung von Organismen.

Der Amazonenkärpfling (heller Fisch) ist eine reine Weibchenart, die sich parthenogenetisch fortpflanzt. Die asexuelle Entwicklung der Eier muss jedoch durch Spermien ausgelöst werden. Dazu parasitieren die Amazonenkärpflinge die Männchen (schwarzer Fisch) von verwandten, bisexuellen Arten - eine interspezifische Interaktion, die man als Kleptospermie bezeichnet. Foto: Schartl

Sonderforschungsbereiche: Spitze wird immer breiter

Sonderforschungsbereiche (SFB) - Aushängeschilder der Universitäten: Seit Mitte 2000 steht die Universität Würzburg mit derzeit neun dieser Fördereinrichtungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) auf Platz sieben der Liste bundesdeutscher Universitäten. Über 18 Millionen Mark sind im vergangenen Jahr über diese neun SFB zur Spitzenforschung an die Würzburger Universität geflossen.

Zusammen mit Würzburg können auch die Universitäten Göttingen und Bochum auf derzeit neun Sonderforschungsbereiche blicken. Unangefochten den Spitzenplatz in Deutschland hält die Technische Hochschule Aachen mit 16 SFB's, gefolgt von den beiden Münchener Hochschulen mit je 14 Sonderforschungsbereichen. Vor Würzburg finden sich dann noch die Universitäten Stuttgart (12), Erlangen-Nürnberg und Heidelberg (je zehn).

Vor Jahresfrist fanden sich die Würzburger Wissenschaftler mit der Zahl ihrer Sonderforschungsbereiche noch auf Platz neun der Liste, allerdings damals nur mit acht SFB's, zusammen mit den Universitäten Heidelberg und Köln.

Wirft man einen Blick zurück auf das Jahr 1996 wird deutlich, dass die Spitze der Universitäten mit acht und mehr Sonderforschungsbereichen immer breiter wird, die Konkurrenz immer heftiger. 1996 hatte Würzburg mit acht SFB's zusammen mit Aachen den 6. Platz in Deutschland inne. Mit zehn Sonderforschungsbereichen lagen Göttingen und die Uni München auf Platz zwei, hinter der TU München mit zwölf. Mit neun SFB'S landeten 1996 Heidelberg und Stuttgart auf Platz vier. Heute reicht diese Zahl gerade noch für Platz sieben, während nicht weniger als sechs Universitäten (FU Berlin, TU Berlin, Tübingen, Köln, Mainz und Münster) mit acht Sonderforschungsbereichen erst auf den Listenplätzen 10 folgende zu finden sind.

Interdisziplinäres Zentrum für Suchtforschung gegründet

Ende Dezember 2000 wurde das „Interdisziplinäre Zentrum für Suchtforschung an der Universität Würzburg" (IZSW) gegründet. Es soll zur Entwicklung und Förderung einer interdisziplinären Suchtwissenschaft beitragen. Dieses Ziel soll erreicht werden durch Forschungen, Ausbildung und Lehre sowie durch die Mitwirkung an gemeinsamen Suchtprojekten.

In verschiedenen Bereichen der Universität sind in den vergangenen Jahren Suchtforschungsinitiativen gewachsen, die durch die Gründung des IZSW strategisch gebündelt und wissenschaftlich miteinander vernetzt werden sollen. Zudem wollen sich diese Initiativen mit einer noch effizienteren Öffentlichkeitsarbeit besser in das gesundheitspolitische Bewusstsein einbringen.

Neben der Durchführung grundlagen- und anwendungsorientierter Forschungs- und Entwicklungsprojekte auf dem Gebiet einer interdisziplinären Suchtwissenschaft und angrenzender Bereiche sollen vor allen Dingen der Technologietransfer und die Kooperation zwischen Forschung und Praxis optimiert werden. Beispielgebend hierfür steht die 1996 aufgebaute Suchtberatungsstelle für Beschäftigte der Universität Würzburg.

Die 31 Gründungsmitglieder gaben sich ein rechtsrelevantes Statut und wählten Beirat und Vorstand. Der Beirat soll den interdisziplinären Charakter des IZSW widerspiegeln und dessen Aufgabenspektrum repräsentieren. Einstimmig bei jeweils einer Enthaltung wurden gewählt:

- Prof. Dr. Gerhard Bringmann (Organische Chemie),
- Diplom-Psychologin Katja Beck-Dossler (Suchtberatungsstelle der Universität),
- Prof. Dr. Johann Ellgring (Psychologie),
- Prof. Dr. Dieter Patzelt (Rechtsmedizin) und
- Prof. Dr. Andreas Warnke (Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie).

Dieser Beirat wählte einstimmig Prof. Dr. Jobst Böning (Leiter der Klinischen Suchtmedizin an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie) zum Vorsitzenden des IZSW und PD Dr. Gerhard Wiesbeck als seinen Stellvertreter. Die Amtszeiten betragen zunächst drei Jahre.

Prof. Böning führt vor Augen, warum eine interdisziplinäre Suchtforschung heute nach wie vor nötig ist: Der risikoreiche und schädliche Gebrauch von psychotropen Substanzen (Nikotin, Alkohol, Drogen) einschließlich schwerer Suchterkrankungen und zunehmend auch die nicht stoffgebundenen Abhängigkeiten (zum Beispiel Ess- oder Spielsucht) stellen in allen Industrienationen ein gesundheitspolitisches Problem ersten Ranges dar. Nach einer umfassenden Todesursachenstatistik aus den USA lassen sich etwa 25 Prozent aller Todesfälle unmittelbar oder mittelbar auf Nikotin, Alkohol oder illegale Substanzen zurückführen.

In Deutschland sterben jährlich rund 42.000 Menschen vorzeitig an den Folgen von Alkohol, 110.000 Menschen an Erkrankungen, die mit dem Gebrauch von Tabak in Verbindung stehen, und etwa 1.800 Menschen an den Folgen des Drogenkonsums. Der volkswirtschaftliche Schaden durch vorzeitigen Tod, Krankheit, Betriebsunfälle, unfallbedingte Personenschäden, Frühverrentung und Ähnlichem beläuft sich auf insgesamt etwa 150 Milliarden Mark im Jahr.

Demgegenüber seien bis vor wenigen Jahren die Aufwendungen für vorbeugende Maßnahmen, für Therapieprojekte und für die interdisziplinäre Ursachenforschung unverhältnismäßig vernachlässigt worden, so der IZSW-Vorsitzende Böning. In den vergangenen zehn Jahren hätten jedoch das gesundheitspolitische Verantwortungsbewusstsein und wissenschaftliche Fördermaßnahmen zugenommen, sowohl in der grundlagenbezogenen wie auch anwendungsorientierten empirischen Forschung.

1995 legte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) erstmalig einen Förderschwerpunkt „Sucht" auf. In dessen Rahmen wird unter anderem ein an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität angesiedelter „Würzburger BMBF-Suchtforschungsverbund" bis zum Sommer 2001 gefördert, der Ursachen- und Therapieforschung in Sachen Alkoholabhängigkeit betreibt.

Ein Schalter für das Überleben von Nervenzellen

Wenn im Gehirn Nervenzellen absterben, dann kann das mit der Alzheimer-Krankheit zusammenhängen. Es kann sich aber auch um ein ganz normales Ereignis handeln, denn bei der embryonalen Gehirnentwicklung gehen ebenfalls massenhaft Nervenzellen zugrunde. Hierbei spielt ein einziges Protein eine zentrale Rolle, wie Würzburger Forscher herausgefunden haben.

In der Februar-Ausgabe 2001 des Fachblatts „Nature Neuroscience" berichten die Wissenschaftler um Michael Sendtner (Institut für Klinische Neurobiologie) und Ulf R. Rapp (Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung), dass die embryonalen Nervenzellen in einer kritischen Phase ihrer Entwicklung nicht überleben können, wenn ihnen das Protein B-Raf fehlt: Derartige Zellen sprechen nicht mehr auf die Wachstumsfaktoren an, die sie normalerweise zum Überleben brauchen. Selbst das sehr eng verwandte C-Raf-Protein kann diese Zellen nicht vor dem Tod retten.

Die Würzburger Wissenschaftler erforschen diese Vorgänge im Hinblick auf Krankheiten, für die das Absterben von Nervenzellen typisch ist. Dazu gehören Erkrankungen, bei denen das Zusammenspiel von Nerven und Muskeln und damit die Bewegungsfähigkeit der Patienten beeinträchtigt wird, aber auch Leiden wie Alzheimer und Parkinson.

Warum gerade bei der normalen Entwicklung des Gehirns im Embryo massenhaft Nervenzellen absterben, ist bislang nicht geklärt. Prof. Sendtner: „Zwei Drittel aller Nervenzellen gehen schon nach wenigen Tagen wieder zugrunde." Das hat aber keine schlimmen Folgen, weil die Zellen zuvor im Überschuss vorhanden sind. Nach Meinung des Würzburger Professors ist dies eine Strategie, mit der bei der Entwicklung des Gehirns nie ein Mangel an „Baumaterial" entstehen kann.

Der Bericht über diese Forschungen ist erschienen in „Nature Neuroscience", Vol. 4, Nr. 2, Februar 2001, Seiten 137-142. Sein Titel: „Specific function of B-Raf in mediating survival of embryonic motoneurons and sensory neurons".

Neue Forschungsgruppe: Dickdarmkrebs

Um den Dickdarmkrebs noch besser erforschen und behandeln zu können, haben sich Chirurgen, Internisten, Humangenetiker und Pathologen zu einer interdisziplinären Forschungsgruppe zusammengetan. Ihr Sprecher ist Wolfgang Scheppach von der Medizinischen Klinik.

Dickdarmkrebs gehört zu den häufigsten bösartigen Geschwulsten in der westlichen Welt. Mit 30 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner nimmt er in der Todesursachenstatistik bei den Krebskrankheiten den zweiten Platz ein.

Beim Dickdarmkrebs häufen sich genetische Veränderungen an, und dadurch wandeln sich gesunde in bösartige Zellen um. Dieser 10 bis 20 Jahre dauernde Prozess ist relativ gut molekulargenetisch charakterisiert: Durch die Inaktivierung von tumorunterdrückenden und die Aktivierung von krebsfördernden Genen werden die normalen Lebensvorgänge in den Zellen negativ beeinflusst.

An der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg beschäftigen sich seit langem verschiedene Arbeitsgruppen wissenschaftlich und klinisch mit der Entstehung und Therapie von Dickdarmkrebs. Diese Aktivitäten werden nun unter das Gesamtkonzept der neuen Forschungsgruppe gestellt, um optimale Abläufe und Synergie-Effekte zu gewährleisten. Dies geschieht im Rahmen des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung der Uni Würzburg.

Das Tumormaterial, das bei der Operation von Krebspatienten oder bei Endoskopien anfällt, stellt für die Wissenschaftler eine wichtige Erkenntnisquelle dar. Dieses Material wird im Pathologischen Institut als Gewebepräparat konserviert und für weitere Charakterisierungen vorbereitet: Es soll künftig, neben der üblichen pathologisch-anatomischen Begutachtung, auch umfassend molekular- und zellgenetisch charakterisiert werden. Damit könne man das Ansprechen der Patienten auf die Therapie besser vorhersagen, so Prof. Scheppach. Auch die Strategien der Nachsorge ließen sich weiter verbessern.

Für diese ersten Schritte ist neben der Pathologie die Chirurgische Klinik zuständig. Dort soll unter anderem durch das Anlegen von Zellkulturen die Voraussetzung für die weitere Untersuchung des Tumorgewebes geschaffen werden. Außerdem soll durch den Nachweis von Tumorzellen im Blut- und Knochenmark festgestellt werden, in welchem Stadium der Krankheit sich die Patienten befinden („biologisches Staging", Abb.1).

Des weiteren wird an der Chirurgischen Klinik ein EDV-gestütztes Register etabliert, in dem die Daten der zell- und molekulargenetischen Untersuchungen gespeichert und mit den klinischen Daten des Tumorzentrums Würzburg in Beziehung gesetzt werden. Hierbei werden laut Prof. Scheppach alle Bestimmungen des Datenschutzes eingehalten; auch ein Votum der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät habe man eingeholt.

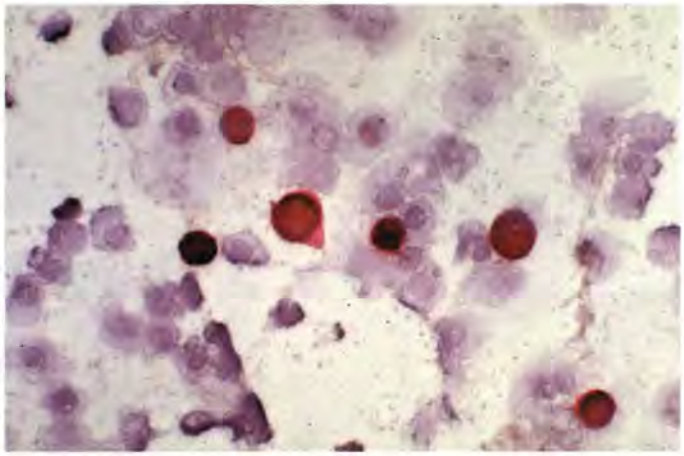


Abb. 1: Mit speziellen immunhistochemischen und molekularbiologischen Methoden lassen sich im Blut eines Dickdarmkrebs-Patienten einzelne Tumorzellen

Am Institut für Humangenetik wird eine so genannte spektrale Karyotypisierung (SKY-Analyse, Abb. 2) des Gewebes vorgenommen. Diese Technik stellt einen innovativen Ansatz dar, denn sie ermöglicht es, alle Chromosomen gleichzeitig in unterschiedlichen Farben darzustellen. Diese Methode ermöglicht

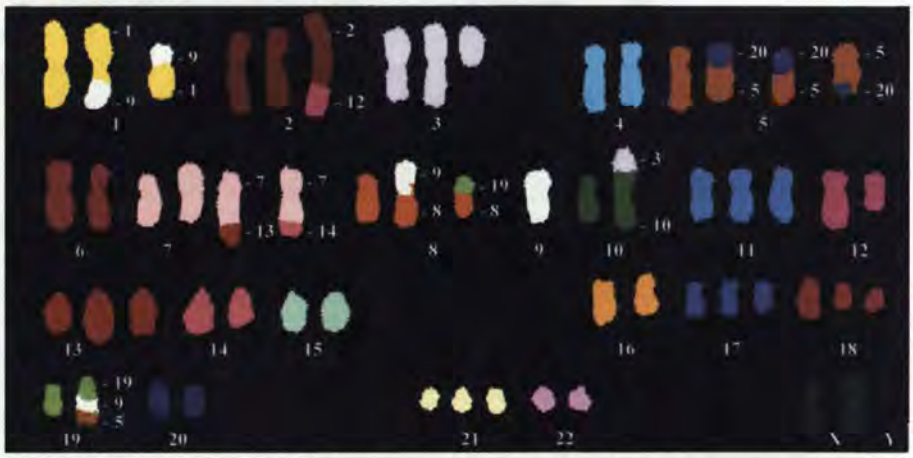


Abb. 2: SKY-Karyotyp der Dickdarmkrebs-Zelllinie SW 620, die aus einer Lymphknotenmetastase eines Patienten gewonnen wurde. Die erhebliche genetische Instabilität diese Tumorzelllinie wird an den zahlreichen Chromosomenveränderungen erkennbar.

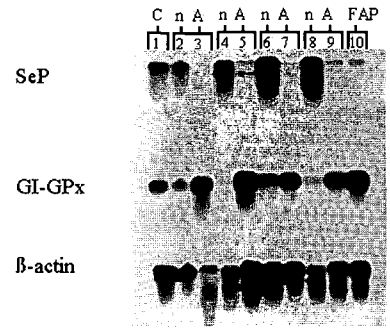


Abb. 3: Reduktion bzw. Verlust der mRNA-Expression von Selenoprotein P (SeP) in Adenomen des Dickdarms, verglichen mit normalen Darmzellen. Abkürzungen: C = Kontrolle, n = normale Schleimhaut; A = Adenom; FAP = familiäre adenomatöse Polyposis.

es mit hoher Wahrscheinlichkeit, neue, bei Dickdarmkrebs bisher nicht beschriebene Chromosomenveränderungen festzustellen. Mit ihr können auch verloren gegangene Chromosomenteile typisiert und weitere Erkenntnisse gewonnen werden.

Eine Arbeitsgruppe an der Medizinischen Poliklinik beschäftigt sich mit der Bedeutung, die aggressive Spielarten des Sauerstoffs bei der Tumorentstehung und dem Tumorwachstum haben. Im Mittelpunkt stehen Schutzmechanismen zur Erhaltung der DNA-Stabilität. Hierbei nehmen das essenzielle Spurenelement Selen und selenhaltige Proteine (Selenoproteine) eine zentrale Rolle ein.

Insbesondere das Selenoprotein P und bestimmte Enzyme (Glutathionperoxidasen) spielen eine wichtige Rolle beim Schutz der Zellen gegen Sauerstoff. Die Arbeitsgruppe hat bereits gezeigt, dass in bestimmten Dickdarmgeschwulsten (Adenomen) im Vergleich zu normalen Zellen desselben Patienten fast überhaupt kein Selenoprotein P mehr gebildet wird (Abb. 3).

Nach der Etablierung an der Universität Würzburg will die Forschungsgruppe ihre Aktivität in die Region Unterfranken ausweiten, um mit höheren Fallzahlen arbeiten zu können. Andere Arbeitsgruppen, die sich für die molekularbiologischen Grundlagen von Dickdarmkrebs interessieren, sind zur Mitarbeit an diesem Projekt eingeladen.

Herzchirurgen testen verschiedene Blutpumpen

Bei Herzoperationen wird die Pumpe der Patienten stillgelegt und der Blutstrom durch den Körper mit Hilfe von Maschinen in Gang gehalten. Weil dies nicht immer unproblematisch ist, wird die biologische Verträglichkeit der verwendeten Pumpsysteme im Rahmen einer Studie am Klinikum der Universität untersucht.

Pro Jahr werden in Deutschland etwa 80.000 Eingriffe mit Hilfe der so genannten extrakorporalen Zirkulation (EKZ) durchgeführt. Das bedeutet: Das zum Herzen fließende Blut wird über ein externes Pumpsystem umgeleitet, mit Sauerstoff versorgt und dann wieder der Körperschlagader zugeführt. Die entsprechende Apparatur ist unter dem Namen Herz-Lungen-Maschine bekannt.

Bei manchen Patienten treten nach der Herzoperation Funktionsstörungen des Gehirns auf, die sich zum Beispiel in Form von Verwirrtheit oder verlangsamten Reaktionen äußern. Diese Störungen sind bei rund 60 Prozent aller Patienten vorübergehend. Gelegentlich bleiben sie allerdings auch erhalten, was bei 0,5 bis 8 Prozent der Operierten vorkommt. Ob hierfür die Technik der EKZ von Bedeutung ist, sei bislang nicht geklärt, so PD Dr. Jörg Babin-Ebell von der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie der Universität Würzburg.

Unumstritten sei jedoch, dass bei der EKZ im Blut eine generelle Entzündungsreaktion auftritt und dass unter anderem die Blutgerinnung aktiviert wird - obwohl dem Blut Mittel zugesetzt werden, welche die Gerinnung hemmen sollen. Für diese Erscheinungen werden laut Dr. Babin-Ebell zwei Ursachen diskutiert: Zum einen könnte der Kontakt mit Fremdoberflächen, also mit den Schläuchen und Pumpen der Herz-Lungen-Maschine, die Blutbestandteile ganz allgemein aktivieren. Zum anderen sei es denkbar, dass die Pumpsysteme die Blutzellen schädigen und so zum Beispiel aus weißen Blutkörperchen Enzyme freisetzen, welche die Blutgerinnung ankurbeln.

Eine Arbeitsgruppe in der Würzburger Herz- und Thoraxchirurgie - ihr gehören Dr. Babin-Ebell, Dr. Wilko Reents, Dr. Konrad Neukam und Martina Misoph an - will deshalb die Auswirkungen der unterschiedlichen Pumpen wissenschaftlich überprüfen: Mit Hilfe des Ultraschalls (Dopplersonographie) sollen im Verlauf einer Herzoperation Unregelmäßigkeiten im Blutstrom entdeckt werden, seien es nun Luftbläschen, kleine Gerinnsel oder andere Störungen. Dabei überprüfen die Wissenschaftler sowohl die Situation in der Herz-Lungen-Maschine als auch im Kopf des Patienten. So können sie ermitteln, wie viele Störungen an der Maschine auftreten und wie viele davon letztlich im Gehirn ankommen.

An dieser Studie, die von der Jostra Medizintechnik AG (Hirrlingen) gefördert wird, ist auch Dr. Wolfgang Müllges von der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg beteiligt: Bei den operierten Patienten sollen Art und Ausmaß der neurologischen Symptome erfasst werden. Zu diesem Zweck werden Konzentrations- und Gedächtnistests durchgeführt, mit denen sich die verschiedenen Gehirnfunktionen überprüfen lassen.

Schilling-Stiftung finanziert Institut für Klinische Neurobiologie

An der Universität Würzburg wird die Forschung über die Degeneration sowie über die Regenerationsfähigkeit von Nervenzellen in einer neuen Einrichtung weiter vorangetrieben: Das Institut für Klinische Neurobiologie, finanziert von der „Hermann und Lilly Schilling-Stiftung für medizinische Forschung", wurde am 15. Dezember 2000 im Rahmen einer Feierstunde offiziell gegründet.

„Nach Würzburg wird in den nächsten Jahren viel Geld fließen, weil die Würzburger Universitätsklinik zusammen mit Erlangen als erste ihre Aufgaben nach dem neuen Bayerischen Hochschulgesetz erfüllt hat und deshalb Priorität genießt", stellte der Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Hans Zehetmair, in einem Grußwort in Aussicht. Sein Etat steigere sich in den nächsten beiden Jahren um über sieben Prozent, wobei die Sanierung der Universitätskliniken absoluten Vorrang hätten.

Der Minister bezeichnete das neue Institut als weiteren wichtigen Schritt für die Entwicklung der BioMedTec-Achse in Nordbayern: „So entsteht in Franken das medical valley, ein High-Tech-Zentrum der Medizin von Weltrang". Besonders lobte der Minister das Engagement der Schilling-Stiftung in Würzburg.

Die Feierstunde zur Gründung des Instituts fand im Hörsaal der Neurologischen Klinik statt. Weitere Ansprachen gab es von Prof. Dr. Klaus Toyka, dem Direktor der Würzburger Neurologischen Klinik; Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem; Dr. Ekkehard Winter, stellvertretender Generalsekretär des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft (Essen), und Prof. Dr. Volker ter Meulen, Dekan der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg. Prof. Dr. Michael Sendtner, der Vorstand des neuen Instituts, hielt einen Vortrag zum Thema „Neuronaler Zelltod: Von der Grundlagenforschung zur klinischen Anwendung".

Die Schilling-Stiftung stellt für das Institut, das in der Neurologischen Klinik untergebracht ist, für einen Zeitraum von zehn Jahren Personal-, Sach- und Investitionsmittel im Umfang von insgesamt acht Millionen Mark bereit.

Im Mittelpunkt der Forschungen stehen Mechanismen, die den Zelltod von Nervenzellen auslösen. So sollen neue therapeutische Möglichkeiten, insbesondere für Erkrankungen entwickelt werden, bei denen das Zusammenspiel von Nerven und Muskeln und damit die Bewegungsfähigkeit der Patienten beeinträchtigt wird.

Das Institut hat sich aus der Klinischen Forschergruppe „Neuroregeneration" entwickelt. Diese wurde in den vergangenen sechs Jahren von der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie vom Freistaat Bayern finanziell gefördert.

Michael Sendtner ist seit September 1995 als Professor an der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg tätig. Er wurde 1959 in München geboren, beendete noch vor dem Abitur ein Musikstudium und widmete sich dann dem Studium der Medizin in Regensburg und München. Bevor er nach Würzburg kam, hatte er elf Jahre lang am Max-Planck-Institut für Neurobiologie in Martinsried geforscht.

Das Würzburger Institut für Klinische Neurobiologie gehört zu den insgesamt fünf neuen Einrichtungen in Deutschland, welche die Schilling-Stiftung in ihrem Förderprogramm „Neurowissenschaft in der Klinik" finanziert: Die beiden ersten wurden in München und Berlin gegründet; zwei weitere Abteilungen für Neurowissenschaft wurden Anfang 2001 an den

Universitäten Heidelberg und Tübingen eröffnet. Insgesamt stellt die Stiftung hierfür rund 40 Millionen Mark zur Verfügung.

Diese fünf Einrichtungen sollen erstmals in Deutschland eine dauerhafte wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen Grundlagenforschern, die als Abteilungsleiter an einer Universitätsklinik tätig sind, und dem Ärztlichen Direktor der jeweiligen Klinik sicherstellen.

Die Schilling-Stiftung arbeitet seit 1970 unter dem Dach des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft in Essen, der insgesamt rund 300 wissenschafts- und kulturfördernde Stiftungen betreut. Ihr Ziel ist es, Grundlagenwissenschaftlern in den Neurologischen Kliniken durch die Einrichtung von Forschungsprofessuren eine Laufbahn zu eröffnen. Das Vermögen der Stiftung beträgt derzeit rund 60 Millionen Mark.

Nach der Feierstunde fand ein Empfang im Martin-von-Wagner-Museum der Universität in der Residenz statt.

Würzburg wird Zentrum für Genomforschung

An der Universität Würzburg entsteht eines von drei deutschen Kompetenzzentren zur Erforschung des Erbguts (Genom) von Bakterien. Dafür stellt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) der Universität in den kommenden drei Jahren 20 Millionen Mark zur Verfügung.

Die Würzburger Wissenschaftler wollen klären, welche Gene einige Bakterien zu gefährlichen Krankheitserregern machen. Das Geld vom BMBF soll es ermöglichen, hierfür modernste Methoden einzusetzen. Mit diesem Vorhaben, so der Sprecher des Zentrums, Prof. Dr. Werner Goebel, lassen sich neue Verfahren zur noch schnelleren und sichereren Erkennung und zur noch besseren Bekämpfung gefährlicher Bakterien entwickeln. Das Würzburger Genomforschungszentrum soll dazu beitragen, der Bundesrepublik Deutschland einen vorderen Platz im weltweiten Wettlauf um die Entschlüsselung von bakteriellen Genomen, insbesondere solchen von Krankheitserregern, zu sichern. An seine Einrichtung seien auch wirtschaftliche Erwartungen geknüpft.

Die Forschungsziele des Zentrums werden von den Würzburger Mikrobiologen Matthias Frosch, Werner Goebel und Jörg Hacker koordiniert. Sie sollen in enger Kooperation mit weiteren Universitäten, Großforschungseinrichtungen, einem Max-Planck-Institut und mehreren Firmen erreicht werden.

Fernsehkinder sind schlechter beim Lesen und Sprechen

Kinder, die besonders viel Zeit vor dem Fernseher verbringen, schneiden bei Sprach- und Lesetests nicht so gut ab wie andere. Das haben Würzburger Psychologen herausgefunden. Aber: Es muss nicht unbedingt die „Glotze" sein, die für die schwächeren Leistungen der Kinder verantwortlich ist.

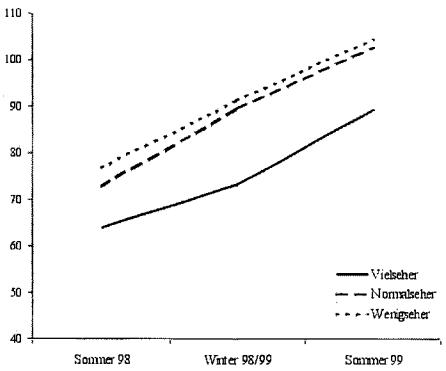
Ebenso plausibel ist die Annahme, dass Kinder, die bereits sprachliche Defizite haben, lediglich das leichter zu konsumierende Medium Fernsehen als Freizeitbeschäftigung bevorzugen. Deshalb wollen die Würzburger Wissenschaftler nun überprüfen, ob sich Hinweise auf eine Ursache-Wirkungsbeziehung zwischen Fernsehkonsum und Sprach- bzw. Leseleistung finden lassen oder ob nicht auch andere Faktoren für die schwächeren Leistungen der „Vielseher" verantwortlich gemacht werden können.

Diese Forschungen laufen im Rahmen einer groß angelegten Studie am Lehrstuhl für Psychologie IV der Universität Würzburg unter der Leitung von Prof. Dr. Wolfgang Schneider. Mit finanzieller Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft werden mögliche Auswirkungen des Fernsehens auf die Sprach- und Lesekompetenzen von Grundschülern untersucht.

Insgesamt sind 330 Familien aus den Gebieten um Würzburg und Bad Mergentheim beteiligt, deren Mediengewohnheiten über einen Zeitraum von sechs Jahren erfasst werden sollen. Gleichzeitig führen die Psychologen regelmäßig Tests zur Sprachentwicklung, zu den Lesefertigkeiten und zur Konzentrationsfähigkeit der beteiligten Kinder durch. Da das Fernsehen möglicherweise nicht auf alle Kinder die gleichen Auswirkungen hat, berücksichtigen die Wissenschaftler auch Geschlecht, Intelligenz, soziale Schicht und weitere familiäre Faktoren.

Die Studie sei vor dem Hintergrund zu sehen, dass bisher nur wenige fundierte Forschungsergebnisse über die Auswirkungen des Fernsehens vorliegen, so Prof. Schneider. Seit dieses Medium in den 50er Jahren Einzug in die Wohnzimmer gehalten hat, wurden immer wieder Befürchtungen geäußert, dass es schädliche Wirkungen haben könnte. Neben Bedenken im Hinblick auf die soziale und emotionale Entwicklung wird heute vor allem die Beeinträchtigung der Sprach- und Lesefertigkeiten von Kindern diskutiert.

Dabei gibt es unterschiedliche Annahmen darüber, wie diese angeblich negativen Auswirkungen zu Stande kommen



Lesegeschwindigkeit von Kindern mit unterschiedlichem Fernsehkonsum; erfasst mit der Methode „Würzburger Leise Leseprobe" von Petra Küspert und Wolfgang Schneider.

sollen: Neben der weit verbreiteten Vermutung, dass das Fernsehen das Lesen in der Freizeit verdränge, wird vielfach davon ausgegangen, dass sich Kinder aufgrund der täglichen Bilderflut nicht mehr ausreichend konzentrieren können oder dass das Lesen durch das unterhaltsame Medium Fernsehen als vergleichsweise unattraktiv betrachtet wird. Andererseits wird dem Fernsehen auch ein gewisses förderndes Potenzial zugeschrieben. Dieser Optimismus gründet sich vor allem auf Sendungen mit pädagogischen Inhalten, wie zum Beispiel „Sesamstraße" oder die „Sendung mit der Maus".

Lernende Kinder: Genauigkeit ist wichtiger als Schnelligkeit

Kinder lernen langsamer als Erwachsene, machen dabei aber nicht mehr Fehler. Außerdem achten sie beim Lernen stärker auf Genauigkeit, während die Großen mehr Wert auf Schnelligkeit legen. Das sind einige Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt an der Universität Würzburg, bei dem die Entwicklung von Lernstrategien bei Kindern untersucht wird.

Das Projekt wird von Dr. Claudia Martin am Institut für Psychologie durchgeführt und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Seit November 1999 haben mehr als 300 Testpersonen aus Würzburg und Alzenau (Landkreis Aschaffenburg) teilgenommen, und zwar achtjährige (2. Klasse) und zehnjährige Kinder (4. Klasse) sowie Erwachsene als Kontrollgruppe.

Die Untersuchung ist als Computer-Lernspiel organisiert. Die Kinder müssen einzeln eine Kartenspiel-Aufgabe bearbeiten, die etwa 15 Minuten dauert. Die Aufgabenstellung ist laut Dr. Martin kindgerecht in eine kleine Geschichte eingekleidet: Hierbei soll ein gezeichnetes Gesicht zum Lachen gebracht werden. Und so läuft das Spiel ab: Den Kindern wird jeweils eine nummerierte Karte in der Bildschirmmitte gezeigt. Sie müssen dann eine entsprechend nummerierte Taste drücken, also bei Karte 1 immer die Taste 1. Dann wird ihnen die nächste Karte dargeboten, sie müssen die entsprechende Taste drükken, und so weiter und so fort.

Variiert werden die Häufigkeit der Karten - einige erscheinen öfter als andere - und die Übergangswahrscheinlichkeiten: So kommt zum Beispiel nach Karte 2 immer die 4 und vor der 4 immer die 2. Alle anderen Übergänge erfolgen mit gleicher Wahrscheinlichkeit. Über diese Variationen werden die Teilnehmer vor dem Versuch aber nicht informiert. Sie sollen nur möglichst schnell und fehlerfrei die richtigen Tasten drücken.

Dr. Martin fasst die bisherigen Ergebnisse zusammen: Was die Reaktionszeit angeht, sind Kinder langsamer als Erwachsene. Achtjährige benötigen durchschnittlich 800 Tausendstel Sekunden für einen Tastendruck, Zehnjährige 600 und Erwachsene 400. Die Fehlerzahlen unterscheiden sich in den drei Altersgruppen nicht voneinander: Die Quote liegt im Durchschnitt bei jeweils rund vier Prozent.

Außerdem hat die Psychologin herausgefunden, dass die Kinder zwar lernen, also während des Versuchs immer schneller reagieren und dabei immer weniger Fehler machen, dass sie aber nicht sagen können warum. Die Erwachsenen dagegen wissen zu erklären, warum sie bei dem Spiel immer besser werden. Sie können etwa die Häufigkeiten der Karten oder die Übergänge ausdrücklich benennen. „Das ist ein Entwicklungstrend vom unbewussten Lernen bei Kindern hin zum bewussten Lernen bei Erwachsenen, dem so genannten expliziten Wissen", erläutert Dr. Martin.

In allen Experimenten gab es keinerlei Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen, weder bei der Reaktionszeit, der Fehlerzahl noch beim expliziten Wissen. Hier hätten Abweichungen erwartet werden können, da Jungen vielleicht häufiger mit PC-Spielen oder mit dem PC allgemein umgehen.

Carlotta, acht Jahre alt, bei einem Experiment zum motorischen Lernen in Tastenfolgen. Foto: Martin

Dr. Martin: „Allgemein kann gesagt werden, dass exakte Reaktionszeitmessungen bei Kindern im Grundschulalter sehr gut methodisch durchführbar sind. Kinder achten mehr auf Genauigkeit, ärgern sich bei einem Fehler, und Erwachsene achten mehr auf Schnelligkeit: Sie empfinden Fehler als nicht so schlimm, messen sich aber an der Steigerung der Schnelligkeit. Fazit: Kinder wurden bisher erheblich unterschätzt, Erwachsene überschätzt."

Initiiert wurden die Lernuntersuchungen mit Reaktionszeitmessungen bei Grundschulkindern durch Anfragen aus der Therapieforschung zur Diagnose von Lern- und Gedächtnisstörungen bei Kindern.

Das „Who is who" für eine altorientalische Stadt

Einwohnermeldeämter gab es im Alten Orient noch nicht. Dennoch hatten Beamte und Schreiber einen perfekten Überblick über Steuerzahler, Wehrdienstpflichtige und Empfänger von Versorgungsleistungen: Möglich wurde dies durch die Anlage von „Datenbanken" mit Hilfe der Keilschrift.

Wissenschaftler von der Universität Würzburg haben eine solche Datenbank - das Tontafel-Archiv eines altorientalischen Prinzen - geordnet. Jetzt wollen sie daraus ein „Who is who" erstellen.

Die Hieroglyphen der Ägypter und die Keilschrift Mesopotamiens sind die ältesten Schriftsysteme der Menschheit. Die letztgenannte Schrift bediente sich eines besonders billigen „Datenträgers", der noch dazu viel dauerhafter ist als Pergament, Papier und Disketten, nämlich kissen- oder plattenförmige Tafeln aus Ton. In diese wurden die Schriftzeichen mit einem Griffel eingedrückt.

Im Gegensatz zu allen anderen Schriftträgern tut ein Brand einer Tontafel nur gut: Gerade in den Städten Altvorderasiens, die in vergangenen Zeiten einer Feuersbrunst zum Opfer fielen, ist die Ausbeute der Archäologen an Tontafeln besonders groß, weil die ursprünglich meist nur an der Sonne getrockneten Tafeln im Feuer hart und dauerhaft wie Ziegel wurden.

Mehrere hunderttausend solcher Tontafeln sind in Vorderasien bislang geborgen worden. Allerdings verteilen sie sich über drei Jahrtausende und einen gewaltigen geografischen Raum, der vor allem die heutigen Staaten Irak, Syrien und Türkei umfasst. Nur unter besonders günstigen Umständen ist es möglich, das „Who is who" einer altorientalischen Stadt zu rekonstruieren: Dazu müssen sehr viele gleich alte Texte von einem einzigen Ort vorhanden sein.

Dass solche Forschungen wichtige kulturgeschichtliche Erkenntnisse bringen können, zeigt ein Projekt am Institut für Orientalische Philologie der Universität Würzburg. Dort haben Prof. Dr. Gernot Wilhelm und seine Mitarbeiter nach langjähriger Arbeit an Tontafeln im Semitic Museum der Harvard-Universität (USA) jetzt das 730 Tontafeln umfassende Archiv eines altorientalischen Prinzen und Großgrundbesitzers aus der Gegend des heutigen irakischen Erdölzentrums Kirkuk rekonstruiert. Bevor es so weit war, mussten sich die Forscher durch einen Berg von rund 5.000 Tafeln und Tafelfragmenten kämpfen, die eine amerikanische Expedition um 1930 ausgegraben hatte.

Bei dem Archiv des Prinzen handelt es sich vor allem um Personallisten, Listen von Empfängern von Getreide-, Öl- und Wollzuteilungen, Quittungen, Briefe, Gerichtsurteile, Darlehensverträge, Adoptionsverträge und Testamente. Damit all diese Urkunden nicht ein „Datenfriedhof" bleiben, müssen die hinter den Namen stehenden Individuen und ihre Position und Funktion innerhalb des sozialen Netzwerks so weit wie möglich ermittelt werden. Prof. Wilhelm: „Eine solche Auswertung erlaubt es, die wirtschaftlichen, sozialen und rechtlichen Verhältnisse einer altorientalischen Region sehr genau zu rekonstruieren und vermittelt gleichzeitig ein lebendiges Bild einer seit Jahrtausenden vergangenen Zeit."

Eine altorientalische Keilschrifttafel aus dem 14. Jahrhundert vor Christi Geburt. Sie gehört zu den rund 5.000 Urkunden aus der altorientalischen Stadt Nuzi, an deren Entzifferung und Auswertung Wissenschaftler aus Würzburg, Harvard und Cornell gemeinsam arbeiten.

Für diese zweite Stufe des Projekts hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft Prof. Wilhelm Personal- und Reisemittel bewilligt: Zwei Jahre lang wird er nun mit seiner wissenschaftlichen Mitarbeiterin Barbara Spering die etwa 12.000 Namenseinträge der Urkunden in ein „Who is who" verwandeln können.

Handbuch für die Erschließung des chinesischen Marktes

Wer im chinesischen Wirtschaftsraum erfolgreich sein will, muss so einiges über den Markt und das Wirtschaftsleben in der Volksrepublik, aber auch über die Mentalität und das Selbstverständnis der Chinesen wissen. Hier hilft das Handbuch „Markt China: Grundwissen zur erfolgreichen Marktöffnung", das im Rahmen eines Forschungsprojektes an der Universität Würzburg erarbeitet wurde und das sich an Geschäftsleute und Firmen richtet.

An dem Projekt, das vom Bayerischen Wissenschaftsministerium gefördert und von Prof. Dr. Dieter Kuhn geleitet wurde, waren die Wissenschaftlerinnen Angelika Ning und Hongxia Shi beteiligt.

Die Volksrepublik China hat in den vergangenen beiden Jahrzehnten eine atemberaubende Entwicklung erlebt. In der Ära der maoistischen Ideologie (vom Ende der 1950er bis in die späten 1970er Jahre) hätte es noch niemand gewagt, eine positive Entwicklungsprognose für die Reformierung und Modernisierung Chinas abzugeben. Doch die chinesische

Gesellschaft hat jene Ära durch eine gewaltige Anstrengung hinter sich gelassen und einen Kurs eingeschlagen, der an den wirtschaftlichen Prioritäten und ihrer politischen Umsetzbarkeit ausgerichtet ist. Dadurch gewinnt China seit vielen Jahren an wirtschaftlicher und politischer Bedeutung.

Es gibt derzeit weltweit keinen Markt, der sich hinsichtlich seines Wachstums und Potenzials an Ressourcen und Möglichkeiten mit dem chinesischen Markt vergleichen ließe, so Prof. Kuhn. Auch sei der Wille der chinesischen Gesellschaft zur Modernisierung, die am Anfang des 21. Jahrhunderts nicht mehr unbedingt mit einer Verwestlichung gleichgesetzt werden sollte, seit vielen Jahren - abgesehen von dem Rückschlag im Jahr 1989 - ungebrochen.

Zwar gibt es hinsichtlich der politischen und ökologischen Perspektiven für die Volksrepublik unter den Fachleuten stark auseinandergehende Ansichten, doch die zunehmende Bedeutung des Marktes China auch für die Zukunft der westlichen Volkswirtschaften wird kaum mehr in Frage gestellt. Die Statistiken der Weltbank und anderer Institutionen sind, was die Entwicklungsfähigkeit Chinas betrifft, unmissverständlich.

Im Rahmen des Würzburger Forschungsprojektes galt es, Wissen und Erfahrungen jeder Art über den Markt und das Wirtschaftsleben in China in Form eines gut lesbaren, aktuellen und auf die Praxis bezogenen Buches für Geschäftsleute und Firmen aufzubereiten. Da sich die wirtschaftlichen Bedingungen in China sehr schnell verändern, wurde versucht, die aktuelle Situation im Rahmen eines jeweiligen Sachbezugs so konkret als möglich zu beschreiben.

Das Buch legt dar, wie die Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Tätigkeiten in China aussehen, wobei es die Wirtschaftsverwaltungen und die regionalen Unterschiede behandelt und die wirtschaftlichen Schwerpunkte in Provinzporträts skizziert. Als Grundlage dafür dienten nicht nur die umfangreiche westliche und chinesische Literatur zum Thema, sondern auch die Erfahrungen aller am Projekt Beteiligten und zwei mehrmonatige Recherchen in chinesischen Unternehmen, deutschen Niederlassungen und deutsch-chinesischen Joint-Ventures in unterschiedlichen Branchen und an verschiedenen Orten in China.

Um den Markt China zu verstehen, ist es notwendig, auch auf das Umfeld für die wirtschaftlichen Aktivitäten einzugehen. Deswegen befasst sich ein anderer Teil des Buches ausschließlich mit Mentalitätsunterschieden und Problemen der Zusammenarbeit zwischen chinesischen und deutschen Geschäftspartnern. Darin wird deutlich, was man als Ausländer unbedingt wissen sollte, wenn man eine Zusammenarbeit in China mit Chinesen plant, wie man ihre Vorstellung von Zusammenarbeit, ihre Weise zu kommunizieren, ihr soziales Werteverständnis, die Funktionsweise ihres Beziehungsgeflechts und vieles andere mehr zu verstehen hat.

Des weiteren liefert das Buch einen zum Verständnis des kulturellen Bewusstseins der Chinesen unentbehrlichen historischen Abriss sowie eine einführende Studie zur Einordnung Chinas in den globalen Kapitalismus, in der einige der heutigen und zukünftigen Probleme des Landes angesprochen werden. Der Anhang enthält Kontaktadressen und einen Katalog der Wirtschaftszweige für ausländische Investitionen.

Dieter Kuhn, Angelika Ning, Hongxia Shi: „Markt China. Grundwissen zur erfolgreichen Marktöffnung", Oldenbourg-Verlag, München 2001, 417 Seiten, 78 Mark, ISBN 3-486-25595-9.

China-Forschung wird weiter vorangebracht

Neue Impulse für die China-Forschung in Würzburg: Im Rahmen einer Kooperation mit der Peking-Universität unterstützt ein junger chinesischer Forscher seit Anfang Dezember 2000 ein interdisziplinäres Projekt an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät.

Das Projekt, das 1997 ins Leben gerufen wurde, zielt darauf ab, den Erfolg von Chinas Wirtschaftsreformen sowie Chancen für deutsche Investoren im „Reich der Mitte" zu ergründen. Diese interdisziplinäre Kooperation entstand unter Leitung der Professoren Margit Meyer (Lehrstuhl für BWL und Marketing), Peter Bofinger (Lehrstuhl für VWL, Geld und internationale Wirtschaftsbeziehungen) sowie Dieter Kuhn (Institut für Kulturwissenschaften Ost- und Südasiens).

Die Würzburger Wissenschaftler erhalten nun Verstärkung von einem chinesischen Doktoranden: Guo Sheng kommt von der Wirtschaftsfakultät der Peking-Universität, ist 27 Jahre alt und wird bis Sommer 2001 mit finanzieller Unterstützung der Daimler-Benz-Stiftung in Würzburg bleiben. Sein Forschungsgebiet ist die Reform des Bankensystems in der Volksrepublik China, ein Bereich, dem in der Diskussion um eine Weiterführung der chinesischen Reformen große Bedeutung zugemessen wird.

Guo Sheng wird das Team am Lehrstuhl von Prof. Bofinger unterstützen. Dieser befasst sich seit fast zehn Jahren mit geld- und währungspolitischen Fragestellungen zur Wirtschaftstransformation in mittel- und osteuropäischen Volkswirtschaften und in aufstrebenden Volkswirtschaften Südostasiens. Seit 1997 ist am Lehrstuhl zudem Nicolas Schlotthauer tätig, der sich als wissenschaftlicher Mitarbeiter speziell mit Fragen der Bankenreform, der Kapitalmarktentwicklung und der Unternehmensfinanzierung in China beschäftigt.

Ergänzend zu dem Würzburger Forschungsprojekt wurde 1997 auch ein viersemestriger Chinesisch-Kurs - Sprache und Landeskunde - ins Leben gerufen, der sich bei den Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und anderer Fakultäten großer Beliebtheit erfreut.

Organismen unter Stress

Sonderforschungsbereich 251 „Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistungen unter Stress"

Markus Riederer, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften mit Botanischem Garten, Sprecher des SFB

„Was ist Stress? Wir begegnen ihm in allen möglichen Formen und Ausmaßen. Er kann positiv oder negativ wirken, aber ein Übermaß davon ist gefährlich." Diese oder ähnliche Sätze kann man in Ratgebern lesen, die dem modernen Menschen versprechen, die Ursachen für seine Stressbelastung in Berufsleben und Alltag zu erkennen und die daraus resultierenden Beeinträchtigungen abzubauen. Und trotzdem wird Stress ein Bestandteil des Lebens des Menschen bleiben.

Nicht anders stellt sich die Stresslage für andere Organismen dar, wenngleich hier die psychische Komponente die geringere Rolle spielt. Für jede Bakterien-, Pflanzen-, Tier- oder Pilzart gibt es eine Kombination von physikalischen, chemischen und biologischen Umweltfaktoren, die das Lebensoptimum für die jeweilige Art darstellt. Abweichungen von diesem Optimum setzen den Organismus einer Belastung aus, welche die Biologen als Stress bezeichnen. Weitere Ursachen von biologischem Stress können permanent extreme Lebensbedingungen (wie z. B. Wüsten, hohe Salzkonzentrationen, Kälte) sein. Auch der Mensch kann direkt oder indirekt dazu beitragen, dass Organismen Stress ausgesetzt sind.

Stress in diesem sehr allgemeinen Verständnis kann ganz verschieden auf einen Organismus einwirken und bei ihm Veränderungen hervorrufen. Diese reichen von Einflüssen auf die Expression von Genen bis zu Verschiebungen in der Dynamik von Populationen und von einer Umsteuerung des Stoffwechsels bis zu Verhaltensänderungen. Eine Organismenart wird sich im Verlauf der Evolution nur dann erfolgreich bewähren können, wenn die Einzelindividuen solche Phasen der Stresseinwirkung überleben und sich an die Stressbedingungen anpassen können. Nur wenn eine Art auch unter Stressbedingungen die Fähigkeit zur erfolgreichen Fortpflanzung bewahren kann, wird sie nicht aussterben. Nicht zuletzt hängt von der Leistungsfähigkeit einer Art unter Stress auch ab, wie erfolgreich sie durch den Menschen (z. B. als Nutzpflanze oder Nutztier) genutzt werden kann bzw. wie hoch ihre Leistungs- und Überdauerungsfähigkeit ist unter den vom Menschen veränderten Umweltbedingungen.

Es war dieser letzte Gesichtspunkt, der 1989 bei der Gründung des Sonderforschungsbereichs (SFB) 251 „Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistungen unter Stress" durch Prof. Dr. Otto L. Lange im Zentrum des wissenschaftlichen und öffentlichen Interesses stand. In den achtziger Jahren war deutlich geworden, dass Luftverunreinigungen die Pflanzen erheblich belasten und damit tiefgreifende Veränderungen in ganzen Ökosystemen, wie z. B. Wäldern, auslösen können. Dieser Thematik war der SFB zu Beginn im Kern gewidmet. Das Programm des Sonderforschungsbereichs entwickelte sich im Verlauf seines zwölfjährigen Bestehens weiter und griff unter dem nachfolgenden Sprecher, Prof. Dr. Ulrich Heber, allgemeine Gesichtspunkte des biologischen

Curriculum vitae

Name: Markus Riederer
Geboren am: 2. Mai 1956 in Landshut

Akademischer Werdegang:

1976 - 1981:	Studium der Biologie an der Technischen Universität München und an der Universität München
1984:	Promotion an der Technischen Universität München
1985:	Heinz-Maier-Leibnitz-Preis im Fachgebiet Ökophysiologie
1990:	Habilitation für das Fach Botanik an der Technischen Universität München
1992:	Professor für Physiologische Ökologie (C3) an der Universität Kaiserslautern
1994:	Professor für Botanik (C4) am Lehrstuhl für Botanik II - Ökophysiologie und Vegetationsökologie, und Leiter des Botanischen Gartens der Universität Würzburg
1996 - 2000:	Sprecher des Sonderforschungsbereichs 251 „Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistungen unter Stress"
1997 - 1999:	Dekan der Fakultät für Biologie der Universität Würzburg
1999:	Preis der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, gestiftet von der Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung
2001:	Sprecher des Sonderforschungsbereichs 567 „Mechanismen der Interspezifischen Interaktion von Organismen"

Stressgeschehens auf – eine Zielsetzung, die während der letzten Antragsperiode weiter verfolgt wurde.

Die am SFB beteiligten Arbeitsgruppen aus den Disziplinen der Physiologie und Ökologie der Pflanzen und Tiere, der Pharmazeutischen Biologie, der Soziobiologie, der Biochemie und der Organischen Chemie untersuchten in einem interdisziplinären Ansatz unterschiedliche Organismen, die unterschiedlichen Stressfaktoren ausgesetzt waren, um daraus Erkenntnisse zu gewinnen über

- Art und Umfang der Auslenkung vom Optimalzustand,
- Vorkommen, Mechanismus und Leistungsfähigkeit von Adaptationen,
- im Verlauf der Evolution erworbene Anpassungen an extreme Umweltbedingungen und
- die Belastbarkeit biologischer Systeme.

Die Teilprojekte der Förderperiode 1998 bis 2000 werden in den nachfolgenden Beiträgen ausführlicher dargestellt. Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeit des Sonderforschungsbereichs sind in knapp 1.000 wissenschaftlichen Publikationen in international renommierten Zeitschriften veröffentlicht und stehen damit weltweit der Forschung zur Verfügung. Darüber hinaus hat der SFB fünf Symposien abgehalten, zu denen international anerkannte Wissenschaftler auf dem Gebiet der Stressbiologie eingeladen waren. Die Mitglieder des Sonderforschungsbereichs unterhielten einen regen Austausch mit Wissenschaftlern aus etwa 35 Ländern, die zu mehr als 600 Gastforscheraufenthalten nach Würzburg kamen. Etwa zwei Drittel der aus dem SFB 251 hervorgegangenen wissenschaftlichen Publikationen haben ausländische Koautoren.

Der SFB 251 ist Ende 2000 nach der maximalen Förderungsdauer von zwölf Jahren ausgelaufen. Die insgesamt mehr als 20 Forschergruppen des Sonderforschungsbereichs waren an neun Lehrstühlen der Fakultät für Biologie bzw. der Fakultät für Chemie und Pharmazie angesiedelt und entwickelten sich zu einem besonders erfolgreichen interdisziplinären Forschungsverbund der Universität, der die Struktur und die Schwerpunktbildung besonders der biologischen Fakultät stark beeinflusst hat, so unter anderem bei der Wiederbesetzung der Lehrstühle für Botanik I und II. Umgekehrt wurden zehn Mitglieder des Sonderforschungsbereichs auf auswärtige C3- bzw. C4-Professorenstellen oder äquivalente Positionen im Ausland berufen. Die große Bedeutung des Sonderforschungsbereichs für die Lehre und die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses zeigt sich darin, dass in den Teilprojekten des Sonderforschungsbereichs etwa 230 Diplom- und Zulassungsarbeiten sowie rund 200 Dissertationen erfolgreich abgeschlossen worden sind. Sieben Mitglieder habilitierten sich während der Laufzeit des Sonderforschungsbereichs.

Der SFB 251 wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit insgesamt rund 24 Millionen Mark gefördert sowie von der Universität mit weiteren ca. 1,5 Millionen Mark an Grundausstattungsmitteln unterstützt. Die Mitglieder des Sonderforschungsbereichs und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter danken für diese großzügige Förderung.

Vorkommen, Transport und Wirkung des Stresshormons Abscisinsäure in Pflanzen

Wolfram Hartung, Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik

In ihrer terrestrischen Umgebung müssen sich Landpflanzen unterschiedlichen Umwelt- und Stressfaktoren, wie Trockenheit, Hitze, Kälte, und Salzbelastung, anpassen. An extremen Standorten in Wüsten und Steppen sind die Pflanzen außerdem oft stark verfestigten alkalischen Böden bei schwerem Nährstoffmangel ausgesetzt. Eine wichtige Rolle bei den Anpassungsstrategien an diese extremen Bedingungen spielt das Hormon Abscisinsäure (ABA), das universelle Stresshormon der Pflanzen.

In unserem Teilprojekt wurde untersucht, wie besagte Umwelteinflüsse die Biosynthese von ABA in den unterschiedlichen Pflanzenorganen beeinflusst, auf welchen Transportbahnen ABA als hormonelles Stresssignal zu den Zielzellen gelangt und wie ihre dortige Wirkung es der Pflanze ermöglicht, mit der Stresssituation besser fertig zu werden.

Bei der Anpassung von Pflanzen an Trockenheit sind ganz unterschiedliche Mechanismen beteiligt. Wurzeln sind in der Lage, den Wassergehalt in einem eintrocknenden Boden zu messen, worauf sie in den Xylemleitbahnen ABA als hormonelles Stresssignal zu den Blättern schikken. Spaltöffnungen werden daraufhin geschlossen und so der Wasserverlust durch Transpiration verringert. Diese Vorgänge konnten in unserer Arbeitsgruppe quantitativ erfasst und ein mathematisches Modell daraus entwickelt werden. Es ist somit möglich, ABA-Ströme in der Pflanze, zwischen ihren Organen, unterschiedlichen Zelltypen und zellulären Reaktionsräumen unter diversen Stressbedingungen zu simulieren und zu prognostizieren.

In den australischen Weinbaugebieten werden, zum Teil aufbauend auf unseren Untersuchungen, mittlerweile die Wurzeln von Weinstöcken nur noch partiell bewässert. Das hormonelle ABA-Signal, welches aus den unbewässerten Wurzelpartien in die Weinbeeren transportiert wird, führt zu einer verbesserten Qualität der Weinbeeren bei gleichzeitig verringerter Bewässerung.

An aquatischen Lebermoosen konnte gezeigt werden, dass ABA bei der Besiedelung des Landes biochemisch-physio-

logische Veränderungen in den Pflanzen bewirkte, welche das Leben auf dem Land erst ermöglichen.

Arbeiten am Originalstandort hatten im Rahmen unserer Untersuchungen immer einen hohen Stellenwert. So konnte an der Rose von Jericho, *Anastatica hierochuntica* (heimisch in der Israelischen Negevwüste) und an den Auferstehungspflanzen *Chamaegigas intrepidus* (Namibia) und *Borya nitida* (Westaustralien) gezeigt werden, dass sie ABA in außergewöhnlich großer Menge bilden und akkumulieren. Dies führt zur Bildung von Dehydrinen. Diese Schutzeiweiße ermöglichen es gerade *Chamaegigas*, bis zu zwei Jahre im lufttrockenen Zustand ohne Schäden zu überleben.

Der „Unerschrokkene Zwergriese" (Chamaegigas intrepidus, wörtlich übersetzt), eine in Namibia endemisch auf Granitfelsen in Wasserpfützen lebende Auferstehungspflanze im ausgetrockneten (a) und befeuchteten (b) Zustand. Die lufttrockenen Pflänzchen überleben mit Hilfe des Stresshormons Abscisinsäure die winterliche Trokkenperiode (bis zu zehn Monate) ohne Schäden. Fotos: Hartung

Regulatorische Interaktionen zwischen C- und N-Stoffwechsel unter Stress

Werner M. Kaiser, Lehrstuhl für Botanik I - Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik

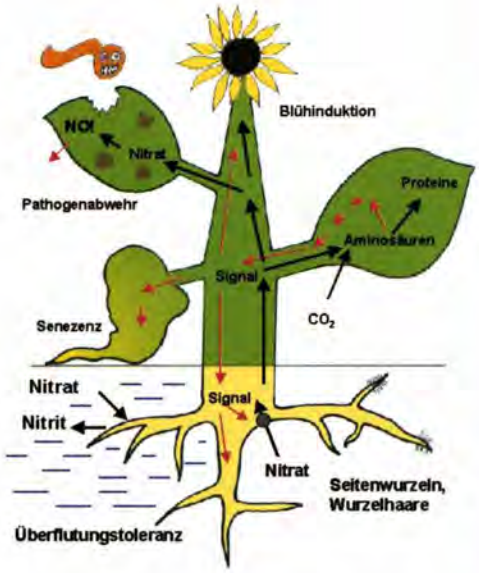
Die meisten höheren Pflanzen können nicht nur ihren Kohlenstoffbedarf aus dem Kohlendioxid der Luft decken, sondern sie sind auch in der Lage, organische Stickstoffverbindungen (Aminosäuren, Proteine, Nukleinsäuren und sekundäre Pflanzenstoffe) aus dem anorganischen Nitrat des Bodens herzustellen.

Dazu muss Nitrat durch die Wurzeln aufgenommen und dann zur Stufe des Ammoniaks reduziert werden. Da Nitrat in der Regel in nur suboptimalen Konzentrationen zur Verfügung steht, muss die Pflanze rasch auf Veränderungen der Nitratversorgung reagieren. Dabei werden viele Einzelprozesse in der Pflanze nitratabhängig reguliert, und Nitrat selbst, oder auch seine Reduktionsprodukte, fungieren nicht nur als Substrate, sondern auch als Signale. Wir haben im SFB 251 die Regulation der Nitratreduktion und ihre Interaktion mit Umweltfaktoren untersucht.

Der erste Schritt der Nitratreduktion wird durch ein komplexes Enzym katalysiert, die Nitratreduktase. Sie stellt aus den zellulären Reduktionsäquivalenten und aus Nitrat das in hohen Konzentrationen giftige Nitrit her. Um eine übermäßige Akkumulation von Nitrit zu vermeiden, muss das Enzym strikt reguliert werden. Es darf nur soviel Nitrit entstehen, wie sofort verbraucht werden kann.

Bei unseren Untersuchungen zur Regulation des Nitratreduktase-Proteins haben wir eng mit Arbeitsgruppen aus den USA, Großbritannien und Frankreich kooperiert. Dabei haben wir uns für die Vorgänge am einzelnen Proteinmolekül interessiert, aber auch für die Bildung und Weiterleitung von externen und internen Signale auf der Ebene der intakten Pflanze.

In Blättern wird die Nitratreduktion zum Beispiel durch die Photosynthese angesteuert. Wenn Pflanzen unter Wassermangel geraten und ihre Blattporen schließen, um Wasser zu sparen, dann wird sofort auch die Nitratreduktion gedrosselt. Andererseits reagiert die Nitratreduktion auch auf zu viel Wasser: Überflutete Wurzeln reduzieren viel mehr Nitrat zu Nitrit als



Nitrat und seine primären Reduktionsprodukte fungieren in der Pflanze nicht nur als Substrate für Synthese und Wachstum, sondern erfüllen vielfältige Signalfunktionen bei der Steuerung der Entwicklung, bei der Pathogenabwehr und bei der Stresstoleranz. Grafik: W. Kaiser

gut mit Sauerstoff versorgte Gewebe. Dies erleichtert den Pflanzen offensichtlich das Überdauern solcher Stressphasen. Wir setzen die Arbeiten derzeit fort, die Ursachen und Mechanismen genauer zu erforschen.

Die Nitratreduktase stellt aber nicht nur Nitrit her, sondern kann das Nitrit auch zu gasförmigen Stickoxiden („Auspuffgase") weiterreduzieren. Insbesondere das Stickstoffmonoxid (NO) hat dabei in den letzten Jahren besondere Aufmerksamkeit gefunden. Es reguliert Wachstums- und Differenzierungsprozesse in Pflanzen, hält zum Beispiel Schnittpflanzen länger frisch (deshalb reagieren auch Pflanzen positiv auf Viagra), und NO steuert auch Teile der Pathogenabwehr, der so genannten „hypersensitiven Antwort". Dieser jüngste Aspekt der Nitratreduktase-Funktion wird uns in den neu etablierten Sonderforschungsbereich 567 begleiten.

Bedeutung von Aquaporinen für den Wassertransport von Pflanzen unter extremen Umweltbedingungen

Ralf Kaldenhoff, Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik

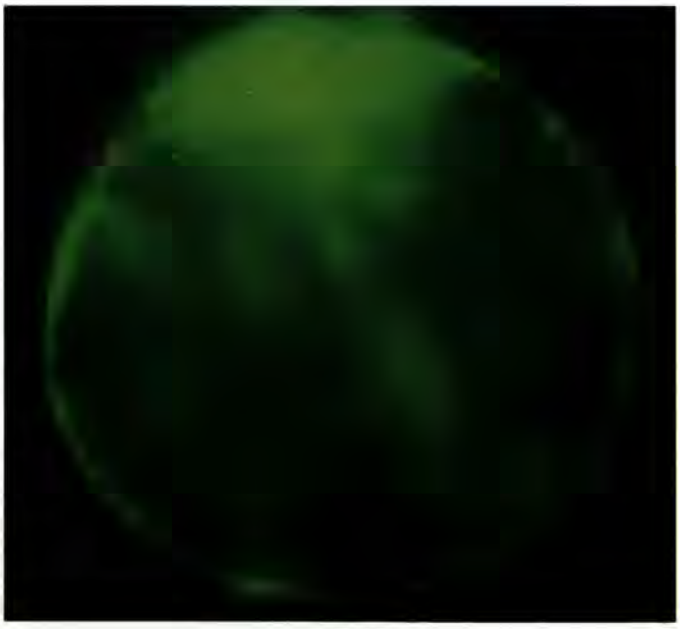
Pflanzliche Zellen besitzen als äußere Begrenzung eine Zellwand und eine Biomembran. Während die Zellwand zur Stabilität der Zelle beiträgt, hat die Biomembran die Aufgabe, Stofftransporte in die Zelle hinein und heraus zu kontrollieren. Aufgrund der chemischen Zusammensetzung von Biomembranen werden die meisten Stoffe am freien Durchtritt gehindert.

Erst durch die Aktivität von membranständigen Proteinen können für die Pflanze wichtige Substanzen ein- bzw. ausgeschleust werden. Zu einem großen Teil trifft dies auch auf Wasser zu. Die entsprechenden Wassertransportproteine werden als Wasserkanäle oder Aquaporine bezeichnet. Der proteinvermittelte Wassertransport wurde erstmals bei menschlichen Zellen untersucht und im Laufe der Zeit stellte sich heraus, dass die ganze Bandbreite der Organismen, von Bakterien über Pflanzen bis zu Säugetieren, über diese Aquaporine verfügt. Biochemische Untersuchungen ergaben, dass Aquaporine sich in die Biomembran einfalten und Poren bilden, durch die Wasser selektiv nahezu ungehindert in die Zelle ein- und ebenso aus der Zelle austreten kann. Die treibende Kraft ist hierbei ein Konzentrationsunterschied von wasserlöslichen Substanzen, der von der Zelle gesteuert werden kann.

Die Entdeckung von Aquaporinen in Pflanzen führte zu einer Veränderung der Sichtweisen in Bezug auf die Vorgänge beim pflanzlichen Wassertransport. Die Aufklärung der Transportmechanismen und der Natur der entsprechenden Regulation auf genetischer Ebene ist Gegenstand intensiver Forschung über die pflanzliche Entwicklung und die Reaktion auf Umweltstress. Unsere Arbeitsgruppe isolierte und charakterisierte im Rahmen des Sonderforschungsbereiches unter anderem ein solches Aquaporin aus Tabak (*Nicotiana tabaccum*).

Molekularbiologische Analysen zeigten, dass dieses Protein (NtAQP1) in hohem Maße in der Wurzel der Pflanze gebildet wird und bei der Aufnahme und Weiterleitung des Wassers in den Spross eine wichtige Rolle spielt. Gentechnisch veränderte Pflanzen, so genannte *antisense*-Pflanzen, in denen die Bildung dieses Wasserkanals stark reduziert war, zeigten signifikante Veränderungen in der Wasserleitfähigkeit ihres Wurzelsystems.

Neben dem Vorkommen in der Wurzel konnte NtAQP1 auch in Blattstielen und Blättern nachgewiesen werden. Hier ist die Funktion des Aquaporins in einer schnellen und verstärkten Wasseraufnahme von wachsenden und sich streckenden Zellen



Eine isolierte Pflanzenzelle, deren Aquaporin mit einem grün fluoreszierenden Protein markiert wurde. Foto: Kaldenhoff

zu sehen. Die für Tabak typische rhythmische Blattbewegung war in *antisense*-Pflanzen drastisch reduziert. Untersuchungen zur Genaktivität deuteten darauf hin, dass pflanzliche Hormone an der Steuerung solcher gewebespezifischen Expressionsmuster beteiligt sind.

Zusammengefasst deuten die Ergebnisse auf eine Beteiligung von Aquaporinen an gewebespezifischen Zell-zu-Zell-Wassertransportvorgängen hin, die für die Entwicklung der Pflanze und die Anpassung an eine sich ständig ändernde Wasserverfügbarkeit eine wichtige Rolle spielen.

Analysen zur Funktion des NtAQP1-Wasserkanals ergaben Transportfähigkeiten nicht nur für Wasser, sondern auch für kleine ungeladene Substanzen wie Glyzerin und Harnstoff. Im Vergleich mit anderen bisher charakterisierten Aquaporinen ist diese Funktion eher selten und steht im Mittelpunkt einer Vielzahl von Fragestellungen hinsichtlich der Selektivität und Spezifität von Aquaporinen.

Durch gezielte Mutationen des NtAQP1 konnten Anhaltspunkte über die Struktur-Funktionsbeziehungen von Wasserkanälen erzielt werden. Da Funktionsanalysen von Aquaporinen bislang in nicht-pflanzlichen experimentellen Systemen durchgeführt wurden, sind die erhaltenen Daten nicht direkt auf Pflanzen übertragbar. In unserem Labor wurde aus diesem Grund ein auf pflanzlichen Zellen basierendes Analysesystem entwickelt, mit dessen Hilfe die bislang ungeklärten Fragen hinsichtlich der Funktion von pflanzlichen Aquaporinen untersucht werden können.

Epidermale Abschirmung natürlicher UV-Strahlung

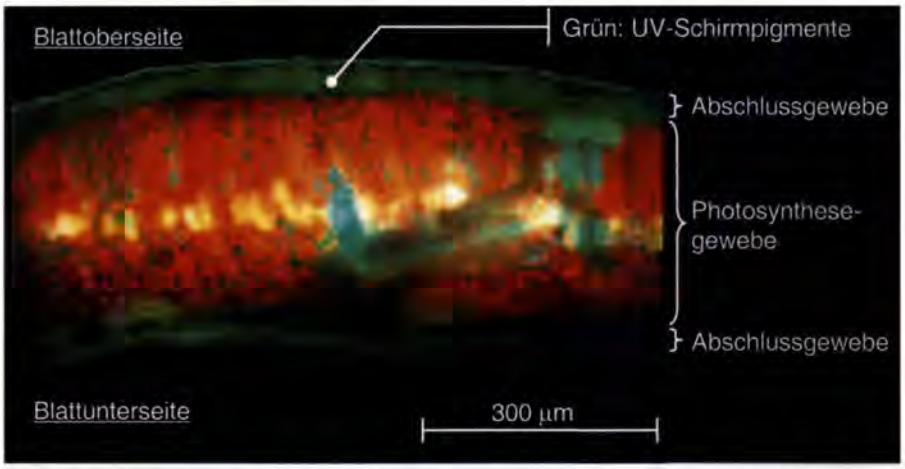
Markus Riederer, Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie

Die auf die Erdoberfläche auftreffende Sonnenstrahlung besteht aus sichtbarem Licht, infraroter und ultravioletter Strahlung (UV-Strahlung). Potenziell ist UV-Strahlung für alle Lebewesen schädlich, da sie Gene, Proteine und Biomembranen verändern kann und dadurch vitale Funktionen der Zelle beeinträchtigt. Um eine UV-Schädigung zu vermeiden, statten viele Lebewesen ihre äußersten, dem Licht zugewandten Zellschichten mit UV-abschirmenden Pigmenten aus.

Bei vielen Tieren, und auch beim Menschen, übernehmen Melanine die Rolle der UV-Abschirmung, wobei Melanine nicht nur die UV-, sondern auch die sichtbare Strahlung absorbieren und dadurch braune bis schwarze Hautfärbungen bewirken. Da Pflanzen sichtbares Licht als Energiequelle für die Photosynthese benötigen, dürfen ihre UV-Schirmstoffe kein sichtbares Licht absorbieren. Diese Anforderung wird von den Stoffgruppen der Flavonoide und Hydroxyzimtsäure erfüllt, die bei vielen Pflanzen die Aufgabe der UV-Abschirmung übernehmen.

Vor dem Hintergrund der Reduktion der stratosphärischen Ozonschicht und der dadurch zunehmenden UV-Strahlungsintensität an der Erdoberfläche beschäftigte sich dieses Teilprojekt mit der UV-Abschirmung in Blättern einer Reihe von Blütenpflanzen. Dabei zeigte sich, dass, ähnlich wie bei weißhäutigen Menschen, die Bildung von Schirmstoffen im Abschlussgewebe durch UV-Licht stimuliert wird. Zum Beispiel bewirkt der kurzwellige, besonders gefährliche Anteil der natürlichen UV- Strahlung (UV-B-Strahlung) einen bis zu 15fachen Anstieg der Konzentration von Flavonoiden in Blättern der Weinrebe.

Um zu bestimmen, wie effektiv die Schirmpigmente vor UV-Strahlung schützen, wurde ein neues Verfahren entwickelt, das die Abschwächung der UV-Strahlung durch das Abschlussgewebe des Blattes ermittelt. Es wurde beobachtet, dass Blätter, die unter UV-freien Bedingungen heranwuchsen, oft



UV-Abschirmung des Blattes: Die Abbildung zeigt einen mikroskopischen Querschnitt durch ein Weinblatt, das unter natürlichen Strahlungsbedingungen heranwuchs. Die UV-Schirmpigmente wurden nach der Behandlung des Querschnittes mit Ammoniak zur Abgabe von grünem Fluoreszenzlicht angeregt. Die Moleküle der UV-Abschirmung sind vorwiegend im Abschlussgewebe der Blattoberseite zu finden. Die rote Färbung im Bereich des Photosynthesegewebes wird durch Fluoreszenzemission des Chlorophylls verursacht. Gelbe und blaue Fluoreszenzstrahlung deutet auf Festigungs- und Leitungsgewebe hin. Bild: Pfündel

weniger als 50 Prozent der UV-Strahlung abschirmen können, während natürliches Sonnenlicht die Abschirmung auf über 97 Prozent erhöht. Beim Menschen ist ein vergleichbar starker UV-Schutz nur bei schwarzer Haut beschrieben, die zwischen 90 und 98 Prozent der auftreffenden UV-Strahlung absorbiert.

Weiterhin wurden diejenigen Blätter, die niedrige UV-Abschirmung aufwiesen, durch die UV-Strahlung der Sonne in ihrer Funktion beeinträchtigt und wiesen sichtbare Schädigungen auf, während Blätter mit voll entwickeltem UV-Schutz weitgehend unempfindlich gegenüber UV-Strahlung waren. Insgesamt belegen die Untersuchungen, dass die effektive Abschirmung von UV-Strahlung eine wichtige Voraussetzung für das Überleben der Pflanzen unter natürlichem UV-Stress ist.

Der Einfluss der Temperatur auf die Permeabilität der pflanzlichen Kutikula

Markus Riederer und Lukas Schreiber, Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie

Die Blätter der Höheren Landpflanzen sind von einer dünnen Membran bedeckt, die Kutikula genannt wird. Die wichtigste Funktion dieser Kutikula ist es, den Wasserverlust der Pflanze an die Atmosphäre kontrollierbar zu machen. Wären die pflanzlichen Gewebe, die einen Wasseranteil von bis zu 95 Prozent haben, schutzlos der Verdunstung ausgeliefert, dann würden sie ihr Wasser viel schneller an die Umgebung verlieren, als es die Wurzeln aus dem Boden nachliefern könnten. Bei geschlossenen Spaltöffnungen hängt der Wasserverlust – und bei Wassermangel nicht selten sogar das Überleben der Pflanze – von der Durchlässigkeit der Kutikula für Wasser ab.

Das Forschungsvorhaben hat gezeigt, dass die Kutikula der Landpflanzen für Wasser eine bedeutende Barriere ist. Vergleicht man die Wasserdurchlässigkeit der pflanzlichen Kutikula mit der von technischen Folien (zum Beispiel aus Polyethylen) gleicher Dicke, dann stellt man fest, dass die Kutikularmembranen vieler Pflanzenarten die Barrierewirkung von Plastikmembranen erreichen oder sogar übertreffen. Die Rate, mit der Pflanzen über die Kutikula Wasser an die Umgebung verlieren, ist demnach mindestens so gering wie die einer gewöhnlichen Plastiktüte, die im täglichen Leben gemeinhin als "wasserdicht" bezeichnet wird.

Wassermangelsituationen gehen häufig mit hohen Lufttemperaturen und intensiver Sonneneinstrahlung einher, was bei gleichzeitig verringerter Transpirationskühlung Pflanzenoberflächen auf Temperaturen von mehr als 50° C erwärmen kann. Im Rahmen dieses Vorhabens wurde daher an mehr als 30 Pflanzenarten untersucht, wie sich die Wasserpermeabilität von Kutikeln in Abhängigkeit von der Temperatur ändert und wie dies mit der chemischen Zusammensetzung der Kutikula und der molekularen Struktur der eingelagerten Wachse zusammenhängt.

Als allgemeines Ergebnis stellte sich heraus, dass die Transpirationsbarriere pflanzlicher Oberflächen mit zunehmender Temperatur stark an Wirksamkeit verliert. Der Widerstand, den die Kutikula dem Wasserverlust bei 35° C entgegensetzt, ist im Mittel weniger als halb so groß wie der bei 15° C. Derartige Temperaturschwankungen treten häufig etwa im Verlauf eines Sommertages zwischen den Morgen- und Mittagsstunden auf, während der Wasserdampfgehalt der Luft dabei weitgehend unverändert bleibt. Hinzu kommt ein weiterer Faktor, der den Wasserverlust noch einmal vergrößert: Die Kraft, die für die Wasserabgabe aus Blättern verantwortlich ist, nimmt unter diesen Bedingungen mit steigender Temperatur sehr stark zu. Damit ist der Wasserverlust pro Fläche und Zeiteinheit bei 35° C im Mittel zwanzigmal höher als bei 15° C.

Schließlich ergaben die Untersuchungen mit einem neu entwickelten Gerät zur Messung kleinster Transpirationsraten, dass auch kurzzeitige Einwirkungen erhöhter Temperaturen auf Blattoberflächen die physikalische Struktur der Wachsbarriere in der Kutikula so verändern, dass ihre Durchlässigkeit für längere Zeit ansteigt. Damit ist der Stressfaktor Temperatur nicht nur für eine vorübergehende Erhöhung des Wasserverlusts aus Blättern verantwortlich, sondern er kann auch zu einer andauernden Schädigung des überlebenswichtigen Schutzes vor Austrocknung führen.

Die Blätter der Höheren Landpflanzen, hier junge Blätter der Rotbuche, sind von einer dünnen Membran bedeckt, die Kutikula genannt wird. Sie schützt sie vor unkontrolliertem Wasserverlust. Foto: Riederer

Physiologie, Biophysik und Molekularbiologie der Stomata

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

Die Aufnahme von Ionen in die Pflanze und ihr zellulärer Transport sowie ihre Verteilung zwischen den Geweben ist entscheidend für das Wachstum und die Entwicklung der Pflanze. Dabei sind Ionen nicht nur am Aufbau des osmotischen Drucks und Turgordrucks beteiligt, sondern auf Grund ihrer Ladung die Übermittler elektrischer Signale. Die Leitung dieser Stoff- und Informationsflüsse wird zum großen Teil von Ionenkanälen getragen.

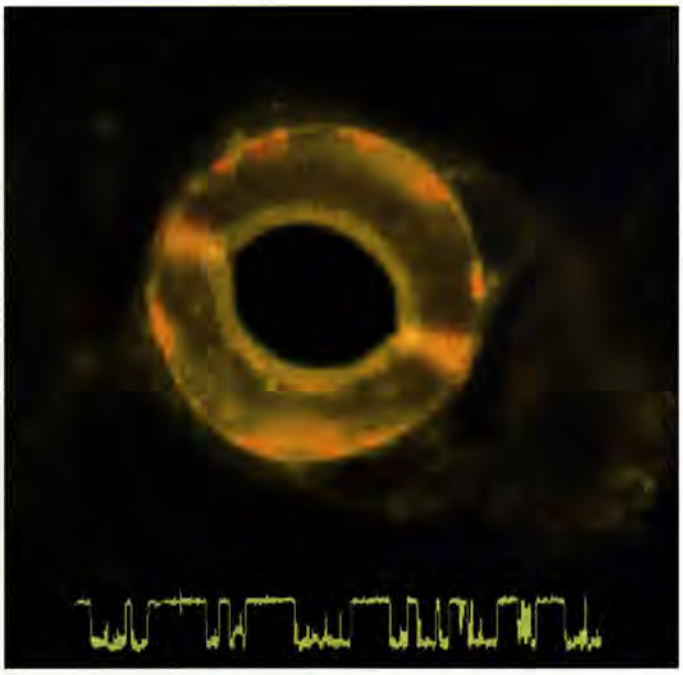
Wachstum und Entwicklung sind das Resultat von Zellteilung und -streckung. Letzterer Prozess basiert auf der Aufnahme und Akkumulation von Kaliumionen. Im Gegensatz dazu werden bei Bewegungsprozessen wie zum Beispiel der Stoma- und Blattbewegung Ionen reversibel und bidirektionell zwischen den Zellen und Geweben der Pflanze verschoben. Während des Tages werden turgorgetriebene Mikroventile, die Stomata, geöffnet und das Photosynthesegas Kohlendioxid (CO_2) kann die nahezu gasundurchlässige äußere Grenzschicht des Blattes passieren. Die photosynthetisch aktiven Zellen im Blattinnern wandeln CO_2 in Kohlenhydrate um und versorgen so sich neu entwickelnde Organe.

Pro aufgenommenem CO_2-Molekül werden durch die Stomata etwa 600 Moleküle Wasser durch Transpiration verloren. Dieses Missverhältnis wirkt sich bei ausreichender Wasser- und Nährstoffversorgung jedoch nicht aus. Verschlechtert sich jedoch während Dürreperioden oder auf versalzten Böden die Wasseraufnahme in die Pflanze, setzt Welke ein.

Diesem Dilemma ist die Pflanze jedoch nicht hilflos ausgeliefert! Denn die beiden stomaformenden Schließzellen besitzen unter anderem Sensoren für die Photosyntheseleistung und Hydratisierung der Pflanze, mit deren Hilfe sie die Ionenaufnahme bzw. -abgabe in die Schließzellen und dadurch die Stomaweite regeln können. Dieses hochsensible Rückkopplungssystem erlaubt es der Pflanze, das Verhältnis zwischen CO_2-Aufnahme und Wasserverlust zu optimieren, das heißt auf dem schmalen Grat zwischen Verhungern oder Verdursten zu wandern. In diesem Regelkreis stellt das Öffnen und Schließen zellulärer Ionenkanäle den geschwindigkeitsbestimmenden und damit limitierenden Schritt dar.

Mit Hilfe der Patch Clamp-Technik gelang es unserer Arbeitsgruppe 1984 erstmals, einzelne Ionenkanäle der Schließzellhüllmembran direkt zu messen. Dieser technische Durchbruch öffnete uns bisher verschlossene Türen: Den „Lauschangriff" auf die Transportmoleküle in den Membransystemen im Zellinnern, wie zum Beispiel der Vakuole und der Photosynthesemembranen des Chloroplasten. Durch die Kombination von biophysikalischen und molekularbiologischen Techniken gelang es uns in den letzten 15 Jahren, eine Vielzahl von zell- und entwicklungsspezifischen Ionenkanälen zu charakterisieren und die verantwortlichen Gene zu identifizieren. Neben den Schließzellgenen standen unter anderem die Ionenkanäle der Phloemzellen, wachsender Koleoptil- und Hypokotylzellen sowie die verschiedenen Zellen der Wurzel im Brennpunkt unseres Interesses.

Durch die Sequenzierung aller Ionenkanäle der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* und wichtiger Vertreter verschiedener Kulturpflanzen können wir nun durch gezielte, das heißt zell- und/oder entwicklungsspezifische Expression/Repression, die Kanaldichte beeinflussen. Durch gezielte Mutagenese ausgewählter Vertreter dieser Transportproteinklasse, nachfolgende heterologe Expression in tierischen Zellsystemen und molekulares Modellieren gelangen uns die Zuordnungen von Primärstruktur und Kanalfunktion. Auf der Basis dieser Vorarbeiten sollen nun Ionenkanäle überexprimiert werden, um Wachstum, Entwicklung und Architektur der Ertragspflanze gezielt zu steuern. Außerdem sollen funktionell optimierte Vertreter bezüglich ihrer Toleranz gegenüber Salz, Säure und Schwermetallen entwickelt werden.



Spaltöffnungen sind die Mikroventile, mit denen die Pflanze die Aufnahme von Kohlendioxid und die Abgabe von Wasser regulieren kann. Foto: Hedrich

Kann die Photosynthese der Pflanzen bei Sonneneinstrahlung geschädigt werden?

Ulrich Heber, Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, und Otto Ludwig Lange, Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie

Jeder bleichgesichtige Stadtbewohner weiß, dass er sich den Urlaub mit einem Sonnenbrand verderben kann. Er wird sich vielleicht daran erinnern, dass die Pflanze das Licht der Sonne dazu nutzt, aus dem Kohlendioxid der Luft und ein bisschen Wasser in der Photosynthese Zucker und andere Stoffe herzustellen, die ihr zur Nahrung dienen. Weiß er auch, dass selbst die Pflanze durch zuviel Sonne gefährdet wird? Extrahiert aus der Pflanze ist der grüne Blattfarbstoff, das Chlorophyll, extrem lichtempfindlich. Wie kommt es, dass das Chlorophyll in der Pflanze stabil ist? Was schützt es? Mit dieser Frage hat sich dieses Teilprojekt befasst.

Licht, von der Pflanze absorbiert, wird nur teilweise für die Photosynthese genutzt und dient damit (auch) der Ernährung des Menschen. Was geschieht mit dem ungenutzten Anteil der absorbierten Energie? Drei Wege der Energieumwandlung können eingeschlagen werden:

- Im Weg (1) wird Photochemie betrieben. Es kommt entweder zur Photosynthese (1a) oder aber zur gefährlichen Produktion hochreaktiver Radikale (1b).
- Im Weg (2) wird eingefangenes Licht in geringem Ausmaß als rote Fluoreszenz wieder von der Pflanze ausgesandt.
- Im Weg (3) wird die Energie des Lichtes strahlungslos in Wärme umgewandelt.

Diese drei Wege konkurrieren miteinander. Hier gilt das bekannte Wort von Gorbatchov, dass denjenigen das Leben bestraft, der zu spät kommt. Licht wird effektiv für Produktionszwecke nur solange genutzt, als es nicht im Überschuss zur Verfügung steht. Wenn aber unter Sonneneinstrahlung Photosynthese gemäß (1a) nicht oder nur langsam ablaufen kann, zum Beispiel wenn die Stomata der Blätter sich bei Wassermangel schließen, oder wenn Moose oder Flechten in der Sonne auszutrocknen drohen, besteht die Gefahr, dass Reaktionen gemäß (1b) zum Zuge kommen und reaktionsfähige Radikale den Photosyntheseapparat und damit die Pflanze schädigen.

Photosynthesemessungen an Flechten in der Namib-Wüste in Südwestafrika. Im Hintergrund die Brandung der Skelettküste. Nächtliche Kälte erhöht die Feuchtesättigung der Luft und erlaubt Wasserdampfaufnahme durch die Flechten. Tägliche Hitze führt zu völliger Austrocknung. Lediglich während des Sonnenaufganges ist Photosynthese möglich. Foto: Lange

Pflanzen sind innerhalb auslotbarer Grenzen zur Anpassung an Lichtstress befähigt. Auch im Starklicht kommt es in der Regel nicht zu starker Pflanzenschädigung, das heißt es gibt steuernde Mechanismen, die dem normalerweise schnelleren Weg (1a) Vorrang geben, solange effektive Photosynthese möglich ist, (1b) aber bei Gefahr zugunsten der anderen, sonst langsameren Möglichkeiten der Energieverwertung unterdrücken.

Barbara Demmig, jetzt Professorin an der Colorado University in Denver (USA), hat als Mitarbeiterin im Projekt erstmals gezeigt, dass ein gelbes Pigment der Chloroplastenmembran, das Xanthophyll Zeaxanthin, welches aus Violaxanthin entsteht, den Weg von (1) zu (3) umsteuert, wenn hohe Lichtintensitäten den photochemischen Weg gemäß (1b) freizugeben drohen. Uns interessierte, inwieweit verschiedene Pflanzen überschüssiges Licht zu tolerieren, d. h. im Weg (3) in Wärme umzuwandeln vermögen. Unter den Höheren Pflanzen gibt es Arten, die den Schatten bevorzugen, andere gedeihen nur unter Starklicht. Flechten und viele Moose, die im Gegensatz zu den meisten Höheren Pflanzen volle Austrocknung ertragen, nehmen ökologische Nischen ein, die einer Besiedlung durch Höhere Pflanzen häufig nicht zugänglich sind.

Zeaxanthin spielt bei vielen Pflanzen eine Schlüsselrolle bei der unschädlichen Umwandlung von Lichtenergie in Wärme. Zeaxanthinsynthese allein vermag aber nicht den Weg (3) zu öffnen. Eine weitere Reaktion ist erforderlich, für die Protonen gebraucht werden. In einer Teilreaktion der Photosynthese werden Protonen von einer Membranseite auf die andere in ein Re-

servoir transportiert, in dem auch die zusätzlich für effektiven Lichtschutz notwendige Reaktion stattfindet. Unter Schwachlicht eintransportierte Protonen fließen während der Photosynthese wieder aus dem Protonenreservoir ab. Schwachlicht wird dabei optimal für die Photosynthese genutzt. Bei stärkerer Lichteinstrahlung sind Protoneneinstrom in das Reservoir und Protonenabfluss aber nicht mehr ausgeglichen. Jetzt kommt es zu einem erhöhten Protoneneinstrom in das Reservoir. Nunmehr können unter starkem Lichtdruck Protonierungsreaktion und Zeaxanthin zusammen den Weg (3) öffnen und dabei den Photosyntheseapparat vor Lichtinaktivierung schützen.

Dieser Lichtschutz ist im so genannten Antennenbereich der empfindlichen Reaktionszentren der Photosynthese lokalisiert. Bei Höheren Pflanzen kommt es aber nicht nur dort, sondern auch im Reaktionszentrum selbst zum kontrollierten Abbau absorbierter Lichtenergie. Dort gibt es kein Zeaxanthin. Das führt natürlich zu der Frage, ob Schutz auch von der Protonierungsreaktion allein ausgehen kann.

Tatsächlich haben verschiedene Pflanzen unterschiedliche Wege des Lichtschutzes beschritten. So wird etwa in Flechten mit Cyanobakterien kein Zeaxanthin unter Lichtstress gebildet. Selbst Flechten mit Grünalgen, die Zeaxanthin zu synthetisieren vermögen und im hydratisierten Zustand das Wechselspiel von Protonierung und Zeaxanthinsynthese virtuos nutzen, um sich vor Photoinaktivierung zu schützen, brauchen kein Zeaxanthin, wenn sie im trockenen Zustand unter Lichtstress stehen. Dann greift ein anderer Mechanismus des Lichtschutzes, den wir gegenwärtig untersuchen.

Unser Projekt war charakterisiert durch einen ständigen Wechsel zwischen Feldbeobachtung und Analyse im Laboratorium. Untersuchungen an Flechten fanden in Namibia, in Neuseeland und in den französischen Alpen sowie in Würzburg und Umgebung statt. Moose und Höhere Pflanzen wurden vor allem in den französischen Alpen und in Würzburg untersucht. Unsere Arbeiten wurden in Kooperation mit deutschen Diplomanden und Doktoranden sowie mit Kollegen aus Neuseeland, Frankreich, Russland, Weißrussland, Estland, Japan und China durchgeführt und mit diesen Mitarbeitern in internationalen Zeitschriften publiziert.

Ökologie und Ökophysiologie tropischer Epiphyten

Gerhard Zotz, Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie

Während die meisten Menschen in unseren Breiten mit tropischem Regenwald eher schweißtreibende Schwüle verbinden, sind Gefäßepiphyten, also Aufsitzerpflanzen, vor allem durch häufigen und oft strengen Trockenstress bedroht. Da sie, anders als Misteln, ihre Wirtsbäume nur zum Festhalten benutzen, leiden sie zudem meist auch an Nährstoffmangel.

Eine blühende epiphytische Orchidee, Maxillaria uncata. Die Pflanze ist nur etwa vier Zentimeter hoch. Foto: Zotz

Unter diesen Bedingungen sind Wachstum und Überleben nur mit speziellen morphologischen und physiologischen Anpassungen möglich. Will man diese in ihrem ökologischen Kontext verstehen, müssen jedoch – so trivial das klingen mag – die „richtigen" Vertreter einer Art untersucht werden. Bisher wurde jedoch weitgehend ignoriert, dass sich physiologische Größen stark mit der Pflanzengröße verändern, was den wissenschaftlichen Wert vieler älterer Veröffentlichungen im Nachhinein leider einschränkt.

Unsere Arbeiten der drei zurückliegenden Jahre legen nahe, dass größenkorrelierte Veränderungen bei Epiphyten weit verbreitet sind. Alle bislang untersuchten physiologischen, morphologischen und anatomischen Parameter wie Photosyntheseleistung, Hormonhaushalt, Blattanatomie, Spross-Wurzelverhältnisse etc. ändern sich regelhaft mit der Pflanzengröße. Mit anderen Worten: Oft sind kleine Individuen einer Art den kleinen Individuen einer anderen Art physiologisch wesentlich ähnlicher als den eigenen (größeren) Artgenossen!

Nach der Beschreibung des Phänomens ist jetzt der genaue Mechanismus zu klären, der diesen Veränderungen zugrunde liegt. Erste Versuche und theoretische Überlegungen legen nahe, dass nicht Größe per se, sondern größenkorrelierte Änderungen der Oberflächen-Volumen-Verhältnisse verantwortlich sind. Pflanzenalter oder Nährstoffmangel konnten dagegen bereits weitgehend als Ursache ausgeschlossen werden.

Pflanzlicher Stress durch Herbivorie

Wolfram Beyschlag, Lehrstuhl für experimentelle Ökologie und Ökosystembiologie, Universität Bielefeld, und Bert Hölldobler, Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie)

Blattschneiderameisen gehören in den Tropenwäldern Mittel- und Südamerikas zweifellos zu den auffallendsten Erscheinungen: Auf langen Straßen tragen sie Blattstückchen, die sie in den Baumkronen geschnitten haben, in ihre riesigen unterirdischen Kolonien, wo sie auf diesem Pflanzenmaterial einen symbiontischen Pilz züchten. Dieser bildet spezielle kohlenhydratreiche Körperchen (Gongylidien), welche die Nahrungsgrundlage der Ameisen darstellen.

Wegen der von ihnen verursachten wirtschaftlichen Schäden in Plantagen gehören diese Ameisen zu den am besten untersuchten Insekten der Tropen. Trotzdem ist über die Rolle, die sie in natürlichen Ökosystemen spielen, nur wenig bekannt. Hier sind zum einen Effekte auf das Bestandeslichtklima zu erwarten, da durch die Blatternte im oberen Kronenbereich mehr Licht in tieferliegende Bereiche und den typischerweise lichtlimitierten Unterwuchs gelangt.

Arbeiterin der Blattschneiderameisenart Atta colombica beim Abtransport eines soeben geschnittenen Blattfragments. Foto: Herz

Zum anderen akkumulieren die Ameisen Nährstoffe in ihren Kolonien und verändern damit die Nährstoffverteilung im Ökosystem. Weiterhin dürfte die Erntetätigkeit Auswirkungen auf Primärproduktion, Wasserhaushalt und damit auf Wachstum und Konkurrenzfähigkeit der beernteten Bäume haben. Voraussetzung für nähere Untersuchungen hierüber sind Informationen, wie viel Biomasse welcher Pflanzenarten die Ameisen wann und wo ernten.

Hierzu wurde im Rahmen von zwei Promotionsarbeiten auf der Forschungsstation der amerikanischen Smithsonian Institution in Panama eine insgesamt fünfjährige Freilandstudie durchgeführt, in der rund 50 Kolonien der Ameisenart *Atta colombica* untersucht wurden.

Bisher wurden folgende Ergebnisse erzielt: Die Kolonien beernten ihr Territorium nicht gleichmäßig, sondern bevorzugt in der engeren Umgebung von circa vier Haupt-Suchpfaden. Im Jahreslauf werden Blattstücke von weit über hundert verschiedenen Pflanzenarten geerntet. Nur etwa zehn davon werden jedoch regelmäßig besucht.

Die Ernteintensität variiert im Tages- und Jahreslauf. Während der Trockenzeit geht die Zahl der geernteten Blattstückchen deutlich zurück, was durch das Sammeln von nicht-grüner pflanzlicher Biomasse (Blüten, Früchte etc.) kompensiert wird. Eine adulte Ameisenkolonie erntet knapp 4.000 Quadratmeter Blattfläche (280 Kilogramm Trockenmasse) pro Jahr.

Das Lichtklima im tieferen Kronenbereich und im Unterwuchs unterscheidet sich in der Nähe der Futtersuchpfade signifikant (Anstieg von Lichtintensität und -variabilität) von demjenigen der von den Ameisen unberührten Bereiche. Durch die Ernte verlieren bevorzugte Baumarten bis zu 60 Prozent ihrer Gesamtblattfläche und werden damit erheblich in ihrer Vitalität beeinträchtigt, da ein Wiederaustrieb meist nicht stattfindet. Bezieht man die Ernteraten auf die Gesamtfläche des Untersuchungsgebiets, so ergeben sich eher niedrige Herbivorieraten (ca. 2,5 Prozent). Durch Kolonieerweiterungen und Neubauten werden von den Ameisen gewaltige Mengen Erde ausgehoben, was zu einem erheblichen Nährstoff-Turnover führt.

Aus der Gesamtschau dieser und weiterer Ergebnisse ergibt sich die Schlussfolgerung, dass die direkte Schädigung einzelner Baumindividuen eher vernachlässigbar ist, während die eigentliche Bedeutung der Ameisen darin besteht, dass sie in ihrem Aktivitätsbereich flächendeckend und auf allen Skalenebenen Störungen mittlerer Intensität hervorrufen. Ökosysteme mit einem derartigen Störungsregime zeichnen sich typischerweise durch eine erhöhte Diversität aus. Blattschneiderameisen scheinen somit eine wesentliche Komponente für die Entstehung und Erhaltung der hohen Diversität ihres Lebensraumes zu sein.

Stressphysiologie der Naphthylisochinolin-Alkaloide: Struktur, Entstehung und biologische Aktivität

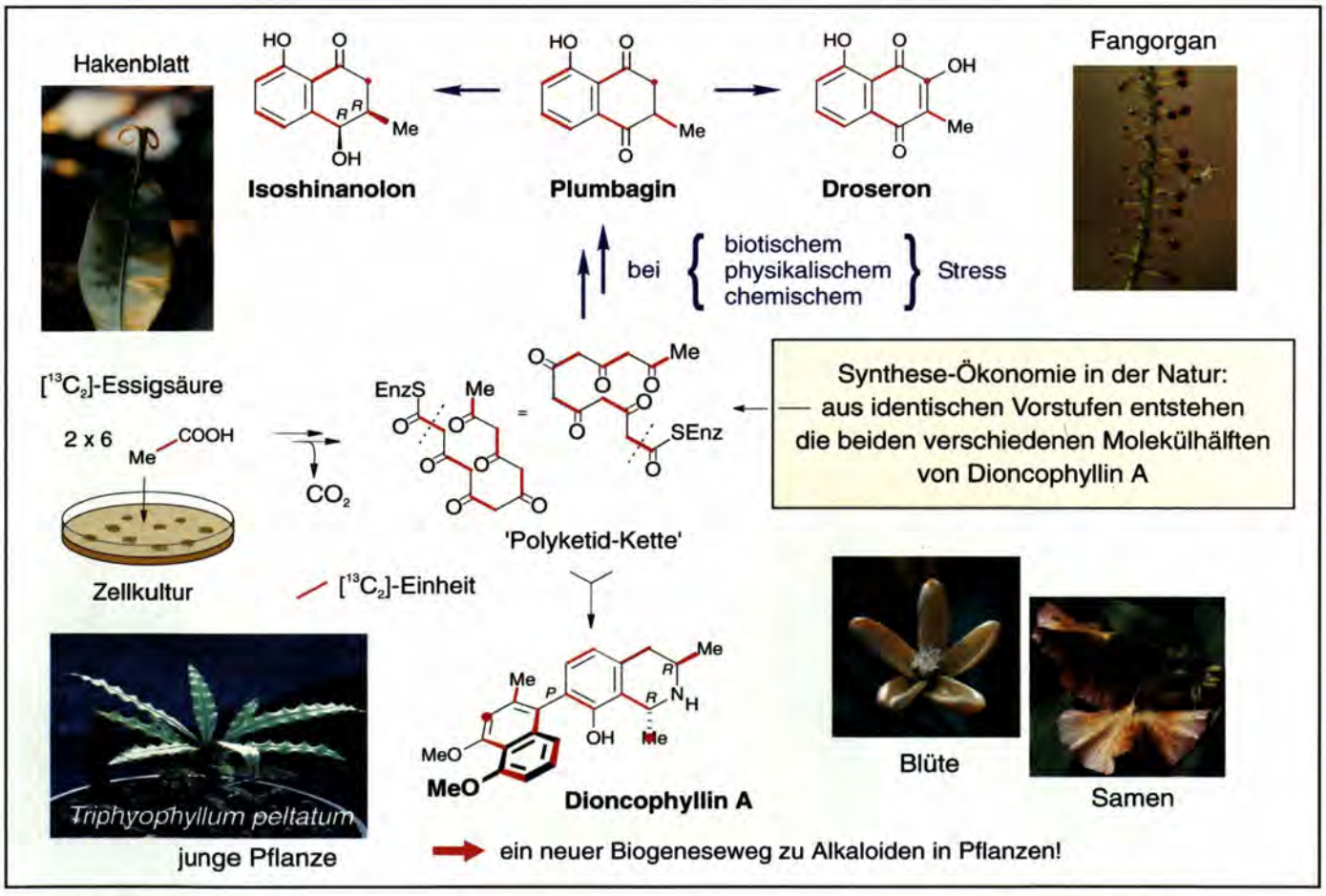
Gerhard Bringmann, Institut für Organische Chemie

Triphyophyllum peltatum ist der zungenbrecherische Name einer Liane aus den Regenwäldern Westafrikas. Sie produziert eine Fülle chemisch und pharmakologisch einzigartiger Naturstoffe, darunter das Dioncophyllin A. Dieses gehört zur Wirkstoffklasse der so genannten Naphthylisochinolin-Alkaloide, das sind aussichtsreiche Wirkstoffe unter anderem gegen die Tropenkrankheit Malaria. Schon die außergewöhnliche Struktur von Dioncophyllin A legt eine ebenso beispiellose Entstehung dieser Naturstoffe in den Pflanzen aus lauter Essigsäure-„Bausteinen" nahe.

Mit dieser neuartigen Entstehung von Dioncophyllin A in der Pflanze *Triphyophyllum* haben wir uns im SFB 251 beschäftigt - vor allem auch mit der Abhängigkeit der Alkaloidbildung von verschiedensten Stress-Faktoren.

Dank des Einsatzes der Gärtner im Botanischen Garten unserer Universität gelang uns die Anzucht dieser ungewöhnlichen tropischen Pflanze erstmals außerhalb des Regenwaldes. Wie der Name bereits andeutet, vermag *Triphyophyllum* - je nach Lebensphase - drei verschiedene Blattformen zu bilden: normale, lanzettförmige Blätter als junge Pflanze, blattabgeleitete Fangorgane im fleischfressenden Zustand und schließlich, mit einsetzendem Längenwachstum, Hakenblätter als „Kletterhilfe" zum Hochranken bis in die Baumkrone. Weltweit erstmals entwickelte *Triphyophyllum peltatum* im Tropenhaus des Botanischen Gartens sogar Blüten und dann die für sie typischen schirmchenförmigen Samen.

Der entscheidende Durchbruch bei der Erforschung der Entstehung von Dioncophyllin A in *Triphyophyllum* gelang uns mit der Etablierung von Zellkulturen aus frischem Samenmaterial. An diese Kulturen haben wir Essigsäure „verfüttert", die als Sonde mit dem Kohlenstoff-Isotop 13 markiert war. Dadurch konnten wir zwei-



Dioncophyllin A, ein Wirkstoff aus der westafrikanischen Liane Triphyophyllum peltatum, und seine ungewöhnliche, stresssensitive Bildung aus Essigsäure-„Bausteinen". Fotos: Bringmann, Wiesen, Rischer

felsfrei beweisen, dass Dioncophyllin A - anders als all die anderen über 2.000 bekannten „normalen" Isochinolin-Alkaloide (darunter z. B. das bekannte Morphin) - nicht aus Aminosäuren, sondern aus Essigsäure-Molekülen gebildet wird: Je sechs solcher „Bausteinchen" werden dann zu einer langen so genannten Polyketid-Kette aneinandergereiht, die dann durch eine raffinierte Abfolge von Ringschlussreaktionen den Isochinolin- und auch den Naphthalin-Teil der Alkaloide ergeben. Deren Verknüpfung liefert schließlich den fertigen Naturstoff Dioncophyllin A.

Dieser neuartige Biogeneseweg ist allerdings extrem stressempfindlich: Die Produktion von Dioncophyllin A wird bei jeglicher Art von biotischem, physikalischem oder chemischem Stress sofort drastisch heruntergefahren, zugunsten der Bildung stickstofffreier Abkömmlinge wie Isoshinanolon, Plumbagin oder Droseron. So kann sich die Pflanze zum Beispiel bei Insektenbefall durch eine solche „chemische Keule" gegen die betreffenden Angreifer oder Parasiten wehren - „chemische Kriegsführung in der Natur"!

Nach der Entdeckung dieses neuen Biogeneseprinzips in Pflanzen interessieren uns nun die zum Teil einzigartigen Detailschritte und die Faktoren, welche die Biosynthese steuern. Diese spannenden Wirkstoffe und ihr vielschichtiges chemo-ökologisches Umfeld werden uns auch in Zukunft ein attraktives Forschungsfeld bieten.

Molekularbiologie von Viroiden in Beziehung zu Stresssymptomen infizierter Pflanzen

Hans J. Gross, Institut für Biochemie

Viroide sind die allerkleinsten Krankheitserreger, mehrfach kleiner als die kleinsten Viren. Sie bestehen aus einem einzigen Ribonukleinsäure(RNA)-Molekül ohne Proteinhülle. Bisher wurden Viroide nur als Pathogene Höherer Pflanzen, nicht jedoch bei Mensch und Tier entdeckt. Die bisher bekannten Viroide haben teils eine sehr hohe, teils eine sehr geringe Wirtsspezifität und befallen vor allem solche Kulturpflanzen, welche für die Ernährung des Menschen unentbehrlich sind, wodurch sie einen entsprechend hohen wirtschaftlichen Schaden verursachen.

Die wichtigsten Kulturpflanzen, an denen Viroide weltweit zum Teil enorme Schäden verursachen, sind die Gurke (insbesondere bei Gewächshauskultur), die Kartoffel, Orangen- und Zitronenbäume, die Tomate, der Avocado-Baum, der Hopfen, die Weinrebe und die Kokospalme. Die Symptome ähneln denen klassischer Virusinfektionen und führen entweder zu schlimmen Ertragseinbußen bzw. im Fall einiger Viroide zum Absterben der Wirtspflanze.

Da Monokulturen als besonders gefährdet bekannt sind, hat es uns nicht überrascht, dass wir in der Monokultur Wein Viroide als Krankheitserreger entdeckt haben: das Viroid der Hopfenstauchkrankheit, welches seinen Namen daher hat, dass es zuerst im Hopfen gefunden wurde, und das Viroid der Gelbfleckenkrankheit der Weinrebe. Das Gelbfleckenviroid haben wir niemals allein, sondern stets nur zusammen mit dem Hopfenviroid in infizierten Weinreben gefunden, während das Hopfenviroid, welches nur im Hopfen, nicht aber in der Weinrebe Symptome verursacht, auch allein vorkommen kann.

Wir haben uns mit der Frage beschäftigt, welche molekularen Wechselwirkungen zwischen Viroid und Wirtspflanze zu den Krankheitssymptomen (beim Wein: gelber Blattaustrieb im Frühjahr, kleine, gelbe oder gelb gefleckte Blätter, sehr kleine Beeren und Trauben) führen. An einem von uns etablierten Modellsystem (Gurke/Hopfenstaucheviroid) haben wir mittels "yeast three-hybrid"-System bzw. mittels "phage display" vergeblich nach Wechselwirkungen der Viroid-RNA mit Proteinen der Wirtspflanze gesucht. Daraus schließen wir, dass die Krankheitssymptome bei Viroidinfektionen durch sehr schwache Wechselwirkungen mit Wirtsproteinen oder aber durch Interaktionen mit Nukleinsäuren der Wirtspflanzen erzeugt werden.

Die Wirkung des wirtschaftlich schädlichsten Viroids: Das Coconut-Cadang-Cadang-Viroid der Kokospalme vernichtet Palmenhaine auf den Philippinen. Eine Bekämpfung ist nicht möglich. Foto: Gross

Die chemische Abwehr mariner Schwämme

Peter Proksch, Institut für Pharmazeutische Biologie, Universität Düsseldorf

Schwämme zählen zu den urtümlichen Lebewesen, die bereits seit mehr als 500 Millionen Jahren nachweisbar sind. Neben nur wenigen Süßwasserschwämmen sind circa 5.000 verschiedene marine Schwämme, zum Beispiel der Badeschwamm, beschrieben, wobei ihre tatsächliche Vielfalt gerade in größeren Wassertiefen (bis 1.000 Meter und tiefer) sicher noch weitaus größer ist.

Zwar werden Schwämme in allen Weltmeeren – selbst in der Antarktis – angetroffen, doch findet man die größte Arten-, Formen- und Farbenvielfalt zweifellos in tropischen Gewässern, wo Schwämme oft zu den auffälligsten Bewohnern von Korallenriffen zählen. Gerade in tropischen Meeren ist jedoch der Fraßdruck zum Beispiel durch Fische so hoch wie in wohl keinem anderen Ökosystem der Erde. Hier können sich nur solche Organismen dauerhaft halten, die entweder über schützende Stacheln (zum Beispiel der Seeigel) oder Panzer (Krustentiere) verfügen oder sich Feinden durch rasche Flucht entziehen. All dies trifft für Schwämme nicht zu. Was befähigt also Schwämme dazu, trotz der Gefahren, die ihnen z. B. von Fischen drohen, zu überleben und sich erfolgreich über Jahrmillionen im Meer zu behaupten?

Der wichtigste Schutzfaktor mariner Schwämme beruht zweifellos auf ihren vielfältigen, biologisch aktiven Inhaltsstoffen (Naturstoffen). Im Meer stellen Schwämme vor allen anderen marinen Organismen mit Abstand die vielfältigste und auch interessanteste Gruppe von Naturstoffproduzenten dar. Viele dieser Naturstoffe wirken fraßhemmend auf potenzielle Feinde und schützen ihre Produzenten auch gegen den schädlichen Oberflächenbewuchs von Algen oder Moostierchen, die sich als „fouling organisms" sonst auf jeder verfügbaren belebten oder unbelebten Oberfläche im Meer ansiedeln.

Ein gutes Beispiel für die Effizienz des chemischen Fraßschutzes mariner Schwämme ist der Schwamm *Oceanapia*, der im Seegebiet um die Mikronesischen Inseln vorkommt. Trotz seiner auffällig roten Farbe wird dieser Schwamm von den zahlreichen Fischen gemieden. In Biotests, bei denen der aus dem Schwamm gewonnene Extrakt in ein künstliches Fischfutter eingearbeitet wurde, das dann im Vergleich zu extraktfreiem Futter den Fischen in Wahlversuchen angeboten wurde, konnte klar gezeigt werden, dass bestimmte stickstoffhaltige Naturstoffe des Schwammes (Pyridoacridin-Alkaloide) für den Fraßschutz des Schwammes verantwortlich sind.

Interessanterweise finden sich die höchsten Alkaloidkonzentrationen in denjenigen Teilen des Schwammes, die auch dem höchsten Fraßdruck von Seiten der Fische ausgesetzt sind. Hierbei handelt es sich insbesondere um die in das Wasser hineinragenden asexuellen Fortpflanzungs-Einheiten, die für die Vermehrung des Schwammes und damit für den Erhalt der Art essenziell sind.

Auch der Mittelmeerschwamm *Aplysina aerophoba* fiel bei unseren Untersuchungen durch einen besonders ausgeklügelten chemischen Schutzmechanismus gegenüber Fischen auf. Bei einer Verletzung des Schwammes – zum Beispiel durch einen Fisch – werden im Rahmen einer enzymatischen Reaktion in Sekundenschnelle bromhaltige Alkaloide in reaktive kleinere Moleküle umgeformt, welche die Fische zur sofortigen Flucht veranlassen und dem Schwamm an der Wundstelle einen wirksamen Infektionsschutz verleihen.

Der Mittelmeerschwamm Aplysina aerophoba setzt sich gegen Angreifer mit „chemischen Waffen" zur Wehr. Foto: Mabit

Es ist möglich, dass die Abwehrstoffe des Schwammes *Aplysina aerophoba* und auch anderer Schwämme gar nicht vom Schwamm selbst, sondern von Mikroorganismen gebildet werden, die in einer engen Gemeinschaft mit den Schwammzellen leben. Die Identität sowie insbesondere die Rolle dieser Schwammsymbionten gerade für die Produktion von chemischen Abwehrstoffen ihrer Wirte wird derzeit intensiv erforscht.

Ameisen als Stressoren und Protektoren von Pflanzen

Bert Hölldobler und Flavio Roces, Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie)

Blattschneiderameisen sind dominante Herbivoren in tropischen und subtropischen Lebensräumen von Zentral- und Südamerika. Sie schneiden Fragmente aus den Blättern der Bäume und stellen somit die wichtigsten pflanzenfressenden Organismen der Neotropen dar.

Im Rahmen des Themenbereichs „*Blattschneiderameisen: Dominante Herbivoren in tropischen und subtropischen Lebensräumen*" haben wir uns mit der Kommunikation und Regulation der Ernteaktivität von Blattschneiderameisen der Gattung *Atta* beschäftigt, mit dem Ziel, den Einfluss der Ernteaktivität als Stressfaktor auf die Pflanzen quantitativ zu erfassen. Es wurde unter anderem untersucht, inwieweit die Energieinvestition beim Schneideprozess eine Rolle für die Bestimmung der Blattfragmentgröße spielt und somit die Eintragsrate der Kolonie bestimmt.

Wir haben entdeckt, dass die energetischen Kosten des Schneideprozesses sehr hoch sind und somit das Schneideverhalten der Ameisen beeinflussen. Diese Erkenntnisse wurden einerseits mit Hilfe hochsensitiver Gaswechselmessungen, andererseits anhand quantitativer Verhaltensbeobachtungen der Schneideaktivität gewonnen.

Es konnte gezeigt werden, dass die Blattschneiderameisen die Größe der geschnittenen Fragmente den Kosten, die beim Schneideprozess anfallen, anpassen. Aus diesen Ergebnissen lassen sich zwei wichtige Schlussfolgerungen ziehen:

- Erstens: Beim Beginn des Schneidens setzen die Tiere eine bestimmte Menge an Energie ein, mit der sie haushalten müssen.
- Zweitens: Während des Schneidens sind die Tiere in der Lage, in irgendeiner Form die anfallenden Kosten zu erfassen, was zu einer angepassten Änderung des Schneideverhaltens, zum Beispiel des Schneidewinkels, führt.

Wir konnten zeigen, dass bei der Energieversorgung sowohl Kohlenhydrate als auch Proteine während des Schneidens verbrannt werden.

Zur Regulation der kooperativen Sammelaktivität spielen chemische (Spurpheromone) und vibratorische Kommunikation (Stridulation) eine zentrale Rolle. Vibratorische Signale dienen der Rekrutierung von weiteren Ameisen aus der unmittelbaren Umgebung. Das konnten wir sowohl für Blattschneider- als auch für Grasschneiderameisen nachweisen. Für die Grasschneiderameisen konnten wir im Freiland (Südamerika) zeigen, dass die Ameisen beim Schneiden der Gräser stridulieren. Die erzeugten Körpervibrationen werden über die Mandibeln auf den Grashalm übertragen. Nestgenossinnen werden durch diese Vibrationen, die sie mit den Beinen wahrnehmen, zu den Schneidestellen „gerufen".

Blattschneiderameisen sind „Pflanzenräuber". Sie können in kultivierten Habitaten großen Schaden anrichten. Dagegen sind viele andere Ameisenarten sehr nützlich für die Pflanzen. Im

Eine Arbeiterin der Art Atta sexdens beim Schneiden von Blattstücken. Foto: Hölldobler

Themenbereich „*Symbiontische Ameisen als Protektoren von Ameisenpflanzen unter Herbivoriestress*" wurde ein bislang unbekannter Schutzmechanismus am südostasiatischen Ameisenpflanzensystem *Macaranga* untersucht: Hier schützen nicht nur die Partnerameisen ihre Wirtspflanze vor Herbivoren, sondern umgekehrt auch die Wirtspflanzen ihre spezifischen Ameisen vor Konkurrenten. Dies wird durch eine rutschige, wachsbereifte Sprossoberfläche erreicht, auf welcher nur die hochangepassten Partnerameisen empor laufen können, andere Arten dagegen abstürzen.

Die Analyse dieser außergewöhnlichen "Wachslauffähigkeit" erforderte es zunächst, Fragen zur Funktion und Biomechanik von Haftorganen der Ameisen zu beantworten. Mit Hilfe von Mikroskopie, Manipulationsexperimenten und Hochgeschwindigkeitsaufnahmen gelang es, den komplizierten Mechanismus der Entfaltung des Ameisenhaftorgans aufzuklären. Durch eine neu entwickelte Zentrifugentechnik konnten Haftkräfte auch bei extrem kleinen Insektenarten gemessen werden. Die bei einigen tropischen, baumlebenden Ameisenarten gemessenen Haftleistungen (bis zu 140faches Körpergewicht) übersteigen alle bisher bei Insekten bekannten Werte. Die gewonnenen Erkenntnisse bilden nun die Voraussetzung für ein neues Kooperationsprojekt mit dem Lehrstuhl für Botanik II, in welchem die Mechanismen der Interaktion von Insektenbeinen mit wachsbereiften Pflanzenoberflächen im Detail untersucht werden sollen.

Kosten-Nutzen-Bilanzen myrmekophytischer und myrmekophiler Assoziationen unter wechselndem abiotischen und biotischen Stress

Karl Eduard Linsenmair und Martin Heil, Lehrstuhl für Zoologie III (Tierökologie und Tropenbiologie); Prof. Dr. Werner M. Kaiser, Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biopyhsik

Pflanzen sind ortsfeste Organismen. Sie können nicht räumlich ausweichen und müssen sich daher mehr als Tiere morphologisch oder chemisch gegen Fraßfeinde oder Krankheitserreger schützen. Arten der tropischen Baumgattung Macaranga haben eine „biologische Schädlingsbekämpfung" über symbiontische Ameisen entwickelt. Ziel unseres SFB-Projektes war es, Anpassungen der Partner an diese Strategie auf der chemisch-ökologischen Ebene zu untersuchen.

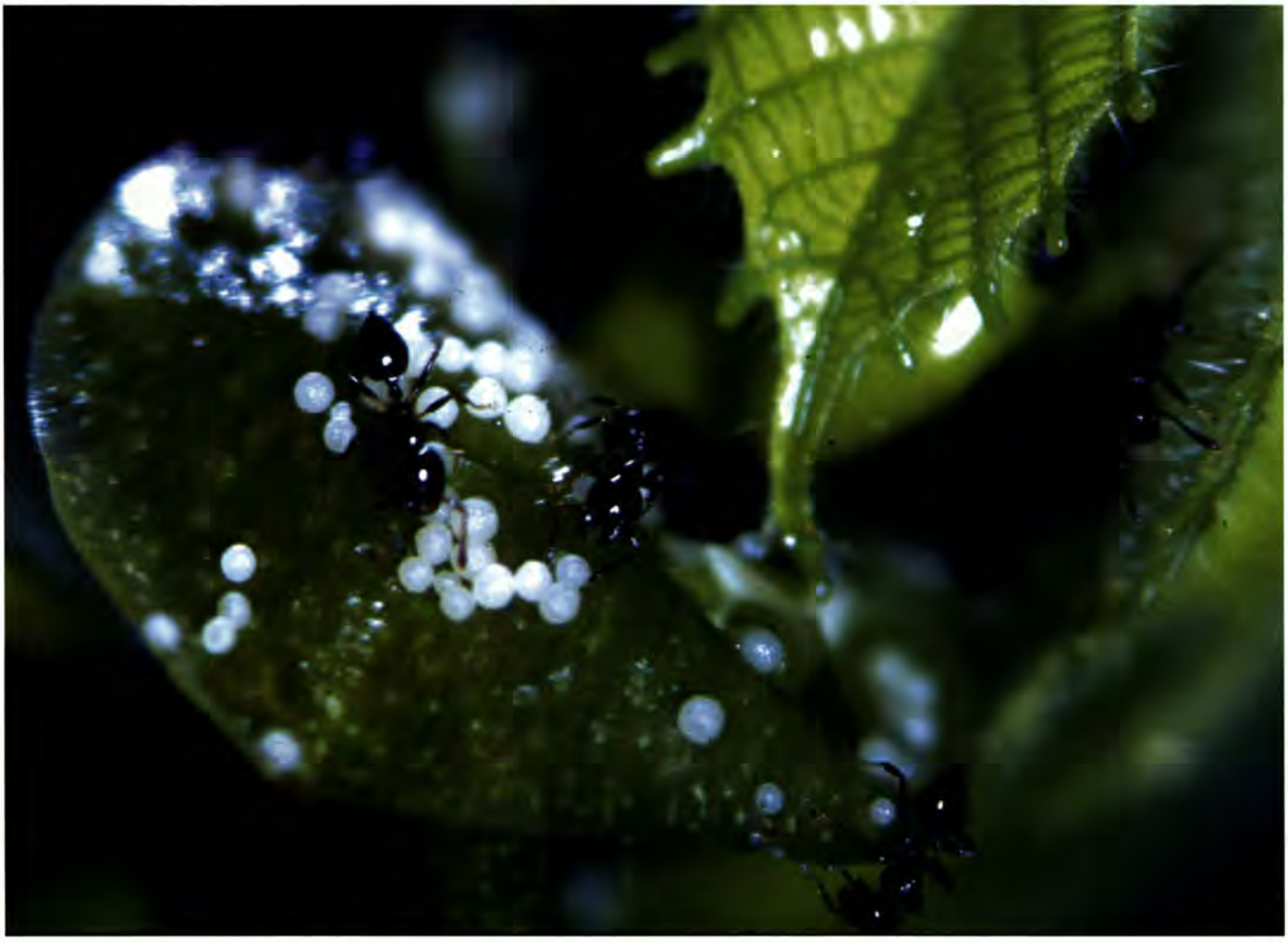
Überall in den Tropen haben Pflanzen verschiedener verwandtschaftlicher Zugehörigkeit enge Symbiosen mit Ameisen entwickelt. Oft leben vollständige Kolonien spezialisierter Arten in eigens dafür bereitgestellten Hohlräumen.

Die „echten Ameisenpflanzen" (Myrmekophyten) der vorwiegend in Südostasien verbreiteten Euphorbiaceen-Gattung *Macaranga* produzieren außerdem Futterkörperchen, von denen sich die den Baum besiedelnden Ameisen ernähren. Im Gegenzug üben die Ameisen eine wichtige Schutzfunktion aus: Indem sie ständig die Oberfläche ihres Wirtsbaums absuchen und diesen dabei von allem Fremdmaterial reinigen, entfernen sie Insekteneier ebenso wie Raupen, Käfer und andere pflanzenfressende Gliedertiere. Dazu kommt ein effizienter Schutz gegen pilzliche Krankheitserreger. Wird die Ameisenkolonie aus einem solchen Myrmekophyten künstlich entfernt, verliert dieser innerhalb eines Jahres mehr als 80 Prozent seiner Blattfläche.

Andere *Macaranga*-Arten haben eine alternative Strategie entwickelt. Sie produzieren Futterkörperchen und außerdem Nektar auf ihren Blättern und lokken dadurch Ameisen, Wespen und andere Insekten aus der Umgebung an. Diese leben oft räuberisch oder verteidigen „ihre" Nahrungsquellen gegen die meisten anderen Insekten. Beides führt zu einer starken Reduktion der die betreffende Pflanze schädigenden Insekten. Fraßschäden werden dadurch auf weniger als zehn Prozent des Wertes von ungeschützten Pflanzen gesenkt.

Beide Strategien befähigen die Pflanzen, an tropischen Sekundärstandorten zu überleben: Sekundärwälder sind im Gegensatz zum Primärwald meist sehr artenarm. Wie bei allen „Monokulturen" ist der biologische Stress durch Fraßschädlinge und Krankheitserreger an solchen Standorten deutlich höher als im heterogenen, artenreichen Primärsystem. Der sehr effektive „biologische" Schutz durch Ameisen scheint eine wesentliche Voraussetzung für das Überleben an diesen Standorten zu sein.

Unsere im SFB gemeinschaftlich von Tropenökologen und Pflanzenphysiologen im Freiland in West-Malaysia



Crematogaster-Ameisen sammeln Futterkörperchen der echten Ameisenpflanze Macaranga tanarius. Die fett- und eiweißreichen Futterkörperchen werden auf besonderen Nebenblättern (Stipeln) produziert und ausschließlich von der spezifisch die Wirtspflanze besiedelnden Ameisenkolonie genutzt. Foto: Heil

durchgeführten Untersuchungen haben ergeben, dass dem effizienten Schutz allerdings auch hohe Investitionen der Pflanze gegenüber stehen. Daher waren Regulationsmechanismen zu erwarten, welche wir in der Tat finden konnten: Die von den „echten Ameisenpflanzen" produzierten Futterkörperchen haben einen hohen Gehalt an Fetten und Proteinen. Für ihre Produktion müssen daher bis zu sieben Prozent des Stickstoffs aufgewendet werden, welchen die Pflanzen für ihr oberirdisches Wachstum zur Verfügung haben.

Der hohe Fettanteil bewirkt, dass auch mehr als fünf Prozent der gesamten aus der Photosynthese gewonnenen Energie in die Futterkörperchen fließen. Gerade Stickstoff stellt in den Tropen oft einen das Wachstum begrenzenden Faktor dar. Die Produktion von Futterkörperchen ist daher durch den Nährstoffgehalt im Boden limitiert. Werden den Pflanzen zusätzliche Nährstoffe geboten, reagiert die Produktion sogar schneller als Wachstum und Photosynthese. Innerhalb von nur zwei Tagen produzieren gedüngte Pflanzen mehr Futterkörperchen. Das ist bedeutsam, weil sich die Produktion stark auf die Größe der Ameisenkolonie auswirkt, die wiederum die Schutzeffizienz der Ameisen bestimmt. Darüber hinaus kontrolliert die Pflanze die Produktion der Futterkörperchen jedoch auch aktiv: Pflanzen „sparen" diese Investition weitgehend ein, solange sie keine Ameisen beherbergen, und produzieren deutlich weniger Futterkörperchen als besiedelte Exemplare.

Die Produktion des extrafloralen Nektars der fakultativen Ameisenpflanzen wird ebenfalls bei fehlendem Konsum stark eingeschränkt. Außerdem findet hier unmittelbar eine Regulation „nach Bedarf" statt: Fraßschäden aktivieren innerhalb einer halben Stunde eine über das Pflanzenhormon Jasmonsäure vermittelte Signalkette, welche sehr schnell einen erhöhten Nektarfluss zur Folge hat. Bereits drei Stunden nach einer Behandlung mit Jasmonsäure konnten wir höhere Zahlen von Nektarienbesuchern und – damit einhergehend – verringerte Zahlen von Fraßschädlingen auf den betreffenden Pflanzen beobachten. Langzeitversuche über sechs Wochen haben auch hier bestätigt, dass diese Strategie einen nachhaltigen Schutz vor weiterer Fraßschädigung bewirkt.

Die Strategie der Ameisenpflanzen stellt einen sehr effizienten Weg der Verteidigung dar. Die Produktion der Ameisennahrung wird dabei durch verschiedenste Regulationsmechanismen so kontrolliert, dass die nur in begrenztem Maße verfügbaren Ressourcen optimal eingesetzt werden können.

Forscher entwickeln Jalousien mit Durchblick

Es ist Hochsommer, und die Sonne knallt mal wieder voll ins Büro. Wie schön wäre es jetzt, eine Jalousie zu haben, die allzu grelle Strahlen zurückhält, trotzdem genug Licht in den Raum lässt und durch die man außerdem noch einen Blick nach draußen werfen kann! An einem solchen Sonnenschutz tüfteln Würzburger Forscher in Zusammenarbeit mit drei mittelständischen Unternehmen.

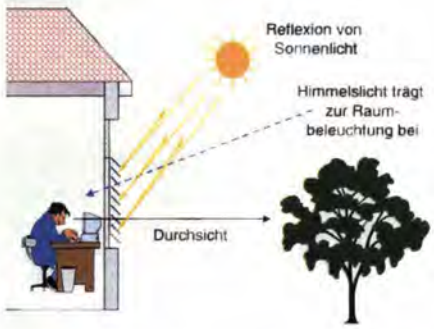
Die Funktionsweise des „transparenten Sonnenschutzes" ist verblüffend einfach. Die durchsichtigen Jalousien bestehen aus flachen Lamellen und ähneln damit ihren „gewöhnlichen" Schwestern. Die Lamellen selbst bestehen aus einer Glasumhüllung, in die zwei Folien mit einer prismenförmigen Oberflächenstruktur eingebettet sind. Die äußere Folie reflektiert das senkrecht einfallende, grelle Sonnenlicht vollständig und lässt das übrige Licht durch. Weil dieses dabei aber abgelenkt wird, muss die zweite Folie in Aktion treten und das Licht sozusagen wieder auf die richtige Bahn bringen. Ohne die zweite Folie würde sich eine Art Milchglaseffekt ergeben und man hätte alles andere als eine Jalousie mit ungehindertem Durchblick nach draußen.

Wie der transparente Sonnenschutz funktionieren soll, wissen die Forscher schon. Jetzt müssen sie noch an der Technik und ihrer Ausführung feilen sowie das Produkt zur Marktreife bringen. Dies soll im Rahmen eines Projekts geschehen, das am Bayerischen Zentrum für angewandte Energieforschung e.V. (ZAE Bayern) in Würzburg in Zusammenarbeit mit drei Firmen läuft: der Warema Renkhoff AG, der Reko Elektronic GmbH sowie der Reko Kunststoff und Maschinenbau GmbH, alle ansässig in Marktheidenfeld (Landkreis Main-Spessart).

Das Projekt wird im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern durchgeführt und vom Freistaat mit rund einer halben Million Mark gefördert. Staatssekretär Hans Spitzner aus dem Wirtschaftsministerium überreichte der Projektgruppe den Bewilligungsbescheid am Mittwoch, 29. November, in Nürnberg im Rahmen eines ZAE-Symposiums über neue Techniken für die energetische Gebäudesanierung.

Laut Norbert Geuder, Projektleiter im Bereich des ZAE Bayern, soll die transparente Jalousie in den kommenden drei Jahren zur Marktreife gebracht werden. Geuder (30) ist Diplom-Physiker, hat an der Universität Würzburg studiert, steht kurz vor dem Abschluss seiner Doktorarbeit und ist seit August 2000 am ZAE Bayern beschäftigt.

Das ZAE Bayern hat vier Abteilungen (Würzburg, Nürnberg, Garching und München) mit insgesamt 130 Mitarbeitern. Es kooperiert in Würzburg eng mit den einschlägigen Instituten der Universität sowie generell mit vielen Industriefirmen. Würzburg ist Sitz des Vereins und der Abteilung „Wärmedämmung und Wärmetransport".



So funktioniert die Jalousie zum Durchschauen.

Breitensport auf dem Prüfstand

Seit 15 Jahren unterstützt das Internationale Olympische Komitee (IOC) weltweit den Breitensport. Werden die Fördermittel in den einzelnen Ländern zweckmäßig eingesetzt? Stimmt die Qualität der Veranstaltungen?

Um solche Fragen künftig fundiert beantworten zu können, soll ein Bewertungsschema für die geförderten Projekte erarbeitet werden. Diese Aufgabe hat das Institut für Sportwissenschaft übernommen.

Der Breitensport-Kommission des IOC stehen jedes Jahr rund 150.000 US-Dollar als Fördermittel zur Verfügung. Mit diesem Geld hat sie in den vergangenen vier Jahren in der Regel rund 15 Nationale Olympische Komitees (NOK) pro Jahr unterstützt, wobei ein großer Teil den so genannten Entwicklungsländern zugute kam. Gewährt wurden jeweils 10.000 Dollar für die Durchführung von Breitensportveranstaltungen, zum Beispiel in Schulen, Vereinen oder Familiensportgruppen.

Ob die Nationalen Komitees das Geld nach den Vorstellungen und Richtlinien des IOC verwendeten, sei bislang anhand von Berichten der NOK's festgestellt worden. So heißt es in der Beschreibung des Projekts, das nun in Würzburg unter der Leitung von Prof. Dr. Peter Kapustin durchgeführt und vom IOC gefördert wird.

Projektmitarbeiter Michael Bauer wird in den kommenden zwei Jahren aktuelle und bereits vergangene, vom IOC in verschiedenen Ländern geförderte Breitensportveranstaltungen evaluieren: Laufen die Veranstaltungen tatsächlich so ab, wie sie in den Bewerbungen um die Fördermittel beschrieben wurden? Erreichen sie im Sinne eines „Sports für Alle" auch die sozial, bildungsmäßig und wirtschaftlich schwächeren Schichten der Bevölkerung? Entsprechen sie dem Förderkriterium der Nachhaltigkeit, etwa in der Form, dass von ihnen Auswirkungen zum Beispiel auf das Vereinswesen oder die Schulen ausgehen?

Das sind nur einige der Fragen, die Michael Bauer für ein Bewertungsmodell berücksichtigen muss. Der 28-jährige, der aus Bamberg kommt und in Würzburg Theologie und Sport für das Lehramt an Gymnasien studiert hat, erarbeitet Bewertungsschemata und kontaktiert die NOK's. Seit Anfang 2001 hat er mit den Untersuchungen vor Ort begonnen: Hierfür hat das IOC die Länder Rumänien, Mazedonien, Laos, Singapur, Puerto Rico, Barbados und Simbabwe sowie die Salomonischen Inseln und die Föderation Mikronesien ausgewählt.

Diese Untersuchungen werden auch in Bauers Doktorarbeit einfließen, bei der er sich allgemein mit dem Thema „Breitensport in der Entwicklungszusammenarbeit mit Ländern der so genannten Dritten Welt" auseinandersetzt. Für das IOC soll letzten Endes ein allgemein gültiges Schema erarbeitet werden, mit dem sich in Zukunft prinzipiell alle Breitensportveranstaltungen evaluieren und somit verbessern lassen - egal ob sie nun in Deutschland oder in Kenia stattfinden.

Vakuumdämmungen für Gebäude

Ein Finanzvolumen von etwa 4,2 Millionen Mark umfasst das Projekt „Vakuumdämmungen in Gebäuden", das Ende Juli 2000 am „Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V. (ZAE Bayern)" in Würzburg vorgestellt wurde.

Das Projekt läuft unter dem Dach der High-Tech-Offensive Bayern, und deshalb gab Erwin Huber, Staatsminister und Leiter der Bayerischen Staatskanzlei, im ZAE-Gebäude am Hubland den offiziellen Startschuss für das Vorhaben: In Kooperation mit zwölf Unternehmen will das ZAE Bayern, das bereits seit vielen Jahren auf dem Gebiet der Wärmedämmung forscht und eng mit der Universität zusammenarbeitet, hochdämmende Vakuum-Isolations-Platten für Gebäude entwickeln und anwenden. Von der Produktion über den Einsatz an Ziegelmauerwerk bis hin zur Fußbodendämmung - es gilt, die Anwendungsreife von Vakuumdämmungen in acht verschiedenen Bereichen zu erreichen und zu demonstrieren.

Initiator und Koordinator des Projekts ist das ZAE Bayern. Wie dieses mitteilt, weisen Vakuumdämmungen eine etwa zehnfach stärkere Dämmwirkung auf als herkömmliche Dämmstoffe: So habe zum Beispiel ein zwei Zentimeter dicker Vakuumpaneel die gleiche Dämmwirkung wie eine Schicht von 20 Zentimetern Glaswolle.

Angriff auf Grippeviren gestartet

Grippeviren sind derart wandlungsfähig, dass sie sich bis heute nur sehr schwer bekämpfen lassen. Einen Weg, über den man diesen Erregern beikommen kann, haben Wissenschaftler von der Universität Würzburg gefunden.

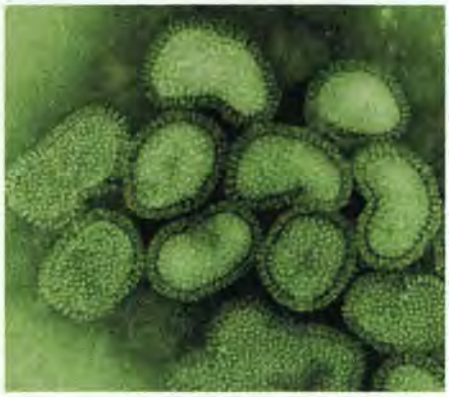
Am 15. Februar 2001 hat das Fachblatt „Nature Cell Biology" die Würzburger Forschungsergebnisse bekannt gemacht. Auf den Wissenschafts-Internet-Seiten der britischen BBC News war den deutschen Forschern am 16. Februar die Titelstory gewidmet. Und bei Dr. Stephan Ludwig am Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung klingelte in jenen Tagen das Telefon noch häufiger als sonst: Der Wissenschaftler musste Journalisten

und Kollegen erklären, wie er und seine Arbeitsgruppe die Stelle gefunden haben, an der die Grippeviren zu packen sind.

Grippeviren können sich nur innerhalb von Körperzellen vermehren. Ihr Äußeres verändern sie so schnell, dass gerade entwickelte Medikamente oder Impfstoffe schnell wieder wirkungslos sind. Darum arbeiteten die Würzburger Forscher mit einem Hemmstoff, der die Viren nicht direkt angreift. Stattdessen blockierten sie einen Signalweg in den Zellen, auf den die Viren offenbar angewiesen sind, denn: Der Hemmstoff stoppte die Vermehrung der Viren und bewirkte darüber hinaus keine erkennbare Schädigung der Zellen.

All das fanden die Wissenschaftler an Zellkulturen heraus. Dr. Ludwig: „Wir haben einen Zielpunkt identifiziert, an dem man die Influenza-Viren angreifen kann. Für alles weitere, also für die Entwicklung einer Therapie, ist jetzt die pharmazeutische Industrie gefragt, denn wir machen hier Grundlagenforschung."

Die Grippe oder Influenza gehört zu den großen Seuchen der Welt. Allein in Deutschland sterben laut Ludwig jedes Jahr Tausende von Menschen an dieser Infektionskrankheit oder an ihren Folgen bzw. Komplikationen. Das betrifft vor allem alte Menschen, kleine Kinder oder Personen mit einer Immunschwäche.



Influenzaviren in einer elektronenmikroskopischen Darstellung. Die Viruspartikel sind 200 Nanometer groß und tragen die als „Spikes" sichtbaren Oberflächenproteine Hemagglutinin und Neuraminidase. Bild: Ludwig

Pleschka, S., Wolff, T., Ehrhardt., C., Hobom, G., Planz, O., Rapp, U.R. and Ludwig, S. (2001): Influenza virus replication is impaired by inhibition of the Raf/MEK/ERK signaling cascade. Nature Cell Biology, 3, Seiten 301-305.

Die Achillesferse eines Krebsproteins

Egal, ob man Haut-, Brust-, Lungen- oder Blutkrebs betrachtet: Die meisten Tumorzellen, die bisher charakterisiert wurden, enthalten ein spezielles Protein, das möglicherweise die Angriffsfläche für eine Impftherapie gegen Krebs bietet.

Über Fortschritte auf diesem Gebiet berichteten Forscher aus Würzburg und Kopenhagen 2001 in der ersten Februar-Ausgabe des Wissenschaftsblatts „Cancer Research". Bei besagtem Protein handelt es sich um das Survivin (zu deutsch: „Überleben"). Es ist ein ganz normales, körpereigenes Protein, das üblicherweise nur im Embryonalstadium vorkommt, aber nicht mehr im erwachsenen Organismus. Wenn es bei krebskranken Menschen wieder auftritt, dann liegt das daran, dass die ohnehin aus der normalen Bahn geratenen Tumorzellen dieses Protein fälschlicherweise aktiviert haben.

Das Survivin trägt laut Dr. Jürgen Bekker von der Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten der Universität Würzburg stark zur Überlebensfähigkeit von Tumoren bei: Es verhindert, dass die entarteten Zellen in bestimmten Stress-Situationen zu Grunde gehen und verschafft ihnen damit einen Wachstumsvorteil.

Da das „Überlebensprotein" zur normalen Ausstattung des Organismus gehört, wird es vom Immunsystem nicht angegriffen. Die Arbeitsgruppe von Jürgen Becker hat nun aber zusammen mit dem Team von Mads Hald Andersen von der Dänischen Krebsgesellschaft in Kopenhagen eine verwundbare Stelle des Survivins entdeckt: Die Forscher fanden und charakterisierten einen Baustein des Proteins (ein so genanntes Peptid), der eine zelluläre Immunantwort auslöst.

Dies konnte die Becker-Gruppe mit Blutproben von Patienten nachweisen, die an Hautkrebs (Melanom) leiden. Wurden die Proben mit den Survivin-Bruchstücken vermischt, dann setzte eine ausschließlich gegen Survivin gerichtete Immunreaktion ein. Damit sind die Bruchstücke gewissermaßen die Achillesferse des Survivins, denn sie machen das Krebsprotein für das Immunsystem sichtbar und angreifbar.

Mit Hilfe dieser Erkenntnis lasse sich, so Dr. Becker, in der fernen Zukunft möglicherweise ein Impfstoff entwickeln. Prinzipiell sind zwei Arten von Impfungen gegen Krebs denkbar: Eine vorbeugende Impfung käme für Menschen in Frage, die aufgrund bestimmter genetischer Konstellationen ein hohes Krebsrisiko tragen. Dagegen würde eine therapeutische Impfung bei Krebspatienten zusätzlich zu den anderen Behandlungsmethoden eingesetzt.

Diese Forschungen sind nachzulesen unter dem Titel „Identification of a Cytotoxic T Lymphocyte Response to the Apoptose Inhibitor Protein Survivin in Leukemia and Melanoma" in „Cancer Research", Ausgabe vom 1. Februar 2001

Messung des Blutzuckers durch Blick ins Auge

Millionen Diabetiker leiden darunter, dass sie zur Zuckerbestimmung bis zu sieben Mal täglich aus ihren Fingerkuppen Blut entnehmen und sich ebenso oft Insulin unter die Haut spritzen müssen. Wissenschaftler von der Universität Würzburg wollen nun ein sehr elegantes Verfahren entwickeln, um Diabetikern das Leben zu erleichtern: Der Blutzucker soll durch einen Blick ins Auge gemessen werden. Erste Tests waren erfolgreich.

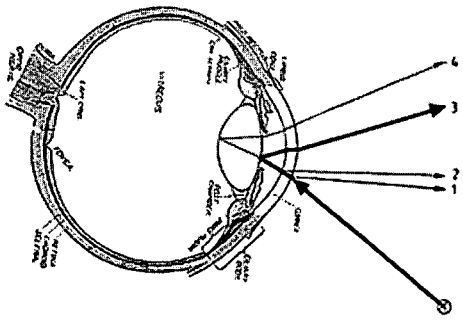
In den vergangenen 40 Jahren wurden unzählige Versuche unternommen, den Gehalt an Blutzucker (Glukose) automatisch zu registrieren. Doch Glukosesensoren, die man in den Körper von Versuchstieren einpflanzte, wurden innerhalb weniger Tage von Narbengewebe umgeben und fielen aus. Andere Systeme, bei denen durch die Haut gemessen werden sollte, scheiterten an ihrer Überempfindlichkeit gegen Temperatur- und Feuchtigkeitsänderungen.

Ein Forscherteam an der Universität Würzburg untersucht nun, wie man nach der Einstrahlung von Licht in die Vorderkammer des Auges die Konzentrationen von Stoffwechselprodukten und Medikamenten im Körper bestimmen kann. Das Projekt läuft unter der Leitung von Dr. Wolfgang Schrader, Oberarzt an der Augenklinik, und von Prof. Dr. Wolfgang Kiefer vom Institut für Physikalische Chemie. Gefördert wird es von der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Die Würzburger Wissenschaftler haben ihr neues Untersuchungsverfahren bereits patentiert. Die Konzentrationsmessungen erfolgen mit spektrometrischen Methoden: Das in der Vorderkammer des Auges reflektierte Licht wird spektral zerlegt und mit hochempfindlichen Aufnahmesystemen registriert. Dabei erhalten die Forscher ein Spektrum, das einen „Fingerabdruck" des jeweils untersuchten Stoffes liefert, diesen also eindeutig identifiziert. Um die Konzentration des Stoffes zu ermitteln, wird das Spektrum mit Standards verglichen, die in einer Computerdatenbank abgelegt sind.

Unter anderem versucht die Forschergruppe an der Universitätsaugenklinik, nach der Einstrahlung von unsichtbarem infrarotem Licht in die Vorderkammer des Auges den Glukosegehalt im Auge zu bestimmen. Versuche an einem Modell haben belegt, dass eine Messung im normalen Konzentrationsbereich möglich ist. Erste Tests an Versuchspersonen waren ebenfalls erfolgreich: Die am Auge gemessenen Konzentrationen erlaubten den Rückschluss auf die Konzentrationen des Blutzuckers.

Dr. Schrader: „Bevor aber zuckerkranke Patienten eine automatische Selbstmessung von Glukose durchführen können, ist noch umfangreiche Entwicklungsarbeit zu leisten." Diese Arbeit wird mit Sicherheit von der Hoffnung zahlreicher Diabetiker begleitet - wie etwa von dem Patienten Carl, der am 9. November 1999 in einem Internet-Gesprächskreis sinngemäß folgendes schrieb: „Als 1966 meine Zuckerkrankheit diagnostiziert wurde, wurde mir an einer führenden US-Universitätsklinik angekündigt, dass in den nächsten fünf Jahren ein System im Körper eingepflanzt werden könne, das automatisch die notwendigen Insulinmengen abgibt. Nun, 33 Jahre später, hoffe ich immer noch, dass so etwas wirklich herauskommt."



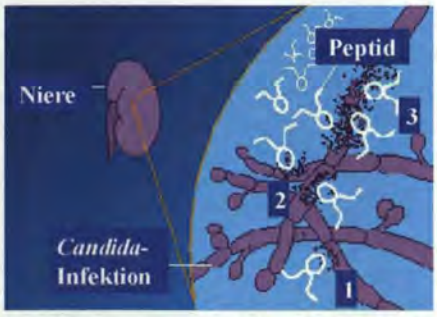
Strahlengang für die Messung der Glukosekonzentration in der Vorderkammer des menschlichen Auges, wobei die Reflexion an der Linsenvorderfläche (in Position 3) genutzt wird. In Position 1, 2 und 4 entstehen weitere Reflexe der Hornhaut und der Linsenrückfläche (so genannte Purkinje-Sanson-Bilder), die für die Messungen nicht benutzt werden. In Position X befindet sich eine Infrarotlichtquelle. Die Registrierung des reflektierten Lichtsignals erfolgt mit einem Nah-Infrarot-(NIR)-Absorptions-Spektrometer, das mit der Beobachtungsoptik (in Position 3) über eine Quarzfaser verbunden ist.

Peptid-Antibiotika gegen schwere Pilzinfektionen

Eine allgemeine Zunahme schwerer Pilzinfektionen sowie die Resistenzentwicklung der Erreger gegenüber den zur Verfügung stehenden Medikamenten hat die Forschung dazu veranlasst, nach neuen Substanzen zu suchen.

Am Institut für Molekulare Infektionsbiologie der Universität Würzburg untersucht die Arbeitsgruppe von Dr. Frank-Michael Müller, ob sich Peptid-Antibiotika gegen medizinisch wichtige Pilze einsetzen lassen.

Die natürlich vorkommenden Peptid-Antibiotika mit ihren antibakteriellen Eigenschaften wurden erstmals 1979 von Hans Boman aus Stockholm bei der Seidenraupe entdeckt. 1987 beobachtete dann Michael Zasloff in den USA, dass Frösche nach unsterilen chirurgischen Eingriffen keiner Antibiotika zur Wundheilung bedurften. Darauf hin isolierte er aus der Haut der Tiere zwei antimikrobiell wirksame Peptide. Peptid-Antibiotika und ihre künstlich hergestellten Vertreter werden in zwei Gruppen eingeteilt: Die erste zeichnet sich durch ein ungewöhnlich breites Wirkungsspektrum aus. Sie tötet die Mikroorganismen, indem sie deren biologische Membranen regelrecht durchlöchert, was zur Auflösung der Zellen führt.



So wirken antimikrobielle Peptide - dargestellt als weiße „Männchen" - am Beispiel einer Candida-Infektion in der Niere: Zuerst heften sie sich an die Pilze an (1), dann verursachen sie Poren in deren Membranen (2). Schließlich lösen sich die Pilzzellen auf (3).

Zahlreiche Peptide aus dieser Gruppe zeigen im Laborversuch eine vielversprechende Aktivität gegen krankheitserregende Pilze, auch gegen solche, die gegen herkömmliche Medikamente resistent sind: „Die Peptide töten die Pilze schnell ab, und das Risiko für eine Resistenzbildung ist gering", so Dr. Müller.

Dennoch eignen sich diese Peptide nur eingeschränkt für die klinische Anwendung, und zwar wegen ihrer Giftigkeit und geringen Stabilität. Außerdem ist ihre Produktion mit hohen Kosten verbunden. Daher müssen laut Dr. Müller einer möglichen klinischen Anwendung noch intensive Studien vorausgehen.

Die zweite Gruppe von Peptid-Antibiotika stört den Aufbau der Zellwand oder die Biosynthese von lebenswichtigen Bestandteilen der Zellwand. In diese Gruppe gehört die neue Substanzklasse der Echinocandine. Diese ist nach Angaben von Dr. Müller gut verträglich und gut wirksam bei ansonsten nur schwer therapierbaren Pilzinfektionen, wie sie zum Beispiel durch Schimmelpilze hervorgerufen werden.

Ob sich das von der japanischen Firma Fujisawa entwickelte Echinocandin FK463 zur Behandlung schwerer Infektionen mit Candida-Hefepilzen und der Schimmelpilzgattung Aspergillus eignet, wird derzeit im Rahmen zweier Studien an der Medizinischen Poliklinik und der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg sowie an der Missionsärztlichen Klinik GmbH untersucht.

Die Arbeitsgruppe von Dr. Müller prüft im Labor die Empfindlichkeit von medizinisch wichtigen Pilzen gegen neu isolierte antimikrobielle Peptide sowie gegen die Echinocandine FK463 und Capsofungin (Merck, USA). Außerdem testen die Forscher, ob sich diese Peptid-Antibiotika mit anderen Medikamenten in ihrer Wirkung ergänzen und somit neue Kombinationstherapien eröffnen.

In einem vom Bundesforschungsministerium und von Industrie-Fonds geförderten Projekt wird auch die Fähigkeit der neuen Peptid-Antibiotika untersucht, die Immunabwehr zu fördern. Hierzu erforschen die Würzburger Wissenschaftler, wie sich Pilze, Abwehrzellen und die neuen Substanzen gegenseitig beeinflussen.

An all diesen Orten können Anti-Pilz-Medikamente (Antimykotika) die Pilzzellen angreifen. Die Echinocandine attackieren die Erreger an der Zellwand.

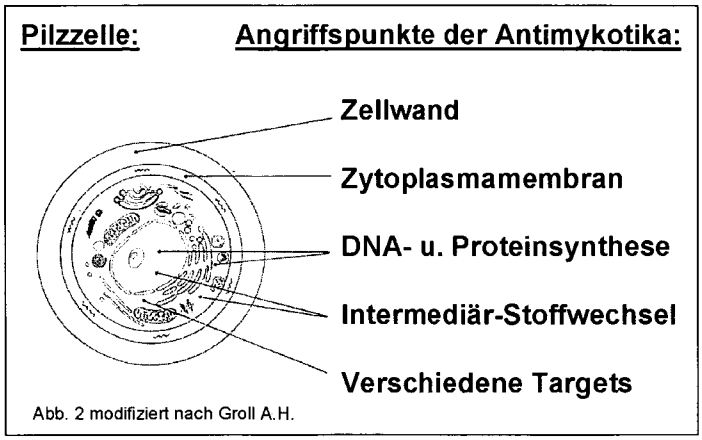


Abb. 2 modifiziert nach Groll A.H.

Studie: Wie leben Flüchtlinge in Würzburg?

Die Lebensbedingungen von Ausländern in Würzburg ergründen und beschreiben - das ist das Ziel einer Untersuchung, die Soziologen von der Universität Würzburg seit Mitte Dezember 2000 durchführen. Die Wissenschaftler interessieren sich besonders für die Situation von Flüchtlingen und für die Auswirkungen des rechtlichen Aufenthaltstitels auf deren Lebenssituation.

Das Projekt wird in Kooperation mit dem Ausländerbeirat der Stadt Würzburg durchgeführt und zum Teil auch finanziert. Weitere maßgebliche Förderer der Studie sind das Arbeitsamt Würzburg und die Mainfränkische Sparkassenstiftung. Für die Ausführung sind Prof. Dr. Erich Ruppert und seine Mitarbeiterin Gabriele Gerstmeier zuständig.

Die Ergebnisse sollen als Grundlage für ausländer- und flüchtlingspolitische Entscheidungen der Kommune dienen. Außerdem sollen sie Beratungseinrichtungen, Ausländerbeiräten und ähnlichen Gremien ein noch qualifizierteres Arbeiten ermöglichen und Argumentationshilfen in Bezug auf Vorurteile und Diskriminierung bieten.

In den ersten Monaten des Jahres 2001 führten 25 Projektmitarbeiter - ausländische Studierende mit guten Deutschkenntnissen - standardisierte Interviews mit rund 400 Flüchtlingen, und zwar in deren Muttersprachen. Arabisch, Chinesisch, Persisch, Russisch, Türkisch - das sind nur einige der Sprachen, die bei der Studie vertreten sind.

Die zu Interviewenden wurden in einem persönlichen Anschreiben über die Studie informiert und um ihre Teilnahme gebeten. Auch über Beratungsstellen oder Betreuer von Sammelunterkünften wurde um Vertrauen geworben.

Unter anderem wollen die Wissenschaftler prüfen, ob sich der Aufenthaltstitel maßgeblich auf die Lebensbedingungen auswirkt und ob sich die persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten der Ausländer in dem Maß verringern, in dem ihre kulturellen, ökonomischen, sozialen, politischen und bürgerlichen Rechte beschnitten werden. Sie wollen auch herausfinden, ob die Integrationschancen durch rechtliche Regelungen wesentlich beeinflusst werden und ob von allen Ausländern gerade die Flüchtlinge von den Auswirkungen des Aufenthaltstitels und

von rechtlichen Regelungen am stärksten betroffen sind.

Bei der Zielgruppe handelt es sich um den Personenkreis mit einer „Duldung„ oder „Aufenthaltsbefugnis„ und um die Asylberechtigten nach dem Grundgesetz („großes Asyl„). Prof. Ruppert erklärt: Im Besitz einer Duldung sind unter anderem Personen, deren Asylantrag abgelehnt wurde, die aber trotzdem zunächst nicht in ihre Heimat zurückkehren können, oder solche, bei denen bei einer Rückkehr Gefahr für Leib und Leben besteht, aber auch Familienangehörige von Asylberechtigten. Die Duldung ist keine Aufenthaltsgenehmigung. Sie wird in der Regel nur für drei Monate erteilt. Sobald der Duldungsgrund wegfällt, müssen die Betreffenden Deutschland sofort verlassen.

Eine auf zwei Jahre befristete Aufenthaltsbefugnis erhalten Asylberechtigte nach den Richtlinien der Genfer Flüchtlingskonvention (so genanntes kleines Asyl). Auch geduldete Personen, die sich schon lange rechtmäßig und unabhängig von Sozialhilfe in Deutschland aufhalten, können unter ganz bestimmten Voraussetzungen eine Aufenthaltsbefugnis erhalten. Die Aufenthaltsbefugnis ist laut Prof. Ruppert die „unterste„ Kategorie in der Hierarchie der Aufenthaltsgenehmigungen für Ausländer und mit den meisten rechtlichen Einschränkungen behaftet.

Was weitere Aufenthaltstitel angeht, so wollen die Soziologen für ihre Studie unter anderem Daten aus anderen Erhebungen sowie aus Statistiken der Stadt Würzburg, des Landes Bayern und des Bundes analysieren. Eine wissenschaftliche Veröffentlichung soll die Untersuchung abschließen.

Sonnenbrand bei Weinbeeren

Nicht nur Menschen, auch Pflanzen können einen Sonnenbrand erleiden. Bei Weinreben sind vor allem weiße Beeren anfällig: Untersuchungen in den Lagen um Würzburg haben ergeben, dass die Rebsorte Bacchus besonders empfindlich ist, während beim Silvaner die Sonnenbrandschäden nur sporadisch auftreten.

Das Phänomen des Sonnenbrandes bei Weinreben wird im Rahmen des Bayerischen Forschungsverbundes „Erhöhte UV-Strahlung in Bayern" (BayForUV) untersucht. Hierbei arbeiten Botaniker von der Universität Würzburg und der Bayerischen Landesanstalt für Wein- und Gartenbau aus Veitshöchheim bei Würzburg zusammen.

Der Sonnenbrand der Weinbeere ist als Schadbild bereits seit Anfang des 20. Jahrhunderts bekannt: An den Beerenseiten, die dem Licht zugewandt sind, stirbt das Gewebe ab. In den vergangenen zehn Jahren war auch im Weinbaugebiet Mainfranken der Sonnenbrand vermehrt zu beobachten. Besonders häufig sind die Schäden, wenn die Weinbeeren nach einer ausgedehnten Schlechtwetterperiode einer intensiven Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Die Ursache für den Sonnenbrand bei der Weinbeere ist bisher noch nicht geklärt. Vermutet wird einerseits eine Überhitzung der Beere durch die Sonnenstrahlung, andererseits eine Schädigung durch den ultravioletten (UV) Anteil des Sonnenlichts.

Die letztgenannte Möglichkeit wird in Würzburg untersucht: Die Wissenschaftler um Projektleiter Dr. Erhard Pfündel vom Julius-von-Sachs-Institut der Universität schirmen die Traubenzone von verschiedenen Weinpflanzen mit Folien ab. Die Folien absorbieren die natürlichen UV-Sonnenstrahlen in unterschiedlichen Wellenlängenbereichen, so dass die Weinbeeren während ihres Wachstums den UV-Strahlen unterschiedlich stark ausgesetzt sind. Aus dem regelmäßigen Vergleich der Schadenshäufigkeiten unter den verschiedenen Folien lässt sich die Bedeutung der UV-Strahlung für die Ausbildung des Sonnenbrands ermessen.

Außerdem wollen die Forscher herausfinden, weshalb die Silvaner-Beere widerstandsfähiger gegen Sonnenbrand ist als die Bacchus-Beere. Weinbeeren können - ähnlich wie die Blätter vieler Pflanzen - spezielle Pigmente in ihre oberste Gewebeschicht einlagern. Das behindert das Eindringen von UV-Strahlen in das tiefer liegende Gewebe und damit die Schädigung der Zellen. Diese Abschirmungskapazität kann bei verschiedenen Pflanzen unterschiedlich hoch sein. Ob dies auch bei den Weinbeeren der beiden Sorten der Fall ist, wird derzeit überprüft. Zur Messung der UV-Abschirmung wird ein am Würzburger Sachs-Institut entwickeltes Verfahren verwendet, das auch im Freiland einsetzbar ist.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sollen dazu beitragen, die Produktivität von Weinreben unter erhöhter natürlicher UV-Strahlung abschätzen zu können. Letzten Endes sollen auch Empfehlungen für die Züchtung von UV-resistenten Sorten ausgesprochen werden. Dies entspricht voll und ganz den Zielen des BayForUV: Dieser Forschungsverbund wurde gegründet, um interdisziplinär die Folgen erhöhter UV-Strahlung für die Pflanzenproduktion, für die menschliche Gesundheit und für die Umwelt beurteilen und der Öffentlichkeit Maßnahmen empfehlen zu können.

Beeren der Weinsorte Bacchus sind besonders empfindlich gegen Sonnenbrand. Die Traube links war während ihrer Entwicklung der Sonne zugewandt. Dagegen zeigen die sonnenabgewandten Beeren der gleichen Pflanze keine Schäden. Foto: Kolb

Ziegen für die Landschaftspflege in den Hassbergen

Die Landschaftspflege in Naturschutzgebieten verursacht heute hohe Kosten. Deshalb sollen im Rahmen eines Forschungsprogramms in den Hassbergen (Unterfranken) Pflegemaßnahmen entwickelt werden, die bei möglichst geringen Kosten nicht nur die Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt schützen, sondern auch die Landschaft in ihrer momentanen Form für die Menschen erhalten. An dem Projekt sind Würzburger Ökologen beteiligt.

Seit Jahrtausenden prägt der Mensch die Landschaft Mitteleuropas. Dabei war sein Einfluss nicht immer negativ für die Vielfalt von Flora und Fauna. So haben zum Beispiel Landwirtschaft und Weinbau das typische Bild der fränkischen Landschaft mit ihrem engmaschigen Mosaik aus Feldern, Wiesen, Hecken und Weinbergen geschaffen. Besonders Tierarten, deren Lebensraum sich in den Hanglagen befindet, wie etwa die Westliche Beißschrekke, waren lange Zeit auf diese extensive Landwirtschaft angewiesen.

Durch die zunehmende Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion werden heute viele kleine und wenig ertragreiche Flächen nicht mehr genutzt. Ohne aufwändige Pflege würden sie in der Regel mit Gehölzen zuwachsen. Dadurch aber würde nicht nur das Landschaftsbild verarmen: „Es würden auch viele seltene Arten aussterben", so der Würzburger Ökologe Prof. Dr. Hans Joachim Poethke. Weil das bei der Pflege der Flächen anfallende Mähgut in den heutigen landwirtschaftlichen Betrieben kaum noch verwertet werden könne, lande es oft auf Deponien.

All dies erzeugt hohe Kosten. Aus diesem Grund hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung den Forschungsschwerpunkt „Mosaik" gebildet, um kostengünstige Alternativen zur heute üblichen Pflege von Trockenstandorten zu finden. Das Ministerium fördert dieses Vorhaben bis 2003 mit rund 600.000 Mark.

Im Rahmen von „Mosaik" führt die von Prof. Poethke geleitete Ökologische Forschungsstation der Universität Würzburg in Fabrikschleichach im Steigerwald ein umfangreiches Forschungsprogramm an den Hängen der Hassberge zwischen Zeil und Königsberg durch. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit Forschergruppen der Universitäten Oldenburg und Marburg sowie dem Umweltforschungszentrum Leipzig, der Regierung von Unterfranken und dem Landratsamt Hassberge.

Mit einer Ziegenherde simulieren Wissenschaftler in den Hassbergen (Unterfranken) eine ursprüngliche Form der Landbewirtschaftung, die extensive Beweidung von Hanglagen. Das Projekt zielt darauf ab, kostengünstige Alternativen zur heute üblichen Pflege von Trockenstandorten zu finden.

Es sollen zwei ursprüngliche Bewirtschaftungsformen der fränkischen Kulturlandschaft simuliert und ihre Auswirkung auf die Vielfalt von Tieren und Pflanzen im Naturschutzgebiet untersucht werden: Bei der Feldgraswirtschaft führte das regelmäßige Auflassen der Äcker nach der Bewirtschaftung zu unterschiedlichen Stadien der Besiedlung mit Pflanzen. Gleichzeitig wurden aber durch den Eingriff in den Wurzelbereich die unterirdischen Ausläufer der Büsche erreicht: Anders als bei der Mahd konnten Schlehen und Hartriegel dadurch im folgenden Jahr nicht aufwachsen.

Diese Bewirtschaftungsform wird simuliert, indem die Untersuchungsfläche - vier mit Schlehen bewachsene Hänge in den Hassbergen - etwa alle fünf Jahre gegrubbert oder gefräst wird. Erstmals wurde diese Arbeit im August 2000 erledigt.

Die andere ursprüngliche Landbewirtschaftung bestand in der extensiven Beweidung der Hanglagen. Sie soll durch eine halbwilde Ziegenherde nachgeahmt werden, wobei sich die Tiere in einem Areal von rund sieben Hektar frei bewegen können. Sie sollen das ganze Jahr auf der Fläche bei Königsberg bleiben und auch im Winter üblicherweise nicht zusätzlich gefüttert werden. Betreut werden die Ziegen - derzeit sind es 13 Muttertiere und sechs Lämmer - von Mitgliedern der Lebenshilfe in Haßfurt.

Die Wissenschaftler interessieren sich einerseits für die Entwicklung der Vegetation auf den Untersuchungsflächen. Andererseits gehen sie der Frage nach, wie die Tierwelt auf das Mosaik reagiert, das durch die unterschiedlichen Stadien der Besiedlung mit Pflanzen entsteht. Aus diesen Daten werden Botaniker und Zoologen mit Hilfe von Computersimulationen dann berechnen, wie sich die Überlebenswahrscheinlichkeit von Tieren und Pflanzen unter verschiedenen Pflegeszenarien verändert und welche Kosten dabei entstehen.

Wie Insekten an Oberflächen haften

Manche Ameisen können sich mit so extremen Haftkräften an glatten Oberflächen festhalten wie sonst kein anderes Insekt - diesen Weltrekord hat Dr. Walter Federle vom Biozentrum der Universität Würzburg im Sommer 2000 publik gemacht.

Nun will der Zoologe weiter erforschen, wie Insekten an Pflanzenoberflächen haften. Dafür hat er ein Stipendium von der Deutschen Forschungsgemeinschaft erhalten, das ihm die Leitung einer selbstständigen Nachwuchsgruppe ermöglicht.

Dr. Federle trachtet danach, Biomechanik und Ökologie miteinander zu verbinden. Sein Projekt hat zudem einen anwendungsbezogenen Hintergrund, denn die Strukturen und Funktionsprinzipien aus der Natur können als Vorbilder für innovative technische Entwicklungen dienen.

So ist der Laufvorgang bei Insekten zum Beispiel für die Entwicklung von beweglichen Robotern von großem Interesse. Hierbei ist neben der Steuerung der Motorik und der Reaktion auf die Außenwelt auch die Herstellung möglichst stabiler Reibungs- oder Haftkontakte auf verschiedenen Oberflächen wichtig. Was den letzten Punkt angeht, so können viele Insekten als „evolutionär optimierte Vergleichsmodelle" betrachtet werden: Sie besitzen eine Haftfähigkeit auf glatten und rauen Oberflächen sowie eine erstaunliche Fähigkeit, die Haftkraft nach Bedarf zu kontrollieren. Sie haben Haftorgane, die sich an die Oberflächenbeschaffenheit anpassen können, und nutzen zudem einen einfachen Bewegungsmechanismus.

Dr. Federle: „Keine technische Hafteinrichtung kann bislang vergleichbare Eigenschaften erreichen. Doch trotz dieses Potenzials sind die Bewegungsmechanismen, mit denen Insekten stabile, aber auch schnell wieder lösbare Haftverbindungen herstellen können, immer noch unbekannt." Daher will der Würzburger Wissenschaftler im ersten Teil seines Forschungsvorhabens den Haftmechanismus experimentell-physikalisch aufklären. Außerdem sollen Bau und Funktion der Insektenhaftorgane und deren Bewegungsmechanismen analysiert werden.

Für später ist vorgesehen, das Projekt in einen breiten ökologischen Kontext zu stellen. Dr. Federle will dann die Biomechanik von ausgewählten Insekten-Pflanzen-Wechselbeziehungen untersuchen. Denn die Fähigkeit von Insekten, auf glatten Oberflächen zu haften, stellt eine grundlegende Anpassung an das Leben auf Pflanzenoberflächen dar.

Viele Pflanzenarten verfügen über spezielle Oberflächen, die selbst für Insekten mit Haftorganen nur schwer begehbar sind. Sie sind entweder klebrig durch Drüsenhaarsekrete, schmierig durch flüssige Gleitfilme oder besonders rutschig durch einen Wachsüberzug. Mit letzterer Strategie arbeiten viele tropische Macaranga-Bäume, für die sich Walter Federle besonders interessiert. Nur ganz bestimmte Ameisen, die sich auf eine Partnerschaft mit diesen Bäumen spezialisiert haben, können sich mühelos auf den rutschigen Oberflächen festhalten und fortbewegen.

Dieses Beispiel zeigt laut Dr. Federle die Vorteile der Kombination von Biomechanik und Ökologie auf: Würde man die Biomechanik des Systems Macaranga-Wachsläufer nicht kennen, dann bliebe die Ökologie vieler Pflanzen- und Ameisenarten vollkommen unverständlich. Andererseits sei erst durch die ökologische Analyse ein neuartiger, biomechanischer Mechanismus von allgemeinem Interesse zugänglich geworden. Durch den Vergleich der Wachsläufer mit anderen Ameisen, denen diese Fähigkeit fehlt, könnten Erkenntnisse gewonnen werden, die einem rein biomechanisch arbeitenden Experimentator unzugänglich wären.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt die Arbeiten von Dr. Federle im Rahmen ihres Emmy Noether-Programms. Dieses soll laut DFG besonders qualifizierten Nachwuchswissenschaftlern einen Weg zur frühen wissenschaftlichen Selbstständigkeit eröffnen. Dazu wird es den Geförderten unmittelbar nach der Promotion ermöglicht, einen Forschungsaufenthalt im Ausland zu absolvieren und dann eine eigenverantwortliche Forschungstätigkeit im Inland zu beginnen, die mit der Leitung einer eigenen Nachwuchsgruppe verbunden ist. Letzten Endes sollen die jungen Wissenschaftler so die Voraussetzungen für eine Berufung als Hochschullehrer erlangen.

Raffiniert: Mit süßen Säften rufen Bäume um Hilfe

Wenn bestimmte tropische Bäume von Tieren angefressen werden, dann produzieren sie auf ihren Blättern verstärkt Nektar. Dieser süße Saft lockt Insekten an, die den Bäumen zu Hilfe eilen und sie schnell und effektiv gegen die Feinde verteidigen. Forscher aus Würzburg und Jena haben Details dieser raffinierten Abwehrstrategie enthüllt.

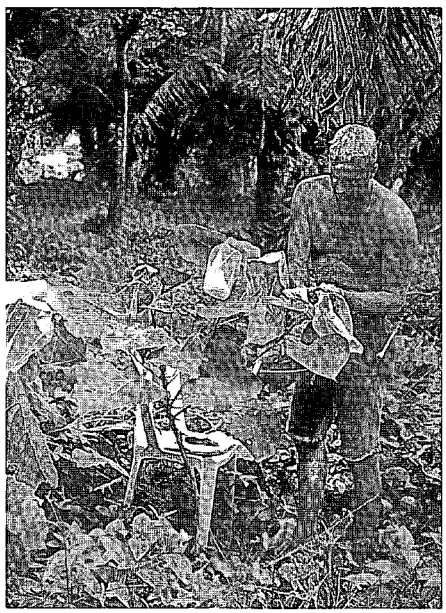
Viele Pflanzen produzieren auf ihren Blättern so genannten Blattnektar. Von dieser zuckerhaltigen Flüssigkeit können sich Ameisen, Wespen und andere räuberische Insekten ernähren, die mit den Pflanzen eine enge Lebensgemeinschaft (Symbiose) eingegangen sind: Als Gegenleistung für das süße Futter verteidigen sie ihre Partnerpflanzen gegen Fraßschädlinge.

Bei Untersuchungen an malaysischen Bäumen (Macaranga tanarius), die sich mit Ameisen zusammengetan haben, entdeckten Wissenschaftler vom Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenökologie der Universität Würzburg und vom Max-Planck-Institut für Chemische Ökologie in Jena einen Signalweg, über den die Produktion des Blattnektars geregelt wird. Die Würzburger Biologen Andrea Hilpert und Martin Heil fanden heraus, dass die Bäume ihre

Blattnektar-Produktion um das vier- bis sechsfache steigern, wenn ihre Blätter angefressen oder sonstwie mechanisch verletzt wurden.

Dieser Effekt wird über das Pflanzenhormon Jasmonsäure vermittelt: Wie die Würzburger Wissenschaftler zusammen mit Thomas Koch in Jena zeigten, produzieren die Pflanzen als Reaktion auf eine Schädigung vermehrt Jasmonsäure. Je stärker die Verletzung, desto mehr Jasmonsäure war 30 Minuten später in den beschädigten Blättern zu finden. Die größeren Mengen an Jasmonsäure führten auch zu einer Erhöhung der Nektarabsonderung. Andrea Hilpert und Martin Heil behandelten mehrere Macaranga-Bäume im Freiland mit Jasmonsäure. Das Ergebnis war beeindruckend: Bereits drei Stunden später hatte die Anzahl der Insekten an den Nektarquellen deutlich zugenommen. Viele davon, vor allem Ameisen und Fliegen, verteidigten ihre Futterstellen gegen andere Insekten. Dementsprechend zählten die Forscher deutlich weniger Schadinsekten auf den Bäumen.

Um die langfristige Wirkung dieses Effekts zu prüfen, behandelten die Würzburger Biologen über sechs Wochen hinweg alle vier Tage insgesamt 30 Pflanzen mit Jasmonsäure oder traktierten sie mit 100 Nadelstichen pro Blatt, um die Nektarproduktion ständig auf hohem Niveau zu halten. Ergebnis: In dieser Zeit erlitten unbehandelte Bäume zehn Mal größere Fraßschäden als die behandelten Exemplare.



Der Würzburger Biologe Martin Heil bei seinen Forschungen in den Tropen. Foto: Linsenmair

Möglicherweise eröffnen diese Forschungsergebnisse neue Perspektiven für den biologischen Pflanzenschutz: Auch Nutzpflanzen wie Baumwolle, Feigenkaktus, Cashew-Nussbäume oder die bei uns heimischen Kirschbäume produzieren Blattnektar und werden so zumindest teilweise vor Fraßschäden geschützt. Martin Heil: „Es bleibt zu prüfen, ob die Anregung der Blattnektar-Produktion oder die Zucht von Sorten, die ständig viel Blattnektar produzieren, eine Möglichkeit darstellt, sich diese effiziente, natürlich entwickelte Form der Schädlingsbekämpfung auch im Pflanzenanbau zunutze zu machen."

Martin Heil u.a.: „Extrafloral nectar production of the ant-associated plant, Macaranga tanarius, is an induced, indirect, defensive response elicited by jasmonic acid", Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 30. Januar 2001, Vol. 98, No. 3, Seiten 1083-1088

Jagd nach dem Quantencomputer

Die Realisierung eines Quantencomputers stellt ein hoch aktuelles Gebiet der physikalischen Forschung dar. Diese Computer sind deshalb so attraktiv, weil sie eine drastisch höhere Rechenleistung vollbringen als klassische Rechner.

Wissenschaftler vom Physikalischen Institut haben zusammen mit Kollegen aus Kanada ein wesentliches Bauelement für einen Quantencomputer, ein „quantum gate", realisiert. Dem Wissenschaftsblatt „Science" war das einen Bericht wert.

Bei einem herkömmlichen Computer sind die Informationsträger so genannte Bits, die entweder den Wert 0 oder 1 annehmen können. Im Quantencomputer dagegen können die „quantum bits" - vereinfacht gesagt - jeden Wert zwischen 0 und 1 annehmen, und damit ist der Informationsgehalt pro Bit wesentlich erhöht.

Seine eigentliche Schnelligkeit bezieht ein Quantencomputer aber daraus, dass die einzelnen Bits nicht getrennt angesteuert werden. sondern alle Bits miteinander gekoppelt sind. Die Forscher sprechen hier von einer Verschränkung: Wird ein bestimmter „quantum bit" angesteuert, dann werden aufgrund der Kopplung gleichzeitig auch alle anderen Bits adressiert. Statt einer einzelnen Rechenoperation zu einer bestimmten Zeit sind dadurch gleichzeitig sehr viele Rechenoperationen durchführbar.

Der Arbeitsgruppe am Würzburger Lehrstuhl für Technische Physik unter der Leitung von Prof. Dr. Alfred Forchel gelang es zusammen mit der Forschungsgruppe von Prof. Dr. Pawel Hawrylak vom National Research Council in Ottawa, durch die Kopplung so genannter Quantenpunkte künstliche Moleküle herzustellen. Quantenpunkte können als im Labor synthetisierte Atome betrachtet werden, deren Eigenschaften der Experimentator genau einstellen kann.

Wird nun ein Elektron in ein solches Molekül injiziert, so kann es als „quantum bit" benutzt werden: Es kann sich entweder in dem einen (logische 0) oder in dem anderen Quantenpunkt (logische 1) befinden. Mehr noch, es kann sich sogar in beiden Punkten aufhalten. Werden in das künstliche Molekül zwei Elektronen injiziert, so werden die Zustände dieser beiden Teilchen gekoppelt. Somit ist ein so genanntes „quantum gate" und damit ein Bauelement realisiert, das zur Verschränkung zweier Bits dient.

M. Bayer, P. Hawrylak, K. Hinzer, S. Fafard, M. Korkusinski, Z. R. Wasilewski, O. Stern, A. Forchel: „Coupling and Entangling of Quantum States in Quantum Dot Molecules", Science 291 (2001), Seiten 451-453.

Chaotische Bewegungen von Elektronen

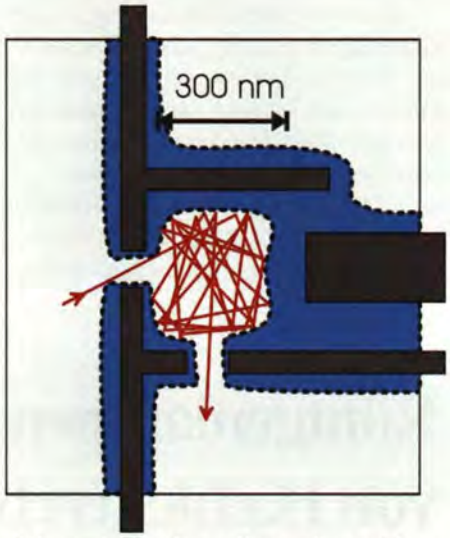
Die Entwicklungen in der Halbleitertechnologie führen zu immer kleineren elektronischen Bauelementen. Dabei sind einzelne Schaltkreise nur noch zehn millionstel Millimeter groß.

In solch winzigen Strukturen kann der Transport der Ladungsträger nicht mehr durch Gesetzmäßigkeiten der täglichen, makroskopischen Erfahrungswelt beschrieben werden. Darum erforschen Wissenschaftler von der Universität Würzburg die grundlegenden Eigenschaften dieser Systeme.

Die Physiker sprechen in diesem Fall von „mesoskopischen Leitern". In diesen verliert das Ohmsche Gesetz, das viele elektrische Eigenschaften von elektronischen Bauelementen beschreibt, seine Gültigkeit, denn Elektronen können sich ohne Widerstand durch derartig kleine Leiter bewegen.

Des weiteren können die Elektronen bei der Beschreibung der Transporteigenschaften nicht länger als klassische Teilchen betrachtet werden, sondern müssen stattdessen als Wellen angesehen werden. Auch hierbei treten Besonderheiten auf. So können die Intensitäten zweier Wellen nicht einfach addiert werden: Abhängig von ihrer Phasenbeziehung kann es am Ort der Beobachtung entweder zu einer Verstärkung oder zur Auslöschung der Intensitäten kommen.

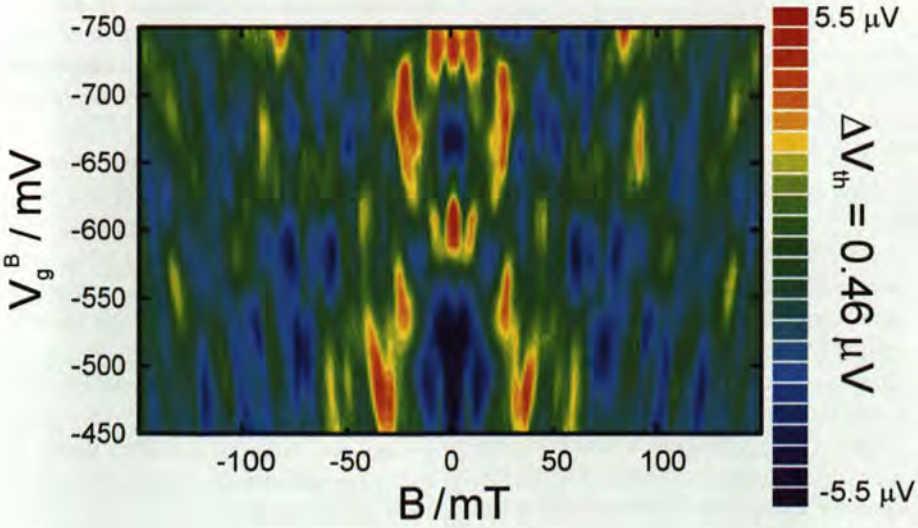
Derartige Erscheinungen bestimmen den Transport der Ladungsträger in mesoskopischen Leitern. Dr. Hartmut Buhmann vom Physikalischen Institut der Universität Würzburg: „Eine detaillierte Kenntnis dieser Effekte ist erforderlich, um zukünftige Entwicklungen auf dem Gebiet der Nanotechnologie, zum Beispiel Einzelelektronen-Transistoren, zu ermöglichen."



Schematische Darstellung eines elektrostatisch definierten Quantenpunktes. Eingezeichnet ist eine mögliche klassische Elektronenbahn.

Die Arbeitsgruppe von Dr. Buhmann, der am Lehrstuhl von Prof. Dr. Laurens Molenkamp tätig ist, erforscht Transportvorgänge in Strukturen, die eine Ausdehnung von zehn bis einige 100 Nanometer haben, wobei ein Nanometer einem millionstel Millimeter entspricht. Würde man die Elektronenbewegung in solchen Strukturen klassisch beschreiben, dann würde sich eine chaotische Verteilung der Bahnen ergeben.

Laut Dr. Buhmann ist es derzeit eine eingehend diskutierte Frage, wie sich dieses chaotische Verhalten in einem wellenmechanischen System beschreiben lässt. Hierzu untersuchen die Würzburger Physiker an diesen Systemen die Leitfähigkeit und die Thermokraft, also die durch einen Temperaturunterschied erzeugte elektrische Spannung. Ihr Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.



Fehlfarbendarstellung der Thermospannungsfluktuationen eines chaotischen Quantenpunktes in Abhängigkeit von Punktgröße (VgB) und Magnetfeld (B). Bilder (2): Buhmann

Wie feiern Sie den Heiligen Abend?

Über Bräuche und Rituale im häuslichen Kreis am Heiligen Abend wird am Lehrstuhl für Liturgiewissenschaft der Universität Würzburg geforscht: Prof. Dr. Guido Fuchs ist auf der Suche nach Berichten, die auf die Frage antworten: „Wie feiern Sie den Heiligen Abend?" Das Projekt soll in eine Buchpublikation münden. Die Kontaktadresse: Prof. Dr. Guido Fuchs, Lehrstuhl für Liturgiewissenschaft der Universität, Sanderring 2, 97070 Würzburg. Weitere Informationen, einen Fragenkatalog und verschiedene Möglichkeiten, Berichte an den Lehrstuhl zu übersenden, sind im Internet zu finden:

http://www.hl-abend.de

Ein uraltes Enzym mit neuen Funktionen

Ribozyme sind eine Klasse von biologischen Katalysatoren, die in allen Lebewesen vorkommen - von Bakterien bis hin zum Menschen. Dank ihrer ganz speziellen Fähigkeiten können sie in Zukunft möglicherweise beim Kampf gegen Viren und krankhaft veränderte Gene eingesetzt werden. Biochemiker von der Uni Würzburg sammeln grundlegende Erkenntnisse über die Ribozyme.

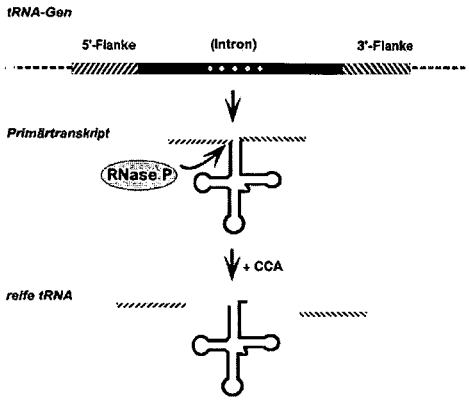
Zellen bestehen hauptsächlich aus drei Arten von Großmolekülen: DNA, RNA und Protein. Zwischen diesen besteht eine eindeutige Arbeitsteilung: Die DNA, also das genetische Material, ist der Informationsspeicher, der den Bauplan für die Proteine enthält. Diese wiederum bilden die Zellstrukturen oder arbeiten als Enzyme im Zellstoffwechsel. Dazwischen stehen als Bindeglied die verschiedenen Formen der RNA, welche die genetische Information von der DNA bis hin zu den Orten der Proteinsynthese übermitteln.

Diese strikte Arbeitsteilung existierte in den ältesten „Ur-Organismen" wahrscheinlich noch nicht, wie Dr. Astrid Schön vom Institut für Biochemie der Universität Würzburg erläutert. Vielmehr übernahmen die RNAs alle genannten Aufgaben. Noch heute gebe es Hinweise auf diese urtümliche „RNA-Welt": Viele kleine Moleküle, die für den Stoffwechsel benötigt werden, wie zum Beispiel Vitamine, leiten sich von RNA-Bausteinen ab. In dieser Welt sind auch die Ribozyme zu Hause, denn sie sind nichts anderes als enzymatisch aktive RNA.

Einem Ribozym namens RNase P kommt eine zentrale Rolle im Zellstoffwechsel zu: Es spaltet die noch inaktiven Vorläufer der so genannten Transfer-RNA, welche dadurch erst funktionsfähig wird und dann beim Aufbau der Proteine eine wichtige Rolle spielt. Würde dieses Ribozym ausfallen, dann wäre die Informationskette unterbrochen, die von der DNA zu den Proteinen führt.

Die RNase P und weitere Ribozyme können aber nicht nur die Vorläufer der Transfer-RNA, sondern auch noch andere RNA-Moleküle ganz spezifisch spalten. Dies macht sie laut Dr. Schön zu geeigneten Werkzeugen beim Kampf gegen Krankheiten: Schließlich können sowohl Viren als auch krankhaft veränderte zelleigene Gene über den „Mittelsmann" RNA Proteine hervorbringen, die für den Körper schädlich sind. Mit Ribozymen könnte man möglicherweise schon den Mittelsmann ganz gezielt ausschalten.

Doch bevor solche Anwendungen in der Grundlagenforschung oder in der Medizin möglich sind, müssen Struktur und Funktion der RNase P aus möglichst vielen Organismengruppen sehr gut bekannt sein. Genau dieses Wissen will die Gruppe um Dr. Schön erarbeiten. Gefördert wird das Projekt der Würzburger Biochemiker von der Deutschen Forschungsgemeinschaft.



Bei der Synthese und Reifung der Transfer-RNA spielt das Ribozym RNAse P eine wichtige Rolle: Es entfernt überflüssige Teile (schraffiert) aus dem so genannten Primärtranskript und macht die Transfer-RNA dadurch erst funktionsfähig. Grafik: Schön

Röntgenlampen zur Herstellung von Halbleiterchips

An der Entwicklung von speziellen Röntgenlampen tüftelt derzeit ein bundesweiter Forschungsverbund, dem auch Physiker von der Universität Würzburg angehören: Die neuartigen Lampen sollen künftig die Produktion von Halbleiterchips ermöglichen, auf denen so viele Schalt- und Speicherelemente Platz finden wie noch nie zuvor.

Bei der Herstellung von Halbleiterchips, wie sie heute unter anderem in jedem Computer verwendet werden, ist derjenige Produzent Marktführer, der die meisten Bauelemente auf einer Oberfläche unterbringen kann. Bei der industriellen Fertigung wird zunächst ein großflächiges Muster der gewünschten Struktur hergestellt. Dieses wird dann optisch verkleinert auf ein mit Fotolack überzogenes Halbleiterscheibchen abgebildet. Nach verschiedenen solchen Belichtungs-, Aufdampf- und Ätzschritten entsteht so der vom Konstrukteur entworfene Chip.

Dabei hängt die Feinheit der erreichbaren Strukturierung von der Qualität der optischen Abbildung ab. Aus physikalischen Gründen ist die kleinstmögliche Struktur durch die Wellenlänge des verwendeten Lichts festgelegt. Daher werden für die Belichtung heututage Ultraviolettlaser mit den kürzestmöglichen Wellenlängen verwendet.

Zur Zeit rüsten die Chiphersteller ihre Belichtungsapparaturen auf Fluor-Laser um, die bei einer Wellenlänge von 157 Nanometern arbeiten, wobei ein Nanometer einem Milliardstel Meter entspricht. „Diese Wellenlänge erlaubt die Herstellung von etwa 100 Nanometer großen Strukturen", so der Würzburger Physiker Prof. Dr. Hansheinrich Langhoff. Anders gesagt: Auf einen Chip passen in diesem Fall ungefähr eine Milliarde Schalt- bzw. Speicherelemente.

Für die nächste Chip-Generation mit noch feineren Strukturen benötigt man Belichtungsapparaturen für noch kleinere Wellenlängen. Dabei treten laut Prof.

Langhoff zwei Probleme auf: Zum einen gibt es keine Linsen für die Abbildung in diesem Wellenlängenbereich. Jedoch sei es in letzter Zeit gelungen, dielektrische Spiegel herzustellen, die in einem schmalen Wellenlängenbereich um 13 Nanometer, dem so genannten extremen Ultraviolett- oder weichen Röntgenbereich, gut reflektieren und so hochwertige optische Abbildungen ermöglichen.

Das zweite, entscheidende Problem ist die Verfügbarkeit einer intensiven Lichtquelle für die Belichtung. Da es für diese Wellenlänge keine Laser gibt, kommt nur eine Röntgenlampe mit einer extrem heißen und dichten, punktförmigen Plasmaquelle in Frage. Diese muss Eigenschaften aufweisen, wie sie etwa im Inneren der Sonne vorliegen.

Eine solche Röntgenlampe will der bundesweite Forscherverbund entwickeln. Die Aufgabe der Arbeitsgruppe von Prof. Langhoff besteht darin, das heiße Plasma in einer speziellen Hochstrom-Gasentladung zu erzeugen. Dazu wird ein Stromimpuls von rund 100.000 Ampere durch eine enge, gasgefüllte Kapillare geschickt. Die dabei auftretenden magnetischen Kräfte bewirken, dass sich der Strom zu einem dünnen, heißen Faden zusammenzieht. Wird die Kapillare mit Sauerstoff oder Xenon gefüllt, dann entsteht eine intensive Strahlung mit der gewünschten Wellenlänge von 13 Nanometern.

Das Würzburger Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt. Wenn die physikalischen Grundlagen erarbeitet sind, soll entschieden werden, ob das Konzept gegenüber den anderen Lösungsvorschlägen Vorteile bietet. Dann kann mit der technischen Konstruktion der Lampe begonnen werden.

Prof. Langhoff: „Dabei ist die Konkurrenz mit anderen Industrienationen, vor allem den USA, gewaltig. Die Industrie rechnet damit, dass diese neuen Belichtungsmaschinen in etwa drei Jahren einsatzbereit sind. Theoretisch könnte die Zahl der Speicherelemente auf einem Chip damit nochmal um den Faktor 100 erhöht werden."

Neurale Stammzellen: Multitalente aus dem Gehirn

Auf Stammzellen werden derzeit große Hoffnungen gesetzt: Diese Multitalente können unter gewissen Bedingungen Zellen unterschiedlicher Gewebe bilden. Deshalb könnten sie in der Zukunft möglicherweise verwendet werden, um kranke Menschen wieder mit gesunden Geweben oder Organen zu versorgen. Die speziellen Eigenschaften von Stammzellen werden auch an der Universität Würzburg erforscht.

Die Evolution vielzelliger Organismen brachte verschiedene Strategien hervor, um Gewebe und Organe effizient zu erzeugen und zu erhalten. Eine dieser Strategien ist in den Stammzellsystemen verwirklicht: Diese bestehen aus einer Hierarchie von Vorläuferzellen und reifen Zellen. Da die reifen Zellen in den Geweben meist nur eine begrenzte Lebensdauer besitzen und letztendlich absterben, sind die Stammzellen die einzigen permanent im Körper vorhandenen Zellen.

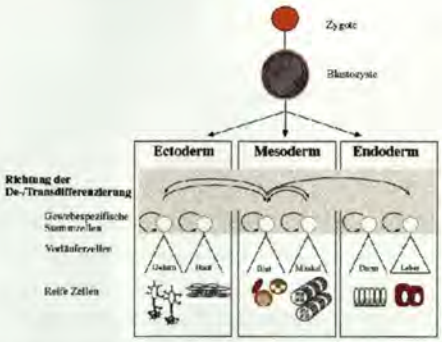
Bei Wirbeltieren sind Stammzellsysteme unter anderem im Dünndarm, in den Geschlechtsorganen, der Haut, im Gehirn und im blutbildenden System vorhanden. Stammzellen besitzen die Fähigkeit, sich zu teilen und neue Stammzellen zu bilden, und sie können alle reifen Zellen ihres Stammzellsystems hervorbringen. So können während des gesamten Lebens verbrauchte Zellen ersetzt und, innerhalb gewisser Grenzen, auch Schäden repariert werden.

Prof. Dr. Albrecht Müller vom Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung befasst sich unter anderem mit neuralen Stammzellen. Diese können nicht nur Nervenzellen, sondern überraschenderweise auch andere Zelltypen bilden, zum Beispiel Muskel- und Blutzellen. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass auch andere gewebespezifische Stammzellen ein größeres Entwicklungspotenzial besitzen als bisher angenommen.

Unklar ist laut Dr. Müller allerdings bislang, wie die Schritte von den neuralen Stammzellen zur Bildung anderer Zelltypen ablaufen. Auch sei noch nicht bekannt, ob im Körper des Menschen vielleicht gar keine gewebespezifischen Stammzellen existieren, sondern nur ein einziger Typ von Stammzellen, der alle anderen Zellarten bilden kann. Des weiteren sei nicht geklärt, welche molekularen Schalter beteiligt und notwendig sind, damit sich eine neurale Stammzelle zu einer Blutzelle weiterentwickelt.

Darum sollen in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt in der Arbeitsgruppe von Dr. Müller neurale Stammzellen hinsichtlich ihres Genexpressionsprofils sowie ihres Entwicklungspotenzials untersucht und mit blutbildenden Stammzellen verglichen werden.

Diese Forschungen sind von Bedeutung, weil sie umfassende Kenntnisse über die Biologie somatischer Stammzellen liefern werden. Sie sind eine Grundvoraussetzung für die zukünftige Nutzung von Stammzellen als Ausgangspunkt für regenerative Zellsysteme in der Medizin: Sobald die Faktoren charakterisiert sind, welche die Richtung der Weiterentwicklung von Stammzellen bestimmen, werde man Stammzellen von Spendern für Transplantationsverfahren einsetzen können, so Dr. Müller. Gerade neurale Stammzellen und Muskelstammzellen seien für zukünftige Gewebeersatzverfahren geeignet, weil sie im Labor vermehrt werden können.



Die Entwicklung von der Eizelle über die Zygote bis hin zu den fertigen Zellen und Geweben des Organismus. Die Richtungen, in die sich die gewebespezifischen Stammzellen weiterentwickeln können, sind durch horizontale Pfeile dargestellt. Grafik: A. Müller

Weibliche Sexualhormone schützen die Nerven

Die weiblichen Sexualhormone wirken sich möglicherweise günstig auf die Entstehung und den Verlauf der Alzheimer-Krankheit aus. Doch auf diesem Gebiet gibt es noch viele ungelöste Fragen, von denen Würzburger Wissenschaftler zumindest einige beantworten wollen.

Zahlreiche experimentelle Untersuchungen sprechen dafür, dass die weiblichen Sexualhormone (Östrogene) die Nervenzellen im Zentralnervensystem erhalten und schützen können, wie Dr. Christian Luckhaus von der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Würzburg erläutert. Dazu passen auch Befunde, denen zufolge Frauen, die nach der Menopause Östrogene einnehmen, ein vermindertes Risiko haben, an Alzheimer zu erkranken. Ob eine Östrogenbehandlung bei einer bereits bestehenden Alzheimer-Erkrankung wirksam ist, sei noch unklar.

Die hormonellen Östrogenwirkungen werden in den Körperzellen durch spezielle Rezeptoren vermittelt. Diese Rezeptoren sind auch in den Gehirnzellen zu finden. Darüber hinaus ist bekannt, dass in den Gehirnzellen sogar Östrogene gebildet werden. Die genaue Bedeutung dieser Befunde liege jedoch noch im Dunklen, so Dr. Luckhaus.

Ebenso wisse man nicht, ob im Gehirn von Alzheimer-Patienten Veränderungen bei den Östrogenrezeptoren, zum Beispiel genetischer Art, auftreten. Es könnten aber auch der Gehalt an Rezeptoren vermindert oder ihre Funktion gestört sein. Derartige Abweichungen seien möglicherweise für die Krankheitsentwicklung von Bedeutung.

Diesen Fragen wollen Dr. Luckhaus und sein Kollege Dr. Mario E. Götz vom Neurochemischen Labor der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie in einem von der Hirnliga e.V. geförderten Forschungsprojekt nachgehen. Die Wissenschaftler hoffen, die Erfolgschancen einer Therapie mit Östrogenen zur Vorbeugung oder Verzögerung der Alzheimer-Erkrankung besser bewerten zu können.

Alzheimer: Energiemangel als Risikofaktor?

Je älter der Mensch wird, desto weniger Energie steht seinem Gehirn zur Verfügung. An der Uni Würzburg wird erforscht, ob und wie sich ein Energiemangel in den Nervenzellen auf das Entstehen der Alzheimer-Krankheit auswirkt.

Das Problem der Alzheimer-Erkrankung wird mit der zunehmenden Überalterung der Bevölkerung in den Industriestaaten immer drängender werden. Deshalb erfährt die Alzheimer-Forschung seit einigen Jahren eine immer stärkere Unterstützung. So auch durch die „Hirnliga e.V. - Liga zur Erforschung, Erkennung und Behandlung von Hirnleistungsstörungen" mit Sitz in Nümbrecht (Nordrhein-Westfalen), die ein Projekt an der Universität Würzburg fördert.

Hierbei arbeitet PD Dr. Reinhard Schinzel vom Lehrstuhl für Physiologische Chemie I mit der Klinischen Neurochemie der Universitäts-Nervenklinik (Prof. Dr. Peter Riederer) und der Abteilung Neurowissenschaften des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung in Leipzig (PD Dr. Gerald Münch) zusammen. Die Wissenschaftler untersuchen die Auswirkungen eines Energiemangels auf zwei wichtige Vorgänge in Nervenzellen, die zu den charakteristischen Veränderungen im Gehirn von Alzheimer-Patienten und damit zum Nachlassen der geistigen Fähigkeiten führen.

Einer dieser Vorgänge ist die Ablagerung von unlöslichen Eiweißbruchstücken im Gehirn. Die Ablagerungsstellen, „senile Plaques" genannt, können als Entzündungsherde wirken und so benachbarte Nervenzellen schädigen. Die zweite Veränderung ist die Bildung von Eiweißfäden in den Nervenzellen: Diese Ablagerungen können durch eine chemische Reaktion mit Zuckern so vernetzt werden, dass sie unwiederbringlich verklumpen und das Funktionieren der Zelle behindern.

Die Würzburger Forscher wollen nun herausfinden, welchen Einfluss die Energieversorgung der Nervenzellen auf diese Prozesse hat. Als Modellsystem verwenden sie im Labor kultivierte Nervenzellen, in denen durch einen stufenweisen Entzug von Glukose ein Energiemangel ausgelöst wird.

Dr. Schinzel: „Zunächst untersuchen wir, ob die beiden für Alzheimer typischen Veränderungen durch den Energiemangel ausgelöst oder beschleunigt werden." Dies sei denkbar, weil die Schutzsysteme der Zellen viel Energie verbrauchen. Der Mangel könnte also ihre Funktion beeinträchtigen und die Anfälligkeit der Zellen für degenerative Prozesse erhöhen.

Zur Entwicklung von neuen Therapieansätzen solle zudem festgestellt werden, ob der Energiemangel und die durch ihn verursachten biochemischen Veränderungen durch die Zugabe von Arzneistoffen ausgeglichen werden können. Möglicherweise könnten solche Medikamente, die beispielsweise bereits zur Behandlung von diabetischen Nervenfunktionsstörungen zugelassen sind, auch den Ausbruch von Alzheimer verzögern.

Leberkrebs durch ein Bakterium?

Ein Bakterium, das bei Mäusen Leberkrebs, Hepatitis und entzündliche Darmerkrankungen auslösen kann, steht im Mittelpunkt eines internationalen Forschungsprojekts, an dem eine Arbeitsgruppe von der Universität Würzburg beteiligt ist.

Die Wissenschaftler wollen in Kooperation mit den Firmen MWG-Biotech und GeneData das Erbgut der Mikrobe entschlüsseln. Der Bösewicht, für den sich die Forscher interessieren, heißt Helicobacter hepaticus. Verschiedene Untersuchungen deuten laut Prof. Dr. Sebastian Suerbaum vom Würzburger Institut für Hygiene und Mikrobiologie darauf hin, dass eng mit H. hepaticus verwandte Bakterien auch beim Menschen an der Entstehung von Erkrankungen der Leber und der Gallenwege beteiligt sind.

Helicobacter hepaticus weist große Ähnlichkeiten zum Bakterium Helicobacter pylori auf, das im Magen des Menschen lebt und als Auslöser für Magenkrebs gilt. Im Rahmen des neuen Forschungsprojekts soll nicht nur das Erbgut des leberschädigenden Erregers aufgeklärt werden. Es geht auch darum, das Erbgut der beiden Helicobacter-Arten miteinander zu vergleichen. Davon erwarten die Wissenschaftler wertvolle Einsichten in die Mechanismen, mit denen Bakterien chronische Infektionen, Entzündungen und Krebs auslösen können.

Neben den Würzburgern sind an dem Projekt auch Forscher vom US-amerikanischen Massachusetts Institute of Technology in Cambridge (Prof. James G. Fox) sowie die Unternehmen MWG-Biotech (Ebersberg) und GeneData (Basel) beteiligt. Die Professoren Suerbaum und Fox gelten als Helicobacter-Spezialisten: Mit ihren Teams erforschen sie diese Bakterien bereits seit zehn Jahren und haben in dieser Zeit viele Projekte gemeinsam durchgeführt. Die Firmen stellen ihr technologisches Know-How zur Sequenzierung und Bestimmung der Bakteriengene zur Verfügung.

Genkatalog für den Kampf gegen Augenerkrankungen

Einen Genkatalog der menschlichen Netzhaut wollen Wissenschaftler von der Universität Würzburg erstellen. Damit unternehmen sie einen ersten systematischen Versuch, die Grundlagen zu schaffen, um die molekularen Vorgänge in der Netzhaut aufzuklären.

Die besondere Aufmerksamkeit der Forscher gilt einer Augenerkrankung namens „altersabhängige Makuladegeneration", kurz AMD genannt. Die AMD gehört zu den häufigsten Ursachen für Erblindungen in den westlichen Industrienationen. Sie beginnt meist nach dem 50. Lebensjahr als Sehstörung mit einem verzerrten Bild im zentralen Gesichtsfeld und schreitet derart fort, dass die Betroffenen schließlich an der Stelle, die sie mit den Augen fixieren, nur noch einen undurchsichtigen Fleck erkennen. Die Patienten können nicht mehr lesen, nicht mehr am Straßenverkehr teilnehmen und keine Gesichter mehr erkennen - eine selbstständige Lebensführung wird schwer bis unmöglich.

Etwa 30 Prozent der Bevölkerung über 75 Jahre sind von unterschiedlichen Stadien der Erkrankung betroffen. In den Spätstadien der AMD befinden sich weltweit über acht Millionen Menschen, wobei sich diese Zahl nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation im Jahr 2030 etwa verdoppelt haben wird. Da gegenwärtig weder eine vorbeugende noch eine behandelnde Therapie verfügbar ist, gewinnen die Aufklärung der Ursachen der AMD und die Entwicklung neuer prophylaktischer Therapieansätze eine zentrale Bedeutung.

Die AMD ist eine komplexe Erkrankung, für deren Entstehung sowohl umweltbedingte als auch genetische Faktoren verantwortlich gemacht werden. Prof. Dr. Bernhard Weber vom Institut für Humangenetik der Universität Würzburg: „Zwar konnten auf Grund epidemiologischer Studien mehrere umweltbedingte Einflüsse einschließlich Rauchen, Serum-Cholesterin oder Lichtexposition mit der Entwicklung einer AMD in Verbindung gebracht werden. Dagegen stellt die Charakterisierung der genetischen Faktoren ein ungleich größeres Problem dar."

Man wisse heute, so Prof. Weber, dass der Sehvorgang beim Menschen von einer großen Zahl von Genen gesteuert wird, von denen viele ausschließlich in den Netzhautgeweben des Auges aktiv werden. Jedoch kenne man bislang nur wenige von diesen Genen, und auch das Wissen über ihre Funktionen in der Netzhaut sei sehr begrenzt.

Deshalb will die Arbeitsgruppe von Prof. Weber unter der Leitung von Dr. Heidi Stöhr einen vollständigen Katalog der Netzhautgene erstellen und deren Beitrag zu Erkrankungen, insbesondere der AMD, untersuchen. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Deutschen Humangenomprojekts mit rund 800.000 Mark gefördert.

Die Würzburger Humangenetiker wollen einerseits die in Datenbanken verfügbaren Informationen aufarbeiten und andererseits bestimmte Gene auf Mutationen hin analysieren. Sie erwarten, dass die Ergebnisse ihrer Studie einen Beitrag zum Verständnis der physiologischen Prozesse in der Netzhaut liefern. Außerdem hoffen sie, neue Zielmoleküle zu finden, die im erkrankten Netzhautgewebe als Angriffspunkt für Arzneistoffe dienen können.

Muttermilch macht Bakterien das Leben schwer

Es ist das schlagkräftigste Argument aller Verfechterinnen des Stillens: Die Muttermilch kann den Säugling eine Zeit lang vor vielen Infektionen schützen. Nach den entsprechenden Wirkstoffen in der Muttermilch suchen Mikrobiologen von der Universität Würzburg.

An diesem Projekt, das von der Bayerischen Forschungsstiftung gefördert wird, ist auch die Industrie beteiligt. Von Interesse sind Wirkstoffe, die Infektionen hemmen und die körpereigene Abwehr des Kindes steigern. Die Würzburger Forscher wollen auch herausfinden, auf welche Weise genau die bakterienhemmenden Bestandteile der Muttermilch wirken.

Eng in Zusammenhang mit diesem Vorhaben am Lehrstuhl für Mikrobiologie ist ein weiteres, von der Europäischen Union gefördertes deutsch-französisch-spanisches Verbundprojekt zu sehen, in dessen Mittelpunkt das krankheitserregende Bakterium Listeria monocytogenes steht. Dabei soll die Frage geklärt werden, welche der etwa 3.000 Gene des Bakteriums für dessen Robustheit in der Umwelt und in Lebensmitteln sowie für die Entstehung und den Verlauf von Infektionen entscheidend sind.

Erst die Entschlüsselung der Bakteriengene und die Aufklärung ihrer Funktion liefern eine umfassende Grundlage, um die Wirksamkeit und Wirkungsweise der bakterienhemmenden Bestandteile der Muttermilch untersuchen zu können. Die beiden Forschungsprojekte werden in den Arbeitsgruppen von Prof. Dr. Werner Goebel, Prof. Dr. Jürgen Kreft und PD Dr. Michael Kuhn im Biozentrum bearbeitet.

Die Würzburger Mikrobiologen waren bereits an der Aufklärung des Genoms, also der Gesamtheit aller Erbanlagen von Listeria beteiligt. Dieses Bakterium, das Gehirnhautentzündungen verursachen kann, hatte zuletzt Anfang 2000 wegen der Verseuchung von Lebensmitteln nicht nur in Deutschland für Schlagzeilen gesorgt. Die Daten aus dem Listeria-Genomprojekt, an dem in Deutschland auch Forscher der Universität Gießen und der Gesellschaft für Biotechnologische Forschung in Braunschweig beteiligt waren, bilden nun die Grundlage für die neuen Projekte.

Neben Listeria soll noch ein weiterer Problemkeim in Lebensmitteln bearbeitet werden, nämlich der Durchfallerreger Salmonella. Die nötigen Daten über das Genom dieser Bakterien werden zur Zeit von englischen und amerikanischen Wissenschaftlern vervollständigt und stehen allgemein zur Verfügung. Bei den nun anstehenden Würzburger Projekten kommen modernste Methoden der Genomforschung zum Einsatz: Mit diesen könnten, so Prof. Kreft, die Genaktivität und das Proteinmuster der Bakterien als Ausdruck ihrer Lebensaktivität sowie der Einfluss von Wirkstoffen hierauf sehr genau erfasst werden.

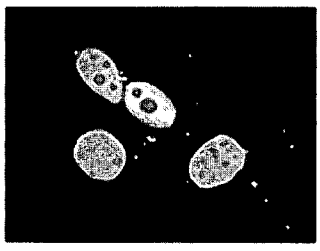
Forscher verfolgen ein wanderndes Protein

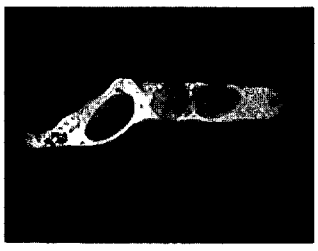
Mit einem Protein, das in den Zellen der Niere zwischen Zellmembran und Zellkern hin und her pendelt, befassen sich Wissenschaftler am Anatomischen Institut der Universität Würzburg. Möglicherweise ist dieses Protein ausschlaggebend dafür, dass die Nieren richtig funktionieren.

Alle Zellen von höheren Organismen sind in verschiedene Abschnitte unterteilt. Das gewährleistet den koordinierten Ablauf der biochemischen Prozesse innerhalb einer Zelle. Der Zellkern enthält das Erbgut und wird von einer Doppelmembran, der Kernhülle, umgeben. Die Kommunikation zwischen dem Zellkern und seiner Umgebung ist eine wichtige Voraussetzung für die Steuerung der gesamten Zellfunktionen.

Damit diese Kommunikation stattfinden kann, enthält die Kernhülle Poren, durch die zum Beispiel Proteine in den Zellkern transportiert werden können. Am Würzburger Anatomischen Institut wird in der Arbeitsgruppe von Dr. Stefan Hübner an einer neuen Form der Kommunikation zwischen Zellkern und Zellmembran geforscht. Diese wird durch Proteine vermittelt, die unter gewissen Voraussetzungen an die Innenseite der Zellmembran binden, sich bei bestimmten Signalen wieder ablösen und dann direkt in den Zellkern wandern.

Ein solches Protein ist Kanadaptin. Es bindet sich an einen wichtigen Ionen-Austauscher der Niere, kann aber auch aktiv in den Zellkern transportiert werden. Bei





In kultivierten Zellen (links) befindet sich das Protein Kanadaptin im Zellkern (dunkle Flekken). Durch eine Mutation, die gewissermaßen die Eintrittskarte für den Kern beschädigt, kann es nicht mehr dorthin transportiert werden und bleibt im Zytoplasma (rechts). Fotos: Hübner

Veränderungen des Ionenmilieus in der Niere, so vermutet Dr. Hübner, könnte Kanadaptin als Bote zwischen dem Ionen-Austauscher und dem Zellkern regulierend eingreifen und, je nach Bedarf, die Zahl der Ionen-Austauscher vermehren oder vermindern. Diese Austauscher sind äußerst wichtig: Wenn sie defekt sind, kommt es zur Übersäuerung des Blutes mit teils lebensbedrohlichen Komplikationen wie Nierensteinleiden, Nierenverkalkungen, Nierenversagen und Muskelschwäche.

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt sollen jetzt zum einen die Bindungspartner von Kanadaptin gefunden werden. Zum anderen soll auch der funktionelle Zusammenhang zwischen der Lokalisation im Zellkern und der Bindung an den Ionen-Austauscher untersucht werden. Darüber hinaus werden allgemeine Fragen zur Kommunikation zwischen Zellmembran und Zellkern bearbeitet.

Wie reagieren Immunzellen bei Gefahr?

Wenn dem Körper Gefahr von Krankheitserregern droht, dann tritt seine Abwehr in Aktion. Ist tatsächlich ein Erreger eingedrungen? Um welchen handelt es sich genau? Die Antwort auf diese Fragen wird letztendlich den T-Zellen des Immunsystems zugespielt. Wie diese dann reagieren, untersuchen Würzburger Immunbiologen.

Täglich wird der menschliche Organismus mit einer ganzen Reihe von Krankheitserregern konfrontiert: Bakterien und Viren dringen in ihn ein und versuchen sich zu vermehren. Zur Abwehr solcher Überfälle besitzt der Mensch ein ausgeklügeltes Immunsystem: Zum einen produzieren dessen B-Zellen antibakterielle und antivirale Antikörper, zum anderen töten T-Zellen infizierte Zellen direkt ab.

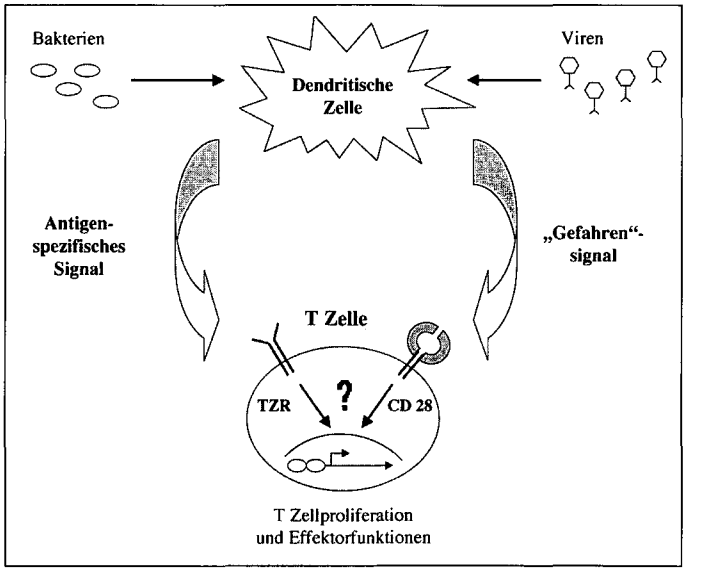
Wie erfahren die T-Zellen nun, ob ein Krankheitserreger zu bekämpfen ist und um welchen es sich handelt? Die entsprechenden Informationen bekommen sie von den dendritischen Zellen des Immunsystems geliefert: Diese nehmen einige eingedrungene Krankheitserreger in sich auf, verdauen sie und leiten dann passende Signale an die T-Zellen weiter.

Dabei handelt es sich einerseits um ein Signal, das die Identität des Erregers mitteilt. Dadurch wird sichergestellt, dass nur solche T-Zellen aktiviert werden, die den Erreger auch wirklich bekämpfen können. Andererseits, und dies ist laut Dr. Fred Lühder vom Würzburger Institut für Virologie und Immunbiologie nicht weniger bedeutend, wird den T-Zellen ein „Gefahrensignal" übermittelt, das ganz allgemein die Existenz eines Krankheitserregers im Körper anzeigt.

Dr. Lühder untersucht am Mausmodell, auf welcher Ebene innerhalb der T-Zellen diese beiden unterschiedlichen Signale zusammenwirken und ob und in welcher Weise sie sich gegenseitig beeinflussen. Sein Projekt wird vom Bundesforschungsministerium im Rahmen des Würzburger „Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung" gefördert.

Für seine Arbeit nutzt der Wissenschaftler monoklonale Antikörper, die am Lehrstuhl von Prof. Dr. Thomas Hünig entwickelt wurden. Diese Antikörper können das „Gefahrensignal" am T-Zell-Rezeptor CD28 direkt imitieren - daraufhin werden die T-Zellen zur Teilung und zur Ausbildung ihrer speziellen Abwehrfunktionen angeregt.

Dr. Lühder: „Die Erforschung dieser Signalwege kann später einmal vielleicht zu neuen Therapiestrategien für bestimmte Erkrankungen führen: Entweder in Fällen, bei denen das Gefahrensignal zur falschen Zeit gegeben wird und sich das Immunsystem deshalb auch gegen den eigenen Körper richtet, was zum Beispiel für autoimmunen Diabetes oder Multiple Sklerose zutrifft. Oder aber in Fällen, bei denen das Signal zur richtigen Zeit fehlt und folglich die effektive Eliminierung von gefährlichen Zellen verhindert, beispielsweise bei Krebs."



Mit zwei verschiedenen Signalen informieren die dendritischen Zellen des Immunsystems die T-Zellen über den Angriff von Bakterien oder Viren. Wie die T-Zellen diese Signale dann verarbeiten, wird am Institut für Virologie und Immunbiologie erforscht. TZR = T-Zell-Rezeptor. Grafik: Lühder

Was bleibt in Pandoras geöffneter Büchse zurück?

Jens Hartung, Kristina Spehar und Thomas Gottwald

Radikale sind derart aggressive und kurzlebige Moleküle, dass sie lange Zeit als nicht beherrschbar galten. Sie werden mit der Entstehung von Krankheiten und mit den molekularen Vorgängen des Alterns in Verbindung gebracht. Aber sie bieten auch Chancen.

Wer Verständnis für neue naturwissenschaftliche Phänomene sucht, wird häufig Vergleiche mit bekannten Bildern und Vorstellungen bemühen, sobald Grenzen zu Unentdecktem berührt werden. Ein besonders anschauliches Gleichnis diesbezüglich ist die Geschichte vom Öffnen der Büchse der Pandora.

Der griechischen Mythologie folgend war Pandora die erste Frau auf Erden. Zeus erschuf sie, um Vergeltung an den Menschen und an dem Beschützer der Menschen, Prometheus, zu üben. So übergab der griechische Göttervater ihr eine Büchse mit dem strengen Gebot, sie unter keinen Umständen zu öffnen.

Pandora jedoch gehorchte nicht. Sie öffnete das Gefäß und heraus strömte alles Unheil der Welt. Nur die Hoffnung blieb in der Büchse zurück.

Diese Erzählung findet ihre Analogie in der Beschreibung der Chemie der „freien Radikale", die bei Alterungsprozessen und im Verlauf bestimmter Krankheiten eine wichtige Rolle spielt. Der „Radikal"-Begriff in der Wissenschaft hat nichts mit demjenigen politischer Motivationen gemeinsam. Er besitzt seinen Ursprung in der Mathematik und bedeutet so viel wie „Dingen auf den Grund gehen, sie zu ihrem Ursprung zurückzuverfolgen" (lat. radix = Wurzel).

Während europäische Aktivisten Ende des 18. Jahrhunderts diese Definition treffend fanden, um ihre politische Gesinnung zu manifestieren, bezeichnete er bis zur Entwicklung einer fundierten Theorie der Molekülbindung Teile eines ganzen Moleküls. Radikale zeichneten sich dadurch aus, dass sie auch in komplexen chemischen Umsetzungen unverändert blieben, da sie als Ganzes von Grundstruktur zu Grundstruktur übertragen wurden.

Bald aber entdeckten Wissenschaftler, dass Moleküle auch durch hohe Temperaturen oder durch ultraviolette Strahlung in einer anderen Weise gespalten werden, und aus chemisch stabilen Einheiten ungeladene Fragmente entstehen, in denen die ursprünglich vorhandene Radikalstruktur aufgebrochen wurde. Diese Bruchstükke wurden zunächst als freie Radikale bezeichnet.

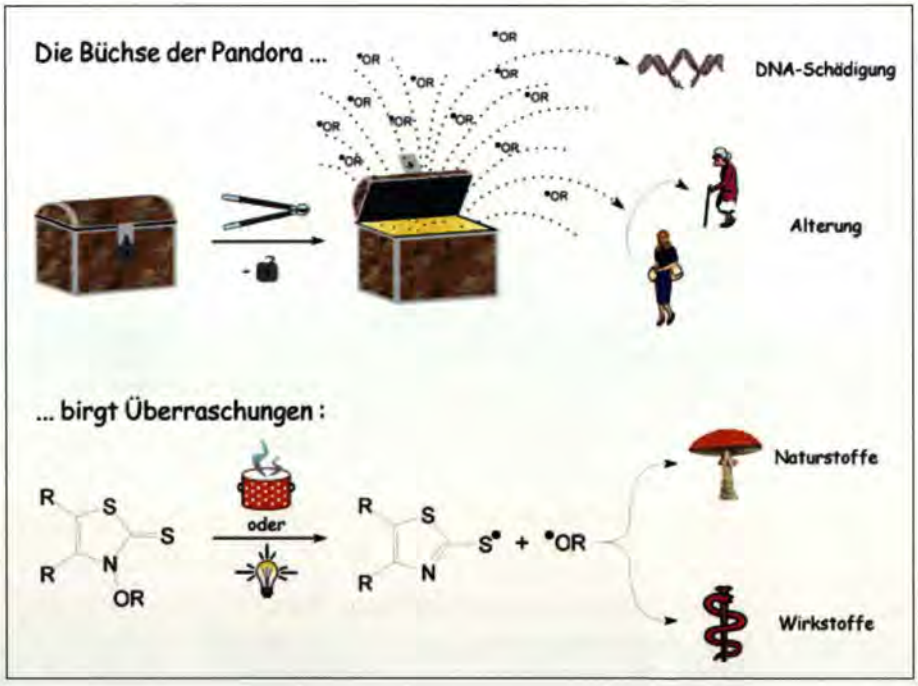
Nachdem die moderne Theorie der chemischen Bindung den klassischen Radikalbegriff hinfällig werden ließ, degenerierte der Begriff „freies Radikal" zu „Radikal". Unabhängig von ihrer Herkunft sind fast alle Radikale sehr reaktiv und suchen Reaktionspartner, um sich schnellstmöglich zu stabilen Verbindungen umzusetzen. Dieses gelingt am effektivsten durch Reaktionen mit Molekülen der unmittelbaren Umgebung. Hierdurch wird das erste Radikal zwar „entschärft", der zu zahlende Preis liegt aber unausweichlich in der Erzeugung eines neuen Radikals als reaktive Zwischenstufe.

In einem großen Molekülensemble, beispielsweise in der oberen Erdatmosphäre, werden auf diese Weise faszinierende Reaktionsketten ausgelöst, die zum Abbau leicht flüchtiger fossiler Brennstoffe und damit zu einer Reinigung unserer Gashülle führen.

Überall dort aber, wo Molekülensembles als funktionale Einheiten auftreten, beispielsweise als intakte Zellen, Organe oder gesunde Lebewesen, gleicht das Auftreten freier Radikale in vielerlei Weise dem Öffnen von Pandoras Büchse. Nur in seltenen Fällen können Zellen die Reaktivität von Radikalen für die Darstellung essenzieller Wirkmoleküle nutzen. Meistens lösen Radikalreaktionen einen zellulären Alarm aus, der eine Kaskade ausgeklügelter aufwändiger Reparaturmechanismen nach sich zieht.

Pandoras Büchse wurde also geöffnet, und nachdem das anfängliche Gefühl der Überraschung verzogen ist, bleibt die Frage, ob nicht Ansätze zur Lösung der geschilderten Probleme in irgendeiner Form in dem Gefäß zurückblieben. Der Blick auf den Boden der Büchse überrascht. Er wirft zunächst mehr Fragen auf, als er Antworten bereithält.

Vor diesem Hintergrund entschieden sich die Deutsche Forschungsgemeinschaft und der Universitätsbund Würzburg, ein Projekt am Institut für Organi-



sche Chemie zu fördern, in dem Reaktionen von Sauerstoff-Radikalen untersucht werden. Der Sauerstoff, den wir atmen, ist eines dieser Radikale, und im Zuge des Stoffwechsels gebildete weitere Sauerstoff-Radikale werden beispielsweise mit den molekularen Mechanismen der Alterung oder verschiedener Krankheiten in Verbindung gebracht.

Ein Verständnis der Sauerstoffradikal-Chemie ist deshalb essenziell, um Risiken, aber auch Möglichkeiten und Perspektiven dieser Forschungsrichtung korrekt einschätzen zu können. Der Durchbruch, den unsere Arbeitsgruppe erzielte, liegt in der neu entwickelten Methode zur Erzeugung neutraler, aber hoch reaktiver Sauerstoff-Radikale unter einfachen Laborbedingungen.

Wir entwarfen Moleküle, die eine spezielle Sollbruchstelle besitzen, um durch Erwärmen auf etwa 80 Grad Celsius oder durch Bestrahlung mit langwelligem UV-Licht reaktive Zwischenstufen freizusetzen (siehe Abbildung). Toxische Schwermetallsalze, die über viele Jahre hinweg hierfür in chemisch oft unübersichtlichen Reaktionen eingesetzt wurden, sind auf diese Weise überflüssig.

Hierdurch konnte unsere Gruppe erstmals Reaktionsverläufe von Sauerstoff-Radikalen unter neutralen Bedingungen im Detail untersuchen und verstehen. Neue Messergebnisse bestätigen eindrucksvoll die hohe Reaktivität von Sauerstoff-Radikalen: Ihre mittlere Lebensdauer liegt ungefähr bei dem milliardstel Bruchteil einer Sekunde.

In unseren jüngsten Arbeiten konnten wir die hohe Reaktivität der Sauerstoff-Radikale erstmals für gezielte Naturstoff-Synthesen nutzen, indem wir bestimmte Inhaltsstoffe des Fliegenpilzes, sogenannte Muscarin-Alkaloide, darstellten.

Die wichtige Herausforderung für die Zukunft, die im Rahmen unseres Projekts bearbeitet wird, liegt in zwei Aspekten: Erstens sollen Prinzipien erkannt werden, um biochemisch relevante Reaktionen im Labor zu simulieren und dadurch besser zu verstehen. Zweitens hoffen wir, mit der neu entwickelten Methode neue Wege für die Wirkstoffforschung aufzudecken, die durch Anwendung etablierter Verfahren verschlossen bleiben.

Kurzum: Wir hoffen, auf dem Boden von Pandoras Büchse Ansätze zu finden, um den Nachteil der hohen Reaktivität von Sauerstoff-Radikalen mit neuem Wissen in einen Vorteil umzuwandeln, und Wege zu neuen Ufern zu entdecken.

Schäden am Erbgut: Eins und eins macht drei

Substanzen, die das Erbgut schädigen können, stehen im Mittelpunkt eines Forschungprojekts: Toxikologen wollen herausfinden, ob bestimmte Zellkulturen dazu geeignet sind, um die Gefährlichkeit von Substanzgemischen zu beurteilen.

Bei Laborversuchen werden meist einzelne Substanzen auf ihre Gefährlichkeit für den Menschen getestet. In der Umwelt ist der Mensch jedoch immer einem Gemisch von Substanzen ausgesetzt. Um die Wirkung solcher Gemische abzuschätzen, wird meist davon ausgegangen, dass sich die Effekte der einzelnen Substanzen addieren.

Allerdings sind Kombinationen von Einzelstoffen bekannt, die möglicherweise überadditive Effekte auslösen. Das heißt: Eins und eins ergibt in diesem Fall nicht zwei, sondern drei oder mehr. Die Frage, ob sich eine Kombination von erbgutschädigenden Substanzen auch bei niedrigen Dosierungen überadditiv auswirken kann, ist für die Risikoabschätzung in der Toxikologie von großer Bedeutung.

In diesem Zusammenhang ergaben die vom Schweizerischen Bundesgesundheitsamt geförderten Arbeiten der Würzburger Professoren Dr. Werner K. Lutz und Dr. Helga Stopper vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie klare Hinweise auf Abweichungen von der Additivität: Wurden im Labor gezüchtete Tumorzellen von Mäusen bestrahlt und gleichzeitig mit der Chemikalie Ethylmethansulfonat in Kontakt gebracht, dann waren die Schäden an den Chromosomen deutlich überadditiv.

Allerdings liegt in den hierfür verwendeten Zellen eine Genmutation vor, und möglicherweise hängt die überadditive Reaktion nicht von den erbgutschädigenden Einflüssen ab, sondern von eben dieser Mutation. Darum untersuchen die Würzburger Toxikologen jetzt zwei Tumor-Zelllinien des Menschen: Eine davon hat eine vergleichbare Mutation wie die Mäusezellen, die andere nicht.

„Sollte sich bestätigen, dass die überadditive Reaktion von dieser Mutation abhängt, dann wäre das ein wichtiger Hinweis darauf, dass der Einsatz derart mutierter Zelllinien für solche toxikologischen Fragestellungen problematisch ist", so Prof. Stopper. Die Ergebnisse des Würzburger Projekts könnten die Beurteilung der Gefährlichkeit von Gemischen künftig maßgeblich beeinflussen.

Im 18. Jahrhundert wandelte sich das musikalische Denken

Im Jahr 1725 erschien die Kompositionslehre des kaiserlichen Hofkapellmeisters Johann Joseph Fux. Dieses in lateinischer Sprache geschriebene Werk wurde seinerzeit in vier Sprachen übersetzt. Musikwissenschaftler erforschen diese Übersetzungstätigkeit und versuchen, den Wandel im musikalischen Denken dieser Zeit nachzuvollziehen.

Heutzutage erscheint es selbstverständlich, dass Texte fremdsprachiger Autoren, sofern sie in einem wichtigen aktuellen Diskussionszusammenhang auftauchen, auch übersetzt werden. Umgekehrt kann häufig beobachtet werden, dass ein Text erst dann in einem bestimmten Kulturkreis wahrgenommen oder diskutiert wird, wenn seine Übersetzung vorliegt.

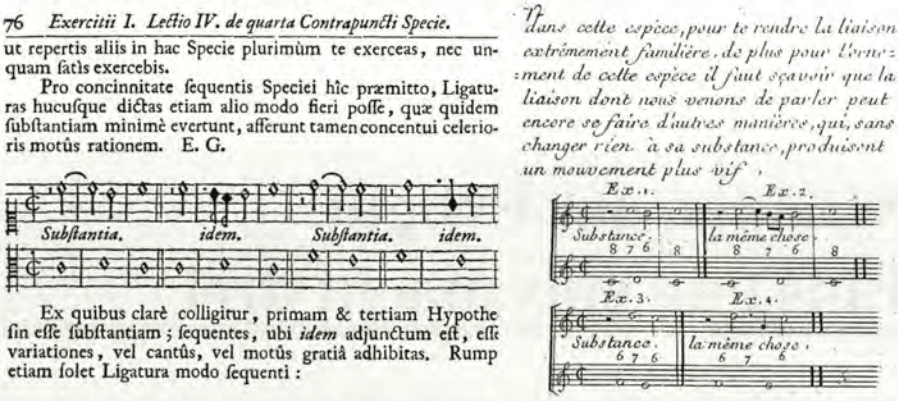
Im 18. Jahrhundert stieg die Zahl der Publikationen in Europa massiv an. Dies geschah vor dem Hintergrund einer generellen Alphabetisierung der Bevölkerung, der Ausbildung einer lesenden Öffentlichkeit und einer zunehmenden Kultivierung der Nationalsprachen.

Die rege Publikationstätigkeit wirkte sich vor allem auch auf den Sektor der Übersetzung aus. Dieser entwickelte sich rasch zu einem fast schon industriellen, straff organisierten und scharf kalkulierenden Gewerbe, das etwa der Verleger Friedrich Nicolai 1773 in seinem satirischen Roman „Sebaldus Nothanker" am Beispiel Leipzigs beschrieb.

„Doch vor solchen allzu starken Verallgemeinerungen sollte man sich hüten", sagt der Würzburger Musikwissenschaftler Oliver Wiener: In den vergangenen zwei Jahrzehnten habe die kulturhistorische Forschung über den Wissenstransfer in Europa darauf aufmerksam gemacht, dass die Übersetzungstätigkeit auf den verschiedenen kulturellen Gebieten durchaus differenziert betrachtet werden müsse.

Hier setzt ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Projekt an, das unter der Leitung von Prof. Dr. Ulrich Konrad am Würzburger Institut für Musikwissenschaft läuft: Grundlage bilden die vier gedruckten Übersetzungen der „Gradus ad Parnassum, sive manuductio ad compositionem regularem", der 1725 erschienenen Kompositionslehre von Johann Joseph Fux. Oliver Wiener untersucht, welche Rolle diese Übersetzungen für die europäische Gesamtrezeption des Textes bis etwa 1810 spielten.

1742 wurde der Text ins Deutsche übertragen, 1761 ins Italienische, um 1770 ins Englische und schließlich etwa um 1775 ins Französische. In diesen Zeitraum fällt laut Wiener eine Phase des radikalen Umbruchs der musikalischen Sprache wie auch des Sprechens über Musik: Daher soll bei dem Projekt versucht werden, die Funktion der Texte medientheoretisch und begriffsgeschichtlich zu bestimmen, um ein Modell für die Erforschung der Übersetzertätigkeit in der Musiktheorie und damit auch für den Wandel im musikalischen Denken zu erhalten.


76 *Exercitii I. Lectio IV. de quarta Contrapuncti Specie.*

ut repertis aliis in hac Specie plurimùm te exerceas, nec unquam fatìs exercebis.

Pro concinnitate ſequentis Speciei hìc præmitto, Ligaturas hucuſque dictas etiam alio modo fieri poſſe, quæ quidem ſubſtantiam minimè evertunt, afferunt tamen concentui celerioris motûs rationem. E. G.

Subſtantia. *idem.* *Subſtantia.* *idem.*

Ex quibus clarè colligitur, primam & tertiam Hypothesin eſſe ſubſtantiam; ſequentes, ubi *idem* adjunctum eſt, eſſe variationes, vel cantûs, vel motûs gratiâ adhibitas. Rumpetiam ſolet Ligatura modo ſequenti:

Dans cette espèce, pour te rendre la liaison extrêmement familière, de plus pour l'ornement de cette espèce il faut sçavoir que la liaison dont nous venons de parler peut encore se faire d'autres manières, qui, sans changer rien à sa substance, produisent un mouvement plus vif.

Ex. 1. *Ex. 2.*

Substance. *la même chose.*

Ex. 3. *Ex. 4.*

Substance. *la même chose.*

On voit clairement que le premier exemple est la substance et que le Second est la diminution de la substance, on voit que cet accroissement de notes n'est que pour changer le chant ou lui donner de la vivacité. il en est de même du troisième et du quatrième exemple de plus il est ordinaire que lón rompe la liaison de cette manière.

Ausschnitte aus der Kompositionslehre des kaiserlichen Hofkapellmeisters Johann Joseph Fux: Links der lateinische Ausgangstext von 1725, rechts die französische Übersetzung (um 1775). Der Übersetzer aktualisierte den Text und erleichterte die Lektüre der Notenbeispiele durch eine moderne Schlüsselung und eine vereinfachte Taktstrichsetzung.

Griechische Heiligtümer lexikalisch erfasst

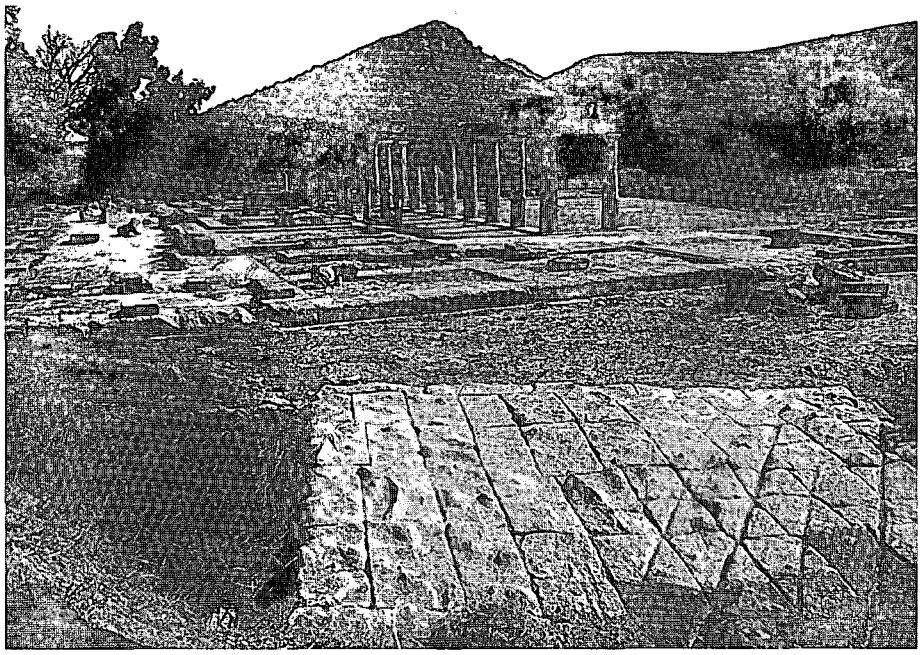
Am Lehrstuhl für Klassische Archäologie hat die Arbeit an einem neuen Vorhaben begonnen: Es ist Teil eines internationalen Forschungsprojekts, das sich das Ziel gesetzt hat, die antiken Zeugnisse über die Religionen und Kulte der Griechen, Römer und Etrusker erstmals in übersichtlicher Form zu erschließen.

In einem interdisziplinären Ansatz sollen in dem geplanten Sammelwerk „Thesaurus cultus et rituum antiquorum" (THESCRA) Zeugnisse aller Gattungen in gleicher Weise berücksichtigt werden: Werke der antiken Literatur, Inschriften, Darstellungen von Kultszenen in der Bildkunst sowie Funde und Befunde aus Grabungen - vom einzelnen Gefäß bis zum Plan eines gesamten Heiligtums. Die Dokumente und ihre Aus-

wertung werden in einer thematisch gegliederten Serie von Einzelbänden veröffentlicht.

In einer ersten Phase werden dabei einerseits statische Elemente behandelt wie Kultstätten, Kultpersonal, Kultinstrumente, im Kult verwendete Pflanzen und Tiere, andererseits auch dynamische Elemente wie Prozessionen, Opfer, Gebete, Tänze, Initiationsrituale und Weissagungen. In einer späteren Stufe sind weitere Bände über die Gelegenheiten und Anlässe der Riten, wie Geburt, Hochzeit, Tod, Feste oder Krieg vorgesehen.

Die Organisation der Projekts liegt bei einer internationalen Arbeitsgruppe, welcher derzeit Mitglieder aus 38 Nationen angehören. Die beiden deutschen Arbeitsgruppen in Heidelberg und Würzburg erarbeiten die Bände „Kultinstrumente" und „Kultorte im griechischen Raum".



Bei Ausgrabungen nicht zu finden ist der Schmuck, mit dem die Griechen die Gebäude und Festplätze der Heiligtümer für ihre Kultfeiern herrichteten. Doch das Bild auf dieser Vase aus dem Martin-von-Wagner-Museum der Universität Würzburg führt diese Phase der Festvorbereitung anschaulich vor Augen. Foto: Öhrlein

Das Würzburger Projekt: Kultorte im griechischen Raum

Im antiken Griechenland verfügte jede politische Gemeinschaft, von der dörflichen Ansiedlung bis zum überregionalen Bündnis, über ein sakrales Zentrum. Dieses war über die rituellen Handlungen hinaus Schauplatz vieler Ereignisse, die das Gemeinschaftsleben bestimmten: Heiligtümer boten den Rahmen für Aktionen der Politik (Wahlen) und Diplomatie (Verhandlungen, Empfänge), der Wirtschaft (Markt) und des kulturellen Lebens (musische und athletische Wettkämpfe). Zu den von den Heiligtümern wahrgenommenen Aufgaben gehörten spezielle Angebote wie das Orakelwesen oder die Krankenpflege. Populär waren die Heiligtümer aber auch als Plätze für familiäre Feiern und Mußestunden.

Die Würzburger Arbeitsgruppe will das weite Spektrum der Funktionen griechischer Heiligtümer vollständig erfassen und - das steht im Zentrum der Arbeit - die dafür benötigte Infrastruktur dokumentieren. Neben den Altären in der ganzen Vielfalt ihrer Gestalt und Nutzung, den Tempelbauten, Prozessionswegen und Wettkampfstätten finden auch Einrichtungen wie Speiselokale, Läden und Herbergen Beachtung.

Heiligtümer kamen durch testamentarische Vermächtnisse, Stiftungen und andere Erwerbsformen in den Besitz von Immobilien und Grund, der steuerfrei bewirtschaftet werden konnte. Durch die Einbeziehung all dieser Aspekte wird der Blick gezielt auch auf die Frage nach der Organisation und Verwaltung der Heiligtümer gelenkt.

Rituelle Speisungen, vor allem aber fröhliches Beisammensein bei Speis' und Trank nahmen bei den griechischen Kultfeiern breiten Raum ein. Das Banketthaus im Artemisheiligtum von Brauron südlich von Athen liefert eine gute Anschauung der dafür geschaffenen Infrastruktur. Foto: Sinn

Ein wesentlicher Gesichtspunkt der in diesem Projekt betriebenen Gesamtschau liegt in der Berücksichtigung auch der kleineren Sakralstätten bis hin zu den in den Privathäusern etablierten Kultplätzen. Die Erfassung der griechischen Heiligtümer erfolgt in enger Abstimmung mit der italienischen Universität Perugia (Prof. Dr. Mario Torelli), wo die Kultplätze auf italischem Boden bearbeitet werden.

Das Würzburger Teilprojekt ist über die Universität Heidelberg (Prof. Dr. Tonio Hölscher) bei der Heidelberger Akademie der Wissenschaften angesiedelt. Leiter der Forschungsstelle in Würzburg ist Prof. Dr. Ulrich Sinn; als wissenschaftliche Mitarbeiterin steht ihm Dr. Anneliese Kossatz-Deißmann zur Seite.

Neues Mikroskop bringt Infektionsforscher voran

Die Forscher des Instituts für Molekulare Infektionsbiologie interessieren sich vor allem für immunologische Fragestellungen sowie für die Wechselwirkungen zwischen Krankheitserregern und ihren Wirtszellen. Diese Vorgänge können sie nun auch mit einem Confokalen Laser-Scanning-Mikroskop studieren: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat ihnen ein solches Gerät bewilligt.

Die Confokale Laser-Scanning-Mikroskopie hat sich dem Institutschef Prof. Dr. Jörg Hacker zufolge in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Instrument in den Biowissenschaften entwickelt: Mit ihr können Zellstrukturen in ihrer räumlichen Anordnung dargestellt werden, mit ihr lassen sich Prozesse erforschen, die zwischen oder in den Zellen ablaufen.

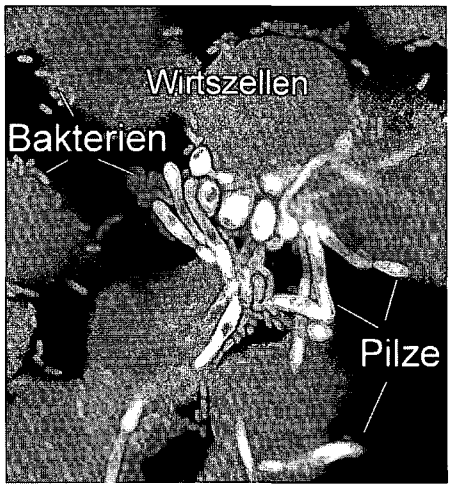
Die Würzburger Infektionsbiologen untersuchen zum Beispiel bakterielle Erreger, zu denen unter anderem die Auslöser von Darm- und Harnwegsinfektionen sowie von Meningitis gehören. Fragen zur Anheftung und Aufnahme in die Wirtszellen sollen vor allem an lebenden Objekten gelöst werden. Mit Hilfe fluoreszenzmarkierter Sonden werden zudem auf dem Sektor der Umweltökologie Studien vertieft, welche die Identifizierung und Lokalisierung von Bakterien in Umweltproben ermöglichen.

Von klinischer Bedeutung ist auch die Untersuchung von Staphylokokken, die zu den Verursachern von Krankenhausinfektionen gehören: Sie besiedeln die Oberflächen von Herzklappen, Kathetern und Prothesen und überziehen diese als dünne Schicht, die Biofilm genannt wird. Mit Hilfe des neuen Mikroskops wollen die Würzburger Forscher auch die Entstehung und Dynamik solcher Biofilme verfolgen.

Pilzinfektionen haben in den vergangenen Jahren ebenfalls an Bedeutung gewonnen. Betroffen sind vor allem immungeschwächte Menschen. Vor diesem Hintergrund werden in dem Infektionsbiologischen Institut am Röntgenring die krankheitsverursachenden und resistent machenden Faktoren des Hefepilzes Candida albicans untersucht.

Ein weiterer Schwerpunkt: die Wechselwirkung von Parasiten mit ihren Wirtszellen. Für den Ablauf solcher Infektionen ist vor allem die Immunantwort entscheidend. Die Kenntnis dieser Vorgänge ist für die Entwicklung von Immuntherapeutika sowie für die Entwicklung neuer Impfstoffe wichtig.

Das Confokale Laser-Scanning-Mikroskop ergänzt nun die Untersuchungen mittels elektronenoptischer und herkömmlicher Lichtmikroskopie. „Besonders die Kombination mit Videodokumentationsverfahren ermöglicht Studien zur Dynamik der Interaktionen am lebenden Objekt", so Prof. Hacker. Mit der Anschaffung des Mikroskops seien zudem optimale Voraussetzungen gegeben, um Kooperationen mit Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland weiterzuführen oder auch neu zu beginnen.



Menschliche Zellen (Wirtszellen), die von Pilzen und Bakterien befallen sind. Mit fluoreszenzmarkierten Sonden von unterschiedlicher Farbe und mit Hilfe eines Confokalen Laser-Scanning-Mikroskops lassen sich die einzelnen Strukturen identifizieren und lokalisieren. Bild: Merkert

Falsche Protein-Architektur der Kernhülle

Am Biozentrum arbeiten Zellbiologen daran, Proteine aus der Zellkernhülle zu entfernen oder ihre Funktion auszuschalten. Die Arbeiten sollen neue Erkenntnisse über die Entstehung bestimmter Krankheiten beim Menschen liefern.

Hierzu Projektleiter Prof. Dr. Georg Krohne: „Erst seit einem Jahr ist bekannt, dass bestimmte Erkrankungen des Herzens und der Skelettmuskeln sowie auch Störungen im Fettstoffwechsel durch erblich bedingte Veränderungen eines Zellkernproteins hervorgerufen werden." Zu diesen Krankheiten gehört unter anderem die Emery-Dreifuss-Muskeldystrophie: Die Sehnen an den Ellbogen und den Achillesfersen verkürzen sich, die Skelettmuskulatur schwindet zunehmend dahin, und der Herzmuskel verändert sich auf krankhafte Weise.

Eine Form dieses Leidens wird durch eine Veränderung des Gens für die Lamine A und C hervorgerufen. Dabei handelt es sich um Proteine, welche architektonische Bestandteile der Kernhülle sind, die den Zellkern umgibt und ihn vom Rest der Zelle abgrenzt. Die Forschung über die entsprechenden Krankheiten deute darauf hin, dass es weitreichende Auswirkungen für die Funktion einzelner Zellen und ganzer Gewebe haben kann, wenn sich die Proteinzusammensetzung der Kernhülle verändert.

In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt wird Prof. Krohne daher die Wechselwirkungen von Proteinen der Kernhülle erforschen. Seine Untersuchungsobjekte sind zum einen lebende Einzelzellen, zum anderen Embryonen der Fruchtfliege Drosophila und des

Krallenfrosches Xenopus. Diese Organismen können mit relativ geringem Aufwand im Labor gezüchtet werden. Außerdem ist gerade die Fruchtfliege für das Vorhaben gut geeignet, weil sich einige Kernhüllenproteine von Insekten und Menschen in ihrem Aufbau nur geringfügig unterscheiden.

Ziel der Untersuchungen am Würzburger Biozentrum soll es sein, bestimmte Proteine aus der Kernhülle zu entfernen oder zu inaktivieren. Dadurch können die Wissenschaftler feststellen, welche Funktionen sich diesen Proteinen in einzelnen Zellen und Geweben zuordnen lassen.

Zum Zweck der Inaktivierung wird das gentechnisch veränderte Gen eines Kernhüllenproteins in die Zellen oder die Embryonen eingebracht. Dort wird dann das entsprechend veränderte und somit nicht mehr funktionsfähige Kernhüllenprotein in großen Mengen produziert, so dass es in Konkurrenz zu dem zelleigenen Protein treten und dieses gewissermaßen bei der Arbeit stören kann.

In einem anderen Ansatz soll das Gen eines Kernhüllenproteins direkt inaktiviert werden, so dass nach mehreren Zellteilungen Zellen entstehen, in denen das betreffende Protein in der Kernhülle fehlt oder nur noch in sehr geringen Mengen vorhanden ist. Letzten Endes sollen es die Experimente ermöglichen, die durch Veränderungen der Proteinzusammensetzung in der Kernhülle verursachten Erkrankungen besser zu verstehen.

Geheimnisse des Zellkerns

Der Zellkern spielt als genetisches Steuerzentrum die entscheidende Rolle bei allen zellulären Wachstums- und Entwicklungsprozessen. Doch trotz dieser wichtigen Funktion birgt er noch viele Geheimnisse. Im Rahmen eines bundesweiten Forschungsprogramms, das von der Uni Würzburg aus koordiniert wird, wollen Wissenschaftler ihre Kenntnisse über den Zellkern erweitern.

Noch weitgehend unverstanden ist bisher, welche Faktoren die Anordnung der Erbguts im Zellkern bestimmen und wie die einzelnen Teilschritte der Genexpression räumlich organisiert und in die Kernstruktur integriert sind. Hinter dem Ausdruck „Genexpression" verbirgt sich ein komplizierter Vorgang, bei dem zunächst Arbeitskopien der Erbinformation in Form von Vorstufen hergestellt werden. Diese werden dann zurechtgeschnitten, chemisch modifiziert und schließlich als fertige mRNA-Moleküle durch die Kernporen hindurch vom Zellkern in das Cytoplasma der Zelle ausgeschleust, wo sie die Proteinbiosynthese steuern.

„Neue methodische Entwicklungen, vor allem auf dem Gebiet der konfokalen Laser-Scanning-Mikroskopie, erlauben es jedoch seit kurzem, in der lebenden Zelle die räumliche Anordnung von Genen in verschiedenen Aktivitätszuständen zu analysieren und den Weg der Genprodukte bis hin zum Export durch die Kernporen zu verfolgen."

Das sagt Prof. Dr. Ulrich Scheer, Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie und Koordinator des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Schwerpunktprogramms „Funktionelle Architektur des Zellkerns". Daher habe die DFG eine verstärkte Förderung des Schwerpunktprogramms beschlossen; die Zahl der geförderten Projekte steigt von 19 auf 23.

Allein vier Projekte sind im Würzburger Biozentrum angesiedelt: „Kernexport von Proteinen mit Leucin-reichen nukleären Exportsignalen in vivo und in vitro" (Prof. Dr. Marie-Christine Dabauvalle), „Architektur der Kernperipherie meiotischer Zellen" (Prof. Dr. Ricardo Benavente), „Funktionelle Organisation und Bildung des Nukleolus" (Prof. Dr. Ulrich Scheer) und „In vivo Interaktionen von Proteinen der Kernhülle" (Prof. Dr. Georg Krohne).

Das Schwerpunktprogramm zielt darauf ab, verschiedene Arbeitsgruppen innerhalb Deutschlands aus den Bereichen Zell- und Molekularbiologie, Medizin und Biophysik zusammenzuführen. Mit diesem multidisziplinären Ansatz sollen neue Einblikke in die dynamischen Zusammenhänge zwischen der Architektur des Zellkerns und den Funktionen des Erbguts gewonnen werden.

Botaniker häuten Blätter

Die Kohlfliege legt ihre Eier bevorzugt auf ganz bestimmten Pflanzen ab, zum Beispiel auf Brokkoli oder Blumenkohl. Wie aber kann sie ihre Liebingspflanzen von den anderen Arten im Gemüsebeet unterscheiden?

Diese Frage wollen Würzburger Botaniker klären. Sie haben hierzu ein neues Verfahren entwickelt, mit dem sich die Oberfläche von Pflanzen viel gezielter als bisher analysieren lässt.

Wann immer Insekten auf einer Pflanze einreffen, müssen sie zunächst einmal ihren neuen Standort beurteilen. Insektenweibchen nehmen vor allem den Geschmack und den Geruch der Oberfläche wahr. So erkennen sie die Wirtspflanzen, die sich für die Eiablage eignen. Bislang ist allerdings meist unklar, welche Substanzen ihnen als Wegweiser dienen, da die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Pflanzenoberflächen nicht genau bekannt ist. Die Botaniker um Dr. Reinhard Jetter wollen nun erstmals die Oberflächenchemie verschiedener Pflanzen analysieren, um die Mechanismen der Wirtserkennung genauer verstehen zu können.

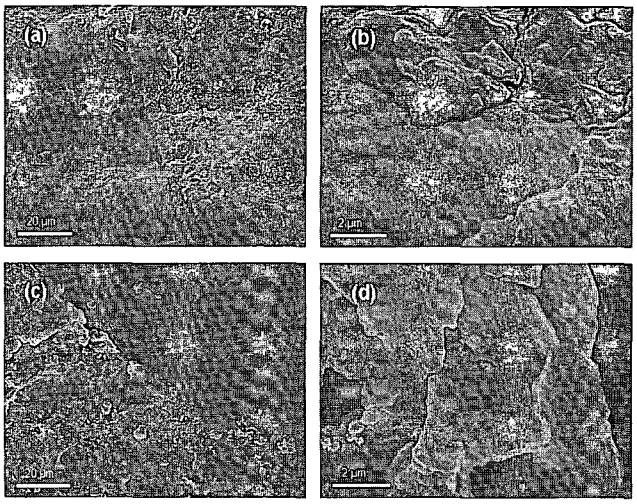
Die Haut der Pflanzen, die so genannte Kutikula, enthält insbesondere Wachse, also eine Mischung aus verschiedenen fettartigen Stoffen. Bisher konnte nicht beurteilt werden, welche dieser Stoffe direkt an der Oberfläche der Pflanze liegen: Es fehlten Methoden, um diese Substanzen gezielt zu gewinnen und zu analysieren.

Dr. Jetter: „Uns ist es gelungen, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem wir die Substanzen von der Pflanzenoberfläche

mechanisch abheben und dann chemisch untersuchen können. Dabei wird nur die äußerste Schicht von wenigen Molekülen Dicke abgetragen, ohne die darunter liegenden Teile zu beschädigen."

Mit dieser Methode haben die Würzburger Pflanzenforscher zuerst die Lorbeerkirsche untersucht. Von den Blättern des Zierstrauchs konnten sie eine Schicht abheben, die nur etwa 0,15 Tausendstel Millimeter dick war. „Unsere Analysen haben gezeigt, dass sich an der Blattoberfläche dieser Art vorwiegend Alkane befinden, während die Stoffklasse der Triterpenoide tief im Inneren der Kutikula angereichert ist", so Dr. Jetter. Insekten sollten die Triterpenoide also kaum wahrnehmen, da sie von den Alkanen verdeckt werden.

Bislang haben die Botaniker nur wenige Pflanzenarten analysiert. Es zeichnet sich laut Dr. Jetter jedoch ab, dass es in der Regel große Unterschiede zwischen den Wachsen in oder auf der Kutikula gibt. Um das zu überprüfen, solle nun die Wachsverteilung bei möglichst vielen verschiedenen Pflanzenarten untersucht werden. Dabei ergibt sich auch ein Überblick darüber, inwieweit sich die Oberflächen verschiedener Pflanzenarten gleichen oder unterscheiden. Bei weiteren Versuchen soll die Kutikula verändert werden, indem man einzelne Wachsbestandteile entzieht oder zugibt: Dann können die Wissenschaftler das Verhalten von Insekten auf den ursprünglichen und den künstlich veränderten Pflanzenoberflächen testen.



Die Oberfläche der Blätter von Lorbeerkirschen ist von einem dünnen Film aus Wachsen bedeckt, der mechanisch entfernt werden kann. (a) und (b): Kante des Films, rechts oberhalb die ursprüngliche Oberfläche, links unterhalb die Fläche nach dem Abheben des Films. In (c) und (d) wurde der Film für weitere Analysen auf Glas übertragen. Fotos: Jetter

Die Analysen und Experimente sollen im Rahmen einer Doktorarbeit zum Thema „Molekulare Organisation und ökophysiologische Funktionen epikutikulärer Wachsschichten von Pflanzen" durchgeführt werden. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert; Bewerbungen für die Doktorandenstelle werden noch entgegengenommen.

Über diese Arbeiten wurde berichtet im Fachblatt „Plant, Cell and Environment", Vol. 23, 2000, Seiten 619 - 628.

Schützt Nitrat Pflanzen vor Überflutungsschäden?

Viele landwirtschaftliche Nutzpflanzen bleiben im Wachstum zurück, wenn sie für längere Zeit unter Wasser stehen oder an Stellen wachsen, an denen sich die Nässe staut. Ob dieses Problem mit einer Nitratdüngung gelöst werden kann, erforschen Würzburger Botaniker.

Jeder Landwirt kennt das Problem: Gibt es auf einem Feld flache Mulden, dann führt heftiger Regen dazu, dass sich überflutete Stellen bilden, die sich oft tagelang halten. Auch wenn der Boden an diesen Stellen längst wieder trocken geworden ist, bleiben die negativen Folgen der Überflutung sichtbar, manchmal sogar noch zur Erntezeit: Die Pflanzen sind im Vergleich zu ihren nicht überfluteten Nachbarn deutlich im Wachstum zurückgeblieben - sofern sie den „Wasserstress" überlebt haben. Auch so mancher Blumenfreund produziert ungewollt ähnlichen Stress für seine Lieblinge, indem er sie zu stark gießt.

Das Grundproblem ist in beiden Fällen das gleiche: Wie alle lebenden Gewebe brauchen auch Wurzeln für ihre Zellatmung viel Sauerstoff. Dieser gelangt aus der Luft in den Boden und zu den Wurzeln. In nassen Böden ist die Sauerstoffbewegung stark verlangsamt - die Wurzeln leiden unter Sauerstoff- und damit letzten Endes unter Energiemangel. Sie können dann nur noch schlecht Nährstoffe aufnehmen und werden anfällig für Krankheitserreger.

Pflanzen, die eine Überflutung aushalten können, vermeiden den Sauerstoffmangel, indem sie wie mit einem Schnorchel Luft durch Kanäle von den Blättern bis in die Wurzeln leiten. Aber auch bei den nicht derart angepassten Gewächsen, zu denen die meisten Kulturpflanzen gehören, sind die Zellen für alle Fälle mit einer „Notatmung" ausgerüstet, der so genannten Gärung. Dabei werden die Kohlenhydrate in Abwesenheit von Sauerstoff nicht vollständig abgebaut: Statt Kohlendioxid entstehen als immer noch sehr energiereiche Endprodukte Alkohol und Milchsäure. Beide sind aber in hohen Konzentrationen nicht sehr gesund für die Wurzeln und können - zusammen mit einer Ansäuerung - sogar zum Tod der Zellen führen.

Doch für dieses Problem gibt es möglicherweise Abhilfe: „Aus der landwirtschaftlichen Praxis kommen immer wieder Hinweise, dass eine hohe Nitratdüngung Pflanzen Überflutungsphasen leichter überstehen lässt", so der Würzburger Botaniker Prof. Dr. Werner Kaiser. Die Hintergründe dafür seien unklar. Es werde jedoch spekuliert, dass das Nitrat - ähnlich wie bei Bakterien - auch in den Wurzeln der höheren Pflanzen als Alternative zum Sauerstoff fungiert und eine minimale Energieversorgung ermöglicht, ohne dass zu viel giftiger Alkohol oder Milchsäure angehäuft werden.

Ob das tatsächlich so ist, welche Reaktionen dabei im Detail ablaufen und wie diese Reaktionen von den Zellen kontrolliert werden, untersuchen die Forscher um Prof. Kaiser am Lehrstuhl für Botanik I (Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik). Bei ihrem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt kommen auch genetisch veränderte Pflanzen zum Einsatz.

Mineralogen forschen in der Wüste Sinai

Für die Entstehung eines Gebirges auf der Sinai-Halbinsel interessieren sich die Geowissenschaftler. Bei ihren Studien, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert werden, arbeiten sie mit ägyptischen Wissenschaftlern zusammen.

Vor etwa 650 bis 500 Millionen Jahren löste die großräumige Kollision unterschiedlicher Kontinentalplatten die so genannte panafrikanische Gebirgsbildung aus. Durch sie entstanden in vielen Teilen Afrikas ausgedehnte Zonen aus metamorphen, also durch Druck und Hitze veränderten, sowie aus magmatischen Gesteinen.

Die deutschen und ägyptischen Forscher untersuchen ehemalige Sedimentgesteine aus der Wüste Sinai, die damals in Glimmerschiefer und Gneise umgeprägt wurden. Letzten Endes wollen sie herausfinden, welche Drucke und Temperaturen seinerzeit auf diese Gesteine einwirkten. Bei diesen Arbeiten nutzen die Wissenschaftler die Verteilung bestimmter chemischer Elemente in den Mineralen als eine Art geologisches Thermometer oder Barometer.

„Unsere Ergebnisse sollen dazu beitragen, die geotektonische Entwicklung in diesem Anteil der panafrikanischen Gebirgsgürtel besser zu verstehen", so der Würzburger Professor Dr. Martin Okrusch. Der Mineraloge und sein Mitarbeiter Dr. Thomas Will waren bereits zu Gast an der Universität El Mansoura im Nildelta und besuchten von dort aus die Sinai-Halbinsel.

Im Gegenzug hielt sich der Ägypter Dr. Mahrous Abu El-Enen drei Monate lang als Gastforscher in Würzburg auf: Am Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre analysierte er Gesteinsproben mit der Elektronenstrahl-Mikrosonde und dem Röntgenfluoreszenz-Spektrometer.

Innovative Beschäftigungspolitik - Wege aus der Strukturkrise

Die anhaltend hohe Arbeitslosigkeit ist nach wie vor eines der dringlichsten Probleme, die es in Deutschland zu lösen gilt. Würzburger Wissenschaftler haben vor diesem Hintergrund die Maßnahmen der Arbeitsmarktpolitik hier zu Lande kritisch überprüft und wollen nun Reformen vorschlagen.

Ihr Forschungsprojekt trägt den Namen „Innovative Beschäftigungspolitik - Wege aus der Strukturkrise". Es wurde am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, Wirtschaftsordnung und Sozialpolitik unter der Leitung von Prof. Dr. Norbert Berthold durchgeführt und wird von der Herbert-Quandt-Stiftung der ALTANA AG (Bad Homburg) gefördert. Die Ergebnisse sollen im Laufe des Sommersemesters 2001 veröffentlicht werden.

Noch immer sind rund sechs Millionen Menschen in Deutschland offen oder in einer Reihe staatlicher Beschäftigungsprogramme „versteckt" arbeitslos. Durch die verschiedensten Maßnahmen einer aktiven Arbeitsmarktpolitik will der Staat den Arbeitslosen eine Brücke zurück in Brot und Arbeit bauen: Erstens versucht er, offene Stellen und Arbeitssuchende zueinanderzuführen. Zweitens sollen die Chancen der Arbeitslosen durch geeignete Qualifizierungsmaßnahmen verbessert werden. Drittens strebt der Staat danach, die Beschäftigung durch Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen oder durch Lohnsubventionen direkt zu steigern. Begründet werden derartige Maßnahmen in der Regel damit, dass es doch besser sei, Arbeit zu finanzieren statt Arbeitslosigkeit.

„In der Tat ist es richtig, dass ein bloßes Finanzieren und Verwalten von Arbeitslosigkeit nicht sinnvoll sein kann, sondern die Wiedereingliederung der Arbeitslosen in den regulären Arbeitsmarkt das oberste Ziel aller Bemühungen sein muss", so Prof. Berthold. Ob allerdings die Maßnahmen der aktiven Arbeitsmarktpolitik in Deutschland von Art und Umfang her diesem Anspruch gerecht werden, sei mehr als fraglich: So würden nicht zuletzt die Erfahrungen anderer, beschäftigungspolitisch wesentlich erfolgreicherer Länder zeigen, dass ein Mehr an arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen keinesfalls auch ein Mehr an Beschäftigung bedeute. Vielmehr könne eine unbedachte aktive Arbeitsmarktpolitik die Beschäftigungssituation insgesamt eher verschlechtern als verbessern.

Eng mit den Maßnahmen zur Wiedereingliederung von Arbeitslosen in ein Beschäftigungsverhältnis verbunden sind die Transferzahlungen, die den Betroffenen zur Bestreitung ihres Lebensunterhaltes zustehen. Die jeweilige Ausgestaltung dieser Leistungen – namentlich Arbeitslosengeld, Arbeitslosenhilfe und Sozialhilfe – beeinflusst laut Prof. Berthold das Verhalten der Akteure auf dem Arbeitsmarkt ganz entscheidend und spielt eine wichtige Rolle beim Kampf gegen die Arbeitslosigkeit.

Umfassende Reformen auch in diesem Bereich seien unerlässlich: Eine Arbeitslosenversicherung müsse eine differenzierte Berücksichtigung unterschiedlicher Risiken zulassen, und es seien alle relevanten Gruppen – auch die Gewerkschaften – an der Finanzierung zu beteiligen. Die über Steuern finanzierte Arbeitslosenhilfe gaukle einen Versicherungscharakter lediglich vor und gehöre abgeschafft, so der Würzburger Wissenschaftler.

Auch die Sozialhilfe als „letztes Netz" der sozialen Sicherung bedürfe einer konsequenteren Ausrichtung: Grundsätzlich Arbeitsfähige benötigen verstärkt Anreize, sich wieder um eine reguläre Beschäftigung zu bemühen, den wirklich Bedürftigen könnte dadurch in stärkerem Maße geholfen werden.

Bei all diesen Überlegungen wurde im Rahmen des Forschungsprojektes der Rolle der Kommunen besondere Aufmerksamkeit zuteil: Immer mehr Menschen sind in Zeiten hoher Langzeitarbeitslosigkeit auf Sozialhilfe angewiesen, die von den Kommunen aufzubringen ist. Nicht zuletzt deshalb gehen die Kommunen verstärkt dazu über, eine eigene Beschäftigungspolitik zu betreiben.

Prof. Berthold: „Wir haben uns im Rahmen dieses Projekts die Frage gestellt, wie die verschiedensten kommunalen Beschäftigungsaktivitäten gesamtwirtschaftlich zu bewerten sind." Leider sei es oft so, dass die Kommunen lediglich aus einer „Notwehrsituation" heraus aktiv werden mit dem Ziel, „die Arbeitslosen schnellstmöglich wieder vor der Türe der Arbeitsverwaltung ablegen" zu können. Dabei würden etwaige negative Rückwirkungen auf die reguläre Beschäftigung nur unzureichend berücksichtigt.

Es sei zweifelsohne sinnvoll, Maßnahmen der aktiven Arbeitsmarktpolitik möglichst weit zu dezentralisieren, um den unterschiedlichen Gegebenheiten vor Ort gerecht werden zu können. Allerdings seien dafür klar zugeteilte Verantwortlichkeiten bei den beteiligten Institutionen und anreizkompatible Finanzierungsstrukturen nötig, um das Potenzial der kommunalen Ebene tatsächlich nutzen zu können.

Entwicklungsgeschichte der Erdkruste

In einem geologisch bislang wenig erforschten Gebiet in Namibia haben Würzburger Wissenschaftler einige hundert Kilogramm Steine gesammelt. Nun untersuchen sie deren Entwicklungsgeschichte. Damit wollen sie ein weiteres Puzzleteil zum Verständnis der frühen Erdgeschichte beisteuern.

Vergleicht man die Entwicklungsgeschichte der 4,56 Milliarden Jahre alten Erde mit einem 100 Meter langen Maßband, so umfasst die Geschichte des Menschen nicht einmal den letzten Zentimeter. Die Entwicklung des Lebens, wie sie anhand von Fossilien belegt werden kann, begann vor etwa 550 Millionen Jahren, also innerhalb der letzten zwölf Meter. Will man ältere Gesteine und ihre Entwicklungsgeschichte zeitlich einordnen, dann sind andere Methoden als die Bestimmung von Fossilien nötig.

Im Nordwesten von Namibia gibt es ein altes Gebirge, dessen gesamte Entwicklung in die ersten 88 Meter des Maßbandes fällt. In einem zum großen Teil unbewohnten und nur mit Geländewagen zugänglichen Bergland am Nordost-Rand der Namibwüste haben sich in den vergangenen Jahrzehnten neben wenigen Geologen nur einige Firmen betätigt, die nach Bodenschätzen wie Kupfer und Nickel suchen. So existiere bislang keine umfassende Arbeit über die geologische Entwicklung dieser sehr alten Gesteinseinheiten, sagt Dr. Barbara Seth.

Die Wissenschaftlerin hat vor Ort 350 Kilogramm der wichtigsten Gesteine gesammelt. In Würzburg untersucht nun Diplom-Geologe Sönke Brandt im Rahmen seiner Doktorarbeit einen Teil davon in Hinsicht auf die Drucke und Temperaturen, die sie im Laufe ihrer Entwicklung überstehen mussten. Er fand beispielsweise heraus, dass Gesteinseinheiten, die ehemals an der Oberfläche gebildet wurden, in eine Tiefe von rund 15 Kilometer versenkt wurden, wo sie Temperaturen von über 900 Grad Celsius ausgesetzt waren. Anschließend wurden diese Gesteine wieder rasch herausgehoben.

Doch wann fanden diese Entwicklungsschritte statt? Das will Dr. Seth im Rahmen ihres Postdoktoranden-Projektes, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wird, herausfinden. Für die Altersdatierung macht sich die Wissenschaftlerin das Entstehen charakteristischer Minerale zunutze, denn die Stabilität vieler Minerale ist abhängig von bestimmten Temperaturen oder Drucken. Bestimmt man das Alter solcher einzelner Minerale, dann lässt sich zeitabhängig eine Druck-Temperatur-Entwicklung des Gesteins rekonstruieren.

Die Datierung einzelner Minerale basiert auf dem Umstand, dass beim Mineralwachstum spezielle Elemente in das Kristallgitter eingebaut werden, die im Laufe der Jahrmillionen einem radioaktiven Zerfall unterliegen. Mit Hilfe der Halbwertzeit dieser so genannten Isotopensysteme kann das Alter des Minerals berechnet werden. Die entsprechenden Arbeiten führt Dr. Seth an der Universität Bern durch.

Besonders geeignet für diese Art der Datierung sind Minerale wie Zirkon, Monazit, Granat oder Biotit: Granat wächst beispielsweise häufig bei ansteigenden Temperaturen, wie sie beim Versenken des Gesteins in die Tiefe der Erde zu Stande kommen. Hingegen entsteht Biotit meist bei der Abkühlung, also beim Wiederherausheben an die Erdoberfläche. Durch all diese Untersuchungen lässt sich herausfinden, wann und in welchem „Stockwerk" der Erdkruste welche gesteinsbildenden und -verändernden Ereignisse passiert sind.

Bienenstation ist umgezogen

Die Bienenstation des Lehrstuhls für Zoologie II ist vom Karl Ritter von Frisch-Weg in ihr neues Domizil am Theodor-Boveri-Weg 6 umgezogen. Damit wurde die erste vorbereitende Maßnahme für den Neubau der Universitätssportanlagen am Hubland abgeschlossen. Die Einzäunung für das Versuchsgelände der neuen Bienenstation umfasst auch einen Teilabschnitt des Unteren Hublandweges, der im Rahmen der Wegeplanung für das Universitätsgelände am Hubland aufgelöst wird. Die verbleibende Wegstrecke wird nur noch als privater Zufahrtsweg zur Bienenstation genutzt.

Kuh-Ausstellung „KUHLEMUH“

Jede Menge Kühe waren im Februar und März in der Graphischen Sammlung des Martin-von-Wagner-Museums der Universität zu sehen, und zwar in Form von Skulpturen, Radierungen und Zeichnungen.

Zur Eröffnung betonten das Museum und der „Kuh-Künstler“ Joseph Rössl, dass weder der Inhalt der Ausstellung namens KUHLEMUH noch der gewählte Zeitpunkt in irgendeiner Weise als Reaktion auf die BSE-Diskussion um das Rindfleisch zu bewerten seien.

Joseph Rössl (Jahrgang 1961), der auf einem oberbayerischen Hof groß geworden ist und Kühe nicht nur als Fleisch- und Milchlieferanten kennen gelernt hat, bearbeite das Thema Kuh exzessiv und mit beharrlicher Ausdauer, so eine Mitteilung des Museums. Auch Manifeste und öffentliche Aktionen zum Thema Kuh gehörten dazu.

Im Zentrum der Ausstellung stand eine lebensgroße, aus Baustahl gebogene Kuh. Hierzu die Mitteilung des Museums: „Flankierend greift eine Serie großer Kaltnadelradierungen das lineare Thema der Großplastik auf und variiert es in samtschwarzem Lineament. In dieser strikten, nicht leicht gefälligen Beschränkung lenkt er den Blick weg von allen lilafarbenen Mutationen auf das Lebewesen Kuh selbst.“

Kopf der lebensgroßen, aus Baustahl gebogenen Rössl-Kuh. Foto: Emmerich

Hildesheimer Silberschatz

Im Jahr 1868 wurde in Hildesheim bei der Errichtung eines militärischen Schießplatzes ein römischer Silberschatz gefunden, der in der Folgezeit oft kopiert oder nachgebildet wurde.

Die wichtigsten Stücke des Schatzes in galvanoplastischen Nachbildungen sind noch bis 9. Juni 2001 in einer Ausstellung der Antikenabteilung des Martin-von-Wagner-Museums der Universität zu sehen.

Als der Hildesheimer Silberschatz am 17. Oktober 1868 entdeckt wurde, sorgte er für großes Aufsehen: Gefunden wurden über 70 Gegenstände aus hochreinem Silber, teilweise mit Vergoldungen. Es handelte sich um römisches Tafelgeschirr aus der Regierungszeit des Kaisers Augustus.

Wahrscheinlich war der Schatz als Besitz römischer Offiziere nach Germanien gekommen und im Zuge der kriegerischen Auseinandersetzungen zwischen Römern und Germanen, vielleicht sogar als Beutegut aus der Varus-Schlacht, vergraben worden.

Das große öffentliche Interesse, das der Schatz erregte, führte schon bald zu Kopien und Nachbildungen. In Deutschland war es vor allem die Württembergische Metallwarenfarbik (WMF) in Geislingen, deren ab 1906 hergestellte Galvanoplastiken nicht nur in den Museen, sondern auch in den Wohnstuben des Bildungsbürgertums große Verbreitung fanden.

Blick in die Ausstellung mit dem Hildesheimer Silberschatz. Foto: Emmerich

Der Eintritt zur Ausstellung „Der Hildesheimer Silberschatz in galvanoplastischen Nachbildungen der Württembergischen Metallwarenfabrik (WMF)“ ist frei. Die Öffnungszeiten: Dienstag bis Samstag von 14.00 bis 17.00 Uhr sowie an folgenden Sonntagen, jeweils von 9.30 bis 12.30 Uhr: 6. und 20. Mai, 3. Juni.

Iatrus, eine römische Militärstation

Das Leben in einer spätantiken römischen Grenzfestung, die wirtschaftlichen Aktivitäten ihrer Bewohner, deren religiöse Vorstellungen und ihr Verhältnis zu den „Barbaren" - all das wurde bei einer Ausstellung an der Universität lebendig.

Die Ausstellung in der Antikenabteilung des Martin-von-Wagner-Museums behandelte das römische Limeskastell Iatrus an der unteren Donau und wollte Einblicke in die 300jährige Geschichte dieser Grenzfestung geben. Anhand von Grabungsfunden wurden zum Beispiel der Aufbau und die Ausstattung des Kastells dokumentiert sowie die Veränderungen, die es im Lauf seiner Geschichte erlebte.

Das Kastell entstand in der Zeit Konstantins des Großen, und zwar zum Schutz der römischen Reichsgrenze an der Mündung des bulgarischen Flusses Jantra. In der Folgezeit wurde es von den Hunnen und den Slawen zerstört, aber immer wieder in Stand gesetzt. Im Jahr 600 nach Christi Geburt gaben die Römer das Kastell dann endgültig auf.

Die Ausstellung „Das Limeskastell Iatrus. Eine spätrömische Militärstation an der unteren Donau" wurde von Museumskonservatorin Dr. Irma Wehgartner in Zusammenarbeit mit dem Historischen Museum Ruse (Bulgarien) und der Römisch-Germanischen Kommission (Frankfurt/Main) gestaltet. Gezeigt wurden von Oktober bis Dezember 2000 rund 350 Exponate sowie Ergebnisse aus 40 Jahren deutsch-bulgarischer Ausgrabungstätigkeit in Iatrus.

Jean Paul: Büchervampyr und Schreibmensch

Der deutsche Schriftsteller Jean Paul war um das Jahr 1800 weitaus bekannter und beliebter als Goethe. Über Leben und Werk dieses Autors informierte die Ausstellung „'Büchervampyr' und 'Schreibmensch'" in der Universitätsbibliothek. Der Titel spielte darauf an, dass Jean Paul Unmengen von Büchern gelesen und ebenso viele geschrieben hat.

Die Ausstellung wurde im Auftrag von Prof. Dr. Helmut Pfotenhauer durch dessen Mitarbeiterin Birgit Sick von der Jean-Paul-Arbeitsstelle am Institut für deutsche Philologie konzipiert und verwirklicht. Die Literaturwissenschaftlerin Sick wollte nicht nur dem universitären Fachpublikum, sondern auch der literarisch interessierten Öffentlichkeit das Werk Jean Pauls sowie dessen wissenschaftliche Aufarbeitung und Rezeption in der zeitgenössischen Kunst nahe bringen.

Der in Wunsiedel geborene Jean Paul (1763 -1825) wurde mit seinem Roman „Hesperus" ab 1795 zum Erfolgsautor und zu einem der ersten deutschen Berufsschriftsteller. Von Heidelberger Studenten wurde er 1817 sogar als „Lieblingsdichter der Deutschen" gefeiert. Heute dagegen gilt Jean Paul als eher schwieriger Schriftsteller. Trotzdem lohne es sich, so die Veranstalter der Ausstellung, den großen Satiriker, den Humoristen mit ausgeprägtem Hang zum Skurrilen, den Idylliker, empfindsamen Romancier, Träumer und Visionär Jean Paul neu zu entdecken.

Die Ausstellung in der Unibibliothek wartete mit einigen Leckerbissen für Buchfreunde auf: Sie zeigte unter anderem zehn Erstausgaben Jean Pauls, also Originalbücher aus dem 18. Jahrhundert. Außerdem war eines der bekanntesten Portraits des Schriftstellers, ein Ölgemälde aus dem Jahr 1798, zu sehen.

Unter dem Titel „Jean Pauls Idyllen und Visionen" waren auch 20 Farbradierungen das Bayreuther Künstlers Stephan Klenner-Otto ausgestellt. Der 1959 in Kulmbach geborene Zeichner und Radierer hat bereits mehrfach literarische Texte illustriert. Seine Stilformen reichen von der phantastischen Malerei bis hin zur ironischen Portraitkunst. 1998 erhielt Klenner-Otto den Kulturförderpreis des Landkreises Kulmbach.

Die Jean-Paul-Ausstellung wurde am 15. November 2000 mit einer Autorenlesung in der Unibibliothek am Hubland eröffnet: Günter de Bruyn aus Berlin, der sich seit langem mit Jean Paulbeschäftigt, las unter anderem aus seiner 1975 erschienenen Jean-Paul-Biografie „Das Leben des Jean Paul Friedrich Richter".

Zeichnung: Stephan Klenner-Otto

Quintus Fixlein

Zeichnung des Bayreuther Künstlers Stephan Klenner-Otto, der bereits mehrfach literarische Texte illustriert hat.

Ausstellungen in der Unibibliothek

Die Universitätsbibliothek (UB) Würzburg zeigte in ihren Räumen Ausstellungen über Assia Djebar und Wilhelm Joseph Behr.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Romanische Philologie gab es, konzipiert von Frank Blümig, eine Ausstellung über Assia Djebar, die Friedenspreisträgerin 2000 des Deutschen Buchhandels, zu sehen. Die 1936 in Algerien geborene Schriftstellerin, Historikerin und Filmemacherin gilt als bedeutendste Autorin des Maghreb. Sie setzt sich besonders für die demokratische Erneuerung Algeriens und die Rechte der Frauen in der arabischen Welt ein. Im Rahmen von Forschungen über die frankophonen Literaturen des Maghreb am Lehrstuhl von Prof.Dr. Ernstpeter Ruhe war Assia Djebar seit 1989 mehrfach in Würzburg zu Gast, um aus ihren Werken zu lesen und an wissenschaftlichen Diskussionen teilzunehmen.

Wilhelm Joseph Behr

Zur 150. Wiederkehr des Todesjahres des Würzburger Bürgermeisters Wilhelm Joseph Behr (1775 - 1851) zeigte die UB Originaldrucke und bildliche Darstellungen aus der Zeit von Behr, die das Leben und die Persönlichkeit dieses streitbaren liberalen Politikers und Würzburger Professors illustrierten. Die Ausstellung wurde von Dr. Eva Pleticha-Geuder und Dr. Wolfgang Jehmüller vorbereitet.

Pflanzenschönheiten im Botanischen Garten

In der Eingangshalle zu den Pflanzenschauhäusern des Botanischen Gartens der Universität waren unter dem Titel „Pflanzenschönheiten im Botanischen Garten“ Werke des Künstlers Helmut Schwerd aus Nürnberg ausgestellt. Es handelte sich um Aquarelle von Pflanzen, die auch im Botanischen Garten wachsen.

Fotoausstellung über London

Ihre Eindrücke von der britischen Metropole London haben Studierende fotografisch umgesetzt. Die Bilder waren unter dem Titel „London: Blitz-Lichter“ im Galeriegang des Unigebäudes am Wittelsbacherplatz zu sehen.

Die 14 Studierenden waren zusammen mit ihrem Kunstpädagogik-Professor Dr. Rainer Goetz Ende November 2000 für fünf Tage auf Exkursion in London. Sie besuchten dort Ausstellungen und Museen, hatten aber auch die Aufgabe, sich von der Atmosphäre der Stadt anregen zu lassen und ihre Wahrnehmungen und Erkenntnisse in Fotografien umzusetzen. Also richteten die Studierenden ihre Kameras auf Gebäude und U-Bahnen, auf Museen und Menschen, bei Tag und bei Nacht. Als Ergebnis ihrer Mühen waren in der Ausstellung am Wittelsbacherplatz 170 Farbfotos zu sehen, zum Teil als Installationen angebracht.

Mal- und Gestaltungstherapie

Eine Mal- und Gestaltungstherapie kann psychisch kranken Menschen helfen. Bilder und andere Produkte aus einer solchen Therapie waren in der Ausstellung „gleich-Gewicht“ in der Hauptstelle der Sparkasse Mainfranken in Würzburg zu sehen.

Veranstalter war „Der Regenbogen“, der Verein der Freunde und Förderer der Psychiatrischen Tagesklinik in der Nervenklinik der Universität. Psychisch kranke Menschen sind aus dem Gleichgewicht geraten. Unter dem Gewicht ihrer Erkrankung hat sich ihre Beziehung zu den Menschen und zur Umgebung verändert. Die Realität mit ihren vielfältigen Sinneseindrücken wird bedrohlich und bedrängend, sie wird immer übergewichtiger und kann nicht mehr aus eigener Kraft verarbeitet werden. Diesen Menschen wieder zur Balance zu verhelfen, die es ihnen ermöglicht, zu einer neuen Lebensorientierung und -planung zu kommen, ist Ziel und Aufgabe einer tagesklinischen Behandlung. Die Ausstellung „gleich-Gewicht“ gewährte Einblick in die Maltherapie, die bei der Behandlung in einer Tagesklinik einen wichtigen Stellenwert einnimmt. Die Bilder dokumentieren das „Ringen um Gleichgewicht“, so der Verein. Sie spiegeln Seelenzustände wie Angst, Freude, Liebe, Trauer, Schmerz und Aggression wider, wie sie von psychisch Kranken in oft überwältigender Weise erlebt werden.

Herz- und Kreislaufzentrum gegründet

Um die Erkennung, Behandlung und Erforschung von Herz- und Kreislaufkrankheiten noch weiter zu verbessern, haben sich an der Universität im September 2000 vierzehn Kliniken, Institute und Lehrstühle zum „Herz- und Kreislaufzentrum Würzburg" zusammengeschlossen.

Der Vorstand des Herzkreislaufzentrums, Professor Dr. Georg Ertl, Direktor der Medizinischen Klinik, Professor Dr. Olaf Elert, Direktor der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie, und Professor Dr. Martin Lohse, Vorstand des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie, stellten die neue Einrichtung bei einer Pressekonferenz vor.

Herzerkrankungen entstehen aufgrund von Risikofaktoren, d.h. die Patienten sind zuckerkrank, leiden an Fettstoffwechselstörungen, Bluthochdruck oder chronischen Nierenerkrankungen. Darüber hinaus treten Herz-Kreislauferkrankungen häufig im mittleren und höheren Lebensalter auf, so dass ein Zusammentreffen mit anderen Erkrankungen häufig ist. Letztlich können Herz- und Kreislauferkrankungen zu Funktionsstörungen aller Organe des Körpers führen. Ein organfixiertes Denken ist daher nicht ausreichend, vielmehr stellen Herz- und Gefäßerkrankungen eine Herausforderung im Sinne einer fachübergreifenden Verantwortung dar.

Die Medizin muss daher Strukturen schaffen, die in der Patientenversorgung, der Forschung und Lehre, ein fachübergreifendes Arbeiten fördern und einen Informationstransfer ermöglichen. Die Bildung von Zentren, die aus verschiedenen Kliniken Fachleute zusammenführt, scheint hierfür eine geeignete Struktur darzustellen. Beispiele für bereits existierende Zentren an der Universität sind das Zentrum für Infektionsforschung, das Tumorzentrum und das Transplantationszentrum.

Von besonderer Bedeutung ist die Einbindung von umliegenden Krankenhäusern, insbesondere auch den Lehrkrankenhäusern und den niedergelassenen Kollegen in diese neuen Strukturen. Dies ist nicht nur für die Patientenversorgung in zunehmendem Maße wichtig, sondern auch für die Lehre und Weiterbildung, da viele Krankheitsbilder in ausreichender Häufigkeit heute nur noch in der Ambulanz oder im nicht universitären Krankenhaus (z.B. Rehabilitation) gesehen werden.

Ganz wesentlich ist solch ein Netzwerk aber auch für die klinische Forschung, die nur bei einer ausreichenden Anzahl und langfristigen Betreuung chronisch kranker Patienten möglich ist. Forschung über Herz- und Kreislauferkrankungen hat bereits jetzt sowohl im Interdisziplinären Zentrum für Klinische Forschung (IZKF) als auch durch den Sonderforschungsbereich 355 „Pathophysiologie der Herzinsuffizienz" an der Universität Würzburg einen besonders hohen Stellenwert.

Bei dem neu gegründeten „Herz- und Kreislaufzentrum der Universität Würzburg" handelt es sich um eine Einrichtung der Universität, deren Mitglieder die Vorstände der beteiligten Institute bzw. Kliniken sind. Der Vorstand des Vereins besteht aus mindestens drei Personen, die von den Mitgliedern gewählt werden. Ein wissenschaftlicher Beirat aus auswärtigen, unabhängigen Mitgliedern soll das Zentrum regelmäßig bewerten.

Die Ziele des Herz-Kreislaufzentrums liegen in der fachübergreifenden Versorgung von Herz- und Gefäßerkrankungen bezüglich Diagnostik, Vorbeugung, Therapie und Rehabilitation. Hierbei ist eine fachübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der Universität als auch mit Ärzten der Region und überregionalen Institutionen sinnvoll. Fachübergreifende Forschung, Aus- und Weiterbildung helfen in diesem Zusammenhang, den medizinischen Qualitätsstandard zu sichern bzw. weiter auszubauen.

Die rasante Entwicklung der Medizin und ihrer verschiedenen Fachrichtungen hat zu einer ausgeprägten Spezialisierung geführt, durch die bestimmte diagnostische und therapeutische Verfahren erst möglich wurden. Universitäre, ja umfassende Patientenversorgung sowie zukunftsorientierte Forschung, Lehre und Weiterbildung benötigen diese Spezialisierung. Allerdings kommt sie der Patientenversorgung nur dann zugute, wenn eine enge Kooperation zwischen den unterschiedlichen Fachrichtungen gewährleistet ist. Das Herz-Kreislaufzentrum Würzburg wird hierzu seinen Beitrag leisten.

Präsentation am Weltherztag

Das Herz- und Kreislaufzentrum stellte sich zusammen mit der Medizinischen Klinik bei einem Tag der offenen Tür anlässlich des Weltherztages am 24. September 2000 der Öffentlichkeit vor, und zwar mit Demonstrationen, Führungen, Seminaren und Vorträgen.

Alle Abteilungen der Medizinischen Klinik, die Infektionsabteilung der Poliklinik sowie weitere, dem Gesamtklinikum zugehörige Abteilungen (darunter Massage, Küche, Diätküche) waren beteiligt. Die Besucher interessierten sich besonders für die Informationsrundgänge im Herzkatheterlabor und in der Diabetesambulanz.

Auch Spiegelungen des Magens und der Luftröhre mittels Endoskop, krankengymnastische Übungen, Krankenlagerung, Belastungs-EKG und Echokardiogramm erfreuten sich großer Beliebtheit. Am Nachmittag wurden Vorträge zu aktuellen Themen der Medizin gehalten (Herzinfarkt, Diabetes mellitus, Osteoporose), wobei der Hörsaal bei allen Vorträgen voll besetzt war.

Gleichzeitig gab es für die Kinder Abwechslung durch einen Zauberer, das Kasperhaus Heidingsfeld, einen Luftballonwettbewerb und vieles mehr. Nicht zuletzt sorgte im Festzelt die „Ballbearing Jazzband" für Stimmung. Somit war für Jung und Alt ein informatives und unterhaltsames Programm geboten.

Das Herz-Kreislaufzentrum wurde im Rahmen eines Festaktes vorgestellt. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Dekan Prof. Dr. Volker ter Meulen würdigten in diesem Zusammenhang die Leistungen der Medizinischen Fakultät. Regierungspräsident Dr. Paul Beinhofer und Manfred Ach (MdL) versicherten ihre Unterstützung für zukünftige Vorhaben des Klinikums: So seien allein für Modernisierungsvorhaben in

den bayerischen Universitätsklinika 200 Millionen Mark vorgesehen.

Bei dem Festakt wurden bei vier Rundtischgesprächen aktuelle Themen aus dem Gebiet der Herz-Kreislaufkrankheiten dargestellt. Zunächst wurden die gegenwärtigen und zukünftigen Möglichkeiten der Bildgebung des Herzens und des Kreislaufsystems vorgestellt, anschließend gab es eine Übersicht über die modernen Behandlungsmöglichkeiten von Herz-Kreislauferkrankungen mit Bypass-OP bzw. Kathetertechniken. Hierbei wurden auch die neuen Behandlungsmöglichkeiten bei Vorhofflimmern und Vorhofscheidewanddefekten angesprochen.

Des weiteren wurde das geplante und in Teilen bereits realisierte Konzept einer Netzwerkbildung zwischen dem Herz-Kreislaufzentrum und umliegenden Krankenhäusern dargestellt. Abschließend wurden die wissenschaftlichen Aktivitäten des Herz-Kreislaufzentrums und die Arbeiten des Sonderforschungsbereichs 355 „Pathophysiologie der Herzinsuffizienz" präsentiert.

Positronen-Emissions-Tomograph für Mainfranken

In Kooperation mit niedergelassenen Fachärzten für Nuklearmedizin aus Würzburg betreibt das Klinikum der Universität seit einigen Wochen einen Positronen-Emissions-Tomographen (PET), der besonders für die Diagnose und Verlaufskontrolle von Krebserkrankungen geeignet ist.

In Form des „PET-Netzes Mainfranken" kann das medizinische High-Tech-Großgerät effektiv für die Krankenversorgung der gesamten Region genutzt werden.

Das Besondere an dem neuen medizinischen Großgerät liegt einerseits darin, dass es sich um ein Verfahren handelt, mit dem die Diagnose frühzeitig und sehr sicher gestellt werden kann. Andererseits ist die Form der Zusammenarbeit mit niedergelassenen Ärzten in Bayern bislang einzigartig. Durch diese Kooperation steht das Gerät sowohl ambulanten Patienten als auch Patienten des Klinikums zur Verfügung. Das Gerät hat seinen Standort in der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität.

Die PET ist eine neue Untersuchungsmethode, die nach Angaben der Klinik zur Suche nach Krebsherden, vor allem aber zur Beurteilung des Krankheitsstadiums bei Krebserkrankungen und zur Kontrolle des Erfolgs der Krebstherapie erfolgreich eingesetzt wird. Dazu verwendet man ein mit radioaktivem Fluor markiertes Traubenzuckermolekül (F-18-Deoxyglukose), das von Krebszellen mit erhöhtem Zuckerstoffwechsel stark angereichert wird.

Mit Hilfe eines Positronen-Emissions-Tomographen („PET-Kamera") kann die Anreicherung der radioaktiven Glukose in Form eines Ganzkörperbilds aufgenommen werden. In ähnlicher Weise kann die PET zur Beurteilung der Vitalität des Herzmuskelgewebes bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit eingesetzt werden. Auch für bestimmte Krankheiten des Gehirns (Epilepsie, Tumoren) liefert die PET dem Arzt wichtige Informationen.

Die PET-Untersuchung sei für die Patienten nicht belastend oder unangenehm. Aufgrund der kurzen Halbwertszeit des verwendeten Radionuklids F-18 sei die Strahlenbelastung nicht größer als bei häufigen Röntgenuntersuchungen (z.B. Computertomographie), teilt die Klinik mit.

Kompetenz des Hygiene-Instituts anerkannt

Als erstes mikrobiologisches Universitätsinstitut in Deutschland wurde das Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität vom Deutschen Akkreditierungsrat (DAR) akkreditiert.

Damit wurde die Kompetenz des Instituts anerkannt, bestimmte Prüfungen durchzuführen. Zu diesen Prüfungen oder Prüfungsarten nach DIN EN 45 001 gehören alle mikrobiologischen, molekularbiologischen und immunhämatologischen Untersuchungen zum Nachweis und zur Charakterisierung von Bakterien, Parasiten und Pilzen. Außerdem fallen darunter Untersuchungen im Rahmen der Krankenhaushygiene sowie Arzneimittel- und Lebensmitteluntersuchungen.

Das Institut hat zudem nachgewiesen, dass die erbrachten Leistungen und Prüfungsergebnisse in Übereinstimmung mit dem in der DIN ISO 9002 vorgegebenen Qualitätssicherungssystem sind. Die Akkreditierung wurde von der Deutschen Akkreditierungsstelle Chemie GmbH (DACH) nach einer eingehenden Begutachtung durch Fachexperten gewährt.

Die mit der Akkreditierung verbundene Einführung eines Qualitätsmanagementsystems stelle sicher, dass alle Untersuchungen am Institut nach den geltenden Richtlinien und neuesten Standards mit großer Transparenz und gleichbleibender Qualität durchgeführt werden, wie Institutsvorstand Prof. Dr. Matthias Frosch mitteilt. Die Akkreditierung gilt für fünf Jahre. Bis dahin überprüfen Fachgutachter der DACH in regelmäßigen Abständen die Qualität der Untersuchungen.

Unibibliothek: Jetzt Online-Fernleihe möglich

Seit Februar 2001 bietet die Universitätsbibliothek Würzburg ihren Benutzern die Möglichkeit, noch schneller Bücher oder Kopien von Zeitschriftenaufsätzen zu erhalten, die nicht in Würzburg vorhanden sind: mit der Online-Fernleihe im Rahmen des Bibliotheksverbunds Bayern (BVB). Für den Nutzer fallen in der Regel keine Kosten bzw. nur Kopierkosten an.

Obwohl sich die Universitätsbibliothek (UB) darum bemühe, stark nachgefragte Literatur selber zu erwerben, sei es aus finanziellen Gründen und wegen der Masse der weltweit erscheinenden Literatur nicht möglich, alle benötigten Bücher und Zeitschriften vor Ort zu halten, heißt es in einer Mitteilung der UB. Aber die Unibibliothek hilft in jedem Fall, und zwar über die Fernleihe, mit der jedes erhältliche Buch und jeder gewünschte Zeitschriftenaufsatz aus einer anderen Bibliothek beschafft wird.

Bislang musste dafür der vielen Nutzern wohlbekannte „rote Leihschein" ausgefüllt werden: Auf der Suche nach dem Titel recherchierten dann Bibliothekare in zahlreichen Katalogen, versahen die Leihscheine mit den Signaturen der auswärtigen Bibliotheken und verschickten sie dorthin mit der Post. Mitunter dauerte es mehrere Wochen, bis die gewünschte Literatur schließlich in Würzburg eintraf.

Diese Prozedur gehört ab jetzt der Vergangenheit an: Wenn es möglich ist, erfolgt die Fernleihbestellung sofort online bei einer bayerischen Bibliothek - und bereits in den nächsten Tagen kann das Buch oder die Kopie in Würzburg bereit liegen. Laut Mitteilung der UB ist die Fernleihe für Bücher meist kostenlos, bei Zeitschriftenaufsätzen fallen lediglich die Kopiergebühren von etwa drei bis vier Mark je 20 Seiten an.

Und so funktioniert die Online-Fernleihe: Der Nutzer recherchiert von einem beliebigen Internet-PC aus nach dem gesuchten Buch oder der benötigten Zeitschrift im WWW-OPAC des Bibliotheksverbunds Bayern. Nach der Auswahl des Titels wählt er die Option „Fernleihbestellung" und folgt den weiteren Hinweisen.

Das automatisierte Katalogsystem überprüft, in welcher bayerischen Bibliothek der Titel verfügbar ist. Dort wird dieser dann gleich online bestellt. Hierüber erhält der Nutzer sofort eine Rückmeldung, und die Bücherbestellung wird im Benutzerkonto - das von jedem Internet-Anschluss weltweit einsehbar ist - verzeichnet. Wenn der Nutzer der UB seine E-Mail-Adresse mitgeteilt hat, wird er per E-Mail darüber benachrichtigt, dass seine Fernleihbücher eingetroffen sind.

Das alles dauere in der Regel weniger als eine Woche, wenn es zur gewünschten Literatur einen Nachweis im BVB-OPAC gibt, teilt die UB mit. Sei dies einmal nicht der Fall, dann werde der Nutzer zu einer Seite geführt, auf der er die Angaben zum benötigten Titel eintragen kann. Die Bibliothekare würden dann dafür sorgen, dass das Werk aus einer nichtbayerischen Bibliothek beschafft wird.

Die UB bittet all ihre Benutzer darum, die Online-Fernleihe ab sofort zu nutzen. Weitere Informationen gibt es im Internet: <http://www.bibliothek.uni-wuerzburg.de/Fernleihe>, an der Informationstheke der Zentralbibliothek am Hubland oder telefonisch unter (0931) 888-5906.

Zugang zum Hochschulnetz per Funk

Für Mitarbeiter und Studierende der Universität gibt es in einigen Gebäuden am Hubland nun auch die Möglichkeit, tragbare Rechner ohne Netzwerkkabel per Funk mit dem Hochschulnetz und dem Internet zu verbinden.

Machbar ist dies im Biozentrum, der Informatik, der Universitätsbibliothek und im Rechenzentrum. Die Mitarbeiter des Rechenzentrums haben hierzu insgesamt 25 Basisstationen („Access Points") installiert. Im Biozentrum decken sie das Foyer, die drei Hörsäle, die Teilbibliothek und die beiden Seminarräume ab. In der Universitätsbibliothek befinden sich Zugänge im Aufenthaltsraum im Erdgeschoß, in den beiden großen Lesesälen, den Gruppenarbeitsräumen und in der Handschriftenabteilung im 4. Stock. In der Informatik sind die beiden Hörsäle und das Foyer versorgt. Im Rechenzentrum schließlich ergänzt das neue Angebot die schon seit längerem bestehende Möglichkeit, den eigenen Laptop drahtgebunden ans Hochschulnetz anzuschließen.

Voraussetzung für die Verwendung des „Wireless Local Area Network" (WLAN) ist die herkömmliche Benutzungsberechtigung für das Rechenzentrum inklusive Modem-/ISDN-Zugang. Ferner wird für den tragbaren Rechner eine spezielle WLAN-Karte für den PCMCIA-Steckplatz benötigt.

Wie das Rechenzentrum mitteilt, müsse nach der bei den bisher getesteten Modellen problemlosen Installation des Treibers dort nur noch der WLAN-Name „RZUW" angegeben werden. Die Freischaltung des Zugangs zum Internet erfolgt über einen WWW-Browser: Nach dem Aufruf einer beliebigen WWW-Seite wird im Browser ein HTML-Formular angezeigt, das die Eingabe und Übermittlung des persönlichen Benutzernamens und des Passworts verlangt, bevor der Rechner eine Verbindung zum Hochschulnetz oder zum Internet aufbauen kann.

Um die Akzeptanz der Funkvernetzung in der Startphase zu steigern, würden derzeit Rahmenvereinbarungen für günstige Einkaufs- und Leasingkonditionen für Notebooks vorbereitet, heißt es in der Mitteilung aus dem Rechenzentrum. Außerdem sei in der Anfangsphase eine Subventionierung der PCMCIA-Karten geplant.

Das WLAN basiert auf dem Standard IEEE 802.11b und wurde im Rahmen der

Initiative „Funkvernetzung von Hochschulen" vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Dieser Standard definiert herstellerübergreifend die drahtlose Datenkommunikation mit Transferraten von bis zu elf Megabit pro Sekunde. Weitere Informationen sind im Internet zu finden: <http://www.rz.uni-wuerzburg.de/kommunikation/wlan/>

Außerdem bietet das Rechenzentrum eine weitere neue Einwahlmöglichkeit ins Hochschulnetz an. Diese Lösung läuft über den externen Provider Callino und wurde vom Leibniz-Rechenzentrum München (LRZ) zusammen mit der Firma Savecall geschaffen. Sie wird vom LRZ koordiniert und den anderen bayerischen Universitäten zur Übernahme angeboten.

Die Gebühren inklusive Mehrwertsteuer betragen einer Mitteilung des Rechenzentrums zufolge innerhalb Deutschlands 3,2 Pfennige pro Minute (Montag bis Freitag zwischen 9.00 und 19.00 Uhr). Zu den anderen Zeiten fallen 2,1 Pfennige pro Minute an; die Abrechnung erfolge jeweils sekundengenau.

Wie bisher werde ein Account für den externen Zugang zur Universität Würzburg benötigt, der bei der Beratungsstelle des Rechenzentrums unter T 888-5085 beantragt werden kann. Die bisherigen Einwahlmöglichkeiten über Uni@Home und über die Remote-Access-Server des Rechenzentrums bleiben erhalten. Weitere Informationen über die neue Zugangsmöglichkeit sind im Internet beschrieben: <http://www1.rz.uni-wuerzburg.de/benstud/Zugang.htm>

Erstmals Lehrerfortbildung in Informatik

Um Lehrerinnen und Lehrern einen Überblick über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Informatik zu geben, hat die Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität am 12. Oktober 2000 erstmals die ganztägige Fortbildung „Informatik in der Schule" durchgeführt.

Bedarf für solche Veranstaltungen ist offenbar vorhanden, denn es kamen rund 120 Teilnehmer ins Institut für Informatik. Dazu Prof. Dr. Hans-Georg Weigand, Mathematik-Didaktiker und Organisator der Fortbildung: „Informatik in der Schule ist gegenwärtig ein heiß diskutiertes Thema. Da fordert der Bundeskanzler verstärkte Informatikkenntnisse von Schulabgängern und möchte bis 2001 jedes Klassenzimmer ans Netz anschließen. Die Bundesbildungsministerin sieht bereits im Jahr 2005 jeden Schüler mit einem Laptop ausgestattet. Dabei werden aber die entscheidenden Fragen häufig nicht gestellt: Was machen Schüler anders, wenn sie den Taschencomputer ständig im Schulranzen mit herumtragen? Lernen sie schneller, besser und mehr? Müssen sich die Lehrenden umstellen und neu unterrichten lernen, wenn sie neue Technologien im Unterricht einsetzen möchten?"

Auch solche Fragen wurden bei der Fortbildung angesprochen, bei der Angehörige des Instituts für Informatik fünf Vorträge hielten: Prof. Dr. Phuoc Tran-Gia und Diplom-Physiker Stefan Köhler erläuterten die Technik des Internets und diskutierten Perspektiven zur Weiterentwicklung des Kommunikationsnetzes. Sie stellten Hintergründe der Übertragungstechnik im Netz dar, erörterten Leistungsaspekte aus der Sicht des Anwenders und stellten heutige sowie zukünftige Anwendungen und Dienste gegenüber.

Prof. Dr. Frank Puppe zeigte beispielhaft an Spielprogrammen und der Sprachverarbeitung, wie Problemlösungsmethoden und Spezialwissen zur Lösung komplexer Probleme zusammenwirken. Prof. Dr. Klaus Wagner und Dr. Heribert Vollmer stellten die Frage: „Informatik - Theorie oder Praxis?". Sie zeigten auf, dass in vielen Fällen die theoretische Durchdringung praktischer Probleme erst die Anwendung eines ganzen Arsenals sehr zugkräftiger Methoden und Resultate in der Praxis ermöglicht.

Prof. Dr. Jürgen Wolff von Gudenberg erläuterte den Begriff Software-Engineering und zeigte neue Entwurfsmethoden und Vorgehensmodelle auf. Für Prof. Dr. Reiner Kolla ist der „Hardware-Entwurf (auch) ein Software-Problem". Wenn heute die Zahl der Transistoren pro Chip nicht selten 100 Millionen übersteigt, so diskutierte er die Frage, wie man es erreicht, dass so viele Bauelemente in einem System überhaupt noch korrekt zusammenarbeiten können.

Schließlich berichtete Prof. Weigand über internetgestützte Veranstaltungen in der Lehrerausbildung und gab einen Einblick in einen zukunftsorientierten, aber heute schon existierenden „Cyber-Vorlesungsraum": Dort sind Studierende über das Netz mit dem Dozenten, mit studentischen Hilfskräften und mit anderen Studierenden in einem elektronischen Hörsaal verbunden.

Wie die Veranstalter mitteilen, beurteilten die Teilnehmer die Fortbildung äußerst positiv, da es wohl in keinem Fach wichtiger sei, stets auf dem neuesten Stand zu bleiben. In der Abschlussdiskussion gab es aber auch kritische Stimmen: Demnach würden Schulen und Lehrer häufig mit ihren Problemen alleine gelassen. Die Betreuung der Rechneranlagen müsse von den Lehrkräften selbst übernommen werden, ohne dass hierzu die Zeit bereitgestellt werde. Auch bleibe es den Lehrern überlassen, sich in den Umgang mit neuen Technologien einzuarbeiten, was ja angesichts der rasant fortschreitenden Entwicklung permanent geschehen müsse. Schließlich würden praktische Hinweise zur Umsetzung von Ideen aus der Informatik in den Unterricht fehlen.

Die Vortragenden sicherten den Teilnehmern im Rahmen ihrer Möglichkeiten tatkräftige Hilfen zu. So erklärten sich die Professoren der Informatik bereit, künftig weitere Veranstaltungen für Lehrer zu halten, bei Unterrichtsprojekten mitzuarbeiten und bei praktischen Problemen vor Ort unterstützend zu helfen.

Die Universität im Gigabit-Wissenschaftsnetz

Mit einer Übertragungsrate von 155 Megabit pro Sekunde ist die Universität seit 10. Oktober 2000 an das so genannte Gigabit-Wissenschaftsnetz angebunden. Damit wurde die Anschlusskapazität gegenüber dem vorherigen Breitband-Wissenschaftsnetz mehr als vervierfacht.

Gleichzeitig wurden die Verbindungen vom Wissenschaftsnetz in die USA von viermal 155 auf zweimal 622 Megabit pro Sekunde erweitert, ebenso wie die Anschlusskapazitäten zu anderen Providern in Deutschland. Für Mitarbeiter und Studierende der Universität ergeben sich daraus Verbesserungen beim Zugriff auf Server innerhalb und außerhalb des Wissenschaftsnetzes.

Die Erfahrungen mit dem Breitband-Wissenschaftsnetz (B-WiN) haben gezeigt, dass sich die von einer deutschen Hochschule über das Internet übertragenen Datenmengen typischerweise einmal pro Jahr verdoppeln. Daher löst der Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein), der staatlich geförderte Provider für die Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland, derzeit das 1996 in Betrieb gegangene B-WiN durch das Gigabit-Wissenschaftsnetz (G-WiN) ab.

Bei der Konzeption des G-WiN sei besonders großer Wert auf eine hohe Ausfallsicherheit und Verfügbarkeit gelegt worden, wie das Rechenzentrum mitteilt. So werde zum Beispiel der Kernnetzknoten in Würzburg, einer von derzeit 28 in ganz Deutschland, über zwei unabhängig voneinander geführte und rund um die Uhr überwachte Glasfaserstrecken an den benachbarten Knoten in Erlangen angebunden. Das Rechenzentrum versuche im Rahmen der personellen, technischen und finanzierbaren Möglichkeiten außerdem, wichtige Bereiche des Universitätsnetzes noch ausfallsicherer zu gestalten.

Die Kosten, die durch die Einbindung in das G-WiN entstehen, richten sich einerseits nach der Bandbreite des Anschlusses, andererseits aber auch nach der tatsächlich aus dem Internet abgerufenen Datenmenge. Bei einem für Ende 2001 prognostizierten Wechsel in die nächsthöhere „Netzklasse" sei die Finanzierung des G-WiN-Anschlusses der Universität vorerst gesichert, wie das Rechenzentrum mitteilt. Dennoch sei das G-WiN als wertvolle Ressource anzusehen, mit der alle Nutzer im Interesse der gesamten Universität sehr verantwortungsbewusst umgehen sollten.

Mit Origami Geometrie lernen

Mit „Geometrie in der Grundschule" setzten sich am 11. Oktober 2000 rund 200 Grundschullehrerinnen und -lehrer im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung an der Universität auseinander. Der Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik hatte diese Veranstaltung im Informatikgebäude in Zusammenarbeit mit der Regierung von Unterfranken organisiert.

Prof. Dr. Bernd Wollring von der Universität Kassel befasste sich mit den Möglichkeiten, welche die japanische Papierfaltkunst Origami bietet, um das Lernen ebener und räumlicher Geometrie in der Grundschule zu unterstützen. Er stellte gefaltete Objekte vor, teilweise aus einem einzigen Blatt entstanden, teilweise modular aufgebaut aus mehreren Teilstücken.

Prof. Wollring machte deutlich, dass Origami sowohl die Möglichkeit zum individuellen als auch zum kooperativen Arbeiten bietet. Die Teilnehmer konnten beim eigenen Handeln erleben, wie beim Lösen von Faltaufgaben grundlegende Erkenntnisse zur Achsensymmetrie, zur Kongruenz und zur Ähnlichkeit in der ebenen Geometrie und zur Geometrie des Raumes zum Tragen kommen.

Herausforderungen und Chancen, die sich aus einem Computereinsatz im Geometrieunterricht ergeben können, waren Thema des Vortrags von Kerstin Bäcker von der Grundschule Dillenburg-Manderbach. Am Beispiel des Geometrieprogramms BAUWAS zeigte die Referentin Möglichkeiten und Perspektiven für einen Computereinsatz in der Grundschule. Zunächst stellte sie verschiedene Funktionen des Programms, dann praktische Anwendungsmöglichkeiten für den Unterricht vor. Dabei betonte sie, dass der Computer andere Medien nicht verdrängen solle, sondern ein Werkzeug sei, das zusätzliche Möglichkeiten bietet. Kerstin Bäcker berichtete über die ermutigenden Erfahrungen aus einer computergestützten Unterrichtssequenz in einer 4. Klasse zum Thema „Würfelgebäude", in der das Programm BAUWAS eingesetzt wurde.

Prof. Dr. Marianne Franke von der Universität Gießen zeigte in ihrem Vortrag, wie die Kinder beim Legen, Umlegen und Anlegen von geometrischen Bausteinen nicht nur ihr visuelles Wahrnehmungsvermögen schulen und die Raumvorstellung weiterentwickeln, sondern auch Entdeckungen zum Flächeninhalt, zur Symmetrie und zu Parketten machen können.

Prof. Dr. Hans-Georg Weigand vom Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik: „Die Teilnehmer nahmen diese Veranstaltung mit Begeisterung auf. Viele waren vor allem darüber überrascht, dass es auch die Universität versteht, praxisorientierte Veranstaltungen anzubieten. Das Interesse ist groß, eine solche Veranstaltung zu wiederholen." Dr. Kristina Appell, ebenfalls aus der Mathematikdidaktik, ergänzt: „Wir haben mittlerweile schon mehrere Anfragen von Schulämtern erhalten, ob wir derartige Veranstaltungen nicht auch vor Ort in den Schulen durchführen können - eine erfreuliche Resonanz!"

Minister lobt Fortbildung: „Vorbild für Bayern“

Eine hochkarätig besetzte europapolitische Expertenrunde hatte sich anlässlich einer Fortbildungstagung am 8. Oktober 2000 in der Neubaukirche zusammengefunden. Die Veranstaltung richtete sich an Sozialkundelehrer an Gymnasien und Beruflichen Schulen in Unterfranken.

Ermöglicht wurde die Expertenrunde durch die Kooperation des Lehrstuhls für die Didaktik der Sozialkunde und für Politische Wissenschaft (Prof. Dr. Paul-Ludwig Weinacht) mit dem Europäischen Jean-Monnet-Zentrum der Universität. Unter anderem hielt der Bayerische Staatsminister für Bundes- und Europaangelegenheiten, Reinhold Bocklet, ein Referat, das gleichzeitig im Rahmen der „Würzburger Jean-Monnet-Vorträge zu Europa“ lief.

Die Lehrerfortbildung des Lehrstuhls findet alle zwei Jahre in Form einer regionalen Tagung statt; die Tagungsdokumentation wird publiziert. Vor diesem Hintergrund und angesichts des in diesem Jahr hochkarätig besetzten Podiums, bei dem anerkannte Fachleute die unterfränkischen Sozialkundelehrer mit den Fortschritten ihrer Wissenschaft vertraut machten, meinte der Minister, die Tagung sei ein Vorbild für ganz Bayern.

Prof. Weinacht stellte bei der Tagung eine Persönlichkeit europäischen Ranges vor: den französischen Außenminister Robert Schuman (1886 - 1963), den er als engagierten Katholiken und Europäer würdigte. Danach traten Sachfragen in den Vordergrund, und zwar zunächst die Osterweiterung der EU.

Erweiterungsfähig werde die Union dadurch, dass sie die Mehrheitsregel auszuweiten, die Entscheidungsgremien zu demokratisieren und den Entsendeanspruch von nationalen Repräsentanten in EU-Organe quantitativ zu begrenzen verstehe bzw. diesen Anspruch rollieren lasse, wie Prof. Dr. Gisela Müller-Brandeck-Bocquet von der Universität Würzburg ausführte.

Wenn man - etwa im Blick auf den Beitrittskandidaten Türkei - nach dem fragt, was Europa künftig geistig zusammenhalten soll, dann zweifeln manche Menschen daran, ob die frühere Antwort „das christliche Abendland“ noch trägt. Der Stuttgarter Politische Philosoph und Historiker Johann B. Müller machte hierzu jedoch geltend, dass die angesichts des rechten und linken Totalitarismus zurückgewonnene Besinnung auf das abendländische Christentum in der These vom „Zusammenprall der Zivilisationen“ (Huntington) in veränderter weltpolitischer Lage erneuert worden sei.

Schließlich zeigte PD Dr. Reinhard C. Meier-Walser aus München am außenpolitischen Gefüge zwischen EU und USA, wie wenig konsistent die EU derzeit sei: Die US-Eliten würden die Europäische Union immer weniger als Partner und stattdessen immer stärker als Konkurrenten wahrnehmen.

Rechenzentrum erweitert Druckdienste

Im Rechenzentrum können Druckaufträge jetzt von jedem Benutzerarbeitsplatz direkt an einen Laserdrucker geschickt werden.

Damit ist es nicht mehr notwendig, für eine Druckausgabe an einen speziellen Druckerarbeitsplatz zu wechseln. Die anfallenden Gebühren werden automatisch von einem benutzerspezifischen Konto abgebucht, das vorher aber mit einem Guthaben ausgestattet werden muss. Entsprechende Wertcoupons im Wert von zwei, fünf oder zehn Euro können im Rechenzentrum (Raum 1 U 18) vorzugsweise bargeldlos mit der universitären Chipkarte (MUCK) erworben und von jedem Benutzer selbst online auf sein Konto gebucht werden.

Der Kontostand könne stets aktuell über eine Webseite abgefragt werden, wie das Rechenzentrum mitteilt. Bei entsprechender Akzeptanz des neuen Druckdienstes sei mit einer Ausweitung auf weitere Dienste des Rechenzentrums (z. B. Ausgaben auf Spezialdrucker) zu rechnen. Bisher basierte der Druckdienst des Rechenzentrums auf der CopyCheck-Karte. Die neue Lösung wurde angeschafft, weil die bisherige Ausstattung nicht Eurokompatibel und zudem nur bedingt erweiterungsfähig war.

Weitere Fortbildungen

Schlaganfall

In der Schlaganfall-Spezialstation der Neurologischen Klinik sei ein erfolgreiches Konzept für die interdisziplinäre Betreuung der Patienten verwirklicht. Diese Bilanz zog Klinikdirektor Prof. Dr. Klaus Toyka ein Jahr nach der Einrichtung der Station. Aus diesem Anlass fand am 14. Oktober 2000 im Hörsaal der Klinik eine Feierstunde statt, die gleichzeitig als Fortbildungsveranstaltung für Ärzte konzipiert war.

Nierentransplantation

Im Festsaal des Knauf-Museums in Iphofen (Landkreis Kitzingen) veranstaltete die Medizinische Klinik am 10. und 11. November 2000 einen öffentlichen Workshop zum Thema Nierentransplantation. Geboten wurden Vorträge und Diskussionen unter anderem zu diesen Themen: Organspende - die Kluft zwischen Bedarf und Realität; Patienten auf der Warteliste; Alte Patienten: Dialyse - und nun auch noch Transplantationswunsch?; Lebendspende: Entwicklung und jetziger Stand, Risikokonstellationen der Spenderauswahl.

Angeborene Herzfehler

Manche Erwachsene haben angeborene Herzfehler, die lange unauffällig bleiben und sich erst im Alter von 40 oder 50 Jahren mit einer schweren Atemnot oder durch einen Schlaganfall bemerkbar machen. Um die Behandlung solcher Fehler ging es bei einer Fortbildung des Herz- und Kreislaufzentrums am 3. Februar 2001. Für die rund 150 Teilnehmer - allesamt niedergelassene Mediziner aus dem Raum Nordbayern - wurden Videofilme von vier verschiedenen Eingriffen aus dem Herzkatheterlabor in den Hörsaal übertragen.

Allergie und Asthma

Allergien und Asthma haben in den vergangenen Jahren in den Industrienationen stark zugenommen. Mit diesen beiden Krankheitsbildern befasste sich die „2. Würzburger Winterfortbildung". Sie wandte sich vorrangig an Apotheker und Ärzte; doch es waren auch andere Interessierte willkommen. Diese Veranstaltung der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft (Landesgruppe Bayern), der Bayerischen Landesapothekerkammer und des Instituts für Pharmazie und Lebensmittelchemie fand am 10. Februar 2001 im Zentralgebäude Chemie am Hubland statt.

Mukoviszidose

An Betroffene, Therapeuten und Ärzte richtete sich die 2. Würzburger Mukoviszidose-Fortbildung, die am 10. Februar 2001 in der Kinderklinik der Universität stattfand. Die Mukoviszidose ist die häufigste schwerwiegende Erbkrankheit in Europa; sie tritt bei einem von 2.000 Neugeborenen auf. Ihr liegt ein genetischer Defekt zu Grunde, der schwere Funktionsstörungen hauptsächlich im Verdauungstrakt und in der Lunge verursacht. Eine chronische Lungenentzündung führt zu einer fortschreitenden Zerstörung dieses Organs. Wird die Lunge völlig vernichtet, dann gibt es nur noch die Möglichkeit einer Lungentransplantation.

Für Mathematiklehrer I

„Denk ich an Mathe in der Nacht, dann bin ich um den Schlaf gebracht." Damit diese Einschätzung von der Mathematik nicht immer mehr Anhänger gewinnt, werden an der Uni Würzburg Fortbildungen für Mathematiklehrer veranstaltet: Dabei können sich die Pädagogen Tipps und Anregungen für einen noch besseren Unterricht holen. Am 21. Februar 2001 referierte bei einer solchen Fortbildung unter anderem der Gießener Mathematiker Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher, der Ende 2000 den mit 100.000 Mark dotierten Communicator-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft erhielt. Er bekam diese Auszeichnung für seine Leistung bei der Vermittlung seiner Wissenschaft in die Öffentlichkeit. Prof. Beutelspacher sprach über das Thema „Mathematik zum Anfassen - zur Idee eines Mathematikmuseums".

Für Mathematiklehrer II

Über neuere Bestrebungen im Mathematikunterricht wurde bei einer Fortbildung informiert, die der Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik der Universität am 22. Februar 2001 speziell für Lehrer an Hauptschulen anbot. Organisiert wurde die Veranstaltung von Herbert Glaser (Würzburg).

Augenheilkunde

Mit allergischen Augenerkrankungen befasste sich eine Fortbildungsveranstaltung, die am 21. Februar 2001 in der Augenklinik stattfand. Unter anderem ging es um neue Erkenntnisse über Allergien im allgemeinen, um spezielle Bindehautentzündungen sowie um Allergien am Auge, die von Medikamenten hervorgerufen werden. Die Fortbildung richtete sich vor allem an Augenärzte.

Intensivmedizin

Die technischen und wissenschaftlichen Entwicklungen in der Intensivmedizin verlaufen besonders rasant. Das stellt die Mediziner vor hohe Anforderungen, wenn sie alle Möglichkeiten nutzen wollen. Andererseits sind in diesem Bereich auch Erfahrung sowie gewisse „Tricks" gefragt. Vor diesem Hintergrund bot die Medizinische Klinik vom 6. bis 8. Oktober 2000 und vom 2. bis 4. März 2001 den „Kursus Internistische Intensivmedizin" an. Diese wurden von Prof. Dr. Heiner Langenfeld und Dr. Gabriel Burrows organisiert.

Krebs im Mastdarm

Mit Krebserkrankungen des Mastdarms befasste sich der Onkologische Arbeitskreis bei seiner Sitzung am 14. März 2001. Der Arbeitskreis hat sich unter dem Dach des Interdisziplinären Tumorzentrums Würzburg zusammengefunden. Er verfolgt das Ziel, die Behandlung der Krebspatienten am Uni-Klinikum noch weiter zu verbessern, und zwar durch den Austausch von Wissen über die Fachgrenzen hinweg.

Rauchen

„Vom Genuss zur Sucht: Rauchen und Schutz der Nichtraucher", diese öffentliche Vortragsreihe fand am 21. März 2001 in der Neubaukirche statt. Zeigt ein Raucher überwiegend „Genussmittel-Verhalten" oder macht Zigarettenrauchen abhängig? Welche Maßnahmen kann oder muss ein Betrieb ergreifen, um seine Mitarbeiter vor Tabakrauch am Arbeitsplatz zu schützen? Zu diesen und weiteren Fragen referierten auf der Veranstaltung des Arbeitskreises Suchthilfe der Universität Experten aus ganz Deutschland. Bei einer „Schnupperstunde für aufhörwillige Raucher" konnten die Teilnehmer am eigenen Leib erfahren, wie die ersten 60 Minuten eines Raucher-Entwöhnungsprogramms aussehen.

Unibund: „Einer der erfolgreichsten in Deutschland“

Entwicklung des Universitätsbundes zogen Schatzmeister Dr. Roland Horster und Schriftführer Dr. Georg Kaiser bei der Mitgliederversammlung der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität am 23. Oktober 2000 im Toscanasaal der Residenz.

In seinem 23. und letzten Rechenschaftsbericht legte der Schatzmeister die Haushaltszahlen vor. Demnach belief sich das Gesamtvermögen des Unibundes zu diesem Zeitpunkt auf etwa 5,5 Millionen Mark. Mehr als 1,1 Millionen stellte der Unibund den Wissenschaftlern der Würzburger Universität 1999 für ihre Forschungsarbeiten zur Verfügung, davon etwa 800.000 Mark an zweckgebundenen Spenden.

Der Unibund verwaltet fünf Stiftungen treuhänderisch; die größte Einzelstiftung mit einem Vermögen von rund 1,6 Millionen Mark ist die so genannte IHK-Firmenspende. In diese sind seit 1982 Spenden von mehr als 2.000 Unternehmen aus Stadt und Region geflossen.

Der Gesellschaftsrat des Unibundes entließ Dr. Horster auf dessen Wunsch nach mehr als 22-jähriger ehrenamtlicher Tätigkeit aus der Pflicht und bestimmte seinen Vorstandskollegen in der Castell Bank, Dr. Thomas Trenkle, zum Nachfolger. Albrecht Graf von Ingelheim, der Vorsitzende des Unibundes, ernannte Dr. Horster zum Ehrenmitglied auf Lebenszeit.

Der Unibund hat sich in den vergangenen drei Jahren ein modernes Erscheinungsbild gegeben. Dies verdeutlichte der Schriftführer den versammelten Mitgliedern in seinem Rechenschaftsbericht anhand ausgewählter Plakatmotive, Flyer und Broschüren - allesamt aus der Feder der Würzburger Werbeagentur Schneider und Partner.

Dr. Kaiser zeigte sich überrascht von der rasanten Entwicklung der Wintervortragsreihen in den vergangenen drei Jahren. Insgesamt konnte der Unibund in elf Städten der Region 170 Vorträge anbieten; Dozenten und Dozentinnen der Universität berichteten in allgemein verständlicher Form über die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Arbeit.

Im gleichen Zeitraum prüfte der Unibund 150 Anträge auf finanzielle Unterstützung von Forschung und Lehre, wovon 115 Projekte gefördert wurden. Schwerpunkte der Bewilligungen waren die Nachwuchsförderung und Anschubfinanzierungen; dabei floss etwa die Hälfte der Mittel in die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften sowie je ein Viertel in die Medizin und die Naturwissenschaften.

Für den Vorstand des Unibundes wurden neue, prominente Mitglieder gewonnen: So konnte Graf Ingelheim unter anderem der Schweinfurter Oberbürgermeisterin Gudrun Grieser und dem neuen Regierungspräsidenten von Unterfranken, Dr. Paul Beinhofer, ihre Ernennungsurkunden übergeben.

Das Fazit von Dr. Kaiser: „Im nationalen Vergleich ist der Universitätsbund Würzburg, der im Dezember 2001 achtzig Jahre alt wird, damit sowohl nach Vermögen und Bewilligungsvolumen als auch nach der Zahl der Mitglieder eine der erfolgreichsten Universitätsgesellschaften in Deutschland.“

Rekordsumme für Forschung und Lehre

Mit der Rekordsumme von 349.000 Mark unterstützt der Universitätsbund Würzburg, die Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hochschule, im Jahr 2001 Forschung und Lehre an der Universität. Diese Summe übertrifft das bisherige Rekordergebnis von 1999 noch einmal um knapp 20.000 Mark.

Der Gesellschaftsrat, das Entscheidungsgremium des Unibundes, bewilligte die entsprechenden Anträge in seiner Sitzung am 6. März 2001 im Rechenzentrum am Hubland. Insgesamt lagen 49 Anträge mit einem Gesamtvolumen von 504.000 Mark vor. Dem standen laut Schatzmeister Dr. Thomas Trenkle Erträge von rund 205.000 Mark aus dem Vermögen der Gesellschaft gegenüber, darunter 50.000 Mark aus kurzfristig eingeworbenen Spenden von Unternehmen aus Würzburg und der Region. Hinzu kommen 144.000 Mark Einnahmen aus den vom Unibund verwalteten Stiftungen.

Der Löwenanteil der Fördergelder wird in so genannte Anschubfinanzierungen fließen: Der Unibund hilft jüngeren Wissenschaftlern dabei, genügend Forschungsergebnisse zu erarbeiten, um dann bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Europäischen Union oder den großen Stiftungen weitere Mittel einwerben zu können. Forschungsprojekte, wissenschaftliche Geräte und Exkursionen werden ebenso gefördert wie Kolloquien und Vortragsreihen, zum Beispiel das „Studium Generale". Die Bewilligungsbescheide wurden am 30. März bei einer Feier im Biozentrum übergeben.

Für die Feierlichkeiten zur 600. Wiederkehr der Erstgründung der Universität Würzburg stellt der Unibund 50.000 Mark zur Verfügung. Das Geld soll für ein internationales Musikfest sowie für eine Ausstellung zum 400. Geburtstag des Würzburger Universalgelehrten Athanasius Kircher verwendet werden.

Erfreut teilte der Vorsitzende der Gesellschaft, Albrecht Graf Ingelheim, mit, dass auch nach der Emeritierung von Prof. Dr. Günter Hess die „Werkstattgespräche mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur" in der Universitätsbibliothek fortgesetzt werden, und zwar unter der Federführung von Prof. Dr. Helmut Pfotenhauer. Die nötigen Mittel wurden dem Institut für deutsche Philologie bewilligt.

Geld für Studierende

Auch die Studierenden bekommen Geld vom Unibund: So unterstützt die Gesellschaft ein von Studierenden in der Volkskunde ausgerichtetes Treffen zum Thema „For ever young – Jugendkult und Jugendkultur". In die Medizinische Fakultät fließen Fördermittel für die Ausrichtung des Kongresses PROMOMED (Promotion in der Medizin), der bei Medizinstudenten das Interesse an der wissenschaftlichen Arbeit wecken soll.

Erstmals wird sich die Gesellschaft finanziell an der Universitätsmesse JUMAX beteiligen, die 2001 zum zweiten Mal stattfindet, und zwar am 21. und 22. Juni. Graf Ingelheim und Schriftführer Dr. Georg Kaiser berichteten außerdem, dass - entgegen dem Trend bei anderen Universitätsgesellschaften - die Mitgliederzahl im Unibund (vor allem durch die Juristen-Alumni, die gleichzeitig beitragsfreie Mitglieder in der Gesellschaft sind) stetig ansteigt. Derzeit sind es 1.256 Mitglieder, fast 200 mehr als noch vor einem Jahr.

Die Wintervortragsreihe des Unibundes ist im Winter 2000/01 sehr erfolgreich in elf Städten gelaufen. Insgesamt hielten 26 Referenten 47 Vorträge, und das in der Regel vor einem großen Publikum.

Unibund feiert 80. Geburtstag

Der Unibund wird heuer 80 Jahre alt. Die Geburtstagsfeier soll am Montag, 3. Dezember, ab 11.00 Uhr in der Neubaukirche stattfinden. Unter anderem will der Unibund an diesem Tag die Röntgenpreisstiftung wiederherstellen. Prof. Dieter Schäfer wird die Geschichte des Unibundes präsentieren, und der frühere Präsident der Alexander von Humboldt-Stiftung und Mitglied des Hochschulrates der Uni Würzburg, Prof. Reimar Lüst, soll den Festvortrag halten.

Anna-Christina Becker und Eike Lossin gehören zu der Gruppe von Volkskunde-Studierenden, die in Würzburg ein Treffen zum Thema „Jugendkult und Jugendkultur" organisieren. Der Unibund fördert dieses Vorhaben. Foto: Emmerich

Unibund übergab Förderbescheide

Mehr als 30 Wissenschaftler nahmen am 30. März 2001 bei einer Feierstunde im Biozentrum ihre Förderbescheide vom Universitätsbund entgegen. Dass die Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität Würzburg für Forschung und Lehre in diesem Jahr die Rekordsumme von fast 350.000 Mark zur Verfügung stellen kann, ist einigen „Spontanspendern" zu verdanken.

Eine große Gruppe von Wissenschaftlern wird 2001 vom Unibund gefördert. Nach der feierlichen Übergabe der Bewilligungsbescheide stellten sich die Geförderten zum Gruppenbild. Foto: Emmerich

Albrecht Graf von Ingelheim, Vorsitzender des Unibundes, betonte in seiner Begrüßung vor dem Hintergrund der gewaltigen Antragssumme von insgesamt über 500.000 Mark die Notwendigkeit von Kürzungen und Ablehnungen von Anträgen. Schriftführer Dr. Georg Kaiser ging bei der Vorstellung der geförderten Vorhaben auf die Zuspenden ein, die Unternehmen aus Würzburg und der Region spontan zur Verfügung gestellt hatten: So hätten die Mannesmann Rexroth AG (Lohr), die Rexroth Star GmbH (Schweinfurt), die Bayerische Landeszentralbank Würzburg und allen voran Dr. Mapara, Inhaber des Würzburger Krick-Verlages, dazu beigetragen, dass der Unibund das Rekordergebnis erzielen konnte.

Stellvertretend für alle anderen stellten zwei der Geförderten ihre Projekte vor. Zunächst erläuterte Dr. Jochen Seufert von der Medizinischen Poliklinik sein Forschungsvorhaben: „Gentechnische Vermehrung von Insulin produzierenden Zellen des Menschen als neue Therapiemöglichkeit des Diabetes mellitus". Dieses Projekt finanziert der Unibund aus Mitteln der IHK-Firmenspende. Prof. Dr. Albrecht Schwab vom Physiologischen Institut berichtete anschließend über sein Projekt „Die Rolle von Kanalproteinen bei der Wanderung von Abwehr- und Tumorzellen".

Ein Streichquartett des Akademischen Orchesters, dessen Dirigent Rudolf Dangel in diesem Jahr vom Unibund wieder eine Unterstützung für seine Arbeit erhält, begleitete die Feier musikalisch. Die Veranstaltung endete mit einem kleinen Empfang im Foyer des Biozentrums.

600-Jahr-Feier der Universität

Im Jahr 2002 wird die Universität Würzburg den 600. Jahrestag ihrer Erstgründung begehen. Anregungen und Ideen zur Gestaltung des Jubiläumsjahres nimmt die „Geschäftsstelle zur Durchführung der 600-Jahr-Feier" in der Zentralverwaltung entgegen.

Die von Klaus Baumann geleitete Geschäftsstelle ist für die Vorbereitung und Organisation des Festjahres verantwortlich. Im Büro steht Barbara Schleifenbaum Mitarbeitern der Universität, Studierenden und der Bevölkerung für Anregungen, Ideen und Auskünfte zur Verfügung.

Das Büro befindet sich im Zwinger 34, 3. Stock, 97070 Würzburg, und ist telefonisch unter (0931) 31-6000, per Telefax unter (0931) 31-2666 und per E-Mail unter <jubilaeum600@zv.uni-wuerzburg.de> erreichbar. Die Geschäftszeiten: Montag bis Donnerstag von 8.00 bis 12.00 und von 13.00 bis 16.00 Uhr, Freitag von 8.00 bis 12.00 und von 13.00 bis 15.00 Uhr.

Die Universität Würzburg wurde von Fürstbischof Johann von Egloffstein im Jahr 1402 ein erstes Mal gegründet und war nach Prag, Wien, Heidelberg, Köln und Erfurt die sechste Universität im deutschsprachigen Raum. Zwar sollte die Erstgründung nicht lange überdauern, so dass die Alma Julia in ihrer heutigen Form auf die zweite und endgültige Gründung durch Fürstbischof Julius Echter im Jahr 1582 zurückgeht. Die Erstgründung ist aber schon deshalb beachtlich und des Gedenkens würdig, da sie die bereits vor der Wende zur Neuzeit auf dem Gebiet des heutigen Bayern vorhandene Weitsicht und geistige Offenheit bezeugt.

Über 600 Jahre Wissenschaft in Mitteleuropa sind für die Universität der Anlass, ihre Erstgründung angemessen zu feiern. Für das Jubiläumsjahr sind unter dem Motto „Geistiger Aufbruch im Spätmittelalter - Universitätsgründungen im deutschsprachigen Raum" bereits eine Reihe besonderer wissenschaftlicher Aktivitäten und Veranstaltungen geplant, zu denen die Universität auch renommierte Gäste aus dem In- und Ausland eingeladen hat.

Neben drei Festakten und zahlreichen Veranstaltungen der Institute sind bislang unter anderem vorgesehen: Tagungen bedeutsamer Wissenschaftseinrichtungen, mehrere Ausstellungen, ein Musikfest, die Herausgabe einer Festschrift und ein Buch zur Universitätsgeschichte. Abgerundet wird das Ganze durch Souvenir-Artikel, darunter ein Sonderbocksbeutel, eine Gedenkmünze und ein Bierkrug.

Spritziger Silvaner im Jubiläumsbocksbeutel

„Jung, spritzig, gehaltvoll - mit Zukunft": So lässt sich der Silvaner charakterisieren, der im Jubiläumsbocksbeutel für die 600-Jahr-Feier der Universität im Jahr 2002 im Weingut Bürgerspital in Würzburg abgefüllt wurde.

Die Leitung des Weinguts, Sonja Höferlin und Helmut Plunien, beide gerade erst dem langjährigen Chef des Weinguts, Rudolf Frieß, im Amt nachgefolgt, stellten den Bocksbeutel und seinen Inhalt Ende März einer Abordnung der Universität mit Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Kanzler Bruno Forster in der Kellerstube des Bürgerspitals vor.

Vom 600jährigen Jubiläum der Erstgründung der Universität inspiriert, haben Universität und Bürgerspital einen Sonderbocksbeutel geschaffen, der, in Keramikfarben eingebrannt, eine zeitgenössische Szene des Lehrbetriebs theologischer und juristischer Studien im Hof zum Großen Löwen aus der „Friesschen Chronik" zeigt. Man erkennt den Dozenten auf seinem Katheder, vor ihm auf Bänken die Studenten, ihre Bücher auf Knien haltend.

Abgefüllt im Jubiläumsbocksbeutel ist ein 2000er Silvaner Kabinett trocken aus der traditionsreichen Lage Würzburger Abtsleite, dem Hausberg der Universität am Hubland. Den fränkischen

Die Universitätsleitung lässt sich den Jubiläumsbocksbeutel präsentieren. Im Bild von links: Sonja Höferlin, Weingutsdirektorin für Vertrieb, Kanzler Bruno Forster, Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem, Helmut Plunien, Weingutsdirektor für Weinbau und Kellerwirtschaft. Foto: Büttner

Der Sonderbocksbeutel zum 600jährigen Jubiläum der Erstgründung der Universität zeigt eine zeitgenössische Szene des Lehrbetriebs im Hof zum Großen Löwen aus der „Friesschen Chronik". Foto: Bürgerspital

Klassiker Silvaner hat sich die Universität als Jubiläumswein ausgesucht, um diese alte Rebsorte zu ehren und ihre Bedeutung für Franken zu unterstreichen. Eine Tafel aus der Lage „Würzburger Stein-Harfe", die im Alleinbesitz des Bürgerspital-Weingutes ist, berichtet, dass Abt Alberich Degen, Prior der Zisterzienser-Abtei Ebrach, den Silvaner 1665 hier zuerst pflanzte.

Der Sonderbocksbeutel ist beim Weingut Bürgerspital in der Theaterstraße sowie in der Geschäftsstelle zur Durchführung der 600-Jahr-Feier der Universität erhältlich, T (0931) 31-6000. Er kostet 15,08 Mark.

Vorreiter in Bayern: Uni Würzburg setzt SAP R/3 ein

Eine bayernweite, zum Teil sogar eine bundesweite Vorreiterrolle kommt der Universität Würzburg bei der Verwirklichung effizienter Führungs- und Informationssysteme zu. Nur mit Hilfe einer solchen integrierten EDV werden die Hochschulen ihren Studierenden und Wissenschaftlern künftig möglichst viel Service und Kundennähe bieten und damit im Wettbewerb zwischen den Hochschulen gewinnen können.

Die Vorreiterrolle der Universität Würzburg zeigt sich nicht nur darin, dass diese als bislang einzige Universität in Bayern ihren Studierenden eine multifunktionale Chipkarte zur Verfügung stellt. Sie setzt zudem als erste Hochschule im Freistaat in enger Zusammenarbeit mit der Firma SAP AG (Walldorf) deren betriebswirtschaftliche Standardsoftware (SAP R/3) ein. Damit sei man auf dem Weg zu einem noch besseren Management im bayernweiten Vergleich am weitesten fortgeschritten, so die Würzburger Hochschulleitung.

Mit der bereits 1996 getroffenen Entscheidung für das R/3-System sieht Kanzler Bruno Forster die Universität Würzburg auf dem richtigen Weg: Mittlerweile hätten die Bundesländer Niedersachsen, Hessen und Hamburg ihre Hochschulen auf die Einführung dieses Systems verpflichtet, und auch in Bayern werde die Technische Universität München nun nachziehen.

Der Auftrag zur Einführung einer integrierten Datenverarbeitung wurde der Universität Würzburg vom Bayerischen Wissenschaftsministerium mit dem Ziel erteilt, die Lösung auch auf andere bayerische Universitäten zu übertragen. Das Ministerium hat dieses Projekt auch finanziell gefördert.

Das ursprünglich für Wirtschaftsunternehmen entwickelte SAP-System stellt für Universitäten insofern eine Art Quantensprung dar, als es die bislang voneinander isolierten „EDV-Inseln" der gesamten Hochschule zu einem großen Ganzen zu integrieren gestattet. Somit können Haushalts-, Stellen-, Personal- sowie Studenten- und Prüfungsverwaltung unter einem einheitlichen System laufen.

Dadurch kann eine Universität ihre Kernaufgaben noch besser erfüllen: Zum Beispiel lässt sich ein zentrales Veranstaltungsmanagement realisieren, das es allen Fachbereichen der Universität ermöglichen soll, die Organisation der Lehre (Belegung von Hörsälen usw.) einfacher und effizienter als bisher zu handhaben. Die Bereiche Forschung und Lehre sollen so weit wie möglich von Verwaltungsprozessen entlastet werden.

In Würzburg wird bereits jetzt die gesamte Personal- und Stellenverwaltung von Universität und Universitätsklinikum über die SAP-Software abgewickelt. Für diesen Themenbereich war die Universität seit 1998 Pilotkunde der SAP, und diese Firma benennt die Universität Würzburg häufig als Referenzadresse: Sie schickt ihre potenziellen in- und ausländischen Kunden, die das System im Einsatz sehen wollen, an die Universität Würzburg.

Das Veranstaltungsmanagement zur Abwicklung der Lehre und für die Mitarbeiterfortbildung ist in einer ersten Stufe (Fakultät für Chemie und Pharmazie) im Einsatz. Gemeinsam mit dem Lehrstuhl für BWL und Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. Rainer Thome) soll zudem - basierend auf dem SAP R/3-System der Universität - ein neues Studenteninformationssystem aufgebaut werden, das die Nähe zu den Studierenden noch weiter erhöht. Voraussichtlich ab Frühling 2001 wird auch der SAP-Einsatz auf den Gebieten Finanzmanagement und Beschaffungswesen stufenweise verwirklicht.

Dass die Universität Würzburg bezüglich der integrierten EDV die Nase vorn hat, zeigt sich unter anderem dar-

an, dass bislang mehr als 100 Besucher aus dem In- und Ausland - darunter auch Vertreter von rund 30 Hochschulen - zur Information und Beratung nach Würzburg gekommen sind. Die hiesigen R/3-Fachleute wurden und werden zudem immer wieder zu Vorträgen und Präsentationen eingeladen und gelten inzwischen als Spezialisten für SAP-Anwendungen im Hochschulbereich: Auf Bitte der SAP werden sie beispielsweise im Mai bei einer Tagung des Deutschen Beamtenbundes in Leipzig erneut über den SAP-Einsatz im öffentlichen Dienst berichten.

Erster Grundstein im Science-Park gelegt

Im Würzburger Gewerbegebiet Ost entsteht auf einem Areal von 50.000 Quadratmetern ein „Science-Park": Dort sollen sich künftig Existenzgründer und Firmen aus den Bereichen Biotechnologie und Biomedizin sowie Informatik und Bioinformatik niederlassen können. Der Grundstein für das erste Gebäude im Park wurde am 16. Februar 2001 gelegt.

Modell des Innovations- und Gründerzentrums BioMed und des Zentrums für moderne Kommunikationstechnologien. Quelle: Stadt Würzburg

Unterfrankens Regierungspräsident Paul Beinhofer und Würzburgs Oberbürgermeister Jürgen Weber setzten damit den Startschuss für den Bau des Innovations- und Gründerzentrums BioMed sowie des Zentrums für moderne Kommunikationstechnologien (ZmK). Diese zwei High-Tech-Einrichtungen entstehen für rund 27 Millionen Mark auf einer Fläche von 10.000 Quadratmetern.

Im ersten Bauabschnitt wird für das BioMed-Zentrum eine Nutzfläche von 2.500 und für das ZmK von 1.000 Quadratmetern entstehen. Im zweiten Bauabschnitt sollen dann nochmals an die 1.000 Quadratmeter für den Bereich BioMed hinzukommen. Das ZmK ist für Informatik- und Bioinformatik-Firmen konzipiert. Aus der Nähe zum BioMed-Gebäude können diese Unternehmen künftig ihren Nutzen ziehen: Beide Zentren sollen miteinander kooperieren und teilen sich zum Beispiel eine rund 400 Quadratmeter große Zentraleinheit mit einer gemeinsamen Infrastruktur.

Bei der Grundsteinlegung präsentierten sich drei aus der Universität Würzburg hervorgegangene Unternehmen und damit potenzielle Mieter im Science-Park: Der Informatiker Phuoc Tran-Gia stellte die InfoSim Networking Solutions AG vor, der Immunologe Thomas Hanke die TeGenero GmbH und der Molekularbiologe Ulf R. Rapp die TheraImmune GmbH (in Gründung).

Der Bau des Innovations- und Gründerzentrums BioMed und des ZmK wird im Rahmen der Hightech-Offensive Bayern mit 22,5 Millionen Mark vom Freistaat finanziert. Die Stadt Würzburg steuert insgesamt 4,3 Millionen bei, das Grundstück am Friedrich-Bergius-Ring eingeschlossen. Die Stadt bildet zudem zusammen mit dem Landkreis Würzburg, der Industrie- und Handelskammer Würzburg-Schweinfurt und der Sparkasse Mainfranken eine Betriebsgesellschaft, die Vermieterin der Immobilie und Betreiberin des Zentrums ist.

Die verbleibenden 40.000 Quadratmeter Fläche im Science-Park sollen an Hightech-Firmen verkauft werden, die in Sachen Forschung und Entwicklung von der Nähe zum BioMed/ZmK und zur Universität Würzburg profitieren wollen.

Weitere Informationen über den Science-Park: Stadt Würzburg, Fachbereich Wirtschaft, Immobilien, Marketing, Rückermainstraße 2, 97070 Würzburg, T (0931) 37-2319, Fax (0931) 37-3589, Internet: <http://www.wuerzburg.de/rathaus/wirtschaft/hightech/index.html>

Lage des Science-Parks im Würzburger Gewerbegebiet Ost. Quelle: Stadt Würzburg

Musterfassade der neuen Chirurgien

Mit Hilfe dieser Musterfassade wird die Gefälligkeit des im bau befindlichen Chirurgischen Zentrums der Universität getestet. Die Gesamtkosten des Baus, der einmal die Größe der Würzburger Residenz haben wird, belaufen sich auf rund 300 Millionen Mark.

Foto: Wolf-Dietrich Weissbach

Gewinner aus Würzburg bei Innovationswettbewerb

Unter den Gewinnern des Fränkischen Innovationswettbewerbs BIOINFORMED waren drei Teams aus Würzburg. Dazu gehörte auch das Biotech-Unternehmen TeGenero des Immunbiologen Prof. Dr. Thomas Hünig von der Universität Würzburg.

Im Rahmen von BIOINFORMED sollten Projekte identifiziert werden, deren Schwerpunkt auf dem als besonders zukunftsträchtig geltenden Gebiet der Bioinformatik liegt. Besonders der Bezug zur führenden biomedizinischen Forschung und Entwicklung in Franken sollte im Vordergrund stehen. Diese Wirtschaftsfelder sind Bestandteile eines Entwicklungskonzeptes, mit dem sich ein fränkisches Netzwerk unter Federführung von BioMedTec Franken e.V. bei der BioProfile-Ausschreibung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung als eine Biotechnologie-Modell-Region in Deutschland bewirbt.

Achtzehn Teilnehmer aus ganz Franken hatten ihre Projekt-Skizzen beim Innovationswettbewerb eingereicht. Die Jury prämierte am 18. Oktober 2000 in Erlangen mit einem gemeinsamen ersten Preis die Molecular Networks GmbH (Erlangen) für hoch innovative Beiträge zur Computer-Modellierung von Molekülen, die als potenzielle Medikamente eingesetzt werden könnten. Der andere erste Preis ging an die Ribopharma AG aus Bayreuth, die mit der Entwicklung einer neuen Klasse von Molekülen mit innovativem Wirkungsmechanismus bisher unbekannte Funktionen von Zellbestandteilen aufklären will.

Auch der dritte Preis wurde gemeinsam vergeben, und zwar zum einen an das Institut Virion Serion aus Würzburg für ein neuartiges Mehrkanal-Nachweissystem in der medizinischen Diagnostik, zum anderen an das junge Unternehmen TeGenero von Prof. Hünig, das zur Aufklärung immunologischer Vorgänge beitragen will. An ein Team aus Würzburg, das ein neues Verfahren für die Hochdurchsatz-Untersuchung von chemischen Substanzbanken entwickelt, ging der fünfte Preis.

Wie BioMedTec Franken betont, ist der Wettbewerb nicht isoliert zu sehen, sondern eingebettet in den allgemeinen Aufbau einer Biotechnologie-Landschaft in Franken, an dem eine Vielzahl von Förderinstitutionen und Netzwerken teilhaben.

Pharmazeuten bringen „den Hager" auf Vordermann

„In 'Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis' soll der Apotheker alles finden, was er für den wissenschaftlichen-technischen Beruf zu wissen bedürfte". So war vor über 125 Jahren das Ziel, das sich der Apotheker Hans Hermann Julius Hager gesetzt hatte.

Dieses Ziel wird auch heute noch verfolgt: An der Universität Würzburg gibt es wieder ein „Hager-Büro", das an der Aktualisierung des Handbuchs arbeitet. Die fünfte und damit jüngste Auflage des „Hager" wurde 1998 erstellt: In dem auf 15 Bände mit je 1.000 Seiten angewachsenen Handbuch sind Waren und Dienste, das heißt Krankenpflege, Verbands-, Pflanzenschutz- und Kindernährmittel beschrieben. Fast lehrbuchhaft dargestellt werden Methoden der pharmazeutischen Technologie und Analytik. Die Gifte sind in alphabetischer Reihenfolge mit ihren chemischen, physikalischen und toxikologischen Eigenschaften aufgelistet.

Gleich fünf Bände befassen sich mit den „Drogen", wobei die Pharmazeuten darunter keine Rauschgifte verstehen, sondern Arzneipflanzen, welche aus botanischer und pharmakologischer Sicht beschrieben werden; ebenso füllen die chemisch definierten Arzneistoffe, die chemisch, physikalisch und pharmakologisch-toxikologisch ausführlich charakterisiert sind, fünf Bände. Alle Arzneibücher dieser Welt haben Eingang in den „Hager" gefunden.

„Es gibt wohl kaum ein anderes Werk, das so umfassend über die wissenschaftliche Pharmazie informiert", so die Würzburger Pharmazeutin Prof. Dr. Ulrike Holzgrabe, an deren Lehrstuhl das vom Springer-Verlag geförderte „Hager-Büro" eingerichtet wurde. Aber die pharmazeutische Wissenschaft sei stets im Fluss, und so wundere es nicht, dass nach dem Erscheinen des letzten Bandes der jüngsten Auflage (1998) schon heute wieder über die Aktualisierung nachgedacht wird: Dabei sollen neue Arzneistoffe beschrieben und neue Anwendungen von Arzneipflanzen berücksichtigt werden.

Prof. Holzgrabe: „Es versteht sich, dass ein solches Werk, das ständig im Fluss ist, elektronisch verarbeitet wird, so dass man nicht ständig 15 Bände oder mehr neu drucken muss." Auch diese Arbeit werde an der Universität Würzburg erledigt, und zwar im Arbeitskreis von Prof. Dr. Jürgen Albert am Institut für Informatik.

Und für wen ist der Hager, der große Brockhaus der Pharmazie? Ursprünglich sollte er nur für den Apotheker in der Offizin eine wissenschaftliche Informationsquelle sein. Da er aber eine wahre Fundgrube für alle Arten von Fakten ist, nutzt ihn der Apotheker in der Hochschule, der Industrie, der Verwaltung oder wo auch immer er tätig ist. Aber auch für Ärzte ist er eine unerschöpfliche Informationsquelle.

Informatiker auf der Frankfurter Buchmesse

Auf der Frankfurter Buchmesse, die vom 18. bis 23. Oktober 2000 ihre Pforten öffnete, präsentierten auch Informatiker von der Universität Würzburg ihre Arbeiten.

Das ist heutzutage nicht weiter ungewöhnlich, bieten doch inzwischen mehr als 2.000 Aussteller „e-books", CD-ROMs, DVDs oder WWW-basierte Werke an. Besonders bei wissenschaftlichen Publikationen ist dieser Anteil recht hoch.

Der Würzburger Lehrstuhl für Informatik II hat sich bei der Aufbereitung von Nachschlagewerken aus Medizin und Pharmazie auf die Text- und Bildkompression sowie auf die Navigation in umfangreichen Textbeständen spezialisiert. Mit Förderung durch das Bayerische Wirtschaftsministerium präsentierten Prof. Dr. Jürgen Albert und seine Mitarbeiter in Würzburg entwickelte Softwarepakete.

Als eines der Highlights nannte Prof. Albert die gerade fertig gestellte „HagerROM 2001": Bei dieser elektronischen Version von „Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis" sind insgesamt zwölf Bände des Nachschlagewerks auf einer einzigen CD-ROM vereint. Das Auffinden relevanter Textstellen wird unter anderem durch eine schnelle Volltextsuche erreicht. Dazu enthält die HagerROM einen fehlertoleranten Modus, der zu einem Suchwort gleich mögliche Varianten der Schreibweise abdeckt, zum Beispiel zu „karzinogen" auch „carcinogen".

Da sich das zugehörige Druckwerk auf 12.000 Seiten erstreckt und mehr als 11.000 Abbildungen enthält, waren zusammen mit dem Springer-Verlag Heidelberg eine ganze Reihe logistischer Probleme zu lösen. Für die inhaltliche Gestaltung zeichneten vor allem die Hager-Herausgeber Prof. Dr. Ulrike Holzgrabe und Prof. Dr. Siegfried Ebel vom Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie in Würzburg verantwortlich. Ein erster Eindruck zur HagerROM kann gewonnen werden unter: <http://www.hagers-handbuch.de>

Auf der Buchmesse stellten die Informatiker außerdem aktuelle Implementierungsstudien zur Folgeversion „HagerROM 2002" vor. Sie zeigten auch weitere, in Kooperation mit der Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten sowie dem Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg entstandene Softwarepakete: Dabei handelte es sich zum einen um eine Toolbox für dermatologische Vorlesungen (SENTIMED) und zum anderen um einen Onlinedienst zur Bestimmung medizinisch relevanter Mikroorganismen (RIDOM).

Projekte auf der SYSTEMS in München

Auf der internationalen Informationstechnologie-Fachmesse SYSTEMS 2000, die vom 6. bis 10. November in München stattfand, waren am Gemeinschaftsstand der Bayern Innovativ GmbH zwei Projekte von der Universität Würzburg vertreten.

Prof. Dr. Jürgen Kopf vom Volkswirtschaftlichen Institut stellte eine in seiner Arbeitsgruppe „Empirische Wirtschaftsforschung" entwickelte Datenbank mit regionalwirtschaftlichen Zahlen vor. Die Datenbank enthält auf über 35.000 Informationsseiten umfassende Wirtschafts- und Strukturdaten für Mainfranken, Unterfranken und Bayern. Über eine Million Datensätze zu den bayerischen Gemeinden und rund 128.000 zu den Landkreisen und kreisfreien Städten stehen der Öffentlichkeit zur Verfügung. Zusätzlich können anonymisierte Daten über 46.000 mainfränkische Firmen ausgewertet werden.

Dieses interaktive Datenbank- und Informationssystem ist laut Prof. Kopf so allgemein angelegt, dass es jederzeit auch für andere regionale Räume verwendet werden kann und damit bayernweit einsetzbar ist. Interessant sei dieses Dienstleistungsangebot nicht nur für die private Unternehmenswirtschaft: Es biete auch Hilfen für die regionale Wirtschaftsförderung sowie für Institutionen und Journalisten, die bei Recherchen auf umfassende und schnell zur Verfügung stehende Zahlen angewiesen sind. Die Startseite der Datenbank ist erreichbar unter <http://dareza.wifak.uni-wuerzburg.de>

Der Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik von Prof. Dr. Rainer Thome präsentierte auf der SYSTEMS 2000 das Planungssystem SIMOS. Es wurde in der Arbeitsgruppe des Diplom-Ingenieurs und Diplom-Kaufmanns Claus Böhnlein entwickelt und unterstützt Planungsaufgaben in der Elektronikfertigung bei der Bestückung von Leiterplatten mit elektronischen Bauelementen.

Der Leitgedanke von SIMOS (SImultane MatrixOrientierte Stücklistenauflösung) ist die Ermittlung von Festrüstungen für Bestückungssysteme, mit denen rüstbedingte Stillstandszeiten und Produktionsausfälle reduziert werden können. In einem 18-monatigen Produktiveinsatz in einem Industriebetrieb konnten die Rüstzeiten durch den Einsatz von SIMOS um 20 bis 30 Prozent verkürzt werden.

Auf der SYSTEMS 2000 wurde SIMOS in einer Version vorgestellt, die neben den Planungswerkzeugen auch eine dynamische Simulationskomponente zur Absicherung der Rüstvorschläge und ein Data Warehouse für das Produktionscontrolling bietet.

Universität auf den Neustädter Hochschultagen

Zwei Tage lang hat sich die Universität Würzburg auf den 3. Bad Neustädter Hochschultagen einem gemischten Publikum präsentiert. Dabei kam erstmals ein universitätseigener, mit einer Großgrafik und Farbfotos gestalteter professioneller Messestand zum Einsatz.

Beratung von Studieninteressenten auf den Bad Neustädter Hochschultagen: Wilfried Katzschmann und Thomas Hilsenbeck (von links) mit zwei potenziellen Studenten am Stand der Universität. Foto: Emmerich

Bei den Hochschultagen, die am 2. und 3. Februar 2001 in der Stadthalle von Bad Neustadt stattfanden, gab es zwei Schwerpunkte. Am „Tag der Wissenschaft" stellte die Zentrale Studienberatung das Studienangebot der Uni Würzburg vor, am „Tag der Wirtschaft" war der Technologietransfer am Messestand vertreten.

Außerdem hielten zwei Professoren Vorträge über besonders attraktive und innovative Würzburger Studiengänge: Der Physiker Alfred Forchel referierte über den Diplom-Ingenieur-Studiengang Nanostrukturtechnik, der in diesem Wintersemester erstmals angeboten wurde, und der Archäologe Ulrich Sinn stellte die neuen Baccalaureus-Studiengänge der Philosophischen Fakultät I vor: Kulturwissenschaft I (Klassische Archäologie, Ägyptologie, Altorientalistik), Indogermanische Sprach- und Kulturwissenschaft sowie Russische Sprache und Kultur. Diese werden voraussichtlich zum kommenden Wintersemester an den Start gehen.

Mit dem Interesse, das der Uni Würzburg bei den Hochschultagen entgegengebracht wurde, waren sowohl Studienberatung als auch Technologietransfer zufrieden. Viele Schüler versorgten sich mit Informationsmaterial über die Universität oder nutzten die Anwesenheit der Studienberater Annette Pilz und Wilfried Katzschmann, um sich über die Studienmöglichkeiten zu informieren.

Gespräche, die für das Firmenakquisitionsprogramm des universitären Technologietransfers interessant sind, führte Dr. Thomas Hilsenbeck: Unter anderem erörterte er mit einem Erfinder die Möglichkeiten, wie dieser in der Universität an Ansprechpartner für seine Ideen gelangen kann. Oder er erstellte mit einem Unternehmen eine Liste möglicher Diplomarbeitsthemen, die nun an geeignete Lehrstühle weitergeleitet werden sollen.

Präsident Prof. Berchem zur geplanten Dienstrechtsreform

Der Präsident der Universität Würzburg, Prof. Dr. Theodor Berchem, der zugleich Präsident des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) ist, hat in einem Interview mit der in Würzburg erscheinenden Tageszeitung Main-Post am 3. Februar 2001 Stellung zu den Überlegungen zur Dienstrechtsreform an den Hochschulen bezogen. Nachfolgend ist das Interview, das Main-Post-Redakteur Dr. Ludwig Sanhüter führte, dokumentiert.

Frage: Bundesministerin Bulmahn hat in ihrer Bilanz zur Mitte der Legislaturperiode erklärt, die Stagnation der Bildungspolitik auf Bundesebene sei überwunden. Wie sehen Sie das?

Berchem: Es ist Frau Bulmahn gelungen, mehr Mittel für die Bildung flüssig zu machen, das muss anerkannt werden. So soll Geld in Milliardenhöhe aus den UMTS-Erlösen in die Bildungs- und Forschungsförderung fließen. Aber der Bund ist nur zum Teil für uns zuständig, und in den Ländern sieht es recht unterschiedlich aus. Wir in Bayern sind noch verhältnismäßig gut dran. Es ist allerdings zu fragen, wie lange Bayern den Standard halten kann, denn das Geld aus den Privatisierungserlösen ist eines Tages auch ausgegeben. Da werden noch einige Probleme auf uns zukommen. Wir können nämlich nur dann Fördermittel einwerben, wenn eine angemessene staatliche Grundfinanzierung gesichert ist.

Frage: Wie kann sich Würzburg seinen Anteil sichern?

Berchem: Das Geld wird natürlich nicht einfach auf die Universitäten verteilt, sondern sie bewerben sich mit ihren For-

schungsprogrammen um Fördermittel. Die Universität Würzburg ist z. B. bundesweit auf Platz zehn bei der Einwerbung von DFG-Drittmitteln – vor sehr angesehenen anderen Hochschulen. Wir bemühen uns, in diesem Wettbewerb auch weiterhin einen Spitzenplatz einzunehmen, z. B. im Bereich der biomedizinischen Forschung.

Frage: Ministerin Bulmahn will auch das Dienstrecht reformieren: Professoren sollen niedrigere Grundgehälter und leistungsabhängige Zulagen erhalten. Was bringt das?

Berchem: Die Professorenbezüge liegen jetzt im Schnitt bei etwa 10.000 Mark brutto, davon sollen künftig rund 2.000 Mark von den Leistungen in Forschung, Lehre und Selbstverwaltung abhängen. Ob das für die klügsten Köpfe, nach denen wir ja suchen sollen, angemessen ist, das hat nie jemand hinterfragt. Es wurde nur unterstellt, Professoren verdienten zu viel und seien zu faul. Nach den Plänen sollen die Leistungen alle fünf bis sieben Jahre überprüft und die Besoldung neu festgesetzt werden. Dazu brauche ich aber immer unter anderem zwei Gutachten, und das halte ich für unrealistisch: Bei einem fünfjährigen Turnus würde das bei den 400 Professoren der Universität Würzburg 160 Gutachten pro Jahr erforderlich machen, bundesweit 16.000. Das ist absurd, dieser Wust von Bürokratie würde uns ersticken.

Frage: Aber wer jetzt im Dienst ist, hat Besitzstandswahrung.

Berchem: Das ist richtig. Deswegen wird der Schaden auch nicht sofort, sondern erst in einigen Jahrzehnten eintreten. Denn wer unter den geplanten Bedingungen noch die Ochsentour einer Professorenlaufbahn auf sich nähme, müsste in seiner praktischen Intelligenz sehr beschränkt sein.

Frage: Junge Forscher sollen nicht mehr als Assistenten eines Professors, sondern als Juniorprofessoren selbstständig lehren können. Das soll die Laufbahn attraktiver machen.

Berchem: Im Prinzip ist die Idee nicht schlecht. Die Leute in der Qualifizierungsphase müssen jünger werden; ihre kreative Phase liegt in dieser Zeit, und diese sollen sie nutzen, wenn sie ins Amt kommen. Allerdings ist das Vorhaben kostenneutral geplant. Ein Juniorprofessor verdient jedoch mehr als ein Assistent. Auch wenn das nicht sehr viel ist, summieren sich diese Beträge. Und wenn tatsächlich 6.000 Assistentenstellen in Juniorprofessuren umgewandelt werden, ergibt das leicht einen Mehraufwand im siebenstelligen Bereich. Ohne steigende Kosten kann das nicht funktionieren. Es fragt sich auch, wie die Universität die Ausstattung für diese Juniorprofessoren finanzieren soll, wenn sie jetzt schon Schwierigkeiten bei der adäquaten Ausstattung für C4-Professoren hat – ganz zu schweigen von den C3-Stellen. Und ich will noch einen zusätzlichen Aspekt nennen: Wir reden seit Jahren über die Verbesserung der Lehre, und wir sind uns auch einig, dass da das eine oder andere zu verbessern ist. Wer jetzt Professor wird, hat meist nach dem Doktorat sechs bis zehn Jahre Lehr-Erfahrung als Assistent. Die Juniorprofessoren hingegen können gar keine Lehrerfahrung haben. Sie werden ins kalte Wasser geworfen; denn sie sollen ja relativ bald nach dem Doktorat dann Professoren werden. Wenn alle Änderungen so eingeführt würden, wie es vorgesehen ist – die Frage der Besoldung und die Juniorprofessur sind ja nur zwei von fünf Punkten – dann wäre dies das Ende für den Wissenschaftsstandort Deutschland.

Frage: Sehen Sie Privatuniversitäten als besondere Konkurrenz an? Können die etwas besser als staatliche Hochschulen?

Berchem: Ich bin dem Gedanken der Privatuniversität immer sehr offen gegenübergestanden. Nur muss man erstens sehen, dass das meiste, was jetzt unter diesem Namen läuft, den Titel Universität nicht verdient, weil es zu klein ist. Wenn ich nur Ökonomie oder Medizin anbiete, bin ich noch keine Universität. Zweitens sind viele gar nicht so sehr privat, weil sie doch am staatlichen Tropf hängen. Trotzdem dürfen sie z.B. Studiengebühren erheben. Private Hochschulgründungen werden ohnehin zahlenmäßig begrenzt bleiben, einfach aus finanziellen Gründen. Die Universität Würzburg hat einen Haushalt von einer Milliarde Mark. Wenn ich das durch Stiftungskapital absichern wollte, bräuchte ich bei fünf Prozent Verzinsung 20 Milliarden Kapital. Aber wir haben nicht wie die USA eine über Generationen gewachsene Stiftungskultur. Die Harvard University hat z. B. ein Stiftungsvermögen von umgerechnet 26 Milliarden Mark.

Frage: Wie werden sich die Studentenzahlen entwickeln? Entlastet der für 2020 bis 2030 erwartete Rückgang an jungen Leuten die Universitäten?

Berchem: Da bewegen wir uns auf dem Gebiet der Spekulation. Zunächst einmal werden die Studentenzahlen in den nächsten 15 Jahren noch ansteigen. Eigentlich müsste jeder Hochschulpräsident sich freuen, wenn die Zahlen dann zurückgehen, da wir noch immer sehr viel mehr Studierende als Studienplätze haben. So einfach mache ich es mir jedoch nicht, weil ein anderer Aspekt noch viel wichtiger ist: Wenn sich die Bevölkerungspyramide in den nächsten Jahren und Jahrzehnten umkehrt, wie alle es vorhersagen, dann ergibt sich für unser Land – das zweitgrößte Exportland der Welt – aufgrund des Arbeitskräftemangels ein enormes Problem. Das würde sich auch im akademischen Bereich stark auswirken. Und wenn es richtig ist, dass wir etwa 25 - 30% der Arbeitsplätze mit akademisch ausgebildeten Personen besetzen müssen, dann wird sich die Frage stellen, ob wir so viele deutsche Studierende noch haben. Wenn nicht, dann drängt es sich auf, an unseren Unis mehr Ausländer auszubilden und ihnen danach die Chance zu geben, in unserem Arbeitsmarkt tätig zu werden. Das hätte den großen Vorteil, dass sie schon während des Studiums deutsch gelernt haben, die Gesellschaft kennen und im weitesten Sinne akkulturiert sind. Dies wäre jedenfalls ein sinnvollerer Weg, zu Arbeitskräften zu kommen, als sie erst nach der Ausbildung anzuwerben, mit all den Problemen, die damit verbunden sind.

11. Würzburger Symposium: „Welt ohne Krieg?“

Krieg - wie kann er vermieden werden? Mit diesem Thema befassten sich Philosophen, Politologen, Historiker, Pädagogen, Theologen und Verhaltensforscher der Universität Würzburg und weiterer Hochschulen sowie Rüstungstechnologen und Militärs beim 11. Würzburger Symposium.

Diese öffentliche Veranstaltung der Universität Würzburg und des Ernst Klett-Verlags Stuttgart fand am 23. und 24. November 2000 mit dem Thema „Welt ohne Krieg?“ in der Neubaukirche in Würzburg statt. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Herbert Lies vom Klett-Verlag stellten das Symposium zuvor bei einem Pressegespräch in der Universität am Sanderring zusammen mit zwei Referenten vor: Zum einen war dies Generalleutnant Manfred Eisele aus Veitshöchheim (Landkreis Würzburg), ein Experte für internationales Krisenmanagement. Eisele, Jahrgang 1938, war unter anderem von 1994 bis 1998 Beigeordneter Generalsekretär der Vereinten Nationen für Planung und Unterstützung/Hauptabteilung für friedenserhaltende Maßnahmen.

Zum anderen war es der Pädagoge Prof. Dr. Winfried Böhm von der Universität Würzburg, der beim Symposium einen Vortrag zum Thema „Der Krieg als Erzieher. Die Verherrlichung des Krieges durch die Pädagogik“ hielt.

Beim Symposium standen hoch aktuelle Beiträge wie „Die Vereinten Nationen und das internationale Krisenmanagement“ (Manfred Eisele) neben klassischen Themen, darunter zum Beispiel: „Stadtstaat und Krieg in der Antike“, „Wirtschaftliche Ursachen von Kriegen“ und „Lokale Kriegsherren in Afrika“. Das Phänomen Krieg wurde aktuell und historisierend, aus verhaltenswissenschaftlicher oder theologischer Perspektive diskutiert.

Die Würzburger Symposien greifen jeweils zentrale Themen der Gegenwart auf, die nicht mehr allein Gegenstand von Einzelwissenschaften sein können, sondern einer interdisziplinären Behandlung bedürfen. Sie sind ein Versuch, die Isolierung der Fachdisziplinen zu überwinden sowie Geistes- und Naturwissenschaftler zusammenzuführen. Die Symposien sind nicht als Forum für Spezialisten, sondern für ein möglichst breites Publikum konzipiert. Diesem werden neue Erkenntnisse vorgestellt und die Teilnahme an den Gesprächen ermöglicht.

Die Würzburger Symposien finden seit 1983 im Rahmen des Studium Generale in enger Zusammenarbeit mit dem Verleger Dr. Michael Klett statt. Welche Motive führten zu diesem gemeinsamen Unternehmen? Dazu Prof. Berchem: „Der Grundgedanke zu diesem Symposium sah, lange bevor der Begriff Interdisziplinarität im Hochschulbereich die Gazetten füllte, die fächerübergreifende Darstellung und Diskussion von Fragen vor, die der einzelne Wissenschaftler in seinem Fachgebiet nicht alleine anzugehen, geschweige denn zu lösen vermag.“

„Würzburger Kreis“ diskutiert ethische Probleme der Wissenschaft

Robert Emmerich

Das aufregendste Schaf aller Zeiten stammt aus Schottland: Dolly, 1997 geboren, versetzte die ganze Welt in Aufruhr - schließlich wurde sie nicht im Liebesrausch gezeugt, sondern im Labor geklont. Das Dolly-Experiment lässt sich prinzipiell beim Menschen nachvollziehen, und es birgt viele Möglichkeiten, vor allem für die Behandlung von Krankheiten. Aber es wirft auch ethische Fragen auf. Mit diesem Spannungsfeld befasst sich der „Würzburger Kreis“, der im November 2000 erstmals zusammentrat.

Wie lief das Dolly-Experiment ab? Die Wissenschaftler des schottischen Roslin-Instituts entnahmen aus dem Euter eines Schafs eine normale Körperzelle. Dann lösten sie den Zellkern heraus, übertrugen ihn in die zuvor entkernte Eizelle eines anderen Schafs und pflanzten diese dem Tier ein. Die Eizelle entwickelte sich daraufhin weiter, ganz so, als wäre sie befruchtet worden. Und schließlich kam Dolly zur Welt: Genetisch identisch mit dem Schaf, von dem die Euterzelle stammte, und damit ein Klon.

Mit diesem Experiment hatten die Wissenschaftler gezeigt, dass sich der Kern einer erwachsenen Körperzelle nach der Übertragung in eine Eizelle wieder so verhält, als sei er in seinen embryonalen Zustand zurückgekehrt: Er beginnt sich zu teilen und bildet Zellen, die zunächst noch unreif sind. Aus diesen so genannten Stammzellen können im Prinzip alle anderen Zelltypen des Körpers entstehen - seien es Blut-, Leber- oder Nervenzellen.

Wie könnte diese Erkenntnis dem Menschen zugute kommen? Beispiel: Ein Kind erkrankt an einer akuten Leukämie; ein geeigneter Knochenmarkspender kann nicht gefunden werden. Also entnimmt man dem kleinen Patienten Zellen, etwa aus der Haut, löst den Kern heraus und überträgt ihn in eine Eizelle, die von der Mutter des Kindes gespendet wurde. Ziel: Man will blutbildende Stammzellen für die Therapie gewinnen.

Zellhaufen nutzen oder Embryo opfern?

An dieser Stelle beginnen die Probleme. Zuerst mit den Augen des Naturwissenschaftlers betrachtet: Die Eizelle mit dem Zellkern des Kindes fängt an sich zu teilen. Es entsteht ein Zellhaufen, den man im Labor mit einigem Aufwand dazu veranlassen könnte, blutbildende Stammzellen hervorzubringen. Diese würden dann dem Kind transplantiert - da sie ja genetisch mit ihm identisch sind, gäbe es keine Probleme mit der Verträglichkeit - und es könnte geheilt werden. Diese Vorgehensweise ist bislang gesetzlich verboten.

Andere Sichtweise: Die Eizelle mit dem Zellkern des Kindes fängt an sich zu teilen. Es entsteht ein Embryo, also ein neuer Mensch, dessen Leben absolut schützenswert ist. Darf man erst einen Embryo erzeugen, um ihn dann zugunsten eines kranken Menschen zu opfern? Oder nutzt man hier nur einen „Zellhaufen"?

Dieser Sachverhalt beschreibt nur ein Problem aus dem Bereich der Stammzellforschung. Die Wissenschaftler sprechen hier vom therapeutischen Klonen, weil Zellen und Gewebe mit dem Ziel gezüchtet werden, sie für die Behandlung von Krankheiten einzusetzen. Mit diesem Thema befasste sich der „Würzburger Kreis" bei seinem ersten Treffen.

Die Gesprächsrunde besteht aus acht Fachleuten und hat ihre Wurzeln im Sonderforschungsbereich (SFB) 465 „Entwicklung und Manipulation pluripotenter Zellen", der 1996 an der Universität Würzburg eingerichtet wurde und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird. Zu den Aufgaben des Sonderforschungsbereichs gehört es, eine Diskussion über die ethischen Probleme der Stammzellforschung zu führen. Damit sollen die Forscher zur Meinungsbildung im SFB, aber auch in der Öffentlichkeit beitragen.

SFB-Sprecher Prof. Dr. Ulf R. Rapp nach der ersten Sitzung: „Wir haben vier Stunden lang heftig diskutiert." Der Würzburger Kreis treffe sich im kleinen Rahmen und nicht öffentlich, weil eine überschaubare Gesprächsrunde der Entwicklung von Gedanken und Ideen förderlicher sei als ein Diskurs, der vor vielen Zuhörern stattfindet. Die Diskussion wurde aufgezeichnet und soll auch veröffentlicht werden.

Im SFB 465 selbst laufen keine Arbeiten mit echten embryonalen Stammzellen von Menschen. Vielmehr widmen sich die Wissenschaftler dem Versuch, die Zellen von erwachsenen Geweben so umzuprogrammieren, dass sie sich embryonal verhalten, und sie dann in eine bestimmte Entwicklungsrichtung zu lenken. Bildlich gesagt: Wie kann man ein Brot wie-der zu Mehl machen und dieses dann dazu bringen, zu einem Brötchen zu werden?

Ulf R. Rapp: Die Sicht des Molekularbiologen

Prof. Rapp hat nach dem ersten Treffen des Würzburger Kreises eine Wunschliste erstellt: Demnach sollte die Übertragung von Kernen aus Zellen erwachsener Menschen in menschliche Eizellen und deren Kultur bis zu einem bestimmten Stadium (Blastozyste) erlaubt werden. Außerdem sollte es möglich sein, aus diesem Stadium embryonale Stammzell-Linien zu isolieren.

Wünschenswert ist es nach Ansicht des Molekularbiologen auch, die bei künstlichen Befruchtungen anfallenden überzähligen Embryonen bis zum Blastozysten-Stadium für die Gewinnung von Stammzellen verwenden zu dürfen. Dies will Prof. Rapp allerdings nur als Übergangslösung verstanden wissen, bis der Gesetzgeber der Wissenschaft einen anderen Weg erlaubt: Bei diesem sollten auf dem Weg der Organspende Eierstöcke zur Verfügung stehen, deren Eizellen man im Labor reifen lassen könnte.

Letzten Endes solle aber angestrebt werden, aus den embryonalen Zellhaufen so genannte pluripotente embryonale Stammzellen (ES-Zellen), die dauerhaft im Labor kultiviert werden können, zu gewinnen. Dann könnte man versuchen, die Kerne aus ausgewachsenen Zellen in diese entkernten ES-Zellen einzubringen. Bislang ist das zwar gesetzlich erlaubt, aber bis diese Vorgehensweise verwirklicht werden kann, besteht noch erheblicher Forschungsbedarf. Außerdem dürfen diese Experimente zur Zeit nicht mit Drittmitteln der DFG oder des Bundesforschungsministeriums durchgeführt werden.

Stephan Ernst: Die Sicht des Moraltheologen

Aus ethischer Sicht stelle sich freilich eine Reihe von Bedenken und Fragen, so der Würzburger Moraltheologe Prof. Dr. Stephan Ernst: Kann man menschliches Leben überhaupt verrechnen, auch wenn auf der anderen Seite ein so wichtiger Wert wie eine mögliche Heilung von Krankheiten steht? Hat die Gesellschaft hier nicht auch ihre Solidarität mit denjenigen zu erweisen, die ihre Rechte noch nicht selbst vertreten können? In diesem Fall werde man um die Frage nach dem Personenstatus des Embryos nicht herumkommen.

Weiter sei zu fragen, so Prof. Ernst, welche Auswirkungen die Zulassung der Forschung an Embryonen sowie eine mögliche Liberalisierung des Embryonenschutzgesetzes haben werden: „Wird damit nicht, auch wenn eine solche For-

Dem Würzburger Kreis gehören an:

- Stephan Ernst, Moraltheologe, Universität Würzburg
- Peter Gruss, Molekularbiologe, Max-Planck-Institut Göttingen
- Albrecht Müller, Stammzellforscher, Universität Würzburg
- Ulf R. Rapp, Molekularbiologe, Universität Würzburg
- Michael Sendtner, Stammzellforscher, Universität Würzburg
- H. van der Veen, Reproduktionsphysiologe, Universität Bonn
- Holger Wormer, Wissenschaftsjournalist, Süddeutsche Zeitung
- Martin Wilhelm, Hämatoonkologe und Stammzelltherapeut, Universität Würzburg

schung zunächst von ihren Zielen her streng eingegrenzt werden soll, doch prinzipiell der Weg zu einer beliebigen Forschung an Embryonen geöffnet?" Schließlich müsse man fragen, ob die Ziele der Stammzellforschung wirklich nur auf dem Weg der „verbrauchenden Forschung an Embryonen" erreicht werden könnten oder ob nicht auch ein ethisch weniger heikler Weg möglich sei. Damit meint Prof. Ernst die Forschung mit gewebespezifischen Stammzellen: Aus diesen kann sich kein neuer Embryo entwickeln.

Theodor Berchem: Geisteswissenschaftler einbeziehen

Eröffnet wurde das erste Treffen des Würzburger Kreises von Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem. Er wies darauf hin, dass die ethische Verantwortung der Wissenschaftler umso größer werde, je mehr Macht und Einfluss sie auf das menschliche Leben haben. Im konkreten Fall gehe es auch darum, die Frage zu klären, ob und wie weit der Zweck die Mittel heiligen dürfe, was wichtiger sei: der Schutz des Lebens – auch des werdenden – oder die Heilung Schwerkranker oder Schwerverletzter.

„Ethisch-kritische und verantwortungsbewusste Begleitung der Forschung, interdisziplinäre Zusammenarbeit, Transparenz nach außen, zu all dem, so scheint mir, ist mit der Institutionalisierung des Würzburger Kreises ein wichtiger Schritt getan", so der Präsident. Wünschenswert wäre es allerdings, auch Geisteswissenschaftler einzubeziehen, zum Beispiel einen „gestandenen Philosophen".

High-Tech-Tag an der Universität

Über 2.500 Besucher nutzten am letzten Samstag im März 2001 den High-Tech-Tag Bayern, um sich an der Universität über Forschung und High-Tech-Unternehmen zu informieren. Auf der zentralen Veranstaltung sagte der Bayerische Staatsminister für Gesundheit, Ernährung und Verbraucherschutz, Eberhard Sinner, der Blick hinter die Kulissen der Forschung schaffe Akzeptanz für neue Entwicklungen.

Allein etwa 1.500 Besucher kamen zur Universität am Hubland, um sich Vorträge im Rahmen des von der Physik veranstalteten Technologiesymposiums anzuhören, durch die Technologieausstellung im Naturwissenschaftlichen Hörsaalbau zu bummeln oder dem Programm der Informatik zu folgen. Rund 700 Besucher fanden sich zum Tag der Offenen Tür am Neubau der Chirurgie in Grombühl ein, um sich vom Universitätsbauamt fachkundig durch die riesige Baustelle führen zu lassen.

In seiner Begrüßung im Rahmen des Symposiums betonte Präsident Prof. Dr. Theodor Berchem, dass die Universität Würzburg schon seit geraumer Zeit einen „anwendungsorientierten Kurs" verfolge, was sich in der Berufungspolitik und insbesondere auch in den vielfältigen Bestrebungen um Technologietransfer, um unternehmensgründerische Aktivitäten sowie um die

Mit Technik vollgestopft ist dieser Pkw, den die Würzburger Verkehrswissenschaftler für ihre Forschungsprojekte nutzen. Psychologie-Diplomand Markus Schumann (rechts) erklärte beim High-Tech-Tag, wozu all diese Vorrichtungen gut sind. Im wesentlichen handelt es sich dabei um Geräte, mit denen sich das Fahrverhalten registrieren und aufzeichnen lässt. Foto: Emmerich

Junges Publikum beim High-Tech-Tag: Am Stand des Interdisziplinären Zentrums für Verkehrswissenschaften Würzburg konnte man am Computer ein Fahrzeug auf einer Landstraße steuern. Foto: Emmerich

Einrichtung zukunftsweisender technikorientierter Studiengänge zeige. Diese, so der Präsident, müssten vermehrt Eingang in die Lehr- und Forschungsprogramme der Universität finden, weil nur so den Studierenden angewandte Forschung und enger Praxisbezug geboten werden könne.

Regierungspräsident Dr. Paul Beinhofer wies in seinem Grußwort auf die überdurchschnittliche Positionierung Unterfrankens im High-Tech-Bereich hin. Still und von vielen unbemerkt habe sich in Unterfranken in den letzten Jahren ein grundlegender Strukturwandel vollzogen: „In der Rangliste des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaft aus dem Jahre 1999 liegt Unterfranken auf Platz 8 unter den führenden High-Tech-Regionen Europas. Von tausend Erwerbstätigen arbeiten hier 177 in Hochtechnologiebranchen", umriss der Regierungspräsident den Standort des Regierungsbezirks.

Lauschten dem Vortrag von Physikprofessor Alfred Forchel, bevor sie ihre Reden zum High-Tech-Tag hielten (von rechts): Universitätspräsident Prof. Theodor Berchem, Regierungspräsident Paul Beinhofer und Minister Eberhard Sinner. Foto: Pompetzki

„Max-Scheer-Hörsaal" erinnert an Würzburger Physiker

Der mit 604 Sitzplätzen auf 531 Quadratmetern Fläche größte Hörsaal der Universität Würzburg, der gleichzeitig auch der zentrale Hörsaal für die naturwissenschaftlichen Fächer ist, trägt einen neuen Namen: Er wurde zum Gedenken an den Physiker Prof. Dr. Max Martin Scheer umbenannt in „Max-Scheer-Hörsaal". Offiziell geschah das am 11. Dezember 2000 im Rahmen einer akademischen Feier.

Der neue Name des früheren Hörsaals 1 im Hörsaalbau der Naturwissenschaften am Hubland erinnert damit an eine Persönlichkeit, die sich insbesondere um die Würzburger Physik verdient gemacht hat. Max Martin Scheer, der am 9. Mai 2000 im Alter von 74 Jahren starb, hatte von 1962 bis 1994 einen Lehrstuhl für Experimentelle Physik an der Universität Würzburg inne und forschte vor allem über die Röntgenstrahlen.

Über mehr als 25 Jahre setzte er sich erfolgreich für die Zusammenarbeit mit Universitäten in den USA ein: 1967 initiierte er ein modellhaftes Austauschprogramm mit der State University of New York (SUNY).

Prof. Dr. Max Scheer

1979 hob er dann ein erweitertes Austauschprogramm aus der Taufe, innerhalb dessen noch heute bis zu einem Drittel eines Jahrgangs der Würzburger Physikstudierenden ein Studienjahr in den USA verbringen. So prägte er die Idee eines integrierten Auslandsstudiums mit, wofür ihm die SUNY im Jahr 1993 die Auszeichnung „Excelsior Award" verlieh.

Max Scheer, geboren am 16. Februar 1926 im schlesischen Trebnitz, studierte Physik in Würzburg, wurde hier 1953 promoviert und 1959 habilitiert. Er war ein engagierter Hochschulpolitiker: 1965 wurde er Mitglied des Verwaltungsausschusses der Universität und 1968 dessen Direktor. In dieser Funktion leitete er die Verwaltung der Universität, denn einen Kanzler gab es damals noch nicht. Als Konrektor (1969-1971), Rektor (1971-1973) und Prorektor (1973-1975) beeinflusste er die Entwicklung der Universität maßgeblich. Viermal war er Dekan seiner Fakultät, dem Senat der Universität gehörte er sieben Jahre lang an.

Prof. Scheer wurden viele Auszeichnungen zuteil, unter anderem der Bayerische Verdienstorden, das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse und die Medaille „Bene Merenti" der Universität Würzburg in Gold.

Grußworte bei der Feier sprachen Dekan Prof. Dr. Axel Haase und Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem. Dieser erinnerte daran, dass der Bau des nun nach Max Scheer benannten Hörsaals seinerzeit auf die Initiative des Physikers hin erfolgte.

Dann ließ Prof. Dr. Hans Oechsner von der Universität Kaiserslautern in einem Vortrag seine „Erinnerungen an Max Martin Scheer" aufleben. Für die musikalische Gestaltung der Feier, die selbstverständlich im frisch getauften Max-Scheer-Hörsaal stattfand, sorgte ein Streichquartett von der Würzburger Hochschule für Musik.

Arnika ist die Arzneipflanze des Jahres 2001

Die Blüten der Arnika werden in der Medizin erfolgreich eingesetzt, zum Beispiel bei Prellungen oder rheumatischen Beschwerden. Doch diese Pflanze birgt vermutlich noch ein viel größeres Potenzial in sich.

Aus diesem Grund wurde sie zur „Arzneipflanze des Jahres 2001" gekürt, und zwar vom „Studienkreis Entwicklungsgeschichte der Arzneipflanzen" am Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg.

Die Arnikablüten werden dem Studienkreis zufolge derzeit ausschließlich äußerlich angewandt, etwa bei Blutergüssen, Prellungen, Quetschungen, rheumatischen Muskel- und Gelenkbeschwerden, bei Furunkelbildungen nach Insektenstichen sowie bei Entzündungen im Mund- und Rachenraum.

Der augenblickliche Stand der Forschung lasse aber vermuten, dass die Arnika als Arzneipflanze noch ein erhebliches Potenzial in sich trage, das es zu erschließen gilt: Im Tierversuch seien zum Beispiel Arnika-Wirkungen auf das Herz und den Kreislauf nachgewiesen worden, vor der Einnahme von Arnika-Tinktur oder -Extrakten müsse jedoch eindringlich gewarnt werden.

Die Arnica montana - ihr deutscher Name ist Bergwohlverleih - spielt seit knapp 500 Jahren eine Rolle in der europäischen Medizin, wobei ihre Bedeutung ständig wuchs. Der Dichter und Naturforscher Johann Wolfgang von Goethe schätzte sie besonders, während die Medizin der Antike die Pflanze nicht kannte und das Mittelalter nur wenig Notiz von ihr nahm.

Das änderte sich an der Wende zur Neuzeit grundlegend, und der ausgiebige Gebrauch in den Apotheken des 18. und 19. Jahrhunderts ließ die Arnika in Mitteleuropa beinahe verschwinden. Noch heute gehört sie zu den besonders gefährdeten Pflanzen: 1981 wurde sie ins Washingtoner Artenschutzabkommen aufgenommen, und in Deutschland wurde an ihrer Stelle die leicht anzubauende, aus Nordamerika stammende Wiesenarnika zur Gewinnung der Blüten für Arnikapräparate zugelassen.

Der feldmäßige Anbau des Bergwohlverleihs galt laut einer Mitteilung des Würzburger Studienkreises lange Zeit als problematisch und nicht lohnend. Doch nach Freilandversuchen, die von 1983 bis 1993 an der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau in Freising-Weihenstephan durchgeführt wurden, sei der wirtschaftliche Anbau inzwischen möglich. Somit seien die wichtigsten Voraussetzungen geschaffen, um den weiteren Einsatz des Bergwohlverleihs in der auf Pflanzen gründenden Therapie zu ermöglichen.

Arnika, die Arzneipflanze des Jahres 2001.

25 Jahre Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie

Vor gut 25 Jahren wurde der Lehrstuhl für Allgemeine und Angewandte Wirtschaftsgeographie an der Universität Würzburg errichtet. Anlass war damals unter anderem die zunehmende Bedeutung des Faches für die Berufsaussichten der Geographen.

Prof. Dr. Horst-Günter Wagner, zuvor Ordinarius für Wirtschaftsgeographie an der Universität Kiel, wurde 1975 auf den Lehrstuhl berufen und hatte ihn bis zu seiner Emeritierung zum Ende des Sommersemesters 2000 inne. Viele unterschiedliche Arbeitsgebiete waren und sind am Lehrstuhl vertreten; sie reichen vom Regionalmarketing in Unterfranken bis zur Analyse von Entwicklungshilfeprojekten in Westafrika.

In der Allgemeinen Wirtschaftsgeographie geht es vorwiegend um Methoden zur Erforschung von Wirtschaftsräumen und zur wirtschaftsräumlichen Regionalanalyse in Industrie- und Entwicklungsländern. Darin eingeschlossen ist das Fachgebiet Landesplanung und Raumordnung.

In der Angewandten Wirtschaftsgeographie standen und stehen verschiedenste Themen im Vordergrund, für Unterfranken zum Beispiel Konflikte zwischen der Wirtschaft und den Ökosystemen im Maintal sowie Fragen zur Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Stadtentwicklung sowie zur Veränderung von Standortqualitäten und Nutzungsabfolgen.

1988 wirkte der Lehrstuhl an einer Bestandsanalyse der Wirtschaftsstruktur des damaligen Grenzraumes zur DDR und zur Tschechoslowakei mit. Daraufhin konnten die Würzburger Geographen un-

mittelbar nach der Grenzöffnung 1989/90 zu den Perspektiven Mainfrankens unter den gewandelten wirtschaftsräumlichen Beziehungen Stellung nehmen. Diese Arbeiten mündeten in eine Bewertung der Entwicklungswege, Chancen und Risiken der zukünftigen Situation des Wirtschaftsraumes Mainfranken.

Eine spezielle Untersuchung von Dr. Martin Niedermeyer befasste sich mit dem wirtschaftsräumlichen Vergleich zwischen dem nordöstlichen Unterfranken und Südthüringen nach der Grenzöffnung. Aktuelle Arbeiten konzentrieren sich auf eine Analyse der Stadt- und Industrieentwicklung in Unterfranken seit 1800.

Mit regionsbezogenen Fragen zur Raumordnung und Landesplanung befasst sich Prof. Dr. Ulrich Ante. Hier ging es um Grundlagen des Regional- und Stadtmarketings, Aspekte zur Entwicklung ländlicher Gemeinden, die regionalwirtschaftlichen Wirkungen von Technologie- und Gründerzentren sowie die Transportkapazitäten der Mainschifffahrt. In einem Lehrbuch stellte er Ziele und Methoden der Politischen Geographie vor.

In Tunesien und Algerien untersuchte der Lehrstuhlinhaber die Bevölkerungsdynamik, die Entwicklung der ländlichen und städtischen Siedlungsstruktur unter dem Einfluss der Land-Stadt-Wanderung, den Wandel der Agrarwirtschaft und das gewerblich-industrielle Wachstum. Aus diesen Forschungen entwickelten sich Regionalanalysen über die Veränderung von Gewerbe, Handwerk und Handel in der Altstadt von Tunis zwischen 1968 und 1996 sowie die Entwicklung der modernen Industrie im Großraum Tunis von 1992 bis 1997 (Mitarbeiter: Diplom-Geograph Walter Englert).

In Westafrika (Mali, Burkina Faso, Kamerun, Senegal und Sierra Leone) verfolgte Prof. Wagner Probleme der Entwicklungspolitik in Kooperation mit dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit. Ziel war die Erfolgskontrolle von Entwicklungshilfeprojekten. Zusammen mit Dr. Helmut Geist schlossen sich Untersuchungen zur Ernährungssicherung im Spannungsfeld zwischen Bevölkerungszunahme, Politik, Welthandel und beeinträchtigten Ökosystemen an. Fragen zur ökonomischen und sozialen Entwicklungspolitik in Westafrika bildeten auch ein wichtiges Lehrgebiet.

Im südlichen Afrika führte der im Jahr 1985 gestorbene PD Dr. Joachim Jeske Untersuchungen über wirtschaftsräumliche Unterschiede und die Industrialisierung durch. Dr. Steffen Niemann erforschte im Norden Namibias traditionelle Nutzungs- und Sparmethoden beim Wasserverbrauch. Prof. Wagner wiederum beschäftigt sich gegenwärtig mit der agrargeographischen Entwicklung Namibias.

Mit besonderem Interesse verfolgte der Lehrstuhlinhaber seit der Teilnahme an einem Wissenschaftleraustausch in der UdSSR deren ökonomische und gesellschaftliche Probleme. Einen Schwerpunkt bildeten Studien zur Geographie des Kaukasus, speziell bezüglich der neuen Fundorte von Erdöl und Erdgas im Umkreis des Kaspischen Meeres sowie zu den geopolitischen Interessen der Industrieländer, die sich auf diese Orte richteten.

Im Mittelmeerraum führte Prof. Wagner Untersuchungen zu folgenden Themen durch: Agrarstrukturwandel, Bewässerungswirtschaft, Veränderung ländlicher Räume, Verstädterung, daraus resultierende Nutzungskonkurrenzen, Einkommensunterschiede. Er befasste sich auch mit der Bevölkerungszunahme und der von Nordafrika ausgehenden Migration beschäftigungsloser junger Menschen.

Einen Schwerpunkt bildete die Analyse mediterraner Ökosysteme in den empfindlichen Küstenlandschaften unter dem Wachstumsdruck von Wirtschaft, Verkehr, Verstädterung und Tourismus. Diesem Ziel diente auch von 1994 bis 1998 die Teilnahme am Bayerischen Forschungsverbund BayForAREA mit einem Projekt zur Koordinierung der Fremdenverkehrsentwicklung im Golf von Eilat/Akaba (Mitarbeiter: Diplom-Geograph Mario Mohr). All diese Forschungsarbeiten haben sich in vielen Publikationen niedergeschlagen, darunter die von Prof. Wagner verfassten Lehrbücher „Wirtschaftsgeographie" sowie „Mittelmeerraum - Geschichte, Geographie, Wirtschaft".

Diese Landschaft bei Mykene in Griechenland wurde durch Eingriffe des Menschen über eine lange historische Zeitspanne hinweg degradiert. Die Beziehungen zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten und physisch-geographischen Grundlagen sowie die Prozesse, die langfristig Ökosysteme degradieren, bilden ein breites Arbeitsgebiet der Wirtschaftsgeographen.

Juristen-Alumni: Erfolgsbilanz

Der Alumni-Verein der Juristen hat einem Jahr nach seiner Gründung eine positive Bilanz gezogen: Er konnte bis dahin 350 Mitglieder gewinnen, darunter auch einige hoch prominente Persönlichkeiten.

Zum Beispiel gehören zu den Juristen Alumni Würzburg: Johann Böhm, Präsident des Bayerischen Landtags, Dr. Thomas Bach, Vizepräsident des Internationalen Olympischen Komitees, Dr. Siegfried Naser, Präsident des Bayerischen Sparkassenverbandes, und Dr. Walter Schön, Amtschef der Bayerischen Staatskanzlei.

Waren zunächst vorwiegend ehemalige Würzburger Studierende eingetreten, so seien es zunehmend auch die heute noch Studierenden, wie Vereinsvorsitzender Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer sagte. Dies sei in der allgemeinen Erfolgsbilanz besonders erfreulich, da es ja gerade zu den zentralen Anliegen der Alumni zähle, eine Brücke zwischen den Juristengenerationen zu schlagen und nach und nach ein Netz zwischen Ehemaligen und Studierenden zu knüpfen.

Zu den Vereinszielen gehört es auch, die Vertreter der einzelnen Juristensparten miteinander ins Gespräch zu bringen, die Studienbedingungen an der Universität

Würzburg weiter zu verbessern und die Qualifikation der Studierenden durch Praktika sowie durch den wissenschaftlichen Austausch zu fördern.

Die Juristen Alumni haben im ersten Jahr ihres Bestehens viele Vortragsveranstaltungen organisiert. Laut einer Mitteilung von Prof. Knemeyer wollen die Alumni 2001 insbesondere Tutorien, Examinatorien und die Anschaffung von Studienliteratur ebenso fördern wie einzelne Projekte, die der Ausbildung der Studierenden dienen.

Spenden für die Mukoviszidose-Ambulanz

Die Mukoviszidose-Ambulanz der Kinderklinik hat in den vergangenen Monaten mehrmals Spenden erhalten.

Der Sommerhausener Winzer Arthur Steinmann überreichte eine Spende von 28.000 Mark. Das Geld hatte er bei verschiedenen Aktionen gesammelt. Die Spende wurde einer Mitteilung der Kinderklinik zufolge verwendet, um einen Psychologen für die Ambulanz einstellen zu können. Carola Dyer aus Mainbernheim (Landkreis Kitzingen) spendete 2.000 Mark. Die Schüler aus den 8. Klassen der Walther-Hauptschule in Würzburg-Heidingsfeld hatten zur Weihnachtszeit im Rahmen eines Schulprojekts gebastelt und die Gegenstände dann verkauft. Dabei nahmen sie 350 Mark ein, die sie der Mukoviszidose-Ambulanz übergaben.

Die Mukoviszidose ist eine schwerwiegende Lungenerkrankung, die sich bereits im frühen Kindesalter bemerkbar macht. Ursache der fortschreitenden Lungenschädigung ist ein zu zäher Schleim in den Luftwegen, der sich in der Lunge festsetzt. Dadurch können sich Bakterien besser vermehren und es entwickelt sich eine chronische Lungenentzündung, die schrittweise die Lunge zerstört. Trotz immer besser werdender Therapie sterben viele der betroffenen Kinder und jungen Erwachsenen auch heute noch an den Folgen der Lungenzerstörung im Alter von etwa 30 Jahren.

Goldmedaille für Kochbuch-Forschung

Der von der Würzburger Germanistikprofessorin Dr. Trude Ehlert und ihren Studierenden herausgegebene Band „Münchner Kochbuchhandschriften des 15. Jahrhunderts" wurde mit einer Goldmedaille in Sachen Kulturgeschichte ausgezeichnet.

Die Würzburger Wissenschaftler erhielten die Medaille im Oktober 2000 auf der Buchmesse in Frankfurt/Main, und zwar von der Gastronomischen Gesellschaft Deutschlands. Diese Vereinigung vergibt jedes Jahr Gold- und Silbermedaillen für die besten Publikationen des Jahres auf den Gebieten Kochen und Kulinaria, Gastronomie und Ausbildung, Wein und Bar, Ernährungswissenschaft und Kulturgeschichte. Der ausgezeichnete Band, der mit Unterstützung der Firma Tupperware Deutschland zu Stande kam, besteht aus einem Faksimile der Kochrezeptsammlungen von Münchner Handschriften, einer kritischen Edition der Texte, einer Übersetzung, einem kulturhistorischen Kommentar und einem Glossar.

Die Begründung der Jury: „Kulturhistorisch besonders zu empfehlen. Eine wertvolle Ergänzung zu den bisher von Tupperware edierten mittelalterlichen Kochrezeptsammlungen. Die sorgfältig übersetzten und kommentierten Rezepte bieten einen guten Einblick in Esskultur, Küche und Sprache jener Zeit; besonders hervorzuheben ist das Glossar."

Trude Ehlert, die an der Universität Würzburg eine Arbeitsstelle zur Erforschung mittelalterlicher Kochbücher leitet, bezeichnet die Erarbeitung von Transkription, Edition, Übersetzung, Kommentar und Glossar mit ihren Studierenden als gutes Beispiel für forschendes Lernen im „learning-by-doing-Verfahren".

150 Jahre Hermann Müller (-Thurgau)

Der Name „Müller-Thurgau" ist wohl jedem Weintrinker ein Begriff, doch wissen viele nicht, wem sie das köstliche Getränk zu verdanken haben: Am 21. Oktober 2000 war es 150 Jahre her, dass sein Schöpfer, Hermann Müller, in Tagervilen am Schweizer Ufer des Bodensees geboren wurde.

Der Sohn eines Bäckermeisters lernte schon früh die Arbeit am Rebberg kennen, war ein intelligenter, strebsamer Schüler und fand in seinem Lehrer Direktor Rebsamen einen Förderer und Mentor. Im Herbst 1869, gerade 19 Jahre alt, wurde Hermann Müller Realschullehrer in Stein. 1872 begann er in Zürich ein Botanik-Studium und wurde Fachlehrer für Naturwissenschaften.

Schließlich erhielt er die Gelegenheit, bei dem führenden Pflanzenphysiologen jener Zeit, Prof. Dr. Julius von Sachs (1832 - 1897) in Würzburg zu arbeiten und promovierte dort 1874 zum Doktor der Naturwissenschaften. Sicherlich machte er in seiner fränkischen Zeit auch Bekanntschaft mit dem Frankenwein und lernte Sebastian Englert, den Weinbaupionier aus Randersacker kennen. Dieser gründete damals gerade die erste Weinbauschule in Franken und beschäftigte sich unter anderem auch mit der Züchtung neuer Sorten.

Dr. Hermann Müller wurde 1876 zum Leiter des Instituts für Pflanzenphysiologie in der Forschungsanstalt Geisenheim und später zum Professor ernannt. Als er 1890 aus der Schweiz den Ruf erhielt, dort eine Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu gründen, ergriff er die Gelegenheit und kehrte in seine Schweizer Heimat zurück. Aus 150 Sämlingen, die er in Geisenheim gezüchtet hatte und mit nach Wädenswil nahm, kristallisierte sich der Sämling 59 - die heutige Müller-Thurgau-Rebe - als besonders wertvoll heraus. Prof. Dr. Hermann Müller starb am 18. Januar 1927 in Wädenswil.

Neuer Betriebsbeauftrager für Abfall: Ansgar Solbach

Die Universität Würzburg hat seit 1. September 2000 einen neuen Betriebsbeauftragten für Abfall: Der Diplom-Ingenieur (FH) Ansgar Solbach hat die Nachfolge von Holger Riepl angetreten.

Solbach gehört der Abteilung VII (Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Qualitätssicherung) der Zentralverwaltung an. Er ist zuständig für den gesamten Institutsbereich der Universität. Für das Klinikum nimmt weiterhin Robert Uhl die Aufgaben des Betriebsbeauftragten für Abfall wahr.

Ansgar Solbach sieht es als seine vorrangige Aufgabe an, eine umwelt- und ressourcenschonende sowie wirtschaftliche Abfallentsorgung an der Universität Würzburg zu sichern. Hierbei sei es wichtig, Strategien weiterzuentwickeln und umzusetzen, die Abfälle vermeiden bzw. nicht vermeidbare Abfälle soweit wie möglich in den Wirtschaftskreislauf zurückführen.

Ausschlaggebend für die Verwirklichung dieses Ziels ist zum einen die enge Kooperation mit dem Technischen Betrieb der Universität, der für die Logistik der Abfallentsorgung zuständig ist. Die immer neuen oder sich ändernden Forderungen der gesetzlichen Abfallwirtschaft machen laufend eine Anpassung der Entsorgungswege nötig. Die komplexe Binnenstruktur der Universität sei hier Hürde, zugleich aber Herausforderung, wie der neue Abfallbeauftragte sagt.

Zum anderen wird Ansgar Solbach eng mit den Stellen der Universität zusammenarbeiten, die für die Beschaffung von Verbrauchsmaterial und Geräten zuständig sind - denn das Kreislaufwirtschaftsgesetz fordert, bereits bei der Beschaffung auf umweltfreundliche und abfallarme Erzeugnisse zu achten. Auf diesem Gebiet ist laut Solbach noch Pionierarbeit zu leisten.

Eine nachhaltige Abfallentsorgung verlange auch ein sicherheits-, gesundheits- und umweltbewusstes Verhalten der Beschäftigten. Dieses müsse geweckt und trainiert werden. Daher sind Beratung, Schulung und Weiterbildung der Mitarbeiter weitere wichtige Aufgaben von Solbach.

Von erheblicher Bedeutung sind auch wirtschaftliche Aspekte: Alleine für die Restmüllentsorgung muss die Universität jährlich rund 240.000 Mark aufbringen. Seit 1997 erstellt das Referat VII/1 der Zentralverwaltung für den Institutsbereich Abfallbilanzen, die detailliert Auskunft über Abfallarten, -mengen und -ströme geben. Diese Daten sind laut Solbach eine Voraussetzung für die weitere Verbesserung der Entsorgungswege. Zusammen mit der Vermeidung von Abfall, der konsequenten Wertstofftrennung sowie der Rückführung von Abfällen in den Wirtschaftskreislauf werde dies zu weiteren Einsparungen führen.

Ansgar Solbach - zur Person

Ansgar Solbach wurde 1961 in Neuwied-Engers bei Koblenz geboren. Er absolvierte zunächst eine Berufsausbildung zum Maschinenschlosser bei der Firma Rasselstein AG in Neuwied. Nach dem Erwerb der Fachhochschulreife studierte er von 1983 bis 1987 Verfahrens- und Umwelttechnik an der Technischen Fachhochschule Berlin.

Anschließend war er als Umweltingenieur für Projektierung in der Abteilung Umwelttechnik der Steuler-Industriewerke im Westerwald sowie als Ingenieur für Umweltschutz bei der Dynamit Nobel AG im Siegerland tätig. Im Rahmen mehrerer Weiterbildungsseminare wurde er bei der Staufen-Akademie in Bonn zum Öko- und TQM-Auditor ausgebildet - TQM steht für „Total Quality Management".

Bevor er nach Würzburg kam, war Solbach als Leiter der Betriebstechnik in einem Sonderabfallzwischenlager in Ebersberg bei München beschäftigt.

Neuer Sicherheitsingenieur: Karl-Heinz Spiegel

Im Februar 2000 begann Diplom-Ingenieur (FH) Karl-Heinz Spiegel seine Tätigkeit als Sicherheitsingenieur an der Universität Würzburg. Als Leiter des Referats VII/2 – Arbeitsschutz und Unfallverhütung – wurde er mit Wirkung vom 1. März 2000 zum Leitenden Sicherheitsingenieur für den Gesamtbereich der Universität Würzburg bestellt. Er ist Nachfolger von Karl Petsch.

Karl-Heinz Spiegel wurde 1963 in Mellrichstadt in der Rhön geboren, ist verheiratet und hat zwei Kinder. In Bad Neustadt/S. absolvierte er bei der Firma Siemens eine Lehre als Werkzeugmacher. Über den zweiten Bildungsweg schloss er 1988 sein Studium an der Fachhochschule Schweinfurt zum Diplom-Ingenieur (FH) – Elektrotechnik mit dem Studienschwerpunkt Elektrische Energietechnik - ab.

Beim Überlandwerk Unterfranken begann er 1990 zunächst als Schaltingenieur in der Netzleitstelle. Drei Jahre später wurden ihm die Aufgaben der messtechnischen Netzüberwachung und die Verantwortung für den Betrieb des Blockheizkraftwerkes Hammelburg übertragen. 1997 wechselte er in den Bereich Netzführung. Neben dieser Tätigkeit war Karl-Heinz Spiegel seit 1997 als Betriebsbeauftragter für den Umweltschutz im Bereich „Technik und Regionalzentren" verantwortlich. Weiterhin übernahm er nach seiner Ausbildung zum Sicherheitsingenieur bei der Berufsgenossenschaft Feinmechanik und Elektrotechnik 1998 schrittweise die Aufgaben der koordinierenden Sicherheitsfachkraft und damit die Verantwortung für die Organisation und Koordination sämtlicher Maßnahmen zur Arbeitssicherheit. 1999 wurde er zum Leitenden Sicherheitsingenieur ernannt.

Der neue Sicherheitsingenieur sagt zur Umsetzung seiner jetzigen Aufgaben: „Die Erkenntnis, dass Arbeitssicherheit kaum

verwirklicht werden kann, wenn sie ausschließlich 'von oben' verordnet wird, resultiert insbesondere aus meinen bisherigen Erfahrungen. Bedingt durch meinen beruflichen Werdegang hatte ich stets engen Bezug zur Praxis. Wesentliche Voraussetzung zur Realisierung von Arbeitssicherheitsstandards sind die gezielte Beurteilung der jeweiligen Arbeitsbereiche unter weitgehender Berücksichtigung aller organisatorischen, technischen und personellen Besonderheiten. Werner Siemens hat bereits 1880 ein wesentliches Prinzip meines beruflichen Handelns mit folgenden Worten beschrieben: 'Das Verhüten von Unfällen darf nicht als eine Vorschrift des Gesetzes aufgefasst werden, sondern als ein Gebot menschlicher Verpflichtung und wirtschaftlicher Vernunft.'"

Karl-Heinz Spiegel sieht seine Ziele der nächsten Jahre darin, das Arbeitssicherheitsverhalten der Mitarbeiter und Vorgesetzten positiv zu beeinflussen, indem er die Motivation zur Sicherheit stärkt. Durch Gespräche mit den Nutzern sollen praxisgerechte Lösungsvorschläge erarbeitet und somit die nötige Akzeptanz für die Sicherheitsmaßnahmen geschaffen werden. Mit den Ergebnissen der Beurteilung von Gefahren am Arbeitsplatz sollen effektivere Schutzmaßnahmen als bisher ermöglicht werden. Innerhalb der Abteilung VII – Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Qualitätssicherung – ist die notwendige und effektive enge Zusammenarbeit mit den Spezialisten für Strahlenschutz, Gefahrstoffe, Tierschutz und Biologische Sicherheit gegeben.

Bücher - kurz und bündig

Diesterwegs Schriften

Der Würzburger Religionspädagoge Prof. Dr. Horst F. Rupp hat sich bereits in mehreren Veröffentlichungen mit dem Werk des Pädagogen Friedrich Adolph Wilhelm Diesterweg (1790 - 1866) befasst. Seit Mitte der 90er Jahre gehört er zum Herausgeberkreis der „Sämtlichen Werke" des Pädagogen. Der nun vorgelegte Band 20, der mit der Texterfassung, einer umfangreichen Kommentierung mit 1.170 Anmerkungen sowie einem aufwändigen Personenregister schwerpunktmäßig in Würzburg erarbeitet wurde, schließt die mit Band 18 begonnene Herausgabe der selbstständig erschienenen Schriften Diesterwegs ab. Geboten werden Schriften aus den Jahren 1842 bis 1857. In dieser Zeit verschlechterte sich Diesterwegs Verhältnis zur preußischen Staatsverwaltung zunehmend, was schließlich 1847 zu seiner Beurlaubung und 1850 zur Versetzung in den Ruhestand führte. In den 50er Jahren setzte sich Diesterweg als freier Publizist und schließlich ab 1858 als Abgeordneter des preußischen Landtags mit der reaktionär tendierenden preußischen (Schul-)Politik auseinander. Neben einigen kleineren Schriften bietet der Band unter anderem vier Texte Diesterwegs zu Pestalozzi, die aus Anlass des 100. Geburtstages des Schweizer Pädagogen verfasst wurden. Abgedruckt ist auch der umfangreiche Essay „Pädagogisches Wollen-und-Sollen" aus dem Jahr 1857, in dem Diesterweg seine Ansichten über die wichtigsten Fragen der pädagogischen Theorie und Praxis ausspricht. Die Erstellung des Bandes wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Dr. Ruth Hohendorf und Prof. Dr. Horst F. Rupp (Hrsg.): „Friedrich Adolph Wilhelm Diesterweg: Sämtliche Werke", Band 20, Luchterhand Verlag, Neuwied Kriftel 2000, 611 Seiten, 115 Mark.

Lebensweg und religiöse Erziehung

Im Rahmen des langfristig angelegten Forschungsprojektes „Lebensweg und religiöse Erziehung. Religionspädagogik als Autobiographie" ist der dritte Band mit 19 Autobiographien von Religionspädagogen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz erschienen. Herausgeber sind der Würzburger Religionspädagoge Horst F. Rupp und sein Bamberger Kollege Rainer Lachmann. In dem Buch erzählen unter anderem Georg Baudler, Hans-Jürgen Fraas, Ursula Früchtel, Bernhard Grom, Wolfgang Langer, Barbara Ort, Fritz Oser und Dietrich Zilleßen ihre Biografien. Die Autoren, die sich beruflich mit religiöser Bildung und Erziehung beschäftigen, berichten von ihrer eigenen religiösen Erziehung wie auch von ihren Entwürfen zur religiösen Erziehung der nachwachsenden Generationen. Der Leser erfährt etwas vom Lebensweg und Lebensschicksal der Autoren, aber auch vom Stellenwert der christlichen Religion in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft unserer Gesellschaft. So ist laut Prof. Rupp insgesamt „ein zeitgeschichtliches Dokument von exponierter Aussagekraft und Bedeutung" entstanden. Auch die beiden ersten, 1989 erschienenen Bände der Reihe beinhalten die autobiographischen Darstellungen von 32 evangelischen und katholischen Religionspädagogen sowie einigen Allgemeinpädagogen aus dem gesamten deutschsprachigen Raum. Das Forschungsprojekt, dessen Bände in der von Horst F. Rupp herausgegebenen Reihe „Forum zur Pädagogik und Didaktik der Religion" erscheinen, soll mit weiteren Publikationen fortgesetzt werden. Gefördert wurde es von verschiedenen Landeskirchen und von der Universität Bamberg.

Rainer Lachmann und Horst F. Rupp (Hrsg.): Lebensweg und religiöse Erziehung. Religionspädagogik als Autobiographie. Band 3, Deutscher Studien Verlag, Weinheim 2000, 446 Seiten, 69 Mark, Leinen mit Schutzumschlag, ISBN 3 89271 893 8.

Ethik in der Medizin

Das Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg und der Studentenverband „Ethik in der Medizin" (SEM) engagieren sich auch weiterhin in der Thematik „Ethik in der Medizin". Aus diesen Bemühungen ist Ende 2000 erneut ein Buch entstanden, das mehrere Bereiche behandelt: ethische Fragen im klinischen Alltag; Umgang mit dem toten Menschen; Gesundheitsökonomie; Ethik in der Medizin im Spiegel der Gesellschaft. Neben Vertretern der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg äußern sich auch auswärtige Autoren, zum Beispiel Eberhard Schockenhoff, der als einer der hervorragenden Ethiker bzw. Moraltheologen der katholischen Kirche in Deutschland gilt. Das Buch stellt zudem die Entstehung und das Angebot des „Würzburger Programms zur Ethik in der Medizin" vor, das aus der Zusammenarbeit des Medizinhistorischen Instituts mit Prof.

Dr. Michael Schmidt und dem SEM entstanden ist. Allein das im Rahmen dieses Programms stattfindende „Interdisziplinäre Seminar für Ethik in der Medizin" zieht jedes Semester mehr als 50 Teilnehmer an.
Dominik Groß (Hrsg.): „Zwischen Theorie und Praxis: Traditionelle und aktuelle Fragen zur Ethik in der Medizin", Verlag Königshausen & Neumann, Würzburg 2000, 48 Mark.

Blankwaffen aus Asien

An die Bewunderer und Sammler von Blankwaffen, insbesondere Schwertern, Dolchen, Messern und Äxten, wendet sich der Band „Blankwaffen aus Vorder-, Mittel- und Süd-Asien" von Werner Uhlmann. Auf 764 Farbfotos stellt der Autor - früher Professor für Statistik an der Universität, seit 1996 im Ruhestand - 224 Waffen vor. Das Foto zeigt ein Schwert „Kastane" aus Sri Lanka. Bereits 1999 hat Prof. Uhlmann einen Band über asiatische Blankwaffen vorgelegt (siehe BLICK 2/1999). Das Werk (Plastik-Spiralbindung) ist zum Preis von 380 Mark lieferbar durch die Versandbuchhandlung Ferdinand Schöningh, Franziskanerplatz 4, 97076 Würzburg.

China 1912 bis 1937

Dieses Werk ist nur auf CD zu haben. Grund: Er habe einen für Studierende preiswerten Weg der Veröffentlichung beschreiten wollen, so der Autor Dieter Kuhn. Die Veröffentlichung als Buch sei nur zu einem hohen Ladenpreis möglich gewesen. Die Kenntnis der Ereignisgeschichte der Republik China ist für das Verständnis der historischen Entwicklung der beiden chinesischen Staaten (China und Taiwan) und für eine fundierte Einschätzung des gegenwärtigen Verhältnisses der beiden Staaten zueinander sowie für eine Beurteilung der internationalen Politik Chinas unentbehrlich. Diese Geschichte ist in den 18 Kapiteln der Veröffentlichung von Prof. Kuhn nachzulesen. Die Grundlage für das Werk bildeten Vorlesungen und Seminare über die Republik China (1912-1949), die der Autor seit Anfang der 90er Jahre für die Ausbildung von Studierenden der Sinologie an der Universität Würzburg konzipiert und gehalten hat. Oberstes Ziel der Darstellung ist es, die politische Ereignisgeschichte der Republik als narrative Geschichte zu beschreiben. Dafür wurde eine Auswahl aus den politischen Ereignissen getroffen, deren faktische Daten chronologisch abgehandelt werden. Diese Veröffentlichung mit chinesischen Schriftzeichen im Text ist dem Autor zufolge die bislang einzige neuere und ausführlichere deutschsprachige Darstellung der Ereignisgeschichte der Republik China. Die CD kann beim Verfasser zum Preis von 20 Mark bestellt werden, T (0931) 888-5571, Fax (0931) 888-4617, E-Mail: dieter.kuhn@mail.uni-wuerzburg.de
Dieter Kuhn: „Die Republik China von 1912 bis 1937. Eine politische Ereignisgeschichte." Edition Forum 2000 (Würzburger Sinologische Schriften), Heidelberg, 668 S., 2 Karten, ISBN 3-927943-20-7.

Klimageschichte Mitteleuropas

Der Orkan „Wiebke" 1990, das Oder-Hochwasser von 1997, der Sturm „Lothar" im Jahr 1999 - all diese Unwetter und Katastrofen, dazu noch Treibhauseffekt und Ozonloch, haben die Öffentlichkeit aufhorchen lassen: Haben wir es mit einer Klimaveränderung zu tun, die durch den Menschen verschuldet ist? Oder gab es eine Häufung solch extremer Vorkommnisse auch in der Vergangenheit? Offenbar ja, denn: „Die Veränderlichkeit ist und war ein Wesensmerkmal des mitteleuropäischen Klimas. In den letzten 1.000 Jahren gibt es keinen als 'normal' zu bezeichnenden Zeitabschnitt, in dem nicht auch die unterschiedlichsten Extreme aufgetreten wären." Dieses Resümee zieht der Würzburger Geograf und Klimaforscher Rüdiger Glaser in seinem neuen Buch „Klimageschichte Mitteleuropas". Der Autor präsentiert darin - erstmals für Mitteleuropa - eine 1.000 Jahre umfassende Klimadarstellung, die auf der Auswertung unterschiedlichster Archive und Quellen gründet. Vor allem geht er auf Extreme wie Dürren, Stürme, Hochwasser und Kälte ein. Das mit vielen Abbildungen versehene Buch veranschaulicht, welche nachhaltigen Veränderungen das Klima in Mitteleuropa in den vergangenen Jahrhunderten geprägt haben, wie sie sich auf die Gesellschaft auswirkten und bis zu welchem Grad der Mensch in jüngerer Zeit Einfluss genommen hat. Glaser beschäftigt sich seit mehr als 15 Jahren mit Fragen zur Klimageschichte.
Rüdiger Glaser: „Klimageschichte Mitteleuropas. 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen", Primus Verlag, Darmstadt 2001, 227 Seiten, 78 Mark, ISBN 3-89678-405-6.

Der Mittelmeerraum

Nur in wenigen Großräumen der Erde stoßen naturräumliche, soziale, wirtschaftliche und politische Gegensätze so hart aufeinander wie im Mittelmeerraum. Die Einkommensverhältnisse und Lebensbedingungen in Südeuropa, Nordafrika und dem Vorderen Orient unterscheiden sich so stark, dass deshalb mit einer noch mehr zunehmenden, nach Norden gerichteten Wanderung zu rechnen ist. Dies und der Wunsch vieler Mittelmeer-Anrainerstaaten, engere Kontakte mit Europa zu pflegen, erfordern eine neue Politik der Europäischen Union (EU). Unter diesem Leitgedanken steht das Buch „Mittelmeerraum" von Horst-Günter Wagner. Der Autor stellt wichtige Grundlagen der ökologisch-naturräumlichen Verhältnisse, der Bevölkerungsentwicklung, des sozialen Wandels, der Veränderungen in der Landwirtschaft, der Entfaltung industrieller Aktivitäten und der Verstädterung dar. Ziel seiner Analyse ist es, die Risiken und Chancen, die Stärken und Schwächen einzelner Regionen sowie des gesamten Mittelmeerraumes zu bewerten. Mit seiner wirtschaftsgeographischen Regionalanalyse diskutiert Wagner die Probleme am südlichen Rand der EU, die wegen der geplanten Osterweiterung der Union zur Zeit in den Hintergrund gedrängt werden. Das Buch entstand als eine Zusammenfassung vieler, meist von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderter Projekte, die sich mit der Entwicklung des Wirtschaftsraumes und

den Gegensätzen in mediterranen Ländern befassten. Der Autor hatte 25 Jahre lang den Lehrstuhl für Allgemeine und angewandte Wirtschaftsgeographie an der Universität Würzburg inne. Er wurde im Sommer 2000 emeritiert.

Horst-Günter Wagner: „Mittelmeerraum. Geographie, Geschichte, Wirtschaft, Politik", Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 2001, 381 Seiten, 93 Abbildungen, Karten, Diagramme, 75 Fotos, 29 Tabellen, 78 Mark (Mitgliederpreis: 58 Mark), ISBN 3-534-12339-5.

Nationalatlas BRD

Mit „Verkehr und Kommunikation" befasst sich Band 9 des „Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland". Der Geograph Günter Löffler von der Universität Würzburg gehört zu den Herausgebern dieses Bandes. Behandelt werden Netze und Knotenpunkte, Personen- und Güterverkehr, Telekommunikation und Massenmedien sowie die Auswirkungen all dieser Bereiche auf Gesellschaft, Wirtschaft, Raum und Umwelt. Mehrere der knapp 50 Einzelbeiträge entstanden am Institut für Geographie der Universität Würzburg. Bei der Beschaffung und Auswertung der Daten wurden die Autoren von den Studierenden Tilman Schenk, Christiane Klemp und Stefanie Groiß, bei der kartographischen Umsetzung von Winfried Weber unterstützt. Dr. Konrad Schliephake hat zwei Beiträge zur Verkehrsinfrastruktur (Eisenbahnnetz und Straßennetz) vorgelegt. Dr. Ralf Klein und Prof. Dr. Günter Löffler befassen sich mit folgenden Themen: Verkehrlich hoch belastete Räume; Unfälle im Straßenverkehr; Standortstruktur und Umweltwirkungen des Zulieferverkehrs. Die „Schadstoffimmissionen im Stadtverkehr" am Beispiel der Stadt Würzburg bearbeitete Dr. Peter Rabl vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz mit kartographischer Unterstützung des Instituts für Geographie. Aus seiner in Würzburg entstandenen geographischen Diplomarbeit zum Umbau des Stuttgarter Hauptbahnhofes entwickelte Götz Baumgärtner den Beitrag „Neue Bahnhofsprojekte". Dank der Förderung durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen konnten in diesen Band des Nationalatlanten auch eigene Forschungsergebnisse der Würzburger Geographen einfließen.

Institut für Länderkunde, Leipzig (Hrsg.): „Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland, Band 9: Verkehr und Kommunikation", mitherausgegeben von Jürgen Deiters, Peter Gräf und Günter Löffler, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg und Berlin 2001, 172 Seiten, 168 Mark, ISBN 3-8274-0941-1. Den Band gibt es für 168 Mark auch als CD-ROM; Buch und CD-ROM zusammen kosten 252 Mark.

Stadtentwicklung

Im Oktober 2000 wurde der zehnte Jahrestag der deutschen Einheit gefeiert. Für viele war das Grund genug, um auf die Wiederannäherung der beiden ehemals getrennten Räume zurückzublicken und eine kritische Bilanz zu ziehen. Die Geographen der Universität Würzburg haben hierzu einen Sammelband vorgelegt. Sie untersuchen darin einen Teilaspekt der Wiedervereinigung, nämlich die Entwicklung von Klein- und Mittelstädten im Bereich der früheren innerdeutschen Grenze: die fränkischen Orte Mellrichstadt, Bad Königshofen im Grabfeld, Hofheim, Königsberg in Bayern, Ebern und Rodach werden ebenso betrachtet wie die südthüringischen Städtchen Eisfeld, Römhild, Schleusingen und Heldburg. Für dieses Buch konnten die Geographen auf ihre langjährigen Forschungen über die Regionalentwicklung im Grenzraum zurückgreifen. Sie verstehen den Band unter anderem als Beitrag zur regionalgeographischen Landeskunde von Unterfranken und Südthüringen. Ulrich Ante befasst sich mit dem Begriff „Staatsgrenze", Konrad Schliephake mit der Stadtgeographie von Suhl. Martin Niedermeyer schließlich - sein Beitrag füllt den größten Teil des Buches - analysiert die Bedingungen der räumlichen Entwicklung von Kleinstädten im Grenzraum am Beispiel Themar. Das Buch ist über den Buchhandel oder das Institut für Geographie zu beziehen, T (0931) 888-5553.

Martin Niedermeyer (Hrsg.): „Kleinstadtentwicklung", Heft 93 der Würzburger Geographischen Arbeiten, Selbstverlag des Instituts für Geographie der Universität Würzburg 2000, 375 Seiten, 35 Mark, ISSN 0510-9833.

Vereinsamter Student

Während seiner Tätigkeit in Würzburg zog der berühmte Botaniker Julius von Sachs (1832-1897) zahlreiche Studierende auch aus dem Ausland an die Universität. Darunter war der Japaner Jinzo Matsumura. Er kam zwar mit großen Erwartungen zu Sachs, hatte hier aber keinen Erfolg und kehrte völlig frustriert nach Japan zurück. Dort allerdings machte er dann Karriere in der Botanik und wurde zum Professor ernannt. Warum hatte Matsumura in Deutschland derartige Probleme? Mit dieser Frage haben sich der Würzburger Botaniker Hartmut Gimmler und Yoshio Masuda auseinandergesetzt, und ihre Ergebnisse sind in einem Büchlein nachzulesen. Unter anderem dokumentieren und kommentieren die Autoren 19 Briefe, die Matsumura in den Jahren 1886/87 von Würzburg aus an seine Familie in Japan richtete. Wie sie in ihrer Schlussbetrachtung schreiben, beleuchten diese Briefe bislang unbekannte Facetten des studentischen Lebens in Würzburg in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts: Es sei weder vom lustigen Studentenleben noch von der fränkischen Weinseligkeit die Rede. Stattdessen vergleiche Matsumura die in Würzburg erlebte Gesellschaft und Zivilisation mit der seiner Heimat. Aus allen Briefen spreche die materielle Not des japanischen Studenten und die Erkenntnis, dass seine Unfähigkeit, die deutsche Sprache zu lernen, einerseits zur Vereinsamung, andererseits zum Scheitern seines Studiums führte. Das Buch ist im Handel oder direkt bei Prof. Gimmler erhältlich, T (0931) 888-6114, E-Mail: gimmler@botanik.uni-wuerzburg.de

Hartmut Gimmler und Yoshio Masuda: „19 Würzburger Briefe des vereinsamten Studenten Jinzo Matsumura (1856-1928) an seine Familie in Japan (1886/87)", Band 9 der Materialien zur Bibliographie und Biographie von Julius Sachs, hrsg. von Hartmut Gimmler, Würzburg 2001, 61 Seiten, 10 Mark, ISBN 3-00-007449-X

Geographische Arbeiten

Im Rahmen der Reihe „Würzburger Geographische Arbeiten" sind wieder einige Hefte erschienen.

- Heft 94: M. Niedermeyer, R. Glaser & B. Sponholz (Hrsg.): „Geographie in Perspektive - Beiträge zum Fachkolloquium '100 Jahre Geographie in Würzburg' am 22./23. Januar 1999", Würzburg 2000, 139 Seiten, 20 Mark
- Heft 95: Chr. Beck: „Zirkulationsdynamische Variabilität im Bereich Nordatlantik-Europa seit 1780", Würzburg 2000, 350 Seiten 35 Mark
- Heft 96: K.W. Boldt: „Känozoische Geomorphogenese im nordöstlichen Mainfranken. Formung im globalen Wandel des klimatisch-strukturellen Wirkungsgefüges", Würzburg 2001, 417 Seiten, 35 Mark

Die Hefte können über den Buchhandel bezogen werden oder direkt beim Institut für Geographie der Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg, E-Mail bzw. Internet: geographie@mail.uni-wuerzburg.de

Autorenverzeichnis

Beyschlag Wolfram, Prof. Dr., Lehrstuhl für experimentelle Ökologie und Ökosystembiologie, Universität Bielefeld, T (0521) 1065573
Emmerich Robert, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, T 31-2401
Keil Gundolf, Prof. Dr. Dr., Institut für Geschichte der Medizin, T 79678-0
Domes Josef, Dr., Institut für Geschichte der Medizin, T 79678-13
Bringmann Gerhard, Prof. Dr., Institut für Organische Chemie, T 888-5323
Gross Hans Joachim, Prof. Dr., Institut für Biochemie, T 888-4027
Hartung Jens, Dr., Institut für Organische Chemie, T 888-4754
Spehar Kristina, Institut für Organische Chemie, T 888-5338
Gottwald Thomas, Institut für Organische Chemie, T 888-5338
Hartung Wolfram, Prof. Dr., Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, T 888-6115
Heber Ulrich, Prof. Dr., Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, T 888-6144
Hedrich Rainer, Prof. Dr., Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, T 888-6100
Heil Martin, Dr., Lehrstuhl für Zoologie III (Tierökologie und Tropenbiologie), T 888-4378
Hölldobler Bert, Prof. Dr., Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie), T 888-4308
Kaiser Werner M., Prof. Dr., Lehrstuhl für Botanik I - Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, T 888-6120
Kaldenhoff Ralf, Prof. Dr., Lehrstuhl für Botanik I – Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, T 888-6107
Lange Otto Ludwig, Prof. Dr., Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie, T 888-6205
Leng Rainer, Dr. Institut für Geschichte, T (0931) 888-5533
Linsenmair Karl Eduard, Prof. Dr., Lehrstuhl für Zoologie III (Tierökologie und Tropenbiologie), T 888-4351
Meyer Margit, Prof. Dr., Betriebswirtschaftliches Institut, T (0931) 31-2918
Miller Annette, Betriebswirtschaftliches Institut, T (0931) 31-2919
Proksch Peter, Prof. Dr., Institut für Pharmazeutische Biologie, Universität Düsseldorf, T (0211) 8114163
Riederer Markus, Prof. Dr., Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie, T 888-6200
Roces Flavio, Dr., Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie), T 888-4311
Schier Wolfram, Prof. Dr., Institut für Archäologie, T (0931) 31-2800
Schreiber Lukas, Dr., Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie, T 888-6221
Wehgartner Irma, Dr., Martin-von-Wagner-Museum, T (0931) 31-2282
Weigand Hans-Georg, Prof. Dr., Mathematisches Institut, T (0931) 888-5092
Zotz Gerhard, Dr., Lehrstuhl für Botanik II – Ökophysiologie und Vegetationsökologie, T 888-6223