BLICK

Das Magazin der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

1/2005

Forschung
Lehre
Dienstleistung

adresse mit zukunft!

BAYERISCHE JULIUS-MAXIMILIANS
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

In einem Semester von der Idee zum Renner: die Kinder-Uni

Forschungs-schwerpunkt: SFB auf der Suche nach neuen Wirkstoffen gegen Infektionskrankheiten

IMPRESSUM

BLICK

Ausgabe 1/2005

ISSN 0944-713X
Erscheinungsweise: 2 x jährlich
Preis des Einzelheftes: € 3,–
Abonnement-Preis pro Jahr
€ 5.– zzgl. Porto
Bestellung bei Redaktion

Herausgeber
Bayerische
Julius-Maximilians-Universität
Würzburg
Der Präsident
Prof. Dr. Axel Haase

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

Redaktion
Verantwortlich: Adolf Käser
Emmerich Robert
Dr. Geibig-Wagner Gabriele
Henneberger Wilma
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
VMK Verlag für Marketing
und Kommunikation GmbH,
Faberstr. 17, 67590 Monsheim
T 0 62 43/9 09-0, Fax 0 62 43/9 09-400
www.vmk-verlag.de

riessMEDIA
Am dicken Turm 4/7, 97082 Würzburg
T 09 31/4 173 187, Fax -195

Layout
Katja Herrmann
Schleunungdruck GmbH

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

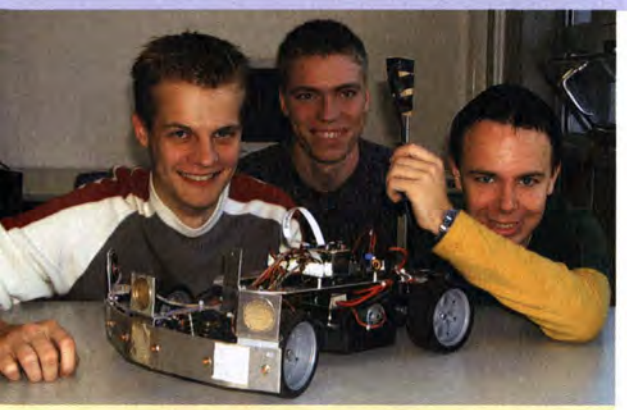
Zur Abbildung auf der Titelseite

Was mit einer Initiative der damaligen Dekanin der Philosophischen Fakultät III, Prof. Margareta Götz, im Frühsommer 2004 seinen Anfang machte, hat sich inzwischen für die Universität zu einem absoluten Renner entwickelt: Die Einrichtung einer Kinder-Uni. Bis zu 1.800 Kinder sind zu einzelnen Vorlesungen ins Auditorium Maximum am Sanderring oder in den Max-Scheer-Hörsaal am Hubland gekommen. Die Wirkung in der Öffentlichkeit ist hervorragend", stellt Präsident Prof. Dr. Axel Haase fest und erklärt auch eindeutig, dass die Kinder-Uni in den nächsten Jahren fortgeführt werden soll. Zehn Vorträge, seit Oktober vergangenen Jahres bis zum Juli dieses Jahres, stehen im Programm der Kinder-Uni. Einmal pro Monat müssen die Referenten an ihrem Vortragssamstag vier Vorlesungen abhalten, beginnend um 10 Uhr. jeweils 35 bis 40 Minuten lang, für Kinder im Alter von sechs bis zehn oder elf Jahren. Der immer überfüllte Hörsaal zeigt, dass die Universität mit diesem Angebot sehr richtig liegt. (Foto Mainpost)

INHALTSVERZEICHNIS

Völlige Apathie im Endstadium der Schlafkrankheit. Seite 22

Aquaplaning hilft der Kannenpflanze bei der Insektenjagd. Seite 55



Informatikstudenten peppen Videobilder virtuell auf. Seite 82

Im „Skills Lab" werden Medizinstudenten handgreiflich. Seite 108

Der Maikäfer-Mann lässt sich mit Brot und Spielen locken. Seite 128

Beim „Tag der Technik" in virtuelle Welten eingetaucht. Seite 152

Die Würzburger Kinder-Uni ist zum echten Renner geworden! Seite 146

Vorwort

Die Universität Würzburg ist „aufgrund ihrer Größe, ihrer erwiesenen Leistungskraft, ihres tatsächlichen Leistungspotentials und ihres wissenschaftlichen Umfeldes schon heute in Teilen international exzellent und kann morgen, d.h. in naher Zukunft, zu den führenden Universitäten in Europa und der Welt gehören"*. Zu diesem Schluss kommt der Bericht der internationalen Expertenkommission „Wissenschaftsland Bayern 2020". Diese Aussage kann ich in vollem Umfang begrüßen, da sie durch die verschiedenen Rankinglisten der vergangenen Jahre immer wieder bestätigt wird.

Die Kommission wurde im Juli 2004 von Herrn Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Dr. Thomas Goppel eingerichtet. Sie stand unter der Leitung von Prof. Dr. Jürgen Mittelstraß (Universität Konstanz) und hatte einen umfangreichen Auftrag zu bewältigen: Sie sollte Vorschläge zur Profilschärfung der Hochschulen, zur hochschulübergreifenden Abstimmung eines breiten Fächerspektrums und zum gleichzeitigen Abbau von Redundanzen erarbeiten, sowie Möglichkeiten der Kooperation zwischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen untersuchen. Dabei mussten besondere Rahmenbedingungen berücksichtigt werden, wie etwa die prognostizierte Zunahme der Studierendenzahlen um ca. 15% bis zum Jahre 2015, das Auftauchen doppelter Abiturjahrgänge ab 2011 in Bayern und den benachbarten Bundesländern und das politische Ziel, den Anteil der Studierenden an Fachhochschulen auf bis zu 40% zu erhöhen. Gleichzeitig muss davon ausgegangen werden, dass der finanzielle Spielraum der öffentlichen Haushalte auf lange Sicht beschränkt sein wird.

Die Kommission konstatiert eine seit Jahrzehnten bestehende chronische Unterfinanzierung der deutschen Universitäten im internationalen Vergleich. So hat beispielsweise die renommierte – von vielen Experten als „Eliteuniversität" bezeichnete – ETH Zürich eine jährliche staatliche Förderung von 624 Millionen Euro. Die Zahl ihrer Studierenden liegt bei 12.600. Im Vergleich dazu ist der Haushalt des Freistaats Bayern für die Universität Würzburg mehr als bescheiden: Er beträgt 137 Millionen Euro für über 18.000 Studierende (Angaben jeweils ohne den Beitrag zur Finanzierung der Kliniken).

Da zusätzliche Mittel derzeit nur begrenzt vom Staat zu erwarten sind, müssen weitere Finanzierungsquellen über Studienbeiträge, Drittmittel und deren Overheads sowie private Mittel (Sponsoring, Fundraising) erschlossen werden. Diese Mittel müssen aber dann den Universitäten auch in voller Höhe erhalten bleiben, ohne dass zum Ausgleich bei den staatlichen Haushaltsmitteln gekürzt wird. Die Kommission stellt hierzu fest: „Unabhängig davon wird der Freistaat Bayern, wenn er Spitzenuniversitäten auf internationalem Niveau will, in Zukunft zusätzliche Mittel zur Verfügung stellen müssen, um dieses Ziel zu erreichen"*.

Breiten Raum nehmen im Kommissionsbericht die Empfehlungen zur Erneuerung der Universitätsstrukturen ein. Hervorgehoben wird, dass sie der modernen Wissenschaftsentwicklung und den Erfordernissen in der Lehre entsprechen müssen. Forschung und Lehre bewegen sich zunehmend aus den Kernbereichen der traditionellen Fächer hinaus in die Grenzgebiete zwischen den Disziplinen. So ist „Disziplinarität weiterhin die Basis der universitären Lehre "*. Im Bericht wird aber auch festgestellt, dass Transdisziplinarität das Wissen wie auch die Fächer und Disziplinen verändert. Es wird deshalb darauf ankommen, dass Lehre und Forschung auch an den Universitäten in Zukunft mehr als bisher in interdisziplinären Zentren organisiert werden. Die Universität Würzburg hat auf diese Entwicklungen frühzeitig rea-

giert und interdisziplinäre Zentren gegründet, die zusätzlich zu den Fakultäten die Träger von innovativer Forschung und Lehre sind. Der Kommissionsbericht hebt in diesem Zusammenhang besonders das Biozentrum, das Zentrum für molekulare Infektionsbiologie und das DFG-Forschungszentrum „Rudolf-Virchow-Zentrum für experimentelle Biomedizin" hervor. Diese Zentren seien „beispielgebend für die weitere Entwicklung"* der bayerischen Universitäten. Auch interdisziplinäre Zentren im Bereich der Geisteswissenschaften erwähnt der Bericht als beispielhaft, hier wird insbesondere das Zentrum für Altertumsforschung genannt.

Der Auftrag der Kommission erstreckte sich auch auf die Untersuchung und die Erarbeitung von Vorschlägen zur Kooperation der Universitäten mit den Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Bayern. Obwohl hier natürlich der Raum München mit seinen zahlreichen Max-Planck-Instituten große Standortvorteile genießt, hat auch Würzburg beachtliches vorzuweisen. So werden bereits Studiengänge in Kooperation der beiden Würzburger Hochschulen angeboten und der in Planung befindliche Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe" stellt eine gute Kombination von Studienmodulen aus der Universität Würzburg, der Fachhochschule Würzburg/Schweinfurt und dem Fraunhofer-Institut für Silikatforschung dar. Er wird daher von der Kommission ausdrücklich befürwortet, so dass wir, auch bei knappen Haushaltskassen den Antrag der Universität auf seine Einrichtung erneut vorlegen werden.

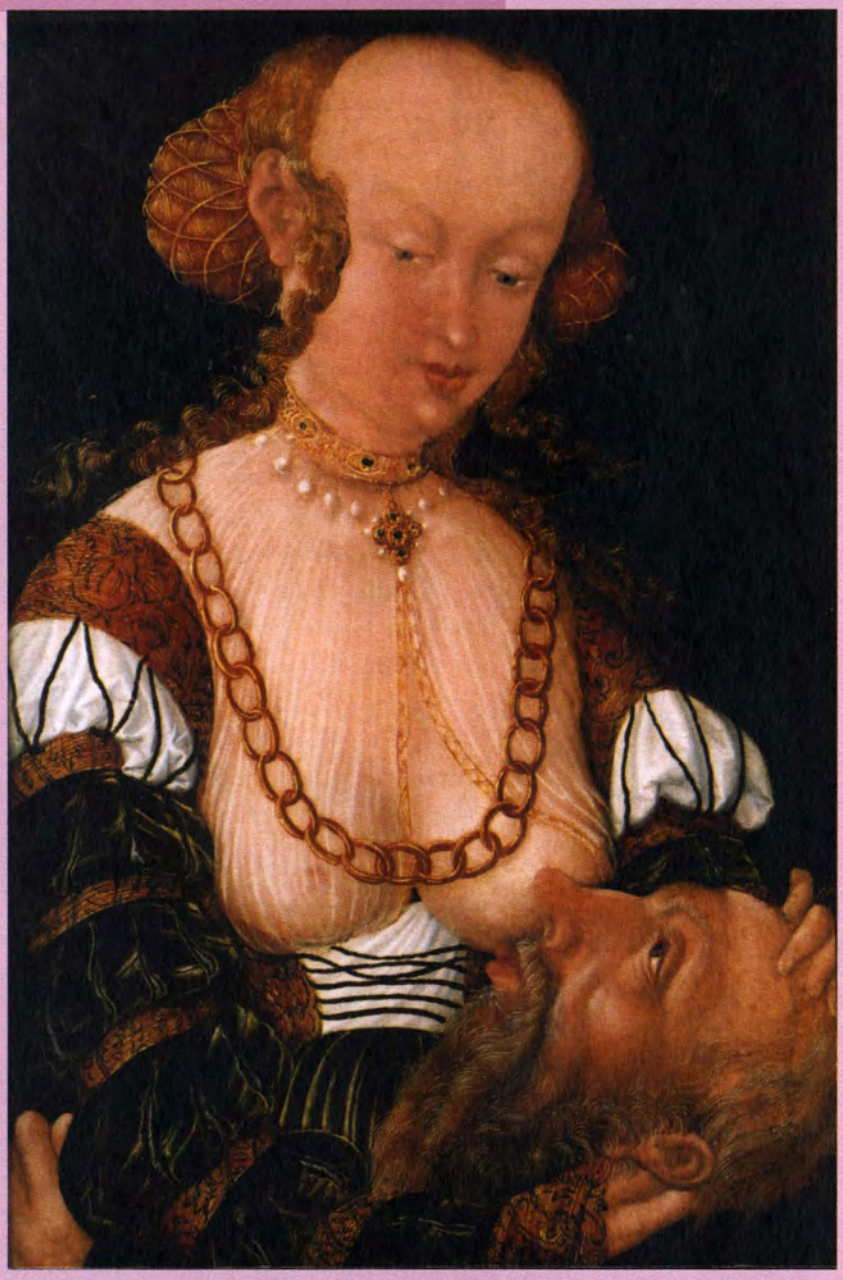
Besonders erfreulich ist, dass sich die Kommission den Vorschlag der Universität Würzburg zu Eigen gemacht hat, Fächer übergreifende Doktorandenzentren an den Universitäten einzurichten. Seit mehr als einem Jahr besteht nun die „Internationale Würzburger Graduiertenschule", die fakultätsübergreifend exzellente Bedingungen für sehr gute Doktorandinnen und Doktoranden bereitstellt. Eine erste Einrichtung der Graduiertenschule, die „Klasse Biomedizin" arbeitet bereits, weitere sind in Planung.

Der Bericht der Kommission „Wissenschaftsland Bayern 2020" fällt insgesamt für die Universität Würzburg höchst erfreulich aus. Die bisherigen Maßnahmen zur Erneuerung der Universität, aber auch die Konzepte für die Zukunft wurden von der Kommission zum Teil sogar als „beispielgebend" bezeichnet. Die Universität Würzburg ist somit auf einem guten Weg, muss aber ihre Anstrengungen noch weiter intensivieren. Die Konkurrenz um immer knappere Forschungsmittel wird stärker, alle Universitäten sind bemüht, attraktivere Angebote für Studierende zu entwickeln, so dass der Wettbewerb um die besten Studierenden und besten Forscher zunimmt. Der Kommissionsbericht enthält zahlreiche Vorschläge, wie sich die bayerischen Universitäten in diesem Wettbewerb aufstellen können. Nicht alle Empfehlungen werden sich umsetzen lassen beziehungsweise für die Universität Würzburg sinnvoll sein. Dennoch werden sich die Hochschulleitung, die Fakultäten und Zentren der Universität intensiv mit dem Bericht und seinen Vorschlägen auseinandersetzen und die richtigen Schlüsse für den Hochschulstandort Würzburg ziehen, um „in naher Zukunft – in allen Teilen - zu den führenden Universitäten in Europa und der Welt zu gehören"*.

* Zitate aus den Empfehlungen der internationalen Expertenkommission „Wissenschaftsland Bayern 2020"

Axel Hase, Präsident

Essays



Technik – Ethik – Theologie: Perspektiven für eine gemeinsame Verantwortung*

Stephan Ernst, Lehrstuhl für Moraltheologie

*Kurzfassung des Beitrags zur Marathon-Vorlesung 24+ zum Jahr der Technik im Rahmen der JUMAX 2004.

Die Technik ist heute zur „alles bestimmenden Wirklichkeit" geworden. Sie ist in alle Bereiche unseres Lebens vorgestoßen und begleitet uns in alle Gegenden der Erde. Für A. Gehlen gehört sie zur Grundverfassung des Menschen. Als „biologisches Mängelwesen" sei er auf die Technik angewiesen, um sich gegenüber der Natur behaupten zu können. Technik sichert gegen die unberechenbaren und ängstigenden Gewalten der Natur, entlastet von harter Arbeit, schafft Wohlstand und Bequemlichkeit. Mit ihrer Hilfe lassen sich enorme Effektivitätssteigerungen erzielen, die es dem Menschen erlauben, seine Kräfte zu anderem, selbstbestimmtem Tun einzusetzen.

Es wundert daher nicht, dass die Technisierung seit dem 19. Jahrhundert einen Fortschrittsoptimismus hervorgebracht hat, der von der Technik eine stetige Verbesserung der Lebensbedingungen und die Verwirklichung des Glücks der Menschheit erwartete. Eine Moralisierung des technischen Fortschritts war die Folge, die sich im sogenannten „technologischen Imperativ" artikuliert, dass alles, was gemacht werden *kann*, auch gemacht werden *soll*.

Die technische Entwicklung wurde zwar immer auch von kritischen Stimmen begleitet, doch die negativen Nebenwirkungen schienen sich stets durch noch mehr Technik lösen zu lassen. Erst seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Euphorie nachhaltig erschüttert. Ein erstes Erschrecken über das destruktive Potenzial der Technik rief der Abwurf der Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki hervor.

Eine wirkliche Wende in der öffentlichen Beurteilung der Technik zeigte sich aber erst seit den 70er-Jahren. Zu nennen sind die „Grenzen des Wachstums", die die bedrängenden Folgen des Wohlstands, der Technik und der Energiegewinnung deutlich machten. Zu nennen sind die Probleme der Kernenergie, der Verkehrstechnik, die Unfälle in den Atomkraftwerken von Harrisburg und Tschernobyl sowie die Gentechnik und ihre unabsehbaren Auswirkungen auf den ökologischen Haushalt der Natur und die „Natürlichkeit" des Menschen. In der Gesellschaft ist eine hohe Sensibilität erwacht für die fragwürdigen Auswirkungen der Medien und der Computertechnik auf Arbeits- und Kommunikationsbedingungen des Menschen sowie für mögliche inhumane Konsequenzen der Intensivmedizin oder der Biomedizin. All dies ließ den Ruf nach Verantwortung und Ethik laut werden. Spätestens seit 1979 „Das Prinzip Verantwortung" von Hans Jonas erschien, wurde eine intensive Diskussion über die Ethik der Technik in Gang gesetzt, die bis heute angehalten hat und der in der Zukunft immer größere Bedeutung zukommen wird.

Wie kann in dieser Diskussion der Beitrag theologischer Ethik aussehen? Wie kann und muss sie argumentieren, wenn sie in pluralistischer Gesellschaft auf Gehör stoßen will, wenn sie auch von seiten der Techniker und Ingenieure akzeptiert und ernst genommen werden will?

Ansatz bei der Selbstbesinnung der Techniker

Theologische Ethik, wenn sie sich mit dem Phänomen der Technik auseinandersetzt, gerät leicht in die Gefahr, zu pauschaler Kulturkritik zu werden. Sie erinnert dann in vielem an die kulturkritische Ablehnung gegenüber der Technik, wie sie sich in den 30er-Jahren, aber auch in den Jahren unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg findet. Die entscheidende Stoßrichtung dieser Kulturkritik lässt sich in dem Vorwurf zusammenfassen, die Technik führe zu einer den Menschen bedrohenden Reduktion des Humanum, sie schöbe sich zwischen den Menschen und seine natürliche Umwelt, sie entfremde die Menschen von aller sinnlichen Qualität und führe zur Bedeutungs-

entleerung der Welt. Urbanisierung und Vermassung machten die Menschen heimat- und wurzellos, zwischenmenschlichen Bindungen würden auf formale Beziehungen reduziert; eine kalte, gefühllose technische Rationalität bestimme immer mehr das soziale Zusammenleben. Dabei führe die Technik nicht zu mehr Freiheit des einzelnen, sondern zu mehr Determination. Schließlich verdränge die Technik die Natur durch eine künstliche Welt von trostloser Hässlichkeit. – Doch solche Vorwürfe sind letztlich ideologisch. Sie gehen von einem ganz bestimmten idealisierten Menschenbild aus, von dem her die Technik im ganzen verworfen wird. Der Weg zu einer offenen, dynamischen und entwicklungsfähigen Sicht von Mensch, Natur und Technik ist verbaut. Diese ältere kulturkritische Sicht hat denn auch heute kaum Gewicht. Sie setzt sich aber im Rahmen einer ökologischen Ethik in der Kritik an der Zerstörung der Natur durch die Technik fort. Der zentrale Punkt der Kritik liegt darin, dass mit Naturwissenschaft und Technik die ursprüngliche Einheit von Mensch und Natur, seine Einbezogenheit in den Haushalt und das Gleichgewicht der Natur, zerrissen sei. An ihre Stelle sei ein Weltbild getreten, in dem der Mensch als das herrschende Subjekt unversöhnt der Natur als seinem Objekt gegenüberstehe, das er nach eigenen Zwecken als Material, Rohstoff, Ressourcenlager gebrauchen kann, ohne dabei auf die Eigenzwecke der Natur Rücksicht zu nehmen. Als Quelle dieses zerstörerischen Anthropozentrismus wird immer wieder auch der jüdisch-christliche Schöpfungsglaube genannt: Er habe die Welt zum rein profanen Bereich gemacht und so den Menschen ermächtigt, sich die Welt zu unterwerfen. Entgegen einer solchen anthropozentrischen Sicht komme es darauf an, die rein instrumentelle Beziehung des Menschen zur Natur zu überwinden und einen neuen biozentrischen, physiozentrischen oder holistischen Standpunkt *in* der Natur und *mit* der Natur zu gewinnen. – Doch so berechtigt das Anliegen ist, den Anthropozentrismus moderner technischer Rationalität zu überwinden, so problematisch ist es zugleich, aus dem faktischen Bestand der Natur und ihrer inneren Eigendynamik ein ethisches Kriterium für die verantwortliche Begrenzung der Technik gewinnen zu wollen. Letztlich liegt hier ein naturalistischer Fehlschluss von dem, was ist, auf das, was sein soll, zu Grunde.

Beide Ansätze der Technikethik sind problematisch, weil sie den Maßstab der Kritik von außen an die Technik herantragen. Es wundert nicht, dass sie bei Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern nur schwer Wirkung gezeitigt haben. Sinnvoller scheint es zu sein, mit den Technikern selbst in Dialog zu treten. In seiner Rede „Über Technik und Humanismus" hat Adorno diese Einsicht auf den Punkt gebracht: „Mir will scheinen, daß am ehesten noch die Selbstbesinnung der Techniker auf ihre Arbeit weiterhilft, und daß der Beitrag, den wir anderen zu leisten haben, nicht der ist, daß wir ihnen von außen oder oben her mit Philosophie der Technik aufwarten, über die sie mit Grund oftmals nur lächeln, sondern daß wir mit unseren begrifflichen Mitteln versuchen, sie zu solcher Selbstbesinnung zu veranlassen."

Biomedizin und genetische Manipulation – wo liegen die Grenzen des Humanen? (Foto: Emmerich)

Ethik-Codices und technology assessment als konkrete Formen

Mit der Skepsis gegenüber der Technik erwachte auch unter Wissenschaftlern, Technikern und Ingenieuren eine Besinnung auf ihre spezifische Verantwortung. Der Ruf nach einer berufsständischen Selbstverpflichtung wurde laut. Dies führte zu einer Reihe von sogenannten „Ethik-Codices", in denen sich Techniker nicht nur zu korrekter Berufsausübung bekennen, sondern in denen sie sich zugleich auf ihre Verantwortung für die Auswirkungen der Technik auf Sicherheit, Gesundheit und Wohlergehen der Allgemeinheit verpflichteten. Dabei gehen sie nicht von festen Vorstellungen von Mensch und Natur aus, sondern benennen lediglich jene Wertbereiche, die bei der Einführung und Verwirklichung einzelner Techniken Berücksichtigung finden sollten, ohne sie von vornherein inhaltlich festzuschreiben. – Doch sind auch diese berufsständischen Erklärungen nicht unproblematisch. Ihre Schwierigkeit liegt in ihrer individual- und haltungsethischen Orientierung. Sie sprechen die konkrete Verantwortung des einzelnen Technikers an; aber der vorausgesetzte Begriff von Verantwortung ist derart gefüllt, dass er den einzelnen angesichts des Systemcharakters, den die Technik heute erlangt hat, hoffnungslos überfordert.

Riskante Techniken verlangen systematische Abschätzung und Bewertung der Folgen. (Foto: Schoknecht)

Angesichts dieser Schwierigkeiten hat sich in den letzten Jahrzehnten ein anderer Ansatz der Technikethik herausgebildet: die sogenannte Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenbewertung (technology assessment). Dieses Instrument entspricht dem Systemcharakter der heutigen Technik dadurch, dass es sich – etwa in Form von Enquête-Kommissionen – als Politikberatung etabliert hat. Es handelt sich um einen institutionellen Prozess, der planmäßig und systematisch vorgeht. Durch interdisziplinäre Zusammensetzung der Expertenkommission wird versucht, der Komplexität technischen Handelns und seiner Folgen gerecht zu werden. Dabei werden eine systematische Analyse und vollständige Erfassung aller möglichen Folgen und eine entsprechende weitreichende Prognose angestrebt. Schließlich wird all dies immer wieder in einem permanenten Rückkopplungsverfahren an den Auswirkungen in der Realität überprüft. Gegebenenfalls werden Korrekturen empfohlen.

Auch dieser Ansatz bietet freilich Schwierigkeit. So scheint die tatsächliche Durchführung einer umfassenden Analyse und Prognose der Folgen, Synergieeffekte und sozialen Auswirkungen angesichts globaler Vernetzung unmöglich zu sein. Doch lässt sich durch Verfahren entgegensteuern, die diese Unsicherheit entschärfen, zum Beispiel: bei riskanten technischen Innovationen langsam, in kleinen Schritten und mit permanenter Überprüfung der tatsächlichen Folgen vorgehen, Moratorien, Technikgerichtsbarkeit, permanente Begleitung von technischen Projekten durch Ethikkommissionen. Eine weitere Schwierigkeit besteht in den Werturteilen, die etwa durch die Auswahl und Begrenzung des Untersuchungsgegenstands oder durch subjektive Wertpräferenzen der beteiligten Experten mit einfließen. Doch auch solche Einflüsse lassen sich minimieren, etwa durch Doppelgutachten oder durch nicht erwünschte Gutachten.

Insgesamt entspricht also das Verfahren des technology assessment der Komplexität von Technik und pluraler Gesellschaft. Und doch ergeben sich – nun aber aus ethischer Perspektive – Anfragen an die zugrundeliegenden Kriterien dieser Form der Technikbewertung.

Weiterführende Kriterien aus ethischer Reflexion

Grundlegendes Kriterium der Technikbewertung ist zunächst die Kosten-Nutzen-Kalkulation. Damit werden die Auswirkungen der Technik nicht an einem festen Bild von Mensch und Natur, sondern an einer Proportion bemessen, am Verhältnis nämlich von Chancen und Risiken, Nutzen und Schäden. Andererseits ist zu fragen, welcher Bezugspunkt dem jeweiligen Kosten-Nutzen-Kalkül zugrunde liegt. Nach welchem Gesichtspunkt wird abgewogen, welche Schäden oder Risiken zugelassen werden und welche nicht? Fließen hier nicht doch wieder ideologische Wertsetzungen mit ein? Ist es nicht der gesellschaftliche Minimalkonsens, der das Kalkül beherrscht? Oder übernehmen dies die Gesetze des Marktes? Ist damit nicht auch dieser Versuch einer Begrenzung der Technik nach *ethischen* Kriterien gescheitert? Dies muss nicht der Fall sein. Allerdings bedarf es einiger Ergänzungen zum Prinzip des Kosten-Nutzen-Kalküls.

1) Es kann nicht um die Abwägung irgendwelcher Güter gegeneinander oder gegen irgendwelche Schäden gehen. Die Anwendung oder Entwicklung einer Technik wird nicht bereits dann unverantwortlich, wenn sie irgendwelche negativen Nebenfolgen aufweist. Sie wird erst dann unverantwortlich, wenn die negativen Nebenfolgen gerade den Wert, den man durch die jeweilige Technik erreichen möchte, faktisch untergraben oder zerstören. Ein berühmtes Beispiel: Großraumbüros sollten ursprünglich die Effektivität der Arbeit steigern, faktisch machten sie Menschen krank und erreichten so genau das Gegenteil. Dieses Prinzip der *Kontraproduktivität* erst stellt ein objektivierbares Kriterium in der Abwägung von Nutzen und Schaden dar. Zugleich wird deutlich, dass eine Technik nicht von vornherein verantwortbar oder nicht verantwortbar ist, sie kann die Grenze ihrer Verantwortbarkeit erst durch ihren ungezügelten Einsatz erreichen. Die Feststellung dieser Grenze aber kann nur durch permanente empirische Untersuchungen der tatsächlichen Technik erfolgen.

2) Die Nutzen-Schaden-Abwägung muss *aus universaler Perspektive* geschehen und nicht aus der

Sicht partikularer Vorteile. Es kann nicht nur darum gehen, den Nutzen, also etwa Wohlstand, Nahrungssicherung, Energie usw., nur für die eigene Gruppe, das eigene Volk anzustreben. Der ethischen Perspektive als universaler und objektiver Perspektive entspricht es vielmehr, den jeweiligen Wert *als solchen* möglichst optimal zu fördern. Das bedeutet zunächst, die Folgen einer Technik im Gesamtzusammenhang der Wirklichkeit, des Naturhaushalts und der Gesellschaft zu bedenken. Entscheidend ist der Blick für den ökologischen Zusammenhang des Ganzen und die Eigendynamik der einzelnen Dinge. Darüber hinaus gilt es einen Wert so anzustreben, dass er auch *auf lange Sicht* gefördert und nicht zerstört wird. Es gilt, das Kriterium der Nachhaltigkeit (sustainable development) an die Technik anzulegen, damit möglichst alle Menschen, auch kommende Generationen, am Nutzen teilhaben können.

3) Es kann auch nicht darum gehen, lediglich einen oder nur einige Werte zu optimieren, etwa den Wert der Schmerz- und Leidfreiheit, während gleichzeitig alle anderen Werte dafür geopfert werden. Immer wieder kommt es bei technischen Entscheidungen zu Wertekonflikten, beispielsweise zwischen Wirtschaftlichkeit und Sicherheit, zwischen Bequemlichkeit, Ästhetik, Schnelligkeit, Gesundheit. Hier lässt sich – jenseits aller metyphysischen Wertordnungen – eine Über- und Unterordnung von Werten im Sinne der *Fundierung* begründen. Die Verwirklichung eines Wertes setzt meist auch die Verwirklichung anderer Werte notwendig voraus. Allerdings gibt es Werte, die in der Weise fundamental sind, dass sie nicht wieder gegen andere Werte verrechenbar sind, so das menschliche Leben. Menschliches Leben ist deshalb nicht verrechenbar, weil es die *notwendige Voraussetzung für Wertverwirklichung überhaupt* ist. In diesem Sinne ist es auch fundamentales Rechtsgut.

Abschließend sei gesagt, dass die angezielte Balance der Wertoptimierung im offenen gesellschaftlichen Diskurs zu ermitteln ist. Dabei ist dieser Diskurs demokratisch und transparent zu führen, so dass alle ihre Wünsche, Hoffnungen und Wertvorstellungen einbringen können. Mangelnde Transparenz scheint gerade ihr eigenes Ziel, nämlich riskante Techniken durchzusetzen, auf Dauer eher zu untergraben, indem sie irrationale Abwehrmechanismen gegen die Technik hervorbringt. Aufgabe der Ethik ist es hierbei, die Diskussion über die Grenzen der Technik nicht nur den Experten zu überlassen, sondern Anwaltfunktion wahrzunehmen für diejenigen, deren Stimme zu leise ist, um allgemein wahrgenommen zu werden.

Der Beitrag der Theologie

Nach diesen Überlegungen könnte es scheinen, als hätten die Theologische Ethik und der christliche Glaube nichts Spezifisches zur Frage nach einer verantwortlichen Begrenzung der Technik beizutragen. Doch der Eindruck täuscht; allerdings liegt ihr Beitrag nicht auf der Ebene der inhaltlichen Normen, sondern auf der Ebene der Motivation und der Grundeinstellungen zu uns selbst und zu unserer Umwelt. Es reicht nicht zu wissen, was eigentlich richtig wäre. Es muss auch die Bereitschaft wachsen, das Richtige im eigenen Tun umzusetzen.

So muss die Bereitschaft wachsen zu einem Denken und Handeln, das sich nicht mehr nur in eindimensionalen technischen oder ökonomischen Relationen von Zweck und Mittel, Ursache und Wirkung bewegt, sondern das sich unter globalen und langfristigen Gesichtspunkten vollzieht, das die Interessen aller, auch der kommenden Generationen, in die eigenen Überlegungen mit einbezieht, das alle Bedürfnisse und Werte des Menschen, auch ästhetische, kulturelle und religiöse, zur Geltung bringt und vertritt und das die Eigendynamik und Eigengesetzlichkeiten der Wirklichkeit wahrnimmt und akzeptieren kann. Ein solches Denken hat sicher bereits an vielen Stellen in unserer Gesellschaft Fuß gefaßt. Dennoch scheint es auch für die Zukunft wichtig, ein solches Ethos gegenüber technokratischer Kultur zur Geltung zu bringen. Darüber hinaus aber muss die Bereitschaft wachsen, unter Umständen auf bestimmte Techniken auch zu verzichten bzw. sie aufzuschieben, sobald sie sich tatsächlich oder möglicherweise als unverantwortlich erweisen. Hier stellt sich die Frage, ob wir unsere Probleme noch anders lösen können als durch Technik, durch existenzielle Bewältigung nämlich. Im Bereich der Medizin ist dies eklatant, wenn Technik an die Stelle von humaner Begleitung tritt aus Angst vor der Auseinandersetzung mit menschlichem Leid und der Sinnfrage. Hier wird die Auf-

gabe der Ethik deutlich, Wege zu weisen, wie die Angst des Menschen vor seiner Endlichkeit nicht nur durch Technik scheinbar „abgeschaltet" werden kann, sondern wie wir sie menschlich annehmen und bewältigen können. Was aber kann für diese Einstellungen motivierend und lebensstilgestaltend sein?

Hans Jonas spricht hier von einer „Heuristik der Furcht". Doch dabei besteht die Gefahr, dass diese Furcht verdrängt wird oder zu einer irrationalen und unverantwortlichen Begrenzung der Technik führt. Geeigneter als solche negative Motivation scheint ein positiver Sinnhorizont zu sein, wie ihn etwa der jüdisch-christliche Glaube bereithält. Mit seinem Verständnis der Welt und der Menschen als von Gott bejahter und in seiner Hand geborgener Schöpfung, kann er zur Sympathie für und zur Sorge um diese Schöpfung motivieren und den Blick über die eigenen Interessen hinaus weiten. Aber auch den Umgang mit dem Leiden scheint dieser Glaube als humane Solidarität und nicht als technische Beseitigung gestalten zu können. In dieser Fähigkeit des Glaubens liegt der heute unverzichtbare Beitrag, den Christen in den kulturellen Lernprozess der technischen Gesellschaft einzubringen hätten: Die Kirche in die Gesellschaft und in die Politik, die einzelnen in ihr jeweiliges lebensweltliches Umfeld; und die Theologie im interdisziplinären Dialog mit naturwissenschaftlichen und technischen Fächern.

Schätze der Universität

Die Caritas Romana des Meisters HB mit dem Greifenkopf

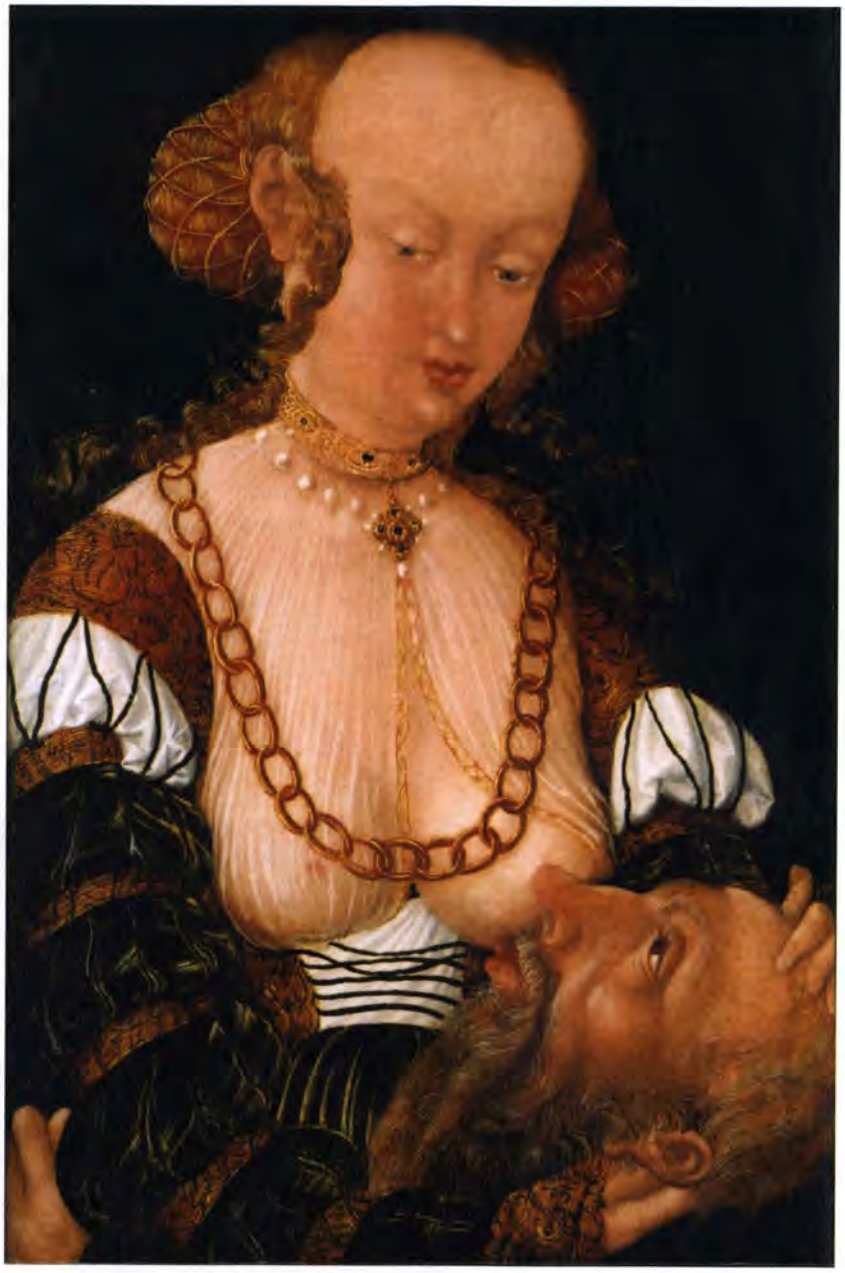
Stefan Kummer, Martin-von-Wagner-Museum (Neuere Abteilung)

Auch Bilder haben, wie Bücher, ihre Schicksale. Diese Feststellung bezieht sich nicht nur auf die bisweilen mühsamen Prozeduren, denen Gemälde ihre Entstehung verdanken, sondern auch und insbesondere auf ihre weitere Geschichte, ihre „Vita", die mitunter einem wechselreichen Spiel Fortunas unterworfen ist. Von unserem Tafelbild, das die „*Caritas Romana*" darstellt, kennen wir nur etwa 100 Jahre seiner über 450 Jahre dauernden Geschichte.

Sein Entstehungsdatum, 1546, ist durch eine authentische Inschrift gesichert, und einen Hinweis auf seine Herkunft gibt das Monogramm (Signatur!), das mit einem Greifenkopf versehen ist, wodurch auf die Werkstatt bzw. den Umkreis Lucas Cranachs d. Ä. in Wittenberg hingewiesen wird. Für wen und welchen Aufstellungsort das durch hohe malerische Qualität sich auszeichnende Bild bestimmt war, ist völlig unbekannt. Das Thema der Darstellung lässt darauf schließen, dass eine humanistisch gebildete Persönlichkeit das Gemälde in Auftrag gab: Denn die Darstellung der treuen Pero, die ihrem alten, eingekerkerten Vater namens Cimon heimlich die Brust gibt, um ihn vor dem sicheren Hungertod zu retten, zählt als Verkörperung der *Caritas Romana* zu den von dem antiken Schriftsteller Valerius Maximus gegen 27 n. Chr. zusammengestellten exemplarischen Taten der römischen bzw. der griechischen Geschichte. Freilich hat der unbekannte Maler, der den Notnamen „Meister HB mit dem Greifenkopf" erhielt und den einige Forscher mit Hans Brosamer identifizieren, keineswegs ein antikisches, sondern ein elegantes zeitgenössisches Kostüm für die edelmütige Tochter gewählt.

Erst im Jahre 1892, über 350 Jahre nach seiner Entstehung, tritt unser Bild wieder in das Licht der Geschichte: In diesem Jahr wird es in dem neu angelegten Gemäldeinventar des Universitätsmuseums als zum alten Bestand gehörig verzeichnet; wann es erworben wurde, ist jedoch unbekannt, allerdings auf keinen Fall vor 1832, dem Gründungsjahr der Universitätssammlung. Um ge-

nau zu sein: Das Inventar von 1892 erwähnt nicht das komplette Bild, sondern nur einen Teil von diesem, nämlich das untere Drittel, das ein eigenes, von der Holztafel abgesägtes Gemälde bildete, auf dem lediglich der rechte Unterarm Peros, zwei Finger ihrer linken Hand, die Linke Cimons und dessen Haupt mit dem auffälligen, trinkenden Mund zu sehen sind. Die Nasenspitze des Alten war übrigens abgeschnitten worden, so dass niemals ein Zweifel daran bestehen konnte, dass das Täfelchen das Fragment einer einst größeren Caritas-Romana-Darstellung war. Ein günstiges Geschick fügte es, dass sich auch die obere Bildhälfte erhalten hatte. Im Jahre 1925 erwarb sie das Wallraf-Richartz-Museum in Köln von einem Berliner Kunsthändler, der sie zuvor in Paris aufgespürt hatte. Unter nicht ganz geklärten Umständen gelangte das Kölner Gemälde als vermeintliches „Mädchenbildnis" um 1936/38 in die deutsche Botschaft zu London. Wahrscheinlich war es zur Bestückung einer von Frau v. Ribbentrop, der Gattin des Botschafters, organisierten Ausstellung dorthin entliehen worden. Jedenfalls wurde das Bild nach dem Kriegsausbruch im Jahr 1939 mitsamt dem übrigen Inventar des Botschaftsgebäudes beschlagnahmt und versteigert. Nach dem Kriegsende tauchte es in Brüssel, und zwar in der Sammlung der Principessa Ruspoli, wieder auf. Bereits 1941 war durch einen Aufsatz Irene Kühnel-Kunzes der Fachwelt bekannt geworden, dass das angebliche „Mädchenbildnis" und das Würzburger Caritas-Romana-Fragment höchstwahrscheinlich einst eine einzige Tafel bildeten. Seit 1958, als ein Brüsseler Kunsthändler das Bild zum Kauf anbot, bemühte sich die Leitung des Würzburger Universitätsmuseums um dessen Erwerbung. Diese gelang erst 1965, nachdem das Bayerische Kultusministerium die notwendigen, nicht unerheblichen finanziellen Mittel zur Verfügung gestellt hatte. Da die damalige Museumsleitung zu Recht davon überzeugt war, dass die beiden nunmehr glücklich vereinten Fragmente zusammengehörig seien, entschloss sie sich zur Zusammenfügung beider Tafeln durch die hauseigene Restaurierungswerkstatt. Über ein Jahrzehnt dauerte die Wiedervereinigung der Fragmente; dann drehte sich das Rad Fortunas kräftig, wenn nicht gar ruckartig, weiter. Unter einer neuen Museumsleitung waren große Bedenken entstanden, ob beide Tafelfragmente tatsächlich zusammengehörig



seien. Im Jahre 1979 entschloss man sich, diese wieder zu trennen. Die Gründe dafür werden in dem 1986 erschienenen neuen Gemäldekatalog des Museums genannt: Gegen eine ursprüngliche Zusammengehörigkeit beider Tafeln spräche, dass diese aus unterschiedlichen Holzarten – die eine aus Buche, die andere aus Eiche – gefertigt seien; ferner werden nicht näher erläuterte „kompositionelle Ungereimtheiten" angeführt. Nach der erneuten Trennung beider Tafelhälften verschwand das kleinere Fragment mit der Darstellung des trinkenden Alten im Depot, das größere Fragment wurde dagegen als „Bildnis einer jungen Frau" in der Galerie präsentiert. Weil Pero indessen von ihrem Vater isoliert worden war, umwehte die Tugendheldin jetzt der *hautgoût* des Anrüchigen, da sich

die junge Frau vermeintlich „verlockend" mit teilweise geöffnetem Brustlatz präsentierte. Folgerichtig, aber sachlich unrichtig wird denn auch im besagten Gemäldekatalog festgestellt: „Vermutlich handelt es sich um die Darstellung einer Kurtisane."

Als der Verfasser dieser Zeilen 1987 die Leitung der Neueren Abteilung des Universitätsmuseums übernahm, wurde er schon bald mit der Frage konfrontiert: „Wie halten *Sie* es mit der *Caritas Romana*?" Zunächst wurde der alte Vater wieder aus dem Depot „befreit" und die von Irene Kühnel-Kunze mit sehr guten Gründen postulierte Anordnung durch eine neue Hängung beider – bis dahin noch: *mutmaßlich* zusammengehörigen – Fragmente zumindest angedeutet. Nachdem das Museum aus Sondermitteln ein Elektronenmikroskop anschaffen konnte, war Anfang der neunziger Jahre der Zeitpunkt gekommen, auf technologisch gesicherter Basis eine nochmalige gründliche Untersuchung beider Tafeln im Hinblick auf ihre vermutete bzw. abgelehnte Zusammengehörigkeit durchzuführen. Von kunsttechnologischer Seite aus führte die nötigen Analysen der Gemälderestaurator des Museums, Herr Ulrich Popp, durch. Das Ergebnis war eindeutig:

1. Die Holzart beider Tafeln ist identisch (jeweils Buche). Das angebliche „Eichenholz" entpuppte sich als ein wohl 1965, jedenfalls nachträglich auf dem Buchenholz angebrachtes Eichenfurnier.
2. Der Malrand beider Tafeln ist gleich breit, mithin einheitlich.
3. Der Pinselduktus führt, wie die Betrachtung durch das Elektronenmikroskop eindeutig ergab, kontinuierlich von einer Bildtafel übergreifend in die andere.
4. Die abgeschnittene Nasenspitze Cimons trat in originaler Substanz unter Übermalungen auf der oberen Bildhälfte wieder ans Tageslicht. Dasselbe gilt für die Daumenspitze der linken Hand Peros.

Jeglicher Zweifel daran, ob beide Tafelhälften ursprünglich zusammengehört haben könnten, war damit ausgeräumt.

Nach reiflicher Überlegung wurde deshalb der Beschluss gefasst, beide Fragmente wieder zu einer Tafel zusammenzufügen: Habent sua fata imagines!

Ohne Musik(erziehung) wäre die Schule ein Irrtum

Festrede aus Anlass der öffentlichen Urkundenverleihung der drei Philosophischen Fakultäten in der Neubaukirche am 19. Juli 2004[1]

Friedhelm Brusniak, Lehrstuhl für Musikpädagogik und Didaktik der Musikerziehung

Wie wenig gehört zum Glücke!
Der Ton eines Dudelsacks. – Ohne Musik wäre das Leben ein Irrthum.
Der Deutsche denkt sich selbst Gott liedersingend.

(Friedrich Nietzsche, Götzen-Dämmerung oder Wie man mit dem Hammer philosophiert [1889]: 33. Spruch [1888])

Am Ende des Wintersemesters 2003/04 hatte sich der Grundschuldidaktiker Prof. Dr. Andreas Nießeler beim gleichen Anlass mit dem „Lob der Langsamkeit" befasst und „pädagogische Anmerkungen zu einem unmodernen Begriff" gemacht. Dabei hatte er an Friedrich Nietzsche erinnert, der in seiner „Fröhlichen Wissenschaft" die *vita contemplativa* treffend umschrieb als ein Spazierengehen mit Gedanken und Freunden, als müßige Tätigkeit, der man heute – so Nießeler wohl zu Recht – angesichts des vorherrschenden Arbeits- und Leistungsprinzips kaum noch ohne Selbstverachtung und schlechtem Gewissen nachgehen könne.[2]

In Bezug auf den pädagogischen Ertrag dieses Lobes der Langsamkeit müsse dessen Prinzip dabei vorrangig als Prinzip der *Entschleunigung* gelesen werden, das heißt als ein therapeutisches Motiv, welches aufgrund der Diagnose jener vorherrschenden Hektik und Nervosität des modernen Lebens nach alternativen Möglichkeiten der Lebenspraxis und der Weltaneignung frage. Dieses therapeutische Moment sei ein entscheidender, auch anthropologisch verorteter Begründungszusammenhang für die Einübung von Lebensformen, die sich am musischen Verhältnis der *vita contemplativa* ausrichteten. Gegen die Tendenz zur *Gegenwartsschrumpfung*, die Hermann Lübbe als wesentliche Gefahr der modernen Beschleunigungsfalle sehe, gelte es also,

Formen gegenwarts- und realitätsgewinnender Weltaneignung zu entdecken und einzuüben.[3]
Geht man von der Prämisse aus, dass die Geschichte der Musik zugleich die Geschichte der Musikerziehung ist, ist auch das Schicksal der Musik zumindest auf weite Sicht das der Musikerziehung. Diese Behauptung kann man nach Hermann J. Kaiser „nur nachvollziehen, wenn man der Musik bestimmte Funktionen zuspricht, die sie erfüllen soll, so dass beim Herausfallen von Musik aus Erziehungs- und Bildungskontexten diese ihre Aufgaben nicht mehr angemessen erfüllen könnten."[4] Um die Gedanken von Nießeler in eine solche Richtung weiterzuführen, schien es ratsam, ebenfalls ein Nietzsche-Zitat zu wählen und mit Blick auf die aktuelle Diskussion um Fächerprofilierung und Ausbildungsstandorte zu modifizieren.
Zur Untermauerung der These, dass ohne Musik (erziehung) die Schule ein Irrtum sei, sollen im Folgenden in einem ersten Schritt einige Informationen über den vieldiskutierten „Mozart-Effekt" und die nicht minder bekannte (wie missverstandene) „Bastian-Studie" geliefert werden, um in einem zweiten Schritt zu bildungspolitischen Aspekten Stellung zu nehmen und abschließend auf die Reaktion eines Musiklehrers einzugehen, der aus der Presse von dem Thema des Festvortrags Kenntnis erhalten und lapidar erklärt hatte, provokante Thesen seien immer gut, leider müsse man befürchten, dass diese der Wahrheit entspreche.

Mozart-Effekt und Bastian-Studie

Sorgte noch 1993 eine Studie zu Musik, Intelligenz und Gedächtnis weltweit für Aufsehen – gemeint ist jene Studie, deren Ergebnis unter dem Namen *Mozart-Effekt* bekannt wurde –, ist heute eine gewisse Ernüchterung zu beobachten. Die Reaktionen reichen von Irritation und Ratlosigkeit auf Seiten derer, die sich in ihrer Haltung bestätigt gefühlt hatten, bis hin zu jenen, die der Musik schon immer mit Vorsicht und Distanz begegnet waren und nun ihre Skepsis lauter artikulierten. Worum ging es? In einem Versuch hatten 36 College-Studenten für zehn Minuten Mozarts Sonate für zwei Klaviere in D-Dur (KV 448) bzw. ein Entspannungstonband oder gar keine Musik gehört. Dann war ihre räumliche Intelligenz mit einer standardisierten Aufgabe getestet worden. Hatten die Studenten Mozart gehört, waren ihre Leistungen statistisch signifikant besser als unter anderen Bedingungen. Manfred Spitzer, Inhaber des Lehrstuhls für Psychiatrie an der Universität Ulm und Leiter der Psychiatrischen Universitätsklinik, fasst zusammen: „Dieses Ergebnis sorg-

Impression: Musivorlesung von Prof. Brusniak im Rahmen der Kinderuni am 13. November 2004 (Foto: Main-Post/Rupprecht)

te in den USA dafür, dass am Tag nach seiner Publikation die Schallplattenumsätze für Mozart in die Höhe schnellten. Öffentliche Schulen ließen Mozart als Hintergrundmusik im Klassenzimmer laufen und berichteten von besseren Leistungen der Kinder, und es folgte eine Flut wissenschaftlicher Arbeiten hierzu. Mittlerweile gibt es mehrere Bücher, in denen Mozart für persönliches Wohlbefinden, Genialität und Gesundheit als Allheilmittel angepriesen wird. Die Vermarktung des Sachverhalts geht so weit, dass sogar der Name Mozart-Effekt patentiert ist."[5]

Spitzer stellt aus der Sicht eines Neurowissenschaftlers klar und unmissverständlich fest, dass es nach den vorliegenden Daten gar keinen „Mozart-Effekt" gibt, das heißt „keine besondere Wirkung bestimmter Musikstücke auf die Intelligenz." Er erinnert jedoch zugleich daran, dass Musik „eine besondere komplexe menschliche Fähigkeit" ist, „die an unser Hirn höchste Ansprüche stellt." Er sieht Untersuchungsergebnisse von Gardiner und anderen aus dem Jahre 1996 bestätigt, wonach „Schüler dann, wenn sie entdecken, dass die Teilnahme an künstlerischen Aktivitäten Spaß macht, dazu motiviert sind, die Fähigkeiten zu erwerben, auf die wir besonderen Wert legten. Dies hatte zwei Konsequenzen: Zum einen wurde den Schülern bewusst, dass sie in der Lage waren, solche herausfordernden, aber zugleich belohnenden Fähigkeiten zu lernen. Dies kann zu einer Verbesserung der gesamten Einstellung gegenüber dem Lernen und der Schule führen. Zum zweiten bewirkt das Erlernen künstlerischer Fähigkeiten, dass die geistigen Fähigkeiten gleichsam gestreckt werden und diese Flexibilität auf andere Bereiche übergreift: Die Tatsache des besseren Lernens von Mathematik beispielsweise könnte auf das Erlernen geistiger Fähigkeiten wie beispielsweise von Ordnungsprinzipien und anderer Elemente mathematischen Denkens in diesem Alter zurückzuführen sein."[6]

Damit geht es – und hierin ist Spitzer nachdrücklich zuzustimmen – „um viel mehr als um eine passive ‚Berieselung' von Kleinkindern, Schulkindern oder Studenten mit irgendeiner vermeintlich auf magische Weise den IQ verbessernden Musik. Es geht um Freude und emotionalen Gleichklang, um Rhythmus und Gemeinsamkeit, um Singen und Spielen. Dass solche *aktive* Beschäftigung mit Musik allen Kindern von der Geburt [an und allen Menschen] bis ins Greisenalter gut tut, wussten Platon und Friedrich Schiller, Pythagoras und Rudolf Steiner, Johann Heinrich Pestalozzi und Maria Montessori ebenso wie Sie und ich."[7]

Unter der Leitung des Frankfurter Musikpädagogen Hans Günther Bastian wurde zwischen 1992 und 1998 an Berliner Grundschulen eine Langzeitstudie „Zum Einfluss von erweiterter Musikerziehung auf die allgemeine und individuelle Entwicklung von Kindern" durchgeführt und im Jahre 2000 unter dem Titel „Musik(erziehung) und ihre Wirkung" publiziert. In dieser so genannten „Bastian-Studie" ging es unter anderem um die Frage, ob bei Schülern mit erweiterter Musikerziehung, das heißt an Schulen mit Musikbetonung, eine positive Wirkung auf die Intelligenzentwicklung zu beobachten war, wenn die musikalische Erziehung längerfristig eingesetzt wurde und wirken konnte. Die Ergebnisse waren frappierend: „Kinder aus musikbetonten Grundschulen haben nach vier Jahren erweiterter Musikerziehung einen höheren IQ-Wert im Vergleich zu Kindern ohne dieses Treatment."[8] Anders ausgedrückt: „Beide Schülergruppen (mit und ohne erweiterter Musikerziehung) entwickeln sich – bezogen auf ihre IQ-Mittelwerte – in den ersten Jahren erweiterter Grundschulzeit zunächst nicht sehr unterschiedlich. Nach fünf Jahren Schulzeit und vier Jahren erweiterter Musikerziehung kommt es jedoch zu einem deutlichen, d. h. signifikanten IQ-Zugewinn bei Kindern aus musikbetonten Grundschulen."[9] Wichtig erscheint, dass auch sozial benachteiligte und in ihrer kognitiven Entwicklung weniger geförderte Kinder ebenso von einer erweiterten Musikerziehung profitieren. Dies ist für Bastian und seine Mitarbeiter „das sozialpolitisch relevanteste Ergebnis" der IQ-Untersuchungen.[10]

Bildungspolitische Aspekte

Aus der Fülle bildungspolitischer Aspekte können hier nur einige ausgewählte vorgestellt werden. Themen wie „Musik als Bildungsmittel" oder „Musik als Mittel der Humanisierung" sind in letzter Zeit vor dem Hintergrund von PISA und „Gewalt an Schulen" ausführlich und öffentlichkeitswirksam diskutiert worden. Sucht man nach Gemeinsamkeiten unter Begründungen der Verbindung von Musik und Erziehung, stößt man nach Hermann J. Kaiser auf folgende vier Grundmuster:

„Das *Erziehungs- und Therapieparadigma* dürfte in historischer Sicht das nachgewiesen älteste sein. Es ist nach wie vor in Gebrauch, wenn auch nicht in seiner simpelsten Form: Grundlage bildet die Vorstellung, dass von Musiken Wirkungen ausgehen, die handlungsbedeutsam sind. Wenn sie aber handlungsbedeutsam sind, dann ist Musik erziehungsbedeutsam.

Ein zweites, das *anthropologische* Rechtfertigungsmuster, gründet in der Vorstellung, dass der Umgang mit Musik zur vollständigen Entfaltung, zur ganzheitlichen Konturierung des menschlichen Lebens, für die Entwicklung zur Person, unentbehrlich sei.

Das *kulturtheoretische*, manchmal auch *kulturanthropologisch* zu nennende Begründungsmuster für die Zusammenführung von Musik und Erziehung bezieht sein Motiv aus der unterstellten Normativität von Kultur, wie diffus die Vorstellung davon auch immer sein mag.

Dem vierten Paradigma, dem *ästhetischen*, liegt die Überzeugung zugrunde, dass durch Musik eine Erfahrung für uns Menschen ermöglicht wird, die in keinem anderen und durch kein anderes Medium sonst zu gewinnen ist. Im Sinne einer umfassenden Welterfahrung ist damit ein Verzicht auf musikalische Bildung nicht erlaubt."[11]

Für die Musikpädagogik als Wissenschaftsdisziplin ergeben sich daraus nach Rudolf-Dieter Kraemer folgende Aufgaben:

„Analyse der Struktur musikpädagogischer Aussagen (wissenschaftslogischer Aspekt);
Methoden der Erkenntnisgewinnung in der Musikpädagogik (methodologischer Aspekt);
Grundlegende erkenntnistheoretische und anthropologisch-ethische Probleme musikpädagogischen Denkens (philosophischer Aspekt);
Geschichtliche Entwicklung der Musikpädagogik als Wissenschaft (historischer Aspekt);
Wissenschaftliches Handeln von Musikpädagogen (psychologischer Aspekt);
Gesellschaftliche, ökonomische und institutionelle Bedingungen des musikpädagogischen Wissenschaftsbetriebes (soziologischer Aspekt)."[12]

Und für den schulischen Alltag? Wenn biographisch bedeutsames Lernen zu tun hat mit Ich-Identität, persönlicher Identifikation und Selbstwertgefühl, dann – so Günter Kleinen bereits 1987 – ist sein Gegenstück „institutionell veranstaltetes, über weite Strecken entfremdetes Lernen."[13] Sicher können Musikunterricht in der Schule und Instrumentalunterricht in der Musikschule oder beim Lehrer die einzelnen Schüler herausfordern, durch Angebote stimulieren. Die Biographieforschung zeigt aber auch ein Dilemma auf, denn Inhalte und Methoden des Unterrichts können auf indi-

(Foto: Main-Post/Rupprecht)

viduell sehr verschiedenartige Voraussetzungen treffen und sich sehr widersprüchlich auswirken: „Die für ein biographisch bedeutsames Lernen entscheidenden Faktoren bleiben im Lehrplan und im Methodenrepertoire, das den Unterrichtenden zur Verfügung steht, weitgehend unberücksichtigt. Sie werden in den verschiedenen Ausbildungsgängen bisher wenig reflektiert. Die beste Maxime lautet daher bislang: stimulierende Freiheitsräume in die Arrangements des Unterrichts einbauen, damit sich Individuelles, Persönliches überhaupt ereignen kann."

Resümee

Ist nun der Auffassung zuzustimmen, die These des Vortrags sei schon längst Realität? Mit Blick auf die Lehrplanänderungen und Stundenkürzungen der letzten Jahre ist der zunehmende Pessimismus engagierter Musikpädagogen nachvollziehbar und verständlich. Wenn auf der einen Seite durch die Hirnforschung und die Entwicklungspsychologie bestätigt wird, dass musikalische Erziehung nicht früh genug beginnen kann und lebenslang von elementarer Bedeutung ist sowie in emotionaler Hinsicht unverzichtbar erscheint, wenn ferner auf Bildungskongressen dringend gemahnt wird, die „gravierende Reduzierung der Fächer Kunsterziehung und Musik zurück zu reinen Nebenfächern" zu verhindern, da die musischen Fächer „das eigentliche Spielfeld der Kreativität" seien, erscheint in der Tat völlig inakzeptabel, dass auf der anderen Seite eine flächendeckende Ausbildung von Fachlehrern noch immer nicht gewährleistet ist.[14]

Keine „Kulturnation" verzichtet auf eine umfassende Pflege ihrer Musikkultur, wohl wissend, dass es um mehr geht als um „kulturelle Identität" und die Weitergabe von „kulturellem Erbe": Es geht nicht zuletzt auf Grund der Einzigartigkeit der Musik um einen unverzichtbaren Seismographen für die „kulturelle Hygiene" einer Gesellschaft. Es spricht für sich, dass sich unter den PISA-„Siegernationen" solche finden, die auch in musikalischer Hinsicht heute über Europa hinaus „den Ton angeben". Die Zeiten, in denen Nietzsche spöttisch feststellen konnte, der Deutsche denke sich selbst Gott Lieder singend, sind längst vorbei. Doch selbst jenen „coolen harten Jungs", die noch nicht vor allzu langer Zeit damit prahlen durften, dass sie den Musiklehrer durch „falsches Singen" davon überzeugt hatten, „unmusikalisch" und damit „für den Chor ungeeignet" zu sein, ist das Lachen vergangen. In Abwandlung eines anderen bekannten Zitats sei in diesem Zusammenhang daran erinnert, dass „Politiker kommen und gehen, aber die Musica bestehen" bleibt!

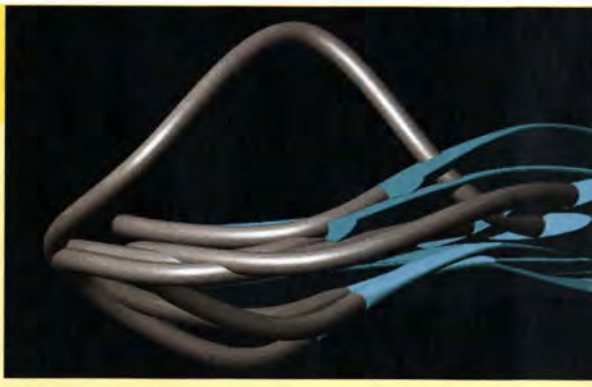
Eine Schule ohne Musik und Musikerziehung wäre ein Irrtum, zu dem es gar nicht erst kommen darf. Wenn Sie, die heutigen Absolventen der drei Philosophischen Fakultäten, nicht nur an der Freizeit-, Spaß- und Erlebnis-, sondern auch an einer Bildungsgesellschaft im umfassenden Sinne teilhaben wollen, werden Sie dafür Sorge tragen, dass es auch weiterhin eine schulische Erziehung zur und durch die Musik gibt, damit nicht – wie in einer von Bastian mitgeteilten bissigen Glosse formuliert wurde – „die Schüler und Studenten von heute [...] in Schulen von gestern von Lehrern von vorgestern auf Probleme von übermorgen vorbereitet werden."[15] Ihnen als den Angehörigen einer neuen Bildungsgeneration ist aufgetragen, entschlossener als bisher für die schulische Aufgabe einzutreten, „die Kinder in einem gemeinsamen Bereich kultureller Bilder, Inhalte und Geschichten zu beheimaten" [16] sowie einer „Entsinnlichung der Schule" – auf die Horst Rumpf schon lange Jahre vor dem PISA-„Schock" hingewiesen hat[17] – entgegenzuwirken und mit dafür zu kämpfen, dass genügend Zeit- und Freiräume für einen solchen für dringend notwendig erkannten Prozess zur Verfügung gestellt werden.

Hören und Spielen – zwei Momente, ohne die der Umgang mit Musik und die Musikerziehung undenkbar sind – braucht der Mensch von heute und der Zukunft nötiger denn je. Musik-Räume sind zwar Klang-Räume, Hör-Räume und Spiel-Räume, zugleich aber auch Erinnerungs-Räume, denn schon lange vor der aktuellen Diskussion über „Erinnerungskultur" ließ Franz Werfel in seiner Legende über „Die Erschaffung der Musik" Gott zu seinem Gebilde [Musik] sprechen: „Geh hin und sei für die Menschen, was du bist – Erinnerung!"[18]

[1] Für den Druck komprimierte und mit Anmerkungen versehene Textfassung. Nicht aufgenommen wurden jene Passagen, die konkret Bezug nahmen auf die Musikbeiträge des Universitäts-Kammerchores unter der Leitung von Hermann Freibott, der den Festakt aus Anlass des Mörike-Jahres mit Hugo Distlers *Vorspruch* aus op. 19 („Wer die Musik sich erkiest, hat ein himmlisch Gut bekommen") eröffnet hatte.
[2] Ich danke Herrn Kollegen NIESSELER für die freundliche Überlassung seines Vortragsmanuskripts. Vgl. hierzu seinen inzwischen erschienenen Aufsatz „Sich an den Nachdenklichkeiten der Langsamen messen". Langsamkeit als pädagogisches Prinzip?, in: Neue Sammlung. Vierteljahres-Zeitschrift für Erziehung und Gesellschaft 44 (2004), 319-334.
[3] Das LÜBBE-Zitat ist aus dessen Beitrag über „Gegenwartsschrumpfung" in: K. BACKHAUS/H. BONUS (Hrsg.), Die Beschleunigungsfalle oder Der Triumph der Schildkröte, Stuttgart ²1997, 129-164 entnommen.
[4] H.J. KAISER, Die Bedeutung von Musik und musikalischer Bildung, in: Musikforum 83 (1995), 17-26, hier: 18.
[5] M. SPITZER, Musik im Kopf. Hören, Musizieren, Verstehen und Erleben im neuronalen Netzwerk. Stuttgart ³2003, 137.
[6] Zitat in Übersetzung bei SPITZER, 139.
[7] Ebda.
[8] H.G. BASTIAN, Kinder optimal fördern – mit Musik, Mainz 2001, 79.
[9] Ebda., 81.
[10] Ebda.
[11] KAISER (wie Anm. 4), 19.
[12] R.-D. KRAEMER, Musikpädagogik – eine alte und doch junge Disziplin, in: UniPress. Zeitschrift der Universität Augsburg 3/97, 52-54, hier: 54.
[13] Vgl. hierzu und im Folgenden G. KLEINEN, Vorwort, in: Ders. (Hrsg.), Außerschulische Musikerziehung, Laaber 1987.
[14] Vgl. Dokumentation zum Bildungskongress des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst, München 1998.
[15] BASTIAN (wie Anm. 8), 17.
[16] A. FLITNER, Zukunft für Kinder. Gedanken zur Grundschule, in: Arbeitskreis Grundschule e.V./GEW/VBE (Hrsg.): Zukunft für Kinder – Grundschule 2000, Bonn-Frankfurt a. M. 1996, 272-288, hier: 280.
[17] H. RUMPF, Die übergangene Sinnlichkeit. Drei Kapitel über die Schule, Weinheim-München ²1988.
[18] F. WERFEL, Die Erschaffung der Musik, in: Die Traumflöte. Märchen, Grotesken, Legenden, andere nicht geheure Geschichten (1900-1945), Sammlung und Nachwort R. GREUNER, Berlin 1979, 190-192, hier: 192.

Friedhelm Brusniaks Gedanken und Vorschläge aus diesem Vortrag fanden im Dezember 2004 Eingang in den von der *Konrad-Adenauer-Stiftung (KAS)* zum Thema „Bildungsoffensive zur Neuorientierung des Musikunterrichts" im Rahmen der Initiative „Bildung der Persönlichkeit" veröffentlichten Leitfaden und werden inzwischen bereits in bildungspolitischen Kreisen des Deutschen Bundestags diskutiert.

Forschungs-schwerpunkt



Aus der Forschung

Wissenschaftspreise

Gerhard Bringmann
Sprecher des SFB 630

Lebenslauf

Geboren: 26. 8. 1951

Akademischer Werdegang

1970 - 1975: Studium von Chemie und Biologie in Gießen und Münster
1978: Promotion, Münster
1978 - 1979: Post-Doc-Aufenthalt in Gif-sur-Yvette bei Paris
1984: Habilitation, Münster
1986/87: Rufe nach Wien und Würzburg
seit 1987: Lehrstuhl für Organische Chemie I, Würzburg
1998: Ruf an das Institut für Pflanzenbiochemie, Halle

Funktionen und Auszeichnungen

1988: Otto-Klung-Preis für Chemie
1999: Bayerischer Preis für Gute Lehre
2000: JSPS Fellowship for Research in Japan
2000: Eli Lilly Research Lecturer
seit 2002: Vertrauensdozent der DFG an der Uni Würzburg
seit 2003: Gründungssprecher des SFB 630
seit 2002/3: Mitglied in den Zentren für Infektionsforschung, für Suchtforschung und im Rudolf-Virchow-Zentrum

Infektionserreger bedrohen arme und reiche Länder

Sonderforschungsbereich 630: „Erkennung, Gewinnung und funktionale Analyse von Wirkstoffen gegen Infektionskrankheiten"

Gerhard Bringmann, Institut für Organische Chemie, August Stich, Missionsärztliches Institut, Ulrike Holzgrabe, Institut für Pharmazie

Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist nach wie vor ein Drittel aller Todesfälle weltweit auf Infektionskrankheiten zurückzuführen. Besondere Bedeutung haben dabei die Tropenerkrankungen, vor allem Malaria, Amoebenruhr, Bilharziose, Leishmaniose und Schlafkrankheit, gegen die bislang keine geeigneten Impfstoffe existieren. In fast allen Ländern der so genannten Dritten Welt verursachen diese tödlichen Krankheiten einen ganz erheblichen sozialen und ökonomischen Schaden.

Anfang der 60er-Jahre des 20. Jahrhunderts gelang es in groß angelegten Bekämpfungsprogrammen, die Zahl der Infektionen in Asien und Afrika mit zum Teil erheblichem Erfolg zurückzudrängen. Dennoch werden wir heute erneut mit einer dramatischen Ausbreitung von Tropenerkrankungen konfrontiert: Verantwortlich dafür ist vor allem die Besorgnis erregende Zunahme von Resistenzbildungen, einerseits bei den Überträgern (Vektoren) der Krankheiten (z.B. der *Anopheles*-Mücke, die Malaria auf den Menschen überträgt) gegen gebräuchliche Insektizide, andererseits bei den Krankheitserregern selbst gegen kommerzielle Medikamente (z.B. Chloroquin-Resistenz von Malariaparasiten).

Vorschub geleistet wird dieser enormen Bedrohung durch Resistenzen in den Entwicklungsländern unter anderem auch aufgrund einer oftmals katastrophalen Versorgungslage mit Arzneistoffen. Viele Medikamente sind von der Bevölkerung gar nicht bezahlbar, zudem beträgt die Zahl der Arzneimittel-Fälschungen inzwischen bis zu 50 Prozent. Eine nur ungenügende Therapie wiederum ist eine der Hauptursachen für die Entstehung von Resistenzen.

Die verstärkte Reisetätigkeit von Touristen und Geschäftsleuten macht Tropenerkrankungen wie Malaria auch zunehmend zu einem ernsten Problem für die Bevölkerung in Europa und Nordamerika. So wird die Malaria seit einigen Jahren immer häufiger nach Deutschland eingeschleppt: Seit mehr als 20 Jahren werden jährlich 1.000 bis 2.000 Erkrankungsfälle gemeldet, vor allem nach Aufenthalten in afrikanischen Ländern wie Ghana, Nigeria, Kamerun und Kenia.

Multiresistente Keime in Krankenhäusern

Und bei uns? In den reichen Industrieländern sind Infektionskrankheiten natürlich nicht nur primär in Form von Tropenerkrankungen ein zunehmendes Problem, sondern vor allem aufgrund rapid ansteigender Zahlen an Infektionen durch „multiresistente" Keime in Krankenhäusern, allein in Deutschland bis zu eine Million derartiger Erkrankungen pro Jahr. Nur schwer behandelbar sind vor allem multiresistente bakterielle Erreger, die zu schweren Infektionen führen können, wie Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*, Vancomycin-resistente Enterokokken und Vancomycin-intermediär-resistente Stämme von *Staphylococcus aureus* sowie multiresistente Pseudomonaden. Dabei galt Vancomycin lange Zeit als letzte Waffe bei schweren Infektionen mit multiresistenten Keimen. Darüber hinaus haben in den vergangenen Jahren Tuberkulose- und Pilzinfektionen stark zugenommen, insbesondere bei immunsupprimierten Patienten. Auch hier ist eine Tendenz zu resistenten Erregergruppen zu beobachten.

Trotz ständig ansteigender Zahl an neuen Varianten von Infektionserregern und der Besorgnis erregenden Entwicklung bei der Ausbildung von Resistenzen ist die Pharmaindustrie in der Forschung zu wenig aktiv. So wundert es nicht, dass seit 1970 bis auf eine Ausnahme (das antibakte-

riell wirksame Medikament Linezolid) keine neue Antibiotika-Gruppe auf den Markt gekommen ist, was aber für die Bekämpfung von Resistenzen essenziell wäre. So sind zum Beispiel von den im Jahr 2004 neu zugelassenen 33 Medikamenten nur vier zur Behandlung von Infektionskrankheiten, davon zwei Impfstoffe und zwei so genannte „me-too5" (Analogpräparate). Deshalb drängt sich die Frage auf, ob in den kommenden zehn Jahren Infektionskrankheiten wieder die Todesursache Nummer eins auch in der westlichen Welt werden. Bei tropischen Infektionskrankheiten, die ja – wie oben bereits erörtert – überwiegend arme Länder betreffen, ist eine Refinanzierbarkeit der hohen Entwicklungskosten für neue Wirkstoffe nicht zu erwarten, so dass es von industrieller Seite kaum Aktivitäten gibt, langfristig neue Antiinfektiva zu entwickeln.

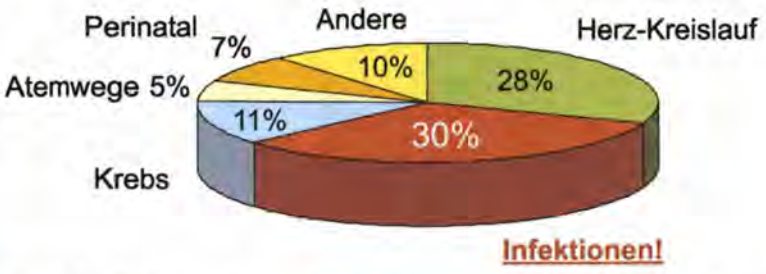
Neue antiinfektive Substanzen gesucht

Vor diesem Hintergrund wurde der Sonderforschungsbereich (SFB) 630 ins Leben gerufen. Ziel ist die Gewinnung und molekulare Charakterisierung neuer antiinfektiver Substanzen zur Therapie von Tropenerkrankungen und anderen Infektionskrankheiten, gegen die es aufgrund wachsender Resistenzraten kaum mehr eine Behandlungsmöglichkeit gibt. Im SFB 630 werden in einem interdisziplinären Ansatz die molekularen Strukturen der neuen Antiinfektiva, ihre physikalisch-chemischen Eigenschaften und ihre Wirkmechanismen in infektionsnahen Systemen analysiert. An 14 Einzelprojekten sind rund 60 Wissenschaftler aus vier Fakultäten beteiligt – Chemie und Pharmazie, Biologie, Medizin sowie Physik und Astronomie. Erforscht werden Erkrankungen, die durch Legionellen (Legionärskrankheit), Leishmanien (Orientbeule; Kala-Azar), Trypanosomen (Schlafkrankheit), Mykobakterien (Tuberkulose), Plasmodien (Malaria), resistente *Candida*-Arten (Pilzerkrankungen) oder resistente Staphylokokken (z.B. Lungenentzündungen) verursacht werden.

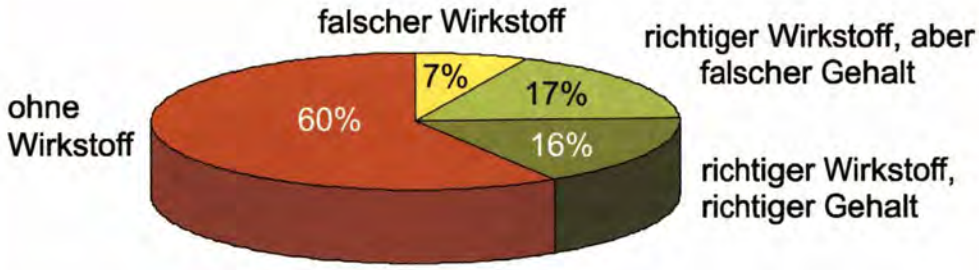
Im SFB 630 arbeiten Molekularbiologen aus dem Institut für Molekulare Infektionsbiologie und dem Zentrum für Infektionsforschung, Physikochemiker, Physiker sowie Theoretische Chemiker, Naturstoffchemiker und Medizinische Chemiker aus der Organischen Chemie und der Pharmazie und nicht zuletzt Tropenmediziner aus dem Missionsärztlichen Institut zusammen. Diese enge interdisziplinäre Kooperation ist die Grundlage für eine systematische Suche nach neuen, besser wirksamen Antiinfektiva.

Naturstoffe aus Pflanzen und Meeresorganismen (Bringmann und Hentschel) werden als Quelle innovativer Leitstrukturen zur Entwicklung neuer Wirkstoffe erforscht. Unter Einsatz moderner Rechenverfahren („strukturbasiertes Design", Baumann, Engels) und Synthesemethoden („kombinatorische Chemie") werden neue Wirkstoffe synthetisiert (Holzgrabe, Bringmann, Schirmeister, Schmuck) und deren Wirkmechanismus mit modernsten spektroskopischen Methoden (Kiefer/Schlücker, Haase/Faber) und molekularbiologischen Techniken (Hacker/Steinert, Moll/Stich, Ohlsen/Ziebuhr, Morschhäuser/Staib) untersucht. Aufgrund dieser interdisziplinären Vorgehensweise im SFB 630 sollen neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Antiinfektiva-Forschung angestoßen werden. Die einzelnen Strategien werden in den folgenden Artikeln näher vorgestellt.

Infektionskrankheiten – weltweit Todesursache Nummer eins



Anteil der Todesursachen weltweit: Allein 1997 starben über 50 Millionen Menschen an Infektionskrankheiten. Quelle: WHO

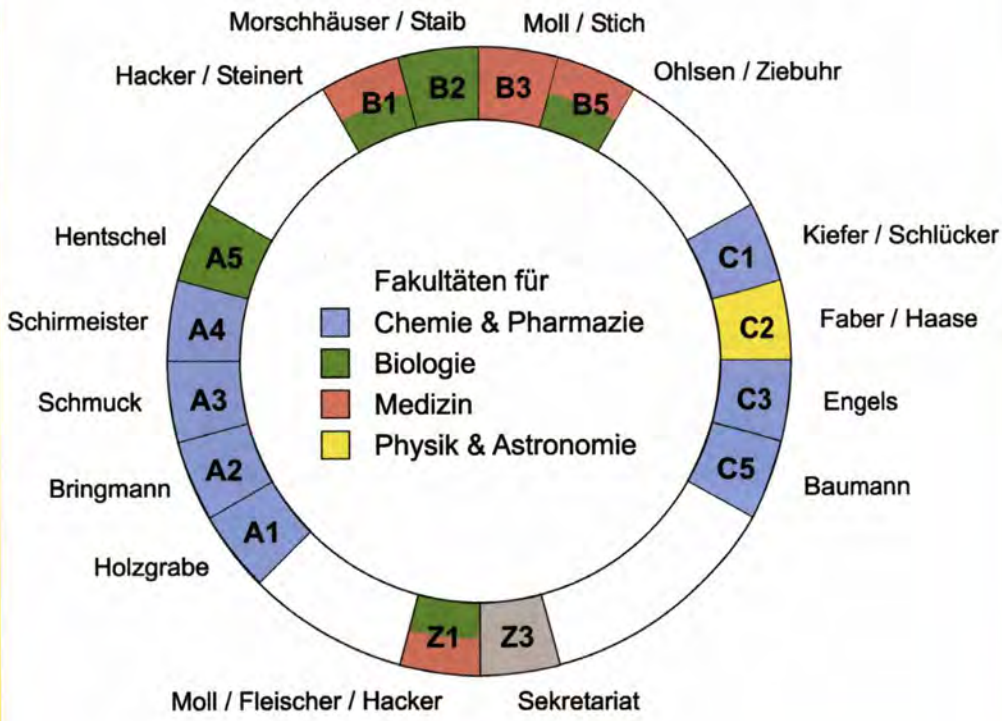


Die WHO geht davon aus, dass 60 bis 80 Prozent der Arzneimittel in den so genannten Entwicklungsländern gefälscht sind. Gefälscht heißt, dass entweder gar kein Wirkstoff oder zu wenig oder ein falscher Wirkstoff im Medikament enthalten ist. Die suboptimale Therapie mit Antiinfektiva, insbesondere mit zu kleinen Dosen, leistet der Resistenz-Entstehung massiv Vorschub. Die Behandlung mit Medikamenten mit dem falschen oder gar keinem Wirkstoff kann bei Infektionskrankheiten zum Tod führen.

Daten entnommen vom „German Pharma Health Fund e.V.": Die angegebenen Prozentzahlen sind aus 325 von 771 Fällen von Medikamenten, die nicht dem Standard entsprechen, errechnet. Darin sind Antibiotika, Antimalaria-Mittel und Tuberkulostatika enthalten, die weltweit der WHO berichtet wurden.

In schwarzafrikanischen Ländern zum Beispiel liegen die staatlichen Gesundheitsausgaben pro Kopf und Jahr unter zehn US-Dollar und der weitaus größte Teil der Bevölkerung hat keinen Zugang zu essenziellen Medikamenten. Das führt zu einer extrem hohen Kindersterblichkeit und einer mittleren Lebenserwartung von meist kaum mehr als 40 Jahren.

Der SFB 630 im Überblick – 14 Projekte aus vier Fakultäten



Das Beispiel Malaria

Die Malaria, im deutschen Sprachgebrauch auch „Wechselfieber" oder „Sumpffieber" genannt, ist eine Seuche von ungeheuerem Ausmaß: 40 Prozent der Weltbevölkerung lebt in malariaverseuchten Gebieten; es gibt 500 Millionen Neuerkrankungen pro Jahr – schätzungsweise ein bis drei Millionen Menschen sterben jedes Jahr an Malaria. Und es ist kein Ende dieser Katastrophe in Sicht, im Gegenteil!

Trotz größter Anstrengungen konnte diese schwere Tropenerkrankung bis heute nicht besiegt werden. Obgleich Malaria noch vor circa 40 Jahren in Europa, Nordamerika, Nordaustralien, Nordasien und weiten Teilen Mittelasiens ausgerottet und in den Tropen stark zurückgedrängt werden konnte, führte der großflächige Einsatz des Insektizides DDT in den 50er- und 60er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts zu einer zunehmenden Resistenz der Überträger (*Anopheles*-Mücken). Mittlerweile ist DDT allerdings aufgrund seiner Persistenz in Warmblütern weltweit geächtet, in Deutschland sogar verboten.

Die Ausbreitung der Malaria wird auch deshalb zunehmend dramatischer, da es inzwischen weit verbreitete Resistenzen gegen zwei der wichtigsten derzeit verwendeten Medikamente, Chloroquin und Mefloquin, gibt. Vor allem die massenhafte vorbeugende Verwendung von Chloroquin führte inzwischen zur Verbreitung Chloroquin-resistenter Plasmodien-Stämme in fast ganz Afrika.

So sagt zum Beispiel Prof. Mudogo aus Kinshasa, der eng mit dem SFB 630 zusammen arbeitet: „Früher habe ich immer zehn Tabletten genommen, wenn ich Malaria hatte, aber die helfen jetzt gar nichts mehr, jetzt muss ich mehr als 20 Tabletten nehmen, aber so viele vertrage ich ja gar nicht! Und jedes Jahr wird es schlimmer!"

Ein kambodschanisches Kind mit Malaria: Alle 30 Sekunden stirbt auf der Welt ein Kind an Malaria. Foto: A. Stich

Das Beispiel Schlafkrankheit

Stark wieder im Kommen ist auch die Afrikanische Schlafkrankheit, mit Varianten in West- und Ostafrika. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts gab es schreckliche Massensterben durch die Schlafkrankheit; man sprach damals von 2,5 Millionen Toten allein in der englischen Kolonie Uganda.

Die afrikanische Schlafkrankheit zeichnet sich in der Endphase durch eine völlige Apathie aus, die auch der Krankheit den Namen gegeben hat; die Patienten fallen schließlich ins Koma und sterben. Die Erreger der Krankheit sind so genannte Trypanosomen. Auch hier, wie bei der Malaria, bedarf es eines Überträgers, auf den sich die Erreger spezialisiert haben. Es ist die bekannte Tsetse-Fliege.

Schrecklich ist nicht nur die Krankheit selbst, sondern auch schon die Diagnostik – durch Rückenmark-Punktion unter hygienisch oft katastrophalen Bedingungen in afrikanischen Krankenhäusern - und dann die eigentliche Therapie mit sehr giftigen Medikamenten, die dem Arzt nur eine ganz schmale Spanne lassen zwischen dem Tod durch die Infektion und der Vergiftung des Patienten durch das arsenhaltige Medikament. Eine schreckliche Gratwanderung, aber es gibt keine anderen verfügbaren Medikamente. Hier wie auch bei der Malaria gibt es einen drängenden Bedarf an neuen – billigen und weniger giftigen! – Medikamenten.

Ein Patient, im Endstadium erkrankt an der Afrikanischen Schlafkrankheit, gezeichnet von völliger Apathie. Foto: A. Stich

Die Natur als Wirkstofflieferant

Tropische Pflanzen als Produzenten neuartiger Wirkstoffe gegen Tropenkrankheiten

Gerhard Bringmann, Institut für Organische Chemie,
Ulrike Holzgrabe, Institut für Pharmazie

Malaria ist eine Tropenkrankheit von ungeheurem Ausmaß, mit circa 500 Millionen Neuerkrankungen und ein bis drei Millionen Todesfällen pro Jahr, 90 Prozent davon in Afrika, vor allem Kinder unter fünf Jahren: Alle 20 bis 30 Sekunden stirbt in Afrika ein Kind an Malaria. Eine neue Waffe gegen diese Seuche könnten die in Würzburg aus tropischen Pflanzen isolierten so genannten Naphthylisochinolin-Alkaloide (NIQs) werden. Das Potenzial dieser Wirkstoffe wird interdisziplinär von Wissenschaftlern aus vier Fakultäten unserer Universität erforscht.

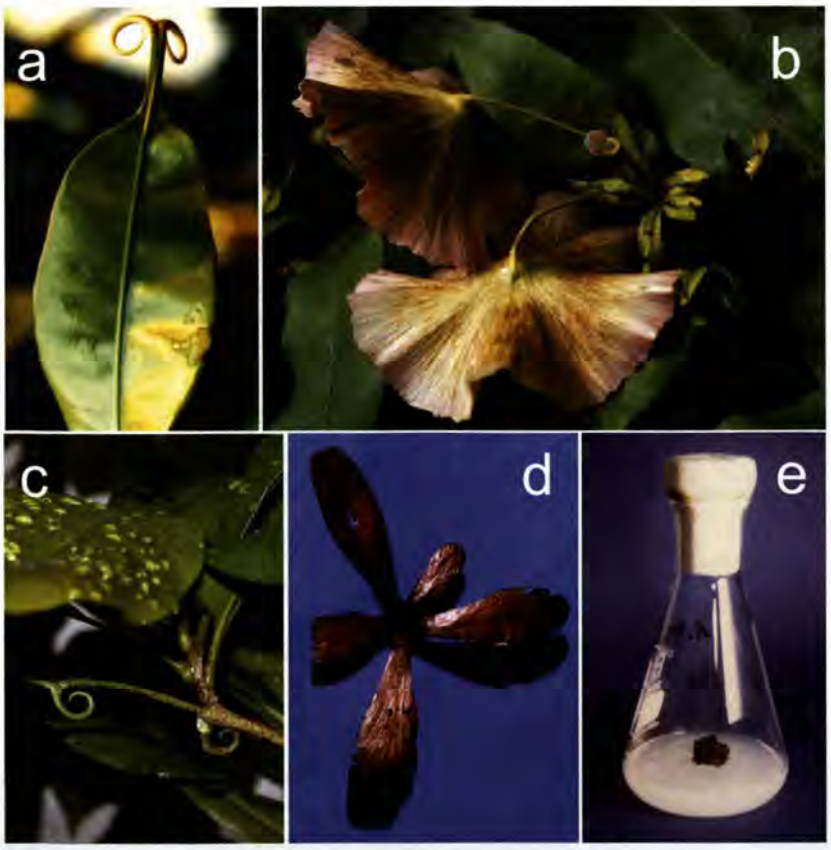


Abb. 1: Produzenten neuer Wirkstoffe: Pflanzen aus den Familien der Dioncophyllaceae mit ihrem typischen Krallenblatt (a), den charakteristischen Samen, wie sie aus der Frucht herauswachsen (b), und der Ancistrocladaceae mit Hakenast (c) und fünfflügeligem Samen (d); eine pflanzliche Zellkulturen (e). Fotos: AG Bringmann

Sie betrifft uns alle, und auch bei uns gab es früher Malaria: Deutschland wurde erst 1953 von der Weltgesundheitsorganisation für malariafrei erklärt. Heute ist diese Seuche wieder auf dem Vormarsch

- durch internationale Reisetätigkeit und Ferntourismus,
- vermutlich auch durch die globale Erwärmung, vor allem aber
- durch das Phänomen der Resistenz: Die Krankheitserreger lernen, bislang so erfolgreichen Medikamenten wie Chloroquin zu trotzen.

Helfen könnte die Naturstoffchemie. Schon das klassische Malaria-Medikament kommt aus der Natur: Es ist das Chinin, ihm chemisch nachempfunden sind so erfolgreiche Medikamente wie Chloroquin oder Mefloquin. Aber diese Waffen verlieren nun an „Biss", aufgrund der wachsenden Resistenz der Malaria-Erreger. Neue Chancen im Kampf gegen diese und andere Krankheiten könnten Wirkstoffe aus tropischen Pflanzen bieten.

Die Quelle: botanisch aufregende und chemisch produktive Lianen

Hinweise auf die Wirkstoffe ergeben sich schon aus dem Einsatz der Pflanzen in der Volksmedizin. Die Pflanzen werden von uns zusammen mit Partnern vor Ort gesammelt. Es handelt sich hier um zwei sehr kleine tropische Familien mit den zungenbrecherischen Namen Ancistrocladaceae (auf deutsch Hakenast-Gewächse) und Dioncophyllaceae (Zwei-Krallenblatt-Gewächse). Mit Haken nämlich hangeln sich diese mächtigen Lianen an Urwaldriesen hoch; bei den Dioncophyllaceae sind sie an den Blattenden (Abb. 1a), bei den Ancistrocladaceae an Seitentrieben (Abb. 1c). Weltweit erstmals glückte unserem Botanischen Garten die Anzucht dieser empfindlichen

Pflanzen, bis hin zur Fruchtbildung – schirmchenförmige Samen, größer als die Frucht selbst, bei den Dioncophyllaceae (Abb. 1b), und einsamige Nüsse mit fünf Flügeln (eine Art „Super-Ahorn") bei den Ancistrocladaceae (Abb. 1d). Wir hatten sogar das Glück, auch unbekannte, noch nicht beschriebene Arten zu entdecken, darunter die inzwischen im Botanischen Garten ebenfalls zur Blüte gebrachte neue Spezies Ancistrocladus benomensis aus Malaysia (Abb. 2).

Die Wirkstoffe: eine neue Klasse von strukturell außergewöhnlichen Alkaloiden

Um die Wirkstoffe aus den Pflanzen zu gewinnen, extrahiert man diese mit organischen Lösungsmitteln. Aus dem Extrakt isoliert man nun die eigentlichen Wirkstoffe mit modernen Trennmethoden, zum Beispiel per Hochleistungsflüssigkeits-Chromatographie (HPLC), in reiner Form. Dann stellt sich die Frage: Sind die so gewonnenen reinen Wirkstoffe (hoffentlich!) neu, das heißt, noch unbekannt, und wenn ja: Wie ist die chemische Struktur? Diese zu kennen ist elementar wichtig, denn nur so wird es gelingen, die Wirkung besser zu verstehen, die Substanz gegebenenfalls auch chemisch im Labor zu synthetisieren und schließlich die Wirkstoffe weiter zu optimieren. Noch effizienter ist es, wenn man die Strukturen mit eigens hierfür entwickelten Analysemethoden schon vorher, im Rohextrakt, aufklärt. Man muss dann nur noch diejenigen Substanzen isolieren, deren Strukturen wirklich neuartig sind.

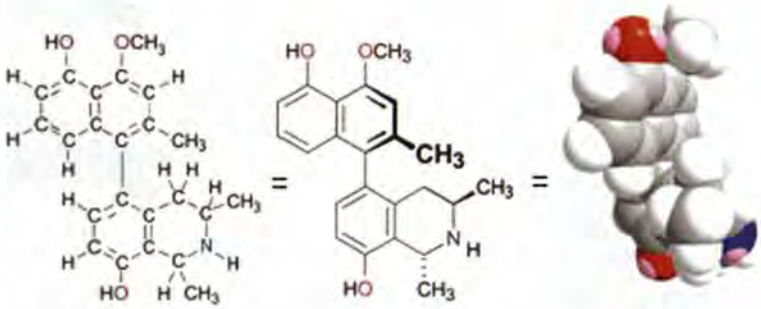
Die wichtigste Methode zur Strukturaufklärung ist die kernmagnetische Resonanz (NMR). Damit findet man heraus, welches Wasserstoffatom (H) neben welchem anderen Wasserstoff- oder Kohlenstoffatom (C) sitzt, und so kann man sich das Molekül wie bei einem Puzzle Stück für Stück zusammensetzen. Eine der neuen Substanzen, Dioncophyllin C (benannt nach der Pflanzenfamilie Dioncophyllaceae), besitzt die Struktur A (Abb. 3). Es handelt sich damit um ein so genanntes Naphthylisochinolin-Alkaloid (NIQ). Alkaloide sind stickstoffhaltige Naturstoffe, wie zum Beispiel auch Chinin oder Coffein. In der etwas übersichtlicheren Schreibweise B bedeutet jede Ecke eines Sechsecks ein C-Atom, an dem auch noch H-Atome sitzen können. Da das Molekül aber nicht flach ist, sondern dreidimensional, ist es auch noch wichtig, welche Teile des Moleküls aus der Papierebene herausragen (fett gemalt) oder welche nach hinten zeigen (gestrichelte Linien). Die Darstellung C gibt eher eine räumliche Vorstellung des Moleküls – so wie sie auch für die Wirksamkeit von Bedeutung ist.

Abb. 2: Eine neu entdeckte Pflanzenart blüht gerade im Botanischen Garten: Ancistrocladus benomensis. Foto: I. Kajahn

Was können die Alkaloide und wie wirken sie?

Dioncophyllin C zeigt eine sehr gute Aktivität gegen Plasmodium falciparum, den Erreger der schweren Malaria tropica, und zwar nicht nur gegen isolierte Reinkulturen („in vitro"), sondern vor allem auch bei befallenen Organismen („in vivo"): Mit Dioncophyllin C kann man Malaria-infizierte Mäuse heilen! Dabei ist es gar nicht so selbstverständlich, dass in vitro wirksame Substanzen auch in vivo aktiv sind, denn sie können ja auch einfach zu giftig sein oder zu schnell ausgeschieden oder verstoffwechselt werden und

Abb. 3: Der neue Wirkstoff Dioncophyllin C in der etwas unübersichtlichen Buchstaben-Schreibweise (A), in der chemisch gebräuchlichen Buchstaben-Strich-Schreibweise (B) sowie als raumfüllendes „Molekülmodell" (C) Grafiken: I. Kajahn



damit ihre Wirkung verlieren. Dioncophyllin C aber ist auch in der Maus aktiv, ist also ein aussichtsreicher neuer Wirkstoff gegen Malaria.
Strukturell verwandte Vertreter desselben Alkaloid-Typs zeigen zudem starke Wirksamkeiten unter anderem gegen Leishmanien (das sind die Erreger der Tropenkrankheit Leishmaniose) und gegen Trypanosomen (die Erreger der Afrikanischen Schlafkrankheit). Diese Wirksamkeiten werden im Sonderforschungsbereich (SFB) 630 intensiv von den Gruppen von Heidrun Moll und August Stich untersucht.

Einfacher und besser wirksam: Kann man die Natur(stoffe) noch übertreffen?

Für eine klinische Anwendung ist der Naturstoff Dioncophyllin C als solcher aber nicht gut genug; nun muss man bessere, zugleich weniger giftige Wirkstoffe finden, zum Beispiel durch strukturelle Abwandlung des Naturstoffs. Diese chemische Modifizierung kann – klassisch – mit der Intuition des Chemikers erfolgen; man kann strukturelle Analoga aber auch in großer Zahl herstellen (Aufbau ganzer „Substanz-Bibliotheken" durch Kombinatorische Chemie oder durch die neue Technik der Kobalt-60-Bestrahlung). Unterstützt wird die Synthese durch theoretisch-chemische Rechenverfahren von Knut Baumann. Diese erlauben Vorhersagen darüber, welche Strukturen besonders hohe Aktivitäten erwarten lassen; nur die wird man dann synthetisieren. Noch besser freilich ist es, den Wirkort (englisch target = Zielscheibe) des Dioncophyllins C zu identifizieren und dann mit Hilfe computerchemischer Verfahren gezielt vorherzusagen, welche Struktur ein optimaler Wirkstoff haben müsste, damit er passgenau diese „Achillesferse" des Malariaparasiten lähmt.
Aus spektroskopischen Untersuchungen zusammen mit Wolfgang Kiefer und Sebastian Schlücker sowie Jürgen Popp (Jena) und durch NMR-Untersuchungen mit Cornelius Faber ergibt sich, dass zumindest einer der Angriffspunkte der Alkaloide der rote Blutfarbstoff sein könnte. Dazu muss man wissen, dass sich die Malariaerreger einen Großteil ihres Lebens vom Inhalt der roten Blutkörperchen ernähren. Dort verdauen sie die Aminosäure-Bausteine des Hämoglobins, bis nur noch der rote Farbstoff selbst, das Hämin, übrig bleibt. Der ist für die Erreger ein Gift, das sie beseitigen müssen – durch ein „Zerschneiden" des Moleküls oder durch Verklumpen. Genau das wird zum Beispiel durch Chloroquin verhindert. Ähnlich wirkt auch Dioncophyllin C auf das Hämin-Molekül (Abb. 4) und hemmt dadurch vermutlich dessen Abbau. Das wird aus NMR-Untersuchungen der Gruppe von Cornelius Faber deutlich.
Dies scheint aber nicht der einzige Wirkmechanismus zu sein, denn Dioncophyllin C ist auch gegen solche Malaria-Erreger aktiv, die gegen Chloroquin resistent sind. Nun muss man diesen zweiten Wirkort, möglicherweise ein für den Malaria-Erreger lebensnotwendiges Protein, finden und gezielt hemmen. Dafür versieht man das Dioncophyllin-C-Molekül mit einer Sonde, um so den Wirkort im Erreger aufzuspüren. Daran arbeiten derzeit verschiedene Wissenschaftler innerhalb und außerhalb des Sonderforschungsbereichs.

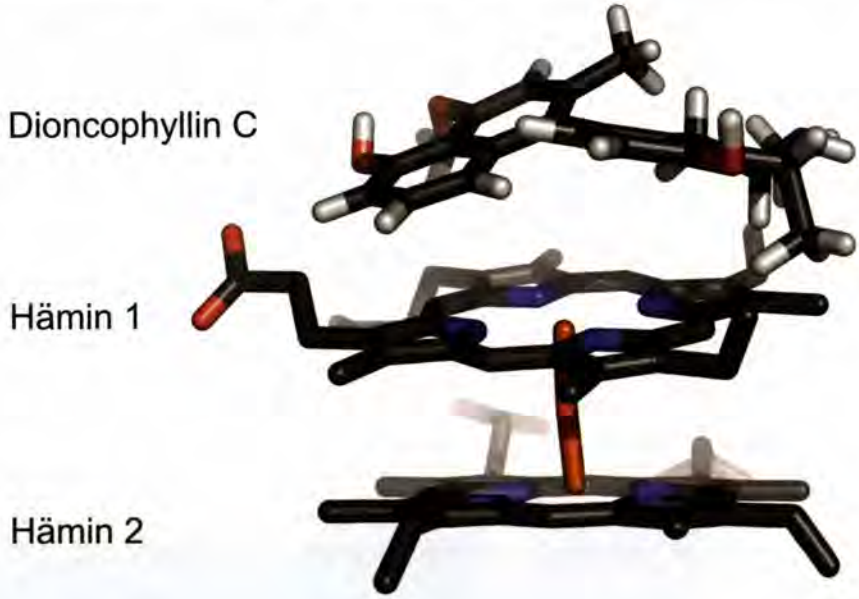


Abb. 4: So wirkt vermutlich das Dioncophyllin C: Das Molekül legt sich auf das (doppelte) Hämin-Molekül und verhindert damit, dass der Malariaparasit diese für ihn giftige Substanz abbauen kann.
Grafik: K. Schwedhelm

Naturstoffe aus Schwämmen gegen Krankenhauskeime und Biofilme

Forscherteam nimmt Staphylokokken ins Visier

Wilma Ziebuhr, Ute Hentschel, Institut für Molekulare Infektionsbiologie

Immer mehr Krankheitserreger werden heute widerstandsfähig gegen Antibiotika - sie entwickeln Resistenzen, die Medikamente verlieren ihre Wirksamkeit. In den Industrieländern sind Krankenhäuser Quellen und Verbreitungsherde für resistente Keime, weil die dort ansässigen Mikroorganismen besonders häufig mit Antibiotika in Berührung kommen. Allein in Deutschland lässt sich die Zahl der Infektionen, die in Kliniken auftreten, auf mehr als eine Million pro Jahr beziffern.

Die wichtigsten bakteriellen Erreger sind dabei *Staphylococcus aureus* und *Staphylococcus epidermidis*, die Blutvergiftungen und andere Infektionen bei immungeschwächten Patienten auslösen. Eine wichtige Eigenschaft dieser Staphylokokken-Stämme ist, neben der Antibiotika-Resistenz, ihre Fähigkeit, auf Kunststoff- und Metalloberflächen zu haften und dort so genannte Biofilme zu bilden. Dabei handelt es sich um Ansammlungen von Bakterien, die fest aneinander und auf Oberflächen haften (Abb. 1). Als "Klebstoff" zwischen den Bakterien dienen lange Zuckermoleküle oder Proteine auf der Zellwand.

Verglichen mit dem Dasein als einzelne Zelle bringt die Organisation in einem Biofilm den Bakterien zahlreiche Vorteile. Der Zusammenschluss vieler Einzelzellen schützt vor den Angriffen des Immunsystems und ermöglicht die Ausnutzung neuer Nährstoffquellen. Vor allem aber sind Bakterien in einem Biofilm bis zu 500 Mal resistenter gegen Antibiotika und Desinfektionsmittel als ihre einzelgängerisch lebenden Kollegen. Das gilt auch für Staphylokokken-Biofilme, die sich auf Venenkathetern und Schrittmacher-Elektroden, auf Beatmungssystemen und künstlichem Gelenkersatz sowie auf zahlreichen weiteren Implantaten ansiedeln und deren Beseitigung äußerst schwierig ist.

Neue Ansätze zur Hemmung der Biofilm-Bildung

Im Sonderforschungsbereich 630 suchen wir deshalb gemeinsam mit Tanja Schirmeister (Pharmazie) und Gerhard Bringmann (Organische Chemie) nach Möglichkeiten, die Entstehung von Biofilmen zu verhindern oder bestehende Biofilme aufzulösen und das Wachstum der Staphylokokken durch neue antibiotische Substanzen zu hemmen. Ein Ansatz ist dabei die Verwendung so genannter Protease-Inhibitoren, die bestimmte proteinspaltende Enzyme der Bakterien (Proteasen) hemmen.

Proteasen spielen eine wesentliche Rolle im Lebenszyklus von Staphylokokken. Sie ermöglichen

Abb. 1: Staphylokokken, eingebettet in einen Biofilm. Die kugelförmigen Bakterienzellen bilden einen zuckerhaltigen Schleim und verkleben dadurch zu einer dichten Struktur, in der sie vor Antibiotika und dem Immunsystem geschützt sind. Solche Biofilme sind oftmals der Ausgangsort für lebensbedrohliche Infektionen.
Foto: C. Hüttinger

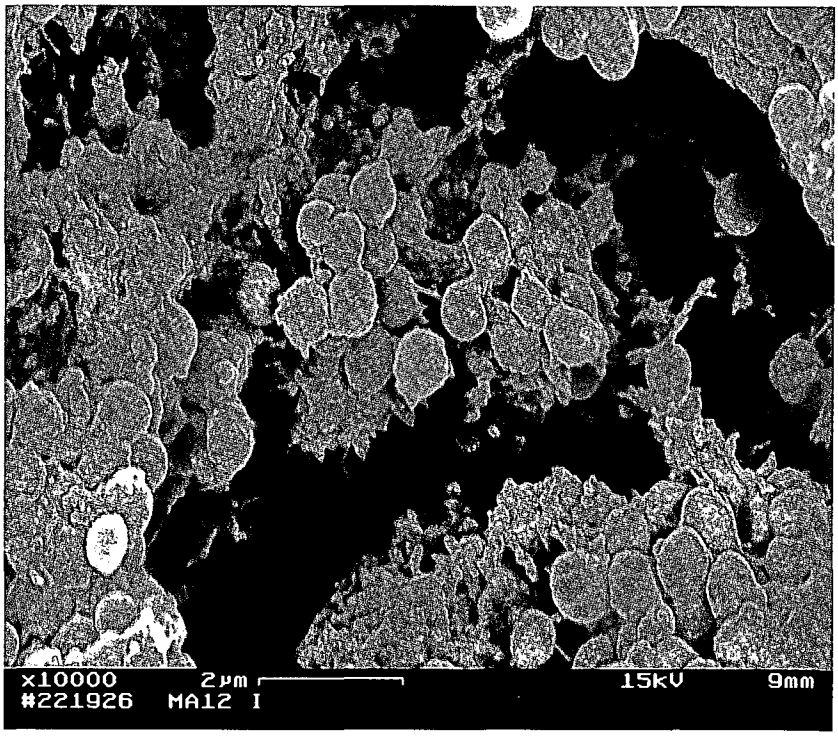


Abb. 2: Der Meeresschwamm Aplysina aerophoba kommt im Mittelmeer vor und wird als Modellorganismus für die Gewinnung neuer Wirkstoffe aus Mirkoorganismen benutzt.
Foto: J. Lecomte

den Bakterien das Eindringen in Gewebe, spalten Proteine des befallenen Organismus und machen damit Nährstoffe verfügbar oder beseitigen alte, falsch gefaltete Proteine aus der Zelle. Ebenso sind sie an der Verankerung von Proteinen an der Zelloberfläche beteiligt, die die Anheftung an Zellen und Oberflächen und damit auch die Biofilm-Bildung ermöglichen. Gegenwärtig testen wir gezielt Hemmstoffe gegen diese Proteasen auf ihre Wirksamkeit gegen Staphylokokken und Biofilme.

Schwämme - die Apotheke des Meeres

Ein weiterer Ansatz ist die Suche nach Naturstoffen, die eine Aktivität gegen Staphylokokken entfalten. Die Bewohner des Meeres scheinen hierfür eine viel versprechende Quelle zu sein (Abb. 2). Es ist seit langem bekannt, dass Meeresschwämme und die mit ihnen zusammen lebenden Mikroorganismen und Pilze pharmazeutisch wirksame Stoffe produzieren. Besonders die Schwämme werden gern als "Apotheke des Meeres" bezeichnet, weil sie viele Substanzen herstellen, die sich gegen Bakterien, Viren und Pilze richten oder die allgemein zellgiftige Wirkungen haben.

Die weit verbreiteten Hornschwämme sind in diesem Zusammenhang besonders interessant, weil sie mit zahlreichen Bakterien in einer engen Gemeinschaft zusammenleben. Dabei machen die Mikroorganismen bis zu 40 Prozent der Biomasse des Schwammes aus, und viele der oben beschriebenen Naturstoffe werden vermutlich von diesen Bakterien und nicht von den Schwämmen produziert. Bisher weiß man wenig über diese Mikroorganismen, da sich nur wenige Arten außerhalb ihres natürlichen Standortes kultivieren lassen.

Mit Hilfe der Molekularbiologie erstellen wir deshalb Genbanken, die einen Zugang zum genetischen Potenzial dieser Mikroben ermöglichen. Die Erbsubstanz (DNA) der Schwamm-Bakterien wird dabei isoliert und in bekannte, harmlose Bakterien eingeschleust. Befindet sich auf der Erbsubstanz die genetische Information für die Synthese eines Arzneistoffes, so beginnen die Testbakterien, diesen zu produzieren. Der größte Vorteil dieser Vorgehensweise liegt darin, dass die gesamte DNA des mikrobiellen Konsortiums erfasst wird, unabhängig von der Kultivierung der Einzelorganismen. Die auf diese Weise gefundenen Stoffe werden anschließend auf ihre Wirkung gegen Staphylokokken und Staphylokokken-Biofilme getestet. Erweist sich ein Naturstoff als aktiv, so klärt man seine Struktur auf und verändert sie gezielt, um beispielsweise die Wirksamkeit zu verbessern.

Chip-Technologie zur Aufklärung der Wirkmechanismen von Antibiotika

In einem zweiten Schritt wird versucht zu klären, wie und warum der Stoff gegen die Staphylokokken oder die Biofilm-Bildung wirkt. Dabei kommen so genannte DNA-Mikroarrays zum Einsatz, die die vollständige genetische Information der Staphylokokken auf einem Glas-Chip enthalten. Mit ihrer Hilfe kann man untersuchen, welche Gene durch den Naturstoff beeinflusst werden. Kombiniert man diesen Ansatz mit Methoden, durch die sich die aus den Genen entstehenden Proteine analysieren lassen, so erhält man einen Überblick über die Vorgänge in der Bakterienzelle, der schließlich wichtige Hinweise zur Aufklärung des exakten Wirkmechanismus eines Arzneistoffes gibt.

Wir erhoffen uns von diesem gemeinsamen Projekt, das molekulare Mikrobiologie, Naturstoffchemie und Pharmazeutisch-Medizinische Chemie miteinander verbindet, neue Ansätze für die Therapie von Krankenhaus-Infektionen und gleichzeitig interessante neue Einblicke in die Physiologie von Staphylokokken.

Molekülschwingungen können den Weg zu besseren Arzneien weisen

Spektroskopie im Dienst der Malaria-Forschung

Wolfgang Kiefer, Institut für Physikalische Chemie, Jürgen Popp, Institut für Physikalische Chemie, Universität Jena, Cornelius Faber, Physikalisches Institut

Mit Chloroquin kann die Medizin dem Erreger der Malaria zu Leibe rücken. Auf welche Weise der Wirkstoff dem Parasiten schadet, ist im Detail allerdings nicht bekannt. Wir untersuchen die molekularen Wechselwirkungen zwischen Arzneistoff und Erreger mit speziellen Verfahren, der Raman- und der NMR-Spektroskopie.

Die Malaria ist eine der fünf Haupttodesursachen in den so genannten Entwicklungsländern. Sie fordert jährlich bis zu zwei Millionen Menschenleben. Die Weltgesundheitsorganisation schätzt, dass jedes Jahr rund 500 Millionen Menschen an Malaria erkranken. Die Malariaparasiten - es handelt sich um Einzeller aus der Gattung *Plasmodium* - durchlaufen ihre geschlechtliche Entwicklung in der weiblichen *Anopheles*-Mücke sowie eine ungeschlechtliche Phase im Menschen. Sie dringen durch den Stich der Mücke in den Menschen und dort in die roten Blutkörperchen ein, in denen sie sich entwickeln und vermehren.

Infizierte rote Blutkörperchen sind nicht mehr so verformbar, wie dies eigentlich erforderlich ist. Sie können deshalb nicht mehr die kleinsten Blutgefäße passieren. Stattdessen verstopfen sie diese und unterbrechen dadurch die Blutversorgung in den lebenswichtigen Organen, besonders im Gehirn, den Nieren und der Lunge. Bei einer besonders kompliziert verlaufenden Form der Krankheit, der Malaria tropica, kann das zum Organversagen und in der Folge zu einem raschen Tod führen. Der Parasit bewirkt darüber hinaus einen vermehrten Zerfall der infizierten Blutkörperchen, so dass deren Lebensdauer verkürzt ist.

Heute werden verschiedene Malaria-Medikamente eingesetzt. Die gebräuchlichsten sind die schon seit Jahrzehnten verwendeten Substanzen Chinin, Chloroquin und die Kombination Sulfadoxin/Pyrimethamin. Neuere Vertreter sind die Wirkstoffe Mefloquin, Artemisinin oder die Kombination Atovaquon/Proguanil. Allerdings stellen Resistenzen ein großes Problem bei der Malaria-Behandlung dar - die Erreger werden unempfindlich gegen die Arzneimittel. Das erfordert die Entwicklung immer neuer Anti-Malaria-Mittel, und hierfür ist mehr Wissen darüber nötig, wie die Mittel auf molekularer Ebene wirken.

Wie Wirkstoff und Erreger wechselwirken

Hier setzt die Arbeit an. Mit schwingungsspektroskopischen Methoden charakterisieren wir den Wirkstoff einerseits und dessen Angriffsstelle am Erreger andererseits, um dann die Wechselwirkungen zwischen beiden auf molekularer Ebene zu untersuchen. Das längerfristige Ziel ist es, diese Wechselwirkungen so gut zu verstehen, dass Naturstoffchemiker daraus Optimierungsstrategien für die Weiterentwicklung von Malaria-Medikamenten ableiten können.

Bisher haben wir uns hauptsächlich mit dem Wirkstoff Chloroquin beschäftigt. Wenn ein Malaria-Erreger ein rotes Blutkörperchen befällt, baut er darin den roten Blutfarbstoff ab, der für den Transport von Sauerstoff benötigt wird. Dabei entsteht der Farbstoff Hämin. Dieser ist für den Erreger giftig, weshalb er ihn allmählich durch Polymerisation in eine unlösliche, inaktive Form überführt, das so genannte Hämozin. Die Folge ist eine Verschlechterung der Sauerstoffversorgung des Patienten bis hin zur Anämie. Außerdem kann sich der Erreger nach der Beseitigung des für ihn giftigen Hämins im Körper ungehindert weiter vermehren.

Der Wirkstoff Chloroquin verhindert die Entstehung von Hämozin, indem er mit dem Farbstoff Hämin einen stabilen Komplex bildet, der für die

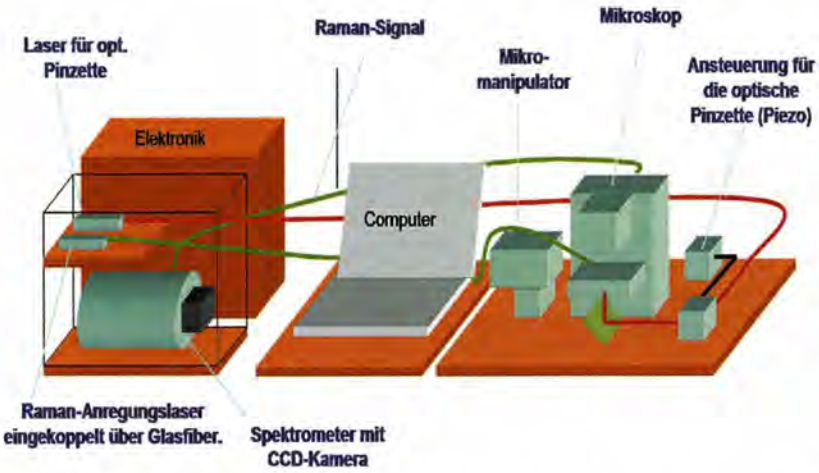


Abb. 1: Mit der Raman-Spektroskopie sollen Wirkmechanismen auf molekularer Ebene geklärt werden. Eine "optische Pinzette" dient dem "Einfangen" einer einzelnen Zelle. Diese wird erst mit dem Erreger infiziert und dann mit dem Wirkstoff zusammengebracht. Die dabei auftretenden molekularen Veränderungen lassen sich mit der Raman-Spektroskopie online verfolgen.
Grafik: R. Geßner, 2003

Parasiten unverträglich ist. Ihre Vermehrung wird verhindert, der Krankheitsverlauf abgeschwächt. Um diesen Vorgang auf molekularer Ebene zu verstehen, untersuchen wir mit Hilfe der Raman-Spektroskopie zunächst gelöstes Hämin und gelöstes Chloroquin getrennt voneinander, später dann auch ein Gemisch aus beiden.
Die Raman-Spektroskopie beruht darauf, dass ein Molekül einfallendes Laserlicht derart streut, dass daraus Rückschlüsse auf die Schwingungen des Moleküls möglich sind. Die entstehenden Spektren liefern gleichsam einen "Fingerabdruck", der unverwechselbar für jedes Molekül ist. Durch Bindungen und Wechselwirkungen hervorgerufene Änderungen in der Molekülschwingung lassen sich durch den Vergleich mit dem Spektrum der Ausgangsmoleküle leicht nachweisen und charakterisieren.

Hämin und Chloroquin binden nicht kovalent

Die bisherigen Resultate bestätigen Ergebnisse aus der NMR-Spektroskopie (NMR=Magnetresonanz). Diese weisen darauf hin, dass es zwischen Hämin und Chloroquin nicht zu einer kovalenten chemischen Bindung kommt. Vielmehr lässt sich auf eine Blockierung der Polymerisation schließen. Wir setzen die NMR-Spektroskopie ein, um atomare Abstände in Komplexen zwischen Hämin und neuen Wirkstoffen zu messen. Für den Wirkstoff Dioncophyllin C aus der Arbeitsgruppe von Gerhard Bringmann wurde auf diese Weise eine Komplexstruktur berechnet, die eine Blockierung der Polymerisation analog zu Chloroquin vermuten lässt.
Neben diesen Versuchen mit bekannten und neuen Wirkstoffen (hier seien die Naphthylisochinolin-Alkaloide aus der Arbeitsgruppe Bringmann genannt) sollen auch Experimente mit infizierten roten Blutkörperchen vorgenommen werden. Eine spezielle Versuchsanordnung (Abb. 1) erlaubt es, mit einer so genannten optischen Pinzette einzelne Blutzellen zu "fangen" und Raman-Untersuchungen direkt darin vorzunehmen.
Zusätzlich werden mittels NMR-Spektroskopie weitere strukturelle Informationen über die Wechselwirkungen zwischen Wirkstoffen und deren Angriffspunkten gewonnen. Ergänzt wird dies durch theoretische Untersuchungen, zum Beispiel durch Kraftfeldansätze für nicht-kovalente Bindungen.

Mip – eine molekulare Zielscheibe

Wirkstoffe gegen die Erreger der Legionärskrankheit

Michael Steinert, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, Cornelius Faber, Physikalisches Institut

Das Bakterium *Legionella pneumophila* nimmt mit seinem Hirschgeweih-artigen Protein Mip bestimmte Strukturen in der menschlichen Lunge „auf die Hörner". Hierdurch gelingt es ihm, beim Menschen die Legionärskrankheit auszulösen, das ist eine schwere Form der Lungenentzündung.

Während der Infektion erhöht das Mip-Protein die Durchlässigkeit von Epithel-Barrieren im Lungengewebe. Das Ergebnis ist eine starke Ausbreitung der Bakterien in der Lunge. Ziel der Würzburger *Legionella*-Arbeitsgruppe ist es, Wirkstoffe zu finden, mit denen dieser Ausbreitungsmechanismus blockiert werden kann.

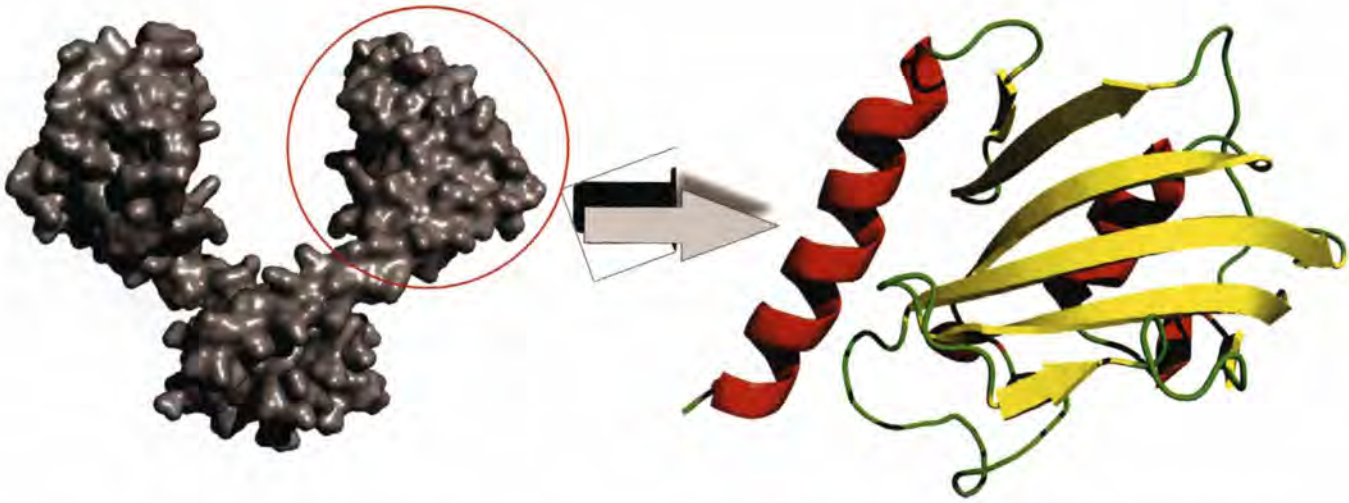


Abb. 1: Der enzymatisch aktive Bereich des Legionella-Proteins Mip ist an dessen Geweih-Enden lokalisiert (roter Kreis links). Rechts ist die räumliche Struktur dieses Bereichs dargestellt, wie sie am Physikalischen Institut bestimmt wurde.
Grafik: Steinert und Faber

Legionellen sind erst seit 1976 bekannt. Die gefährlichen Erreger sind in Flüssen, Seen und künstlichen Wasserleitungssystemen weit verbreitet. Ein erhöhtes Legionellenrisiko ist vor allem in schlecht gewarteten Warmwasserleitungen von großen Hotels und Krankenhäusern gegeben. Erkrankungen des Menschen treten weltweit sporadisch oder im Rahmen von großen Ausbrüchen auf. Die Infektion erfolgt durch das Einatmen von bakterienhaltigen Wassernebeln, wie sie in Duschköpfen, Klimaanlagen oder Beatmungsgeräten entstehen.

Besonders gefährdet sind alte Menschen, Alkoholiker, Diabetiker und Raucher. In der Lunge dieser Patienten vermehren sich die Legionellen vor allem in den Abwehrzellen, den Makrophagen. Auch bei einer rechtzeitigen Antibiotika-Therapie ist die Sterblichkeit der Betroffenen beängstigend hoch. Daher ist die Suche nach verbesserten Therapiemöglichkeiten ein wichtiges Ziel in der *Legionella*-Forschung.

Legionellen nisten sich in der Lunge ein

Bei der Legionärskrankheit kommt es nach der Infektion innerhalb weniger Stunden zu Schmerzen im Brustkorb. Röntgenuntersuchungen zeigen fleckige Bereiche in der Lunge, die später ganze Lungenlappen betreffen können. Vor kurzem wurde in unserer Arbeitsgruppe gezeigt, dass an der Ausbreitung der Legionellen deren Enzym Mip (macrophage infectivity potentiator) beteiligt ist. Es bindet an Collagen-Strukturen in der Lunge und vermittelt eine erhöhte Durchlässigkeit der Epithelbarriere. Die Folge ist, dass sich die Legionellen besser ausbreiten können.

Durch den Einsatz gentechnisch veränderter Legionellen und einer künstlich aufgebauten Lungenepithel-Barriere wurde am Institut für Molekulare Infektionsbiologie gezeigt, dass sich die Ausbreitung der Legionellen durch eine Blockierung der enzymatischen Aktivität von Mip verhindern lässt. Daher kann dieses Protein als molekulare Zielscheibe („target") für neue Therapieformen angesehen werden. Um dahin zu gelangen, ist es jedoch zunächst wichtig, die genaue Struktur des Proteins zu kennen. Aus diesem Grund haben wir uns am Lehrstuhl für Experimentelle Physik V (Biophysik) daran gemacht, das Mip-Protein NMR-spektroskopisch zu analysieren.

Mip-Struktur mit NMR-Spektroskopie geklärt

Die Kernmagnetische Resonanz-Spektroskopie (NMR, vom englischen „Nuclear Magnetic Resonance") ist eine der leistungsfähigsten Analysemethoden zur Aufklärung von Molekülstrukturen im atomaren Detail. Ihr Prinzip basiert auf der Tatsache, dass bestimmte Atomkerne ein magnetisches Moment besitzen, das sich in einem Magnetfeld ausrichtet (ähnlich einem kleinen Stabmagneten). Durch Energiezufuhr lassen sich die magnetischen Momente umorientieren, wobei Energie absorbiert wird (Kernmagnetische Resonanz). Die erhaltene Resonanz für einen Atomkern hängt dabei von seiner Umgebung ab, wodurch Hinweise auf die Molekülstruktur gewonnen werden können. Außerdem erlaubt es die Methode, dynamische Prozesse (Molekülbewegungen) zu untersuchen, Affinitäten unterschiedlicher Moleküle zueinander zu bestimmen und Wechselwirkungen im atomaren Detail aufzuzeigen.

Diese Methode wird zur Analyse des *Legionella*-Mip-Proteins angewendet. Es hat sich gezeigt, dass Mip eine Hirschgeweih-artige Struktur hat, wobei die enzymatische Aktivität jeweils an den beiden Geweih-Enden lokalisiert ist (Abb. 1). Mit der genauen Kenntnis der Molekülstruktur sollen nun funktionelle Eigenschaften des Mip-Proteins abgeleitet werden. Hierzu gehört vor allem die Aufklärung des Bindungsmechanismus an Collagen-Strukturen sowie die Charakterisierung der Wechselwirkung mit antiinfektiv wirkenden Substanzen. Letztlich sollen die Erkenntnisse dazu beitragen, einen optimierten Wirkstoff gegen Legionellen zu finden.

Die Suche nach neuen antiinfektiv wirkenden Substanzen ist medizinisch dringend geboten. Zum einen liefern viele der zurzeit eingesetzten Substanzen unbefriedigende Ergebnisse. Zum anderen ist bei Krankheitserregern ein dramatischer Anstieg von Antibiotika-Resistenzen zu beobachten, das heißt, die Wirkstoffe können die Erreger nicht mehr in Schach halten. Aufgrund der Tatsache, dass eine ganze Reihe von Krankheitserregern Mip-ähnliche Proteine bilden, ist dieses Legionella-Enzym besonders vielversprechend. Wir gehen davon aus, dass mit dem Mip-Protein eine neue Zielstruktur für Antiinfektiva gefunden wurde.

Chemische Handschuhe helfen bei der Suche nach neuen Antibiotika

Bakterien gegen immer mehr Medikamente resistent

Knut Ohlsen, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, Carsten Schmuck, Institut für Organische Chemie

Im Jahre 2002 trat - von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt - ein Ereignis ein, das Mediziner und Mikrobiologen bereits seit Anfang der 90er-Jahre befürchtet hatten: *Staphylococcus* aureus, ein gefährliches Bakterium, war erstmals unempfindlich gegen alle zur Verfügung stehenden Medikamente geworden. Ein nicht mehr therapierbarer Superbazillus war geboren.

Bis dahin waren das Antibiotikum Vancomycin und das verwandte Teicoplanin die letzten verbliebenen Waffen, die den Ärzten zur Verfügung standen. Mit ihnen konnten sie noch *Staphylococcus-aureus*-Stämme bekämpfen, die bereits gegen alle anderen Antibiotika resistent waren. Das erste Auftreten der auch gegen Vancomycin unempfindlichen Erreger markiert den vorläufigen Höhepunkt einer unheilvollen Entwicklung, die im Prinzip schon mit der Einführung der Antibiotika Mitte des 20. Jahrhunderts begann. Seitdem schaffen es Bakterien immer wieder, gegen Antibiotika widerstandsfähig zu werden. Der Wettlauf zwischen der pharmazeutischen Industrie, die ständig neue, wirksamere Antibiotika entwickeln muss, und den Bakterien, die lernen, sich gegen die neuen Medikamente zu behaupten, scheint sich nun wieder deutlich zu Gunsten der Bakterien verschoben zu haben.

Eigentlich ist der neue Superbazillus ein weitgehend harmloser Zeitgenosse. *Staphylococcus aureus* bewohnt bei rund einem Drittel der Bevölkerung vor allem den Nasenvorhof, ohne dass die Betroffenen davon etwas spüren. Lebensbedrohlich vermehren können sich die Bakterien erst bei schweren Allgemeinerkrankungen oder nach Operationen im Krankenhaus, wenn das Immunsystem der Patienten geschwächt ist - sie werden darum als "Krankenhauskeime" bezeichnet. Dann ist eine schnelle und gezielte Antibiotika-Therapie erforderlich.

Ursprünglich waren Penicilline hoch wirksam gegen Staphylokokken. Schon kurz nach ihrer Einführung in der Mitte des 20. Jahrhunderts erwar-

ben die Bakterien jedoch ein Enzym, die ß-Lactamase, die einfache Penicilline durch Spaltung inaktiviert. Die chemische Industrie entwickelte daraufhin ß-Lactamase-feste Penicilline wie Methicillin oder Oxacillin. Diese waren lange Zeit ausreichend, um Infektionen mit Staphylokokken zu beherrschen. Aber auch gegen diese Substanzen entwickelten die Bakterien eine Abwehrstrategie. Die gegen Penicillin und Methicillin resistenten Bakterienstämme besitzen oftmals auch viele weitere Resistenzfaktoren, die sie gegen andere Antibiotika-Klassen immun machen.

In einigen Ländern sind bereits mehr als 50 Prozent aller Stämme von *Staphylococcus aureus*, die bei Patienten in Krankenhäusern gefunden werden, resistent gegen fast alle Antibiotika. Die Waffen der Medizin im ständigen Kampf gegen die Bakterien sind stumpf geworden. Eine ähnlich alarmierende Entwicklung war bereits vorher bei den Enterokokken beobachtet worden, einer anderen Bakteriengruppe. Auch diese normalerweise harmlosen Bewohner des Verdauungstraktes werden zunehmend resistent gegen Antibiotika und rufen vermehrt schwere und kaum noch therapierbare Krankenhausinfektionen hervor. Sind wir solchen resistenten Bakterien in Zukunft schutzlos ausgesetzt? Haben wir den Kampf gegen den Superbazillus schon verloren oder wird es bald neue, wirksamere Medikamente geben?

Die Zellwand der Bakterien als Angriffsziel

Würzburger Wissenschaftler suchen im Rahmen des Sonderforschungsbereichs (SFB) 630 nach alternativen Möglichkeiten, um die gegen Vancomycin resistenten Staphylokokken und Enterokokken zu bekämpfen. Ausgangspunkt ist hierbei das Wissen um die genaue molekulare Wirkungsweise solcher Antibiotika. Die meisten der heute eingesetzten Antibiotika, zum Beispiel die Penicilline, aber auch Vancomycin, verhindern den Aufbau der Bakterienzellwand. Diese feste Hülle muss bei der Vermehrung der Keime ständig neu gebildet werden. Sie bietet ein ideales Angriffsziel zur Bekämpfung der Bakterien, da ähnliche Strukturen beim Menschen nicht vorkommen.

Wie beim Knüpfen eines Fischernetzes müssen beim Aufbau der Bakterienzellwand lange Molekülfäden miteinander verknotet werden, um eine stabile Struktur zu ergeben. Diese Verknüpfung erfolgt über spezielle Vorläufermoleküle, die mit einem so genannten Dipeptid enden, dem D-Alanin-D-Alanin. Das Vancomycin umhüllt diese Sequenz quasi wie ein Handschuh und verhindert so die weitere chemische Umsetzung (Abb. 1). Die Molekülfäden können nicht mehr verknotet werden, die Bakterienzellwand bleibt löchrig, der Erreger stirbt.

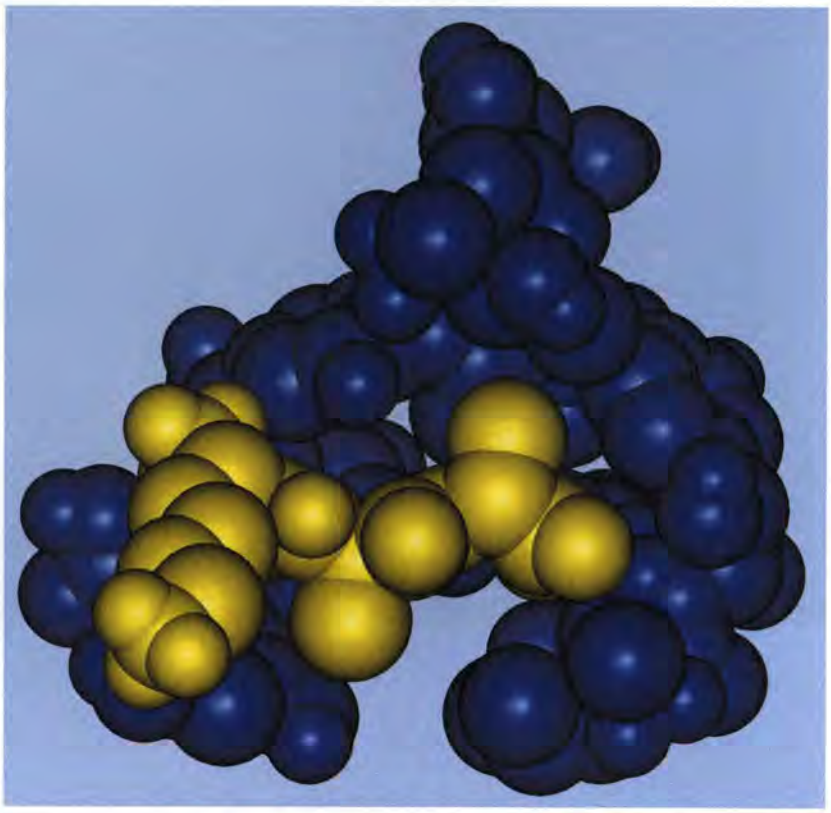


Abb. 1: Komplex aus dem Antibiotikum Vancomycin (blau) und dem bakteriellen Peptid (gelb). Das Vancomycin hüllt das Peptid wie ein Handschuh nahezu vollständig ein und verhindert dadurch weitere chemische Umsetzungen. Grafik: C. Schmuck

Der gegen Vancomycin resistente *Staphylococcus aureus* verwendet nun einen chemisch etwas anderen Faden, der mit der Sequenz D-Alanin-D-Lactat endet. Er hat einfach eine der ursprünglich zwei Aminosäuren Alanin gegen Milchsäure ausgetauscht. Chemisch bedeutet das lediglich den Ersatz einer Stickstoff-Wasserstoff-Gruppe durch ein Sauerstoff-Atom. Diese minimale molekulare Änderung hat aber dramatische Konsequenzen: Das Vancomycin „erkennt" das veränderte Substrat nicht, der Handschuh passt nicht mehr.

Wie kann man nun vielleicht neue Antibiotika finden, die das Problem der Resistenzbildung gegen Vancomycin lösen würden? Wie findet man einen neuen Handschuh, der auch das Dipeptid D-Alanin-D-Lactat erkennt? Man könnte zum einen versuchen, das Vancomycin selbst chemisch zu verändern. Allerdings handelt es sich hierbei um ein sehr komplexes Molekül, und in Anbetracht des hohen Aufwands, der damit verbun-

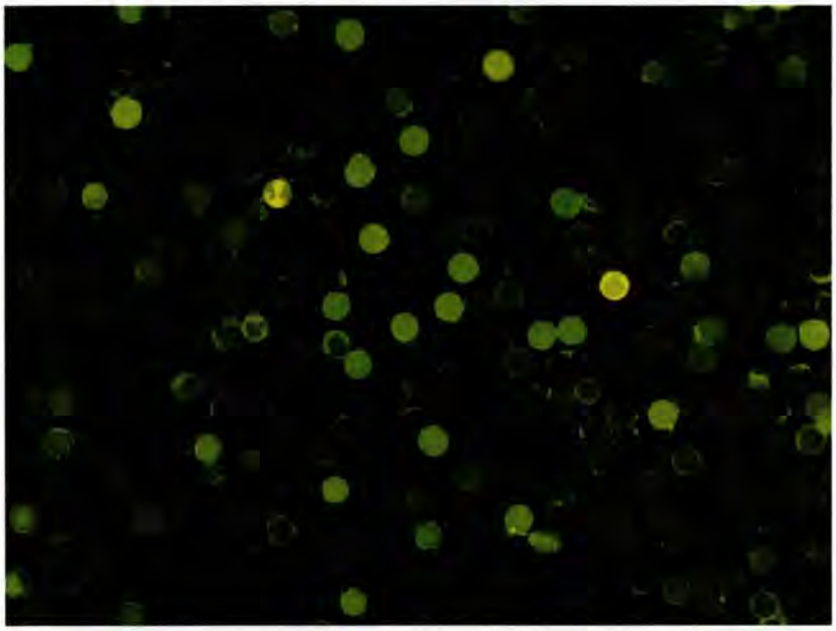


Abb. 2: Durch das intensiv grüne Leuchten der mit einem Farbstoff markierten bakteriellen Peptidsequenz lassen sich aus einer Molekül-Bibliothek die passenden "chemischen Handschuhe" identifizieren.
Foto: C. Schmuck

den wäre, ist ein solches Vorgehen kaum praktikabel.

Handschuh-Suche in der Molekül-Bibliothek

In der Arbeitsgruppe von Carsten Schmuck sollen daher strukturell vereinfachte Moleküle identifiziert werden, die auch an D-Alanin-D-Lactat binden und damit prinzipiell den Aufbau der Zellwand auch bei resistenten Bakterien stören können. Hierzu werden im Labor mittels halbautomatischer Verfahren ("kombinatorische Chemie") viele strukturell sehr ähnliche Moleküle synthetisiert, so dass eine Art Molekül-Bibliothek entsteht. Deren einzelne Vertreter werden dann auf ihre Bindungseigenschaften getestet: Dafür wird an die bakterielle Peptidsequenz ein Farbstoffmolekül angehängt. Ist in der Molekül-Bibliothek ein passender Handschuh vorhanden, verrät er sich im Fall einer Bindung durch die Verfärbung (Abb. 2). Aus einer Bibliothek von 512 verschiedenen Molekülen wurden bereits zwei Kandidaten identifiziert, die zumindest im Reagenzglas auch die veränderte bakterielle Struktur erkennen.

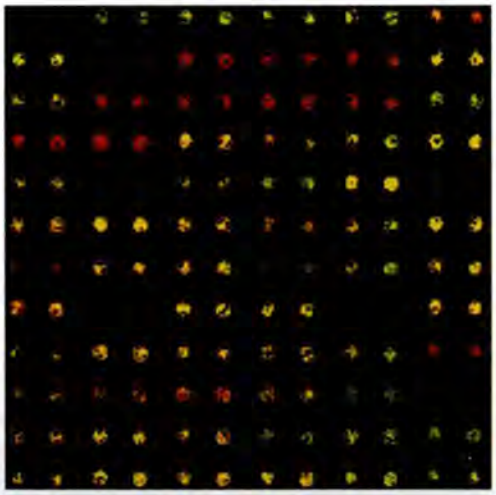


Abb. 3: Mit DNA-Chips bestimmen Forscher die Aktivität von Genen. Jeder farbige Punkt zeigt die relative Aktivität eines Gens an. Hier wurden Staphylococcus-aureus-Bakterien mit und ohne Hemmstoff gehalten. Die Farbe gelb weist darauf hin, dass das Gen unter beiden Versuchsbedingungen gleich stark aktiv war. Rote Punkte stehen für Gene, die durch den Hemmstoff unterdrückt, grüne Punke für Gene, die durch ihn aktiviert werden.
Bild: K. Ohlsen

Aus solchen Experimenten lassen sich wertvolle Erkenntnisse über die chemischen Grundlagen molekularer Erkennungsprozesse ziehen. Hierzu werden im Rahmen des SFB 630 auch quantenmechanische Rechenmethoden (Bernd Engels) und statistische Auswerteverfahren (Knut Baumann) eingesetzt.

Potenziell neue Hemmstoffe durchlaufen viele Tests

Die erfolgreiche chemische Wechselwirkung im Reagenzglas ist nur der erste Schritt auf dem langen Weg zur Entwicklung einer medizinischen Anwendung. Gelangen die "chemischen Handschuhe" überhaupt in Bakterienzellen hinein? Sind sie dort stabil oder werden sie sofort zersetzt? Wie zielgenau sind die Moleküle? Sind sie vielleicht selber toxisch?

Um erste Anhaltspunkte hierfür zu erhalten, überprüft man die potenziell neuen Hemmstoffe derzeit auf ihre biologische Wirksamkeit: Infektionsbiologen testen mit ihren Teams, welchen Einfluss die ersten im Reagenzglas gefundenen Kandidaten auf das Wachstum von *Staphylococcus aureus* haben. Mikrobiologen interessieren sich dafür, wie die Bakterien auf die potenziellen Hemmstoffe reagieren. Welche Gene werden aktiviert oder inaktiviert? Ändern die Erreger vielleicht ihre Eigenschaften, indem sie zum Beispiel ihre Fähigkeit zur Bildung von Biofilmen verändern? Dies ermöglicht es den Bakterien nämlich, sich fest an Katheter oder medizinische Implantate anzukleben.

Um Antworten auf diese Fragen zu erhalten, setzt man auch Gen-Chips ein. Mit ihrer Hilfe lassen sich alle in einer Bakterienzelle ablaufenden Veränderungen der Genaktivität erfassen (Abb. 3) - das ergibt wertvolle Hinweise auf die Wirksamkeit der getesteten Substanzen. Daraus können dann Vorschläge erarbeitet werden, wie sich die Struktur der "chemischen Handschuhe" verbessern lässt. Man darf gespannt auf die ersten Ergebnisse sein! Und wenn *Staphylococcus aureus* sich davon unbeeindruckt zeigen sollte, ist die nächste Generation von "Handschuhen" bereits in Arbeit.

Proteasen aus Pilzen und Parasiten: Ziele für neue Therapien

Wissenschaftler designen Wirkstoffe gegen *Candida albicans*

Peter Staib, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, Tanja Schirmeister, Institut für Pharmazie

Wie schnell ist oft schon in der Küche etwas verschimmelt! Wer kennt sie nicht? Pilze. Sie sind nahezu überall in der Natur anzutreffen - dort, wo sie ihre natürliche Aufgabe erfüllen, indem sie abgestorbenes organisches Material abbauen, also kompostieren. Eigentlich sind Pilze für den Menschen harmlos. Aber sie können auch gefährliche Krankheiten auslösen.

In der Tat haben Pilzerkrankungen in den letzten Jahrzehnten bedrohlich zugenommen, so dass sie heute ein höchst ernst zu nehmendes medizinisches Problem darstellen. Doch wie kommt das? Pilze sind für gesunde, abwehrstarke Menschen in der Regel harmlos. Gefährlich werden sie nur für diejenigen, die an einer Abwehrschwäche leiden. Und die Zahl eben dieser Risikopatienten hat zugenommen. Gefährdet sind beispielsweise Krebskranke, Patienten nach einer Organtransplantation, HIV- und Aids-Patienten sowie Menschen mit schwerem Diabetes und solche, die mit Antibiotika therapiert werden.

Ein besonders wichtiger Vertreter unter den für den Menschen gefährlichen Pilzen ist *Candida albicans*. Dieser Hefepilz sieht - wie der Name schon vermuten lässt - auf den ersten Blick der Bäckerhefe sehr ähnlich. Sein natürlicher „Wohnort" ist interessanterweise der Mensch selbst. Er kommt bei etwa der Hälfte aller Menschen auf der Haut oder den Schleimhäuten des Verdauungstraktes vor - und zwar als harmloser Begleiter, der keinen Schaden anrichtet.

Ist jedoch die Immunabwehr geschwächt oder auch nur teilweise gestört, kann sich der Pilz vermehren und ausbreiten. Ungefährlich, wenn auch oft schmerzhaft, sind oberflächliche Infektionen, wenn sie örtlich begrenzt bleiben, zum Beispiel auf die Mund- und Rachenschleimhäute (Abb. 1), die Speiseröhre oder die Schleimhäute im Genitalbereich. Lebensbedrohlich jedoch kann die Situation werden, wenn der Erreger in die Blutbahn vordringt, sich im Körper ausbreitet, nahezu sämtliche inneren Organe befällt und diese zerstört (Abb. 2).

Ein Dilemma bei der Therapie von Pilzerkrankungen besteht darin, dass es dagegen nur wenige Medikamente gibt. Zudem werden die Erreger im Verlauf der Therapie oder bei wiederholten Infektionen gegen viele dieser Medikamente resistent - die Arzneimittel verlieren ihre Wirkung. Jetzt ist die pharmazeutisch-medizinische Forschung gefragt!

Abb. 1: Diese Patientin leidet an einer Infektion mit Candida albicans. Der Pilz hat ihre Nasen- und Mundschleimhaut befallen und ist auf die äußere Haut übergegangen.
Foto: F. Staib

Die Waffen des Pilzes lahm legen – ein neuer Therapie-Ansatz

Eine Art, den Pilz zu bekämpfen, sieht so aus: Wir schwächen ihn, indem wir ganz gezielt seine Waffen lahm legen, die er während einer Infektion einsetzt. Auf diese Weise wird er ungefährlich, die noch bestehende Abwehr des Patienten

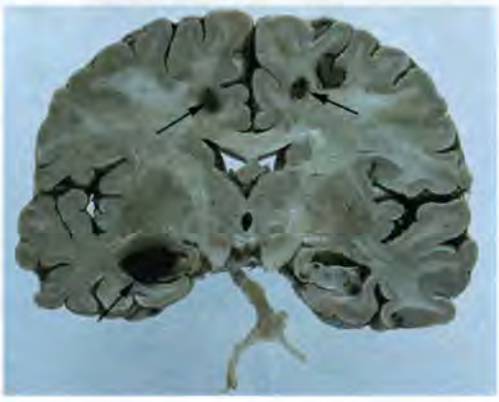


Abb. 2: Schnitt durch das Gehirn eines stark abwehrgeschwächten Patienten, der an einer Candida-albicans-Infektion starb. Der Pilz hatte sich in seinem ganzen Körper ausgebreitet und auch im Hirn Infektionsherde gebildet (Pfeile).
Bild: F. Staib

Abb. 3: Im linken Kolben haben sich die Pilzzellen vermehrt, die Lösung ist trübe. Rechts wurde ein Protease-Hemmstoff hinzugefügt: Dadurch konnte der Pilz nicht wachsen, die Lösung bleibt klar.
Foto: P. Staib

kann ihn in Schach halten und letzten Endes eliminieren. *Candida albicans* setzt eine Reihe von Waffen ein. Eine davon ist zugleich ein wichtiges Merkmal dieses Hefepilzes: Es handelt sich dabei um sekretorische Proteasen. Das sind Protein-Moleküle, welche die Pilzzellen in ihre Umgebung absondern, wo sie wie Scheren andere Protein-Strukturen zerschneiden. Deren Bruchstücke dienen dem Pilz dann wiederum als Nährstoffquelle. Während einer Infektion zerstören die Pilz-Proteasen beim Menschen viele Protein-Moleküle, die für Funktion und Aufbau seines Körpers notwendig sind. Die Folgen sind dramatisch, da nahezu alle inneren Organe zerstört werden können.

Die Idee unseres Projektes besteht darin, Infektionen mit *Candida albicans* in den Griff zu bekommen, indem wir gezielt die sekretorischen Proteasen hemmen. Erschwerend bei dieser Aufgabe ist, dass der Pilz nicht nur eine einzige Protease besitzt, sondern gleich eine ganze Familie mit mindestens zehn Mitgliedern. Und es ist davon auszugehen, dass er während einer Infektion dieses gesamte Arsenal einsetzt.

Unsere Teilprojekte Morschhäuser/Staib und Schirmeister haben sich in Zusammenarbeit mit Pharmazeuten und Chemikern - beteiligt sind auch die Gruppen von Bernd Engels (Organische Chemie) und Knut Baumann (Pharmazie) - deshalb das Ziel gesetzt, Hemmstoffe herzustellen und zu prüfen, die möglichst alle Vertreter der *Candida*-Proteasefamilie unwirksam machen. Hierfür verwenden wir ein ausgeklügeltes Testsystem: Die Pilzzellen wachsen in einer Nährstofflösung, die als einzige Stickstoffquelle ein Protein enthält. In diesem Fall bilden die Pilze die Proteasen, die das Protein zerstören - so können sie wachsen und sich vermehren. Das ist leicht daran zu erkennen, dass die Lösung trübe wird. Gibt man hingegen gleich zu Beginn des Versuchs einen Protease-Hemmstoff dazu, können sich die Pilze nicht vermehren und die Nährstofflösung bleibt klar (Abb. 3).

Von Natur aus bilden die Pilze unter diesen Bedingungen allerdings nur eine der zehn Proteasen. Darum mussten wir künstlich Pilzstämme herstellen, die gezielt nur jeweils eine der anderen Proteasen produzieren. Um das zu erreichen, wurden die Pilze so manipuliert, dass wir einzelne Gene ihres Erbgutes beliebig an- und abschalten können. Jetzt verfügen wir über Pilzstämme, an denen wir die Wirksamkeit von Protease-Hemmstoffen gegen alle zehn Proteasen testen können.

Auch Parasiten verwenden Proteasen - Bekämpfen durch Aushungern

Was hier über Pilze geschrieben steht, trifft in mancher Hinsicht auch auf Parasiten zu, wie zum Beispiel auf den Erreger der Malaria. Auch für ihn spielen Proteasen eine zentrale Rolle: Er nistet sich in den roten Blutkörperchen ein und verdaut dort den Proteinanteil des roten Blutfarbstoffs, das Globin. Dessen Bausteine dienen ihm als Nahrungsquelle. Für die Verdauung des Globins verwendet der Parasit ebenfalls Proteasen. Bei ihm gilt sogar, dass er durch eine Hemmung seiner Proteasen getötet werden

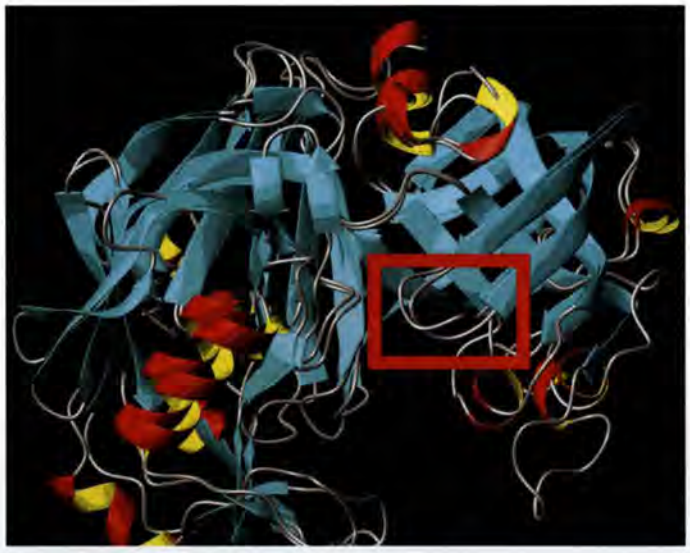


Abb. 4: Fast deckungsgleich: Hier wurde das Molekülmodell einer Protease von Candida albicans mit dem Modell von Pepsin überlagert, einem Verdauungsenzym des Menschen. Beide unterscheiden sich nur in einzelnen Regionen (roter Kasten). Liegt eine solche Region nahe bei der so genannten Bindetasche, die für die Funktion der Protease von großer Bedeutung ist, kann sie für das Design selektiver Hemmstoffe genutzt werden.
Bild: J. Scheiber

kann - quasi indem man seine zur Nahrungsbeschaffung notwendigen Werkzeuge ausschaltet: Der Parasit wird ausgehungert. Dies zeigt, dass die Hemmung der Proteasen von Infektionserregern eine Strategie zur Entwicklung neuer Medikamente darstellt, die für viele Bereiche Erfolg verspricht.

Doch nicht nur die Wirkung der Hemmstoffe auf die verschiedenen Pilz- oder Parasiten-Proteasen muss verstanden werden, sondern auch die Wirkung auf die Proteasen des Menschen. Interessanterweise besitzen nämlich Mensch, Pilz und Parasit ähnliche Proteasen, und deren Hemmung kann bei einer Therapie zu Nebenwirkungen führen. Eine mit den Pilz-Proteasen verwandte Protease des Menschen ist zum Beispiel das Verdauungsenzym Pepsin, das im Magen Nahrungsproteine abbaut (Abb. 4).

Selektive Protease-Hemmstoffe: So hilft die Computer-Chemie

Wie kann man Hemmstoffe entwickeln, die nur die Proteasen von Pilzen oder Parasiten hemmen, nicht jedoch diejenigen des Menschen? Zur Lösung dieser Aufgabe kommt die Computer-Chemie zum Einsatz. Mit speziellen Programmen können bereits geringe Unterschiede zwischen verschiedenen Proteasen sichtbar gemacht werden (Abb. 5). Zudem lässt sich prüfen, wie gut ein Hemmstoff in eine Protease passt und zu welchen Wechselwirkungen es dabei kommt. Durch eine genaue Analyse der chemischen Reaktion zwischen den beiden Partnern kann darüber hinaus berechnet werden, wie schnell und effizient eine Hemmung erfolgt.

Fügt man die theoretischen Daten zusammen, so erhält man letztlich Vorschläge, wie ein besonders wirksamer und selektiver Hemmstoff aussehen sollte. Synthese-Chemiker setzen diese Vorschläge dann in die Tat um. Es werden neue, maßgeschneiderte Hemmstoffe hergestellt und an den Proteasen getestet.

Durch diese Zusammenarbeit zwischen Arbeitsgruppen aus der Infektionsbiologie und der Pharmazeutischen, der Medizinischen sowie der Theoretischen Chemie haben wir bereits erste Kandidaten für Hemmstoffe identifiziert. In weiteren Studien sollen diese nun verbessert werden, so dass sie die Proteasen der Krankheitserreger möglichst schachmatt setzen.

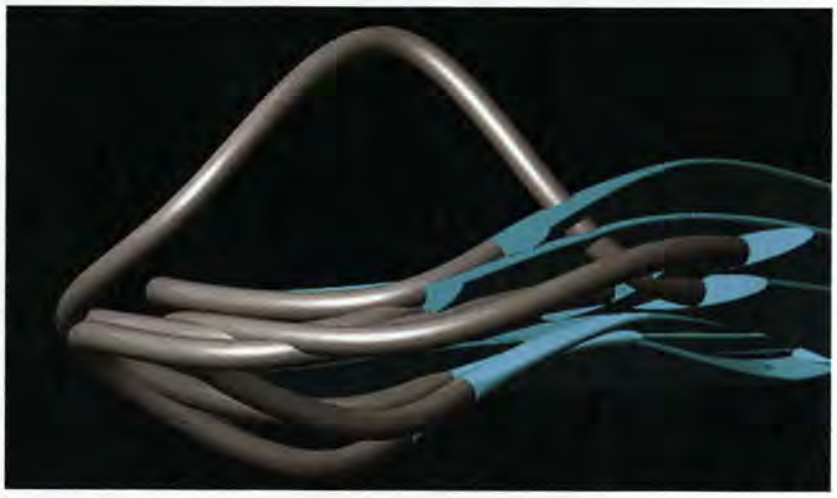


Abb. 5: Hier sind Modelle der Proteine Pepsin, Renin und Cathepsin D (alle vom Menschen) sowie von Plasmepsin (vom Malaria-Erreger) und einer Protease von Candida albicans übereinandergelegt. Die zuletzt genannte Protease unterscheidet sich von den anderen, sie schert aus dem Verbund aus. Diese Abweichung kann für das Design von Wirkstoffen genutzt werden, die nur die Pilz-Protease, nicht aber die Proteasen des Menschen hemmen.
Bild: J. Scheiber

Aus kleinen Mückenstichen können Orientbeulen entstehen

Naturstoffe aus Lianen im Test gegen Leishmanien

Heidrun Moll, Institut für Molekulare Infektionsbiologie

Bislang gibt es keine Schutzimpfungen gegen Infektionskrankheiten, die durch Parasiten verursacht werden, wie Malaria, Schlafkrankheit oder Orientbeule. Auch die zur Therapie eingesetzten Medikamente lassen zu wünschen übrig, denn ihr Einsatz wird zumeist von ernsthaften Nebenwirkungen begleitet.

Es besteht also großer Bedarf an neuen, besser verträglichen Wirkstoffen, um die sich weltweit immer stärker ausbreitenden Parasiteninfektionen zu bekämpfen.

Es beginnt mit einem scheinbar harmlosen Mückenstich. Nichts Besonderes im Sommer. Auch nach der Rückkehr vom Urlaub am Mittelmeer gibt die Sache zunächst keinen Anlass zur Be-

Abb. 1: Nach der Übertragung von Leishmanien durch eine Sandmücke bildet sich an der Stelle des Stichs eine krustige Hautwunde.
Foto: H. Moll

Leishmanien verstecken sich in Fresszellen

Leishmanien haben einen raffinierten Weg gefunden, um das Immunsystem zu unterlaufen. Sie überleben nämlich – wie übrigens auch Lepra- und Tuberkulose-Bakterien – in dessen Wachmännern, den so genannten Makrophagen. Diese Fresszellen sind eigentlich auf die Vereinnahmung von Erregern spezialisiert, um die Fremdlinge anschließend zu zerkleinern und unschädlich zu machen. Nicht so bei Leishmanien: Die Parasiten können sich im Inneren der Makrophagen prächtig vermehren und sind durch diese Abschirmung sogar noch vor dem Angriff durch andere Abwehrmoleküle des Immunsystems geschützt.

sorgnis. Aber seltsam – die Stichwunde will nicht heilen und wird stetig größer, bildet sogar einen kleinen Krater in der Haut. Spätestens dann ist der Besuch beim Arzt angesagt, und der Befund klingt nicht schön: Orientbeule. Eigentlich den Tropenkrankheiten zugerechnet, tritt sie auch in Südeuropa und rund um das Mittelmeer auf. Noch erschreckender als die Diagnose ist jedoch die gebräuchliche Behandlungsmethode: Das Spritzen einer Schwermetallverbindung soll Linderung und gar die Heilung bewirken?!

Tatsächlich stellt die Verabreichung von Antimon-Präparaten seit den 40er-Jahren des 20. Jahrhunderts die Standardtherapie dieser Infektionskrankheit dar. Antibiotika, die Waffe gegen bakterielle Infektionen, sind ohne Wirkung, denn die Orientbeule wird durch Parasiten verursacht. Nach ihrem Entdecker, dem britischen Tropenarzt Sir William Leishman, werden sie als Leishmanien bezeichnet. Ihre Übertragung erfolgt durch den Stich einer Sandmücke. Mittlerweile sind über ein Dutzend Arten dieser Parasitenfamilie bekannt, die unterschiedliche Krankheitsbilder der Leishmaniose hervorrufen. Es kann nicht nur zu den entstellenden Hautwunden (Abb. 1) kommen, die häufig das Gesicht betreffen und nach der Heilung hässliche Narben hinterlassen, sondern auch zu Zerstörungen der Schleimhäute von Mund und Nase. Im schlimmsten Falle sind innere Organe betroffen: Die Parasiten vermehren sich dann ungehemmt in Milz und Leber, die enorm anschwellen. Ohne Behandlung führt diese Form der Leishmaniose, auch Kala-Azar – schwarzes Fieber – genannt, meist zum Tode.

Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation, WHO, gibt es weltweit 12 bis 15 Millionen an Leishmaniose erkrankte Menschen. Dies ist aber nur die Spitze des Eisberges, denn eine wahrscheinlich vielfach größere Zahl trägt den Erreger unerkannt in sich. Solange das Immunsystem fit ist, kann diese schlummernde Infektion in Schach gehalten werden und ohne klinische Symptome bleiben. Dies ändert sich jedoch drastisch, sobald die Schlagkraft der Immunabwehr geschwächt wird. Häufigste Ursache für eine solche Immunschwäche ist die Infektion mit dem Aids-Virus. Dann wird nicht nur Aids, sondern auch der bislang folgenlos gebliebene Befall mit Leishmanien zur tödlichen Gefahr. Beide Infektionen verstärken sich gegenseitig; diese Situation ist vor allem in Südwesteuropa zunehmend Besorgnis erregend.

Alle Medikamente gegen Leishmanien haben Nachteile

Was kann man tun? Bisher gibt es keine Schutzimpfungen gegen Parasiteninfektionen, also auch nicht gegen die Leishmaniose. Ihre Bekämpfung beruht deshalb ausschließlich auf Maßnahmen zur Behandlung von bereits erkrankten Personen. Die derzeit verfügbaren Medikamente haben jedoch allesamt deutliche Mängel. Die gebräuchlichsten von ihnen sind seit über 50 Jahren im Einsatz und einigermaßen kostengünstig. Sie enthalten aber das Schwermetall Antimon und können deshalb schwere Nebenwirkungen haben, die zum Beispiel das Herz schädigen. Außerdem verlieren sie in manchen Regionen ihre Wirksamkeit: In Indien, einem der am stärksten von der Kala-Azar betroffenen Länder, zeigt die Behandlung mit Antimon-Präparaten nur noch bei einem Drittel der Patienten den gewünschten Heilungserfolg. Ein anderes Mittel, das eigentlich gegen Pilzinfektionen entwickelt wurde, ist ebenfalls stark toxisch. Besser verträglich wird es nur durch eine aufwändige Zubereitung, die das Medikament aber sehr teuer werden lässt. Dadurch ist es für einen Großteil der Patienten, die in den ärmeren Ländern der Tropen und Subtropen leben, kaum mehr erschwinglich. Das neueste Medikament gegen Leishmaniose stammt aus der Krebsforschung und wird schon zur Behandlung von Patientinnen mit Brustkrebs verwendet. Es kann auch in großen Mengen einfach hergestellt werden, ist gut verträglich und gegen Leishmanien hoch wirksam. Die fruchtschädigende Wirkung dieser Arznei verbietet jedoch ihre Verabreichung an Frauen im gebärfähigen Alter.

Die Entwicklung von gut verträglichen neuen Medikamenten – maßgeschneidert für den Einsatz gegen Leishmanien – ist also dringend erforderlich. Diesem Ziel hat sich unsere Arbeitsgruppe verschrieben. Unterstützt werden wir von Alicia Ponte-Sucre, einer Wissenschaftlerin von der Zentralen Universität Venezuelas in Caracas. In Mittel- und Südamerika sind die Haut- und die Schleimhautleishmaniose stark verbreitet, und die Gastprofessorin kann ihre langjährige Erfahrung mit den Erregern dieser Krankheitsformen in das Würzburger Forschungsprojekt einbringen. Zusammen

mit August Stich, Chefarzt der Tropenmedizinischen Abteilung der Missionsärztlichen Klinik in Würzburg, untersuchen wir die Wirkung einer neuen Klasse von Naturstoffen gegen Leishmanien und Trypanosomen. Letztere sind die Erreger der Afrikanischen Schlafkrankheit, die ohne Behandlung immer tödlich endet und mit deren Problematik sich August Stich seit längerer Zeit befasst.

Zwei Substanzen als aussichtsreiche Kandidaten

Eine viel versprechende neue Wirkstoffgruppe pflanzlicher Herkunft, die so genannten Naphthylisochinolin-Alkaloide, wurde vor einigen Jahren von Gerhard Bringmann (Organische Chemie) entdeckt. Vertreter dieser Gruppe, die aus tropischen Lianen gewonnen werden können, zeigten in Vorarbeiten ein beachtliches Potenzial zum Abtöten von Parasiten. Deshalb werden sie nun im Rahmen des Sonderforschungsbereichs (SFB) 630 systematisch untersucht. Dazu setzen wir zunächst einen Farbtest ein, mit dem die Wirkung der Naturstoffe auf Leishmanien bestimmt werden kann. Mit einer speziellen Formel wird die zum Ausschalten der Parasiten erforderliche Konzentration des jeweiligen Stoffes berechnet (Abb. 2). Bisher wurden mehr als 60 Vertreter der Naturstoffgruppe untersucht und zwei Substanzen als aussichtsreiche Kandidaten zum Einsatz gegen Leishmanien identifiziert. In weiter führenden Untersuchungen muss nun sicher gestellt werden, dass diese Substanzen in der berechneten Konzentration nur auf die Parasiten toxisch wirken, für den Patienten aber unschädlich sind. Außerdem ist zu bedenken, dass sich Leishmanien im Inneren von Zellen des Menschen vor dessen Immunabwehr verstecken und auch dort von den Wirkstoffen erreicht werden müssen. Nur Substanzen, die diese Prüfungen bestehen, kommen in die nächste Runde: An Leishmanien-infizierten Mäusen wird untersucht, ob die Behandlung mit dem entsprechenden Stoff die Heilung bewirken kann und gut verträglich ist. Am Tiermodell und in Zellkulturen wird dann auch die Wirkweise des Arzneistoffkandidaten im Detail analysiert. Wenn die sich anschließenden präklinischen Untersuchungen ebenfalls erfolgreich verlaufen, könnte der Würzburger SFB 630 einen wichtigen Beitrag zur verbesserten Therapie von Parasiteninfektionen leisten.

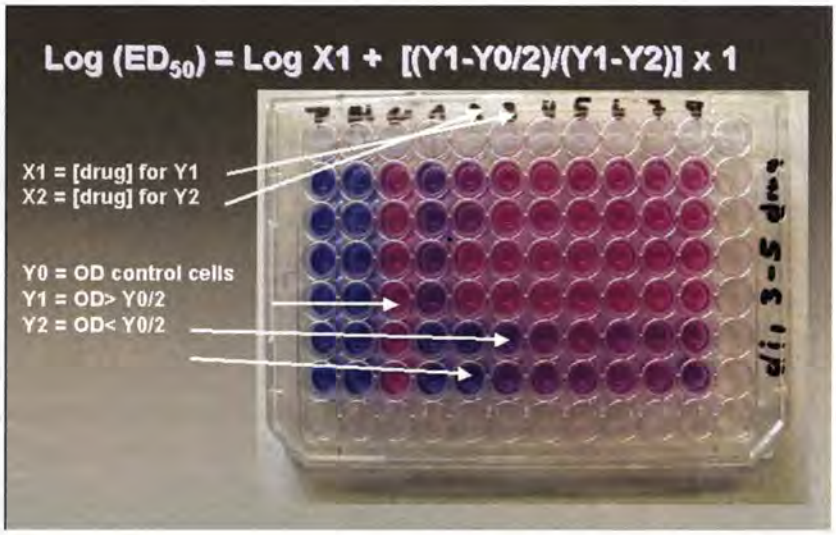


Abb. 2: Mit einem Farbtest und einer mathematischen Formel kann die zum Abtöten von Leishmanien erforderliche Konzentration eines Wirkstoffes bestimmt werden.
Foto: A. Ponte-Sucre

Probleme der Resistenz bei Mikroorganismen

Interview mit Professor Jörg Hacker, Institut für Molekulare Infektionsbiologie

Adolf Käser, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Wie stellt sich die aktuelle Situation in der Entwicklung der Infektionskrankheiten dar und wie ist der Sonderforschungsbereich 630 dabei positioniert?

Hacker: „Das Problem der Infektionskrankheiten ist nach wie vor aktuell. Es gibt keine Entwarnung, sondern eher immer wieder aufregende Meldungen aus allen Teilen der Welt, dass Infektionserreger zu Krankheiten führen, die teils

schwer oder auch gar nicht therapierbar sind. Das hängt damit zusammen, dass wir ständig neue Erreger sehen, wie beispielsweise das SARS-Virus, oder 'alte' Keime, die sich in ihren Eigenschaften verändert haben. Infektiöse Erreger sind genetisch sehr variabel, ein Mechanismus dieser Variabilität ist der Austausch von Genen untereinander. Deshalb kommt es immer wieder zu neuen Erregertypen. Diese genetische Variabilität führt auch zur Ausbildung von Resistenzen gegen Antibiotika bei nahezu allen pathogenen Mikroorganismen. In der Tat gibt es in den letzten Jahren Veränderungen, die besorgniserregend sind, beispielsweise bei den Staphylokokken, die für viele Infektionskrankheiten verantwortlich sind. Man glaubte bis vor kurzem, mit Vancomycin ein Antibiotikum zu haben, das gegen Staphylokokken wirkt. Noch vor drei Jahren sind keine Staphylokokken bekannt gewesen, die eine Vancomycin-Resistenz ausgebildet haben. Jetzt sind erste Berichte da und es zeigt sich, dass die Resistenz auch von diesen Erregern ausgebildet wird. Dies geschieht durch Austausch von genetischem Material unter den Mikroorganismen über Artgrenzen hinweg. Wir haben es also immer wieder mit neuen resistenten Erregertypen zu tun, und deshalb ist es notwendig, neue Substanzklassen von Antiinfektiva zu entwickeln. Damit sind wir beim Ziel, das sich der SFB 630 gesteckt hat. Wir wollen neue antiinfektive Substanzen aus der Natur isolieren und diese Verbindungen dann charakterisieren und weiterentwickeln."

„Was die Pharmaunternehmen in den letzten Jahren vor allem gemacht haben, ist, dass sie schon vorhandene Medikamente verändert haben und dadurch Medikamente auf den Markt brachten, die in der Regel keine neuen Wirkstoffklassen repräsentierten. Was wir aber hier im SFB versuchen - und weltweit natürlich auch andere - ist, dass wir ungewöhnliche Quellen anzapfen für Naturstoffe, welche die Basis für neue antiinfektive Wirkstoffe sein können."

Welche Forschungspolitik betreibt in diesem Zusammenhang die Pharmaindustrie und was leistet die Wissenschaft?

Hacker: „Was die Pharmaunternehmen in den letzten Jahren vor allem gemacht haben, ist, dass sie schon vorhandene Medikamente verändert haben und dadurch Medikamente auf den Markt brachten, die in der Regel keine neuen Wirkstoffklassen repräsentierten. Was wir aber hier im SFB versuchen - und weltweit natürlich auch andere, ist, dass wir ungewöhnliche Quellen anzapfen für Naturstoffe, welche die Basis für neue antiinfektive Wirkstoffe sein können. Das sind Tropenpflanzen, die wir teils auch im Botanischen Garten haben, Mikroorganismen, die sich in der Tiefsee aufhalten, etwa in Korallen oder Schwämmen. Diese Mikroben können neue Naturstoffe produzieren. Mit Hilfe der so genannten Metagenomik wird das genetische Material dieser naturstoffproduzierenden Mikroorganismen gewonnen, die Gene werden im Labor kloniert und dann analysiert. Konkret sieht ein Metagenomik-Ansatz so aus: Man isoliert beispielsweise Schwämme. Innerhalb dieser Schwämme befinden sich viele Mikroorganismen. Das gesamte Erbmaterial dieses Konsortiums wird isoliert und im Labor vermehrt. Dann kann man mit Hilfe dieser genetischen Varianten verschiedene Tests machen und sehen, ob dieses Erbmaterial, das man im Labor kloniert hat, beispielsweise resistente Keime abtöten oder bestimmte Parasiten in ihrer Vermehrung hemmen kann. Die chemische Analyse der produzierten Substanzen, die Bestimmung ihrer Strukturen und Veränderungen leistet dann die Chemie. Dabei bedeutet Medizinische Chemie, mit Hilfe von neuen chemischen Methoden Substanzen zu analysieren, zu kennzeichnen und zu verändern. Deshalb ist dieser SFB auch so interessant: In ihm vereinigen sich mikrobiologische und chemische Kompetenzen. Dazu kommt die Physik, mit deren Methoden man die Strukturen bestimmter Substanzen aufklären kann, und mittels NMR kann man sehen, was im Inneren der Zellen vor sich geht. Eine große Rolle spielt im SFB die Thematik der Tropenkrankheiten, sie kommen in Afrika oder anderswo vor, beispielsweise die Schlafkrankheit oder Malaria. Da ist die Entwicklung von Medikamenten in großen Unternehmen aus Kostengründen fast eingeschlafen, auch wegen der Vielzahl der heute geforderten Tests, um zur Marktreife zu gelangen. Deshalb muss sich mit diesem Thema die öffentlich geförderte Wissenschaft befassen. Nach wie vor nehmen die Erkrankungen an Malaria und auch an der Schlafkrankheit zu. Die Privatindustrie kann in diesen Bereichen kein Geschäft machen. Mir persönlich ist es ein starkes Anliegen, in diesen Bereichen etwas zu tun und es ist auch ein Anliegen des Sonderforschungsbereichs. Die Entwicklung eines Medikaments kostet die Pharmaindustrie heute zwischen 200 und 400 Millionen Euro bis zur klinischen Anwendung, und das Ganze dauert bis zu zehn Jahre. Deshalb ist die Entwicklung solcher Medikamente für die Industrie so unattraktiv."

Vielleicht noch ein Wort zu Krankenhausinfektionen ...

Hacker: ..... wo sich, wenn man die Entwicklung seit 1990 betrachtet, in bestimmten Bereichen, bei Staphylokokken etwa, aber auch bei anderen Erregern von Krankenhausinfektionen, die resistenten Keime etwa verdreifacht haben. Bei uns in Mitteleuropa ist zwar die Todesrate durch Infektionen nicht so hoch, aber man geht davon aus, dass etwa zehn Prozent des Gesundheitsbudgets in Industrieländern für Infektionen ausgegeben werden, etwa 20 bis 30 Milliarden Euro pro Jahr in Deutschland. Meist infiziert man sich im Krankenhaus mit Keimen, die man selbst mitbringt oder die sich im Krankenhaus wohl fühlen.
Das hängt häufig mit den enormen Verbesserungen an Therapiemöglichkeiten zusammen. Beispielsweise bei der Krebsbehandlung, bei Organtransplantationen u.a. kommen Infektionen als Sekundärbegleiter vor. Dies ist möglich, weil die Medizin so leistungsfähig geworden ist, insbesondere auch bei älteren Patienten. Bei Transplantationen oder bei der Chemotherapie wird das Immunsystem für bestimmte Zeit lahmgelegt und es können beispielsweise „normale" Hautbakterien oder endogene Viren aktiv werden oder Pilze, die in der Luft einfach da sind und normalerweise als Erreger keine Rolle spielen und die dann auf einmal Infektionen auslösen. Man kann diesen Kreislauf auch nicht einfach abschalten: Es ist naiv zu glauben, man kann eine sterile Situation schaffen und es kommen keine Infektionen mehr vor. Vom Prinzip her ist es so, dass man mit hygienischen Maßnahmen, Medikamenten, Impfungen u.a. versuchen kann, die Zahl von Infektionen zu minimieren. Aber das Problem, dass Infektionen auftreten, ist nicht aus der Welt zu schaffen. Infektionen entwickeln sich aus der normalen Mikroflora heraus. In gewisser Weise ist das schon bedrohlich, aber es ist auch eine normale Situation, dass wir mit Mikroorganismen leben und es ist das Immunsystem, das norma-lerweise ein Gleichgewicht schafft. Wenn es ausgeschaltet wird, können sich Mikroorganismen dort vermehren, wo das normalerweise nicht der Fall ist, und so schwere Infektionen auslösen.

Abschließend: Das Ziel des SFB?

In der Virologie ist es so, dass bei Aids gute Medikamente vorhanden waren, die zumindest die Eindämmung der Virusvermehrung leisten konnten. Auch da aber gibt es nach bestimmten Zeitabläufen immer wieder resistente Viren. Bei der Malaria sieht es auch nach der Zunahme resistenter Keime aus. Insgesamt: Die Anzahl der Infektionen nimmt nicht etwa ab, sondern sie nimmt zu. Trotz einzelner Verbesserungen, beispielsweise bei Darminfektionen, sterben nach wie vor etwa 2,5 Millionen Menschen pro Jahr an Darminfektionen, Tuberkulose, Malaria und Aids. Deshalb ist es notwendig, die Anstrengungen zu potenzieren, um neue antimikrobiell wirkende Medikamente zu entwickeln. Diesem Ziel hat sich auch der SFB 630 verschrieben."

Eine große Rolle spielt im SFB die Thematik der Tropenkrankheiten, sie kommen in Afrika oder anderswo vor, beispielsweise die Schlafkrankheit oder Malaria. Da ist die Entwicklung von Medikamenten in großen Unternehmen aus Kostengründen fast eingeschlafen, auch wegen der Vielzahl der heute geforderten Tests, um zur Marktreife zu gelangen. Deshalb muss sich mit diesem Thema die öffentlich geförderte Wissenschaft befassen. Nach wie vor nehmen die Erkrankungen an Malaria und auch an der Schlafkrankheit zu.

Wenn Dorfbewohner ihre Moskitonetze gemeinsam pflegen

Würzburger Tropenmediziner im Einsatz vor Ort

Robert Emmerich, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Die Wissenschaftler, die sich im Sonderforschungsbereich 630 mit tropischen Infektionserregern befassen, kennen ihren „Feind" vorwiegend von der Arbeit im Labor. Anders verhält es sich bei Klaus Fleischer: Der Tropenmediziner ist besonders gut mit der Situation in den armen Ländern vertraut.

Schon als Student leistete Fleischer 1964 für einige Monate medizinische Hilfe in Nigeria. Seitdem hat ihn das Thema Tropenmedizin nicht wieder losgelassen. Viele Jahre leitete er in der Missionsärztlichen Klinik in Würzburg die Tropenmedizinische Abteilung, nach wie vor ist er Vorstand des Missionsärztlichen Instituts. Dessen Arbeitsgruppen treiben in den Staaten der so ge-

Abb. 1: In diesem Haus auf Sansibar sind Mutter und Kind durch ein Moskitonetz geschützt, das mit einem Insektizid imprägniert wurde. Foto: A. Stich

Abb. 2: Bewohner eines afrikanischen Dorfes beim gemeinsamen Imprägnieren der Moskitonetze mit Insektiziden. Foto: Archiv des Missionsärztlichen Instituts

nannten Dritten Welt diverse Projekte voran, um die Gesundheitssituation der Bevölkerung zu verbessern.

„Die Malaria ist weltweit die schlimmste Infektionskrankheit", sagt Fleischer. In Ghana, Nigeria und Kongo, aber auch in Indien betreuen der Professor und seine Mitarbeiter zahlreiche „Netzprogramme". Gemeint ist damit der Einsatz von Moskitonetzen, um die Menschen vor dem Stich der *Anopheles*-Mücke zu bewahren - dieses Insekt überträgt den todbringenden Malaria-Erreger. Die Netze sind mit Insektiziden imprägniert, die dem Menschen keinen Schaden zufügen, und werden schützend über Betten und anderen Schlafstellen aufgehängt - denn die Mücke sticht am liebsten in der Dämmerung und bei Nacht zu (Abb. 1).

Vor Ort sieht die Arbeit der Würzburger Tropenmediziner nicht etwa so aus, dass sie die Einheimischen mal eben mit Netzen beglücken und sie dann wieder alleine lassen. Vielmehr müssen die Bewohner eines Dorfes zuerst einmal von sich aus feststellen, dass die Malaria ein gravierendes Problem für sie darstellt. Erst wenn diese Einsicht vorhanden ist, lohnen sich Aufklärungsarbeit, Schulungen und der Verkauf der Netze. Verkauf? In der Tat: Die Dorfbewohner bekommen die Netze nicht geschenkt, sondern für zwei bis drei Euro preisgünstig angeboten - so achten sie wesentlich besser auf die Netze und vernachlässigen nicht deren Pflege.

Zur Instandhaltung der Netze gehört die alle sechs Monate fällige Neuimprägnierung mit Insektiziden. „Wir setzen hier stark auf 'social marketing'", erklärt Fleischer: Ebenso wie die Schulungen wird auch die Pflege der Netze als Gemeinschaftsaktion organisiert, im Dorf helfen dabei alle zusammen (Abb. 2). Das soll den Kampf gegen die Malaria als gemeinsames Anliegen der Einwohner voranbringen. Zwar gibt es auch dauerimprägnierte Moskitonetze, doch mit ihnen lässt sich die sehr wichtige Sozialkomponente wesentlich schlechter gestalten.

Die Malaria trifft vor allem Schwangere und Kinder: Fieberschübe, Fieberkrämpfe und schwere Blutarmut sind die Folgen, die Todesrate ist hoch. In manchen Ländern trägt diese Krankheit neben Aids ganz wesentlich zur hohen Kindersterblichkeit bei. Im südlichen Afrika zum Beispiel überleben rund 17 Prozent der Kinder das fünfte Lebensjahr nicht. In Deutschland sind es nur ungefähr 0,5 Prozent.

Einzelprojekte wie das Würzburger Netzprogramm bringen zwar sehr gute Erfolge, sind aber angesichts des weltweiten Ausmaßes der Krankheit nur ein Tropfen auf den heißen Stein: „Global gesehen schaffen wir es nicht, Moskitonetze und Anti-Malaria-Medikamente in breiter Front in die Bevölkerung zu tragen", so Fleischer. Das habe viele Gründe - unter anderem schlecht organisierte Gesundheitssysteme und eine „ungeheuere Abwanderung" von Fachkräften, die solche Programme umsetzen könnten.

Schlafkrankheit: Rückkehr einer alten Bekannten

Seit etwa zehn Jahren ist in vielen Regionen Afrikas eine alte Bekannte wieder aufgetaucht: Die Schlafkrankheit ist erneut zu einem Massenproblem geworden. Der Erreger wird von der Tsetse-Fliege auf den Menschen übertragen - Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, geschwollene Lymphknoten sind die Folgen. Zuletzt gesellen sich neurologische Symptome dazu, wie Störungen des Schlaf-Wachrhythmus oder Persönlichkeitsveränderungen. Ohne Behandlung führt die Schlafkrankheit unweigerlich zum Tod.

„Das Problem hierbei ist, dass wir die Parasiten nur mit völlig antiquierten Medikamenten bekämpfen können", so Fleischer. Zum Beispiel mit der hoch toxischen Verbindung Germanin oder mit solchen, die das Schwermetall Antimon enthalten. Jeder zehnte damit therapierte Patient erliege nicht der Schlafkrankheit, sondern den Nebenwirkungen dieser Arznei - „aber man muss es verwenden, weil die Krankheit sonst mit Sicherheit tödlich endet."

Gerade auf diesem Feld ist die Suche nach neuen Medikamenten sehr wichtig. Das hat noch einen weiteren Grund: Die Erreger der Schlafkrankheit, die Trypanosomen, sind sehr eng mit den Parasiten verwandt, welche die so genannte Orientbeule oder Leishmaniose verursachen. Aufgrund dieser Ähnlichkeit sind die Chancen groß, beide Erreger mit einer Klappe schlagen zu können.

In Sachen Schlafkrankheit ist Fleischer eng in den Sonderforschungsbereich (SFB) 630 eingebunden: In den Labors des Armauer-Hansen-Instituts, das als Forschungseinrichtung zum Missionsärztlichen Institut gehört, werden Trypanosomen kultiviert. Fortlaufend werden dort an den Parasiten Wirkstoffe getestet, die im SFB entwickelt wurden. Fleischer: „Wir haben einige viel versprechende Kandidaten gefunden. Zurzeit werden sie daraufhin geprüft, ob sie den Zellen des Menschen schaden können."

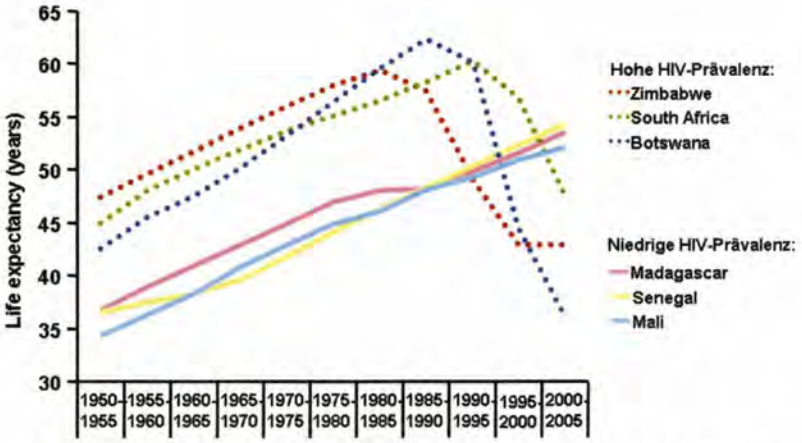
Afrika als Vorreiter, Asien folgt nach

Ob Schlafkrankheit, Malaria oder Aids - wer in den Industrieländern über diese Infektionskrankheiten spricht, denkt vermutlich zuerst an Afrika. Doch auch Asien gilt als Problemfeld. Dort sei ein rasch ansteigendes Malariaproblem zu verzeichnen, erzählt Fleischer. Und was Aids angeht, werde die Lage in Indien und China in zehn Jahren sogar schlimmer sein als derzeit in Afrika.

Im südlichen Afrika ist die durchschnittliche Lebenserwartung im vergangenen Jahrzehnt durch das HI-Virus dramatisch eingebrochen - von 60 auf nur noch 40 Jahre (Abb. 3). Vor diesem Hintergrund betreibt das Missionsärztliche Institut Modellprojekte in Sambia, Namibia und Zimbabwe - Ziel ist die Einführung der Therapie mit antiretroviralen Medikamenten, die in den reichen Ländern längst voll ins Gesundheitssystem integriert ist. Im Mittelpunkt der Projekte stehen Schulungen, die Verbesserung von Laborleistungen und die Durchsetzung der Therapie-Dokumentation.

In China und Indien steht man laut Fleischer noch am Anfang von nationalen Aufklärungsbewegungen über Aids - in etwa vergleichbar mit der Zeit in Deutschland, als Rita Süssmuth mit den großen Kondom-Werbekampagnen begann. Viele Menschen hielten das seinerzeit für übertrieben, die Ministerin wurde mit viel Spott bedacht. Ähnlich ist die Lage jetzt in Asien: „Auch dort nehmen viele Leute das Problem immer noch nicht richtig ernst."

Seit Januar 2005 schulen die Mitarbeiter des Würzburger Missio-Instituts über ein E-Learning-Programm in einem ersten Durchgang 2.000 chinesische Ärzte in Sachen HIV und Aids. „Das ist über die dortige Gesellschaft für Epidemiologie organisiert", erklärt Fleischer. Wo das staatliche Gesundheitswesen allerdings nicht derart straff durchstrukturiert ist wie in China, tut man sich schwerer. In Indien etwa arbeiten die Missio-Leute mit Zivilgesellschaften und Stiftungen zusam-



Source: UN Department of Economic and Social Affairs (2001) *World Population Prospects, the 2000 Revision.*

Abb. 3: In vielen afrikanischen Ländern hat Aids die Lebenserwartung der Menschen dramatisch verkürzt - in der Grafik repräsentiert durch die abknickende Kurve.

men. Auch dort gehe es darum, die Aus- und Weiterbildung in Gang zu bringen. So müsse das Thema Aids zum Beispiel an den Universitäten erst einmal in die Lehrpläne hineingebracht werden.

Angesichts dieser gewaltigen Herausforderungen durch tropische Infektionskrankheiten freut sich Fleischer über eine Sache ganz besonders: „Ich bin immer wieder begeistert davon, wie viele junge Wissenschaftler - Mediziner, Biologen, Chemiker, Pharmazeuten - sich diesem Thema mit großem Engagement zuwenden." Das zeige sich auch im SFB 630. Die Forschungskooperation mit der Universität schätzt der Würzburger Tropenmediziner sehr: Gerade die Verbindung von universitärer Grundlagenforschung und der praktischen Feldarbeit, wie sie das Missio-Institut leistet, ergebe besonders gute Wechselwirkungen.

Geballte Kompetenz führt schneller zum Erfolg

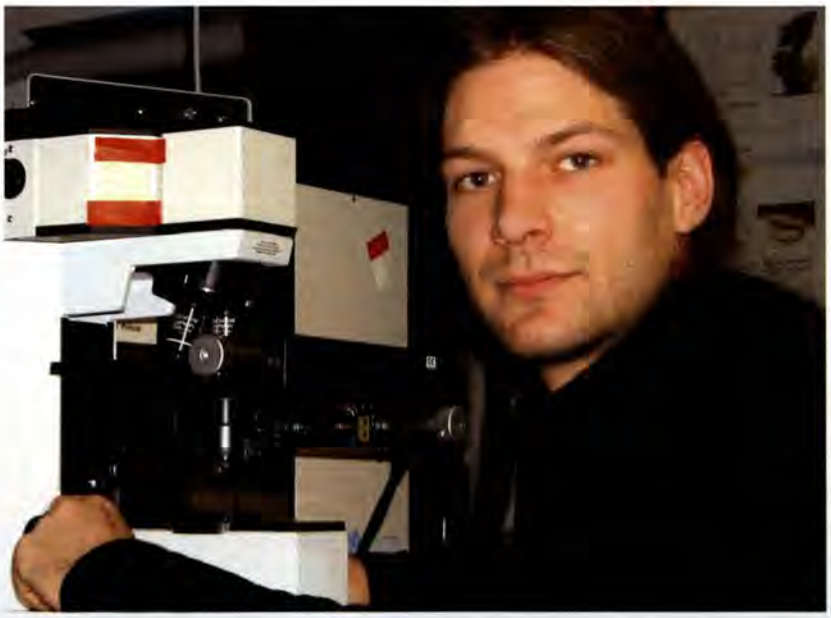
Warum Doktoranden die Arbeit im SFB schätzen

Gunnar Bartsch, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

An einem guten Tag schafft es Bernd Küstner, mit einem Laser ein Molekül so in Schwingungen zu versetzen, dass die Auswertung der Daten ihm etwas über den Aufbau des Moleküls verrät. An einem schlechten Tag verfehlt er sein Ziel - und untersucht statt dessen eine Verschmutzung der Probe oder nur das Trägermaterial.

„Ausprobieren, optimieren und am Ende ein möglichst gutes Signal erhalten": So beschreibt der 29-Jährige einen Hauptteil seiner aktuellen Arbeit. Bernd Küstner ist Doktorand im Sonderforschungsbereich (SFB) 630. Dort studiert er, wie potenzielle Medikamente auf molekularer Ebene wirken und wie sich diese Wirkung optimieren lässt. „Wenn man den Mechanismus verstanden hat, ist das Optimieren leichter", sagt er. Seine Arbeiten sollen mit dazu beitragen, das Ziel des SFB 630 zu verwirklichen: Neue und schlagkräftige Waffen gegen Infektionskrankheiten zu finden.

Bernd Küstner bringt Moleküle zum Tanzen. Fotos (2): Gunnar Bartsch



Interdisziplinarität macht Arbeit effektiver

Sonderforschungsbereiche sind laut Definition der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) „langfristig angelegte Forschungseinrichtungen der Hochschulen, in denen Wissenschaftler im Rahmen eines fächerübergreifenden Forschungsprogramms zusammenarbeiten". Die wissenschaftliche Erkenntnis steht an erster Stelle des Anforderungskatalogs der DFG. Daneben sollen Sonderforschungsbereiche aber auch den wissenschaftlichen Nachwuchs fördern - weshalb zum Personal des SFB 630 auch eine Reihe von Doktoranden gehört.

Auch Johan Faber ist einer von ihnen. Der 30-Jährige hat in Kopenhagen Pharmazie studiert und in seiner Diplomarbeit Naturstoffe untersucht, die für die Medizin als Wirksubstanzen interessant sein könnten. Kontakte zur Universität Würzburg entstanden in dieser Zeit und führten zu dem Angebot, seine Doktorarbeit im Rahmen des SFB anzufertigen.

Seit knapp drei Jahren isoliert Faber inzwischen Naturstoffe aus Pflanzen und Pilzen – immer auf der Suche nach neuen bioaktiven Substanzen. Sein Spezialgebiet sind so genannte Naphthylisochinolin-Alkaloide; eine Stoffgruppe aus einer Pflanzenart, die an der Elfenbeinküste heimisch ist. In Laborversuchen haben sich einige dieser Alkaloide als wirksame Mittel gegen die Erreger von Tropenkrankheiten wie Schlafkrankheit, Leishmaniose oder Malaria erwiesen. Was hat den jungen Dänen dazu bewogen, seine Heimat zu verlassen, obwohl er auch dort schon ein Angebot für eine Doktorandenstelle in der Tasche hatte, und nach Würzburg zu gehen?

„Im SFB arbeiten verschiedene Fachgruppen aus vielen Fakultäten zusammen. Dieser interdisziplinäre Ansatz hat mich gereizt", sagt Faber. Die geballte Kompetenz mache die Arbeit effektiver und führe damit schneller zum gewünschten Erfolg. Eine frühe Absprache verhindere manch zeitraubenden Irrweg. „Molekularbiologen zum Beispiel testen die Wirksamkeit meiner neuen Substanzen gegen Krankheitserreger. Ist sie besonders hoch, kann ich gezielt weitere Verbindungen mit ähnlicher Struktur isolieren oder synthetisieren. So kann ich meine Forschung auf die besten Substanzen konzentrieren, auf die Leitstrukturen", sagt Faber.

Missklänge im Molekül-Akkord

„Die Zusammenarbeit mit anderen Arbeitskreisen erweitert die Möglichkeiten", findet auch Bernd Küstner. Für ihn zählen aber noch andere Vorteile, die der SFB bietet: Zum einen die stark anwendungsbezogene Arbeit, zum anderen die Tatsache, dass er dabei „völlig neue Wirkstoffe untersuchen kann, die gerade erst hergestellt wurden." So zum Beispiel, wenn die Projektgruppe A, in der Johan Faber forscht, einen neuen Stoff isoliert hat und jetzt dessen Wirkmechanismus aufklären lassen möchte.

Momentan untersucht Küstner, wie ein potenzielles Medikament gegen Malaria an seinem Einsatzort, dem Hämoglobin, andockt. Sein Arbeitsgerät ist ein Raman-Spektrometer. Dabei versetzt Küstner – einfach ausgedrückt – das Hämoglobin mit einem Laser in Schwingungen und zeichnet diese in Form eines Spektrums auf. Das gleiche macht er anschließend mit dem Hämoglobin-Wirkstoff-Komplex. Dann schaut er nach, ob sich die Schwingungen verändert haben.

Johan Faber sucht nach Leitstrukturen.

„Wenn es gut funktioniert, kann man auf diese Weise sehen, wo die Bindung erfolgt ist, und hat somit den Wirkmechanismus auf molekularer Ebene geklärt", sagt Küstner. Das sei wie bei einem mehrstimmigen Akkord. Wenn sich da ein Ton ändere,

wisse man auch, an welcher Saite sich die Spannung verändert habe. Mit diesem Wissen können die Forscher anschließend möglicherweise ihr „Instrument stimmen", sprich: Den Wirkstoff gezielt für seine Aufgabe optimieren.

Blumensträuße und Weinproben

Der interdisziplinäre Ansatz und ein exzellentes Team sind zwei Vorteile, die der SFB den beiden Doktoranden bietet. Allerdings geht die Arbeit über die reine Forschung weit hinaus: „In Seminaren und Symposien kann man ganz neue Erfahrungen machen", findet Johan Faber. Zum Beispiel, wenn, wie in Würzburg, die Geschäftssprache Englisch ist – eine gute Vorbereitung auf die internationale Karriere. Oder wenn die Doktoranden wie im vergangenen Jahr ein Symposium für mehr als 170 Teilnehmer organisieren müssen und dabei kein Detail außer acht lassen dürfen – angefangen beim Tagungsprogramm über die obligatorische Weinprobe am Abend bis hin zum Blumenstrauß im Hörsaal. Viel Arbeit sei das gewesen, erinnert sich Faber. Dafür habe er aber auch Erfahrungen gesammelt, die ihm später einmal von Vorteil sein können. „Das bringt Reife", sagt er.

Bernd Küstner wird noch rund zwei Jahre lang im Rahmen seiner Doktorarbeit Moleküle zum Tanzen bringen; für Johan Faber endet die Zeit im SFB 630 in Kürze. Seinem Thema wird er treu bleiben, allerdings mit neuen Akzenten: Ab Herbst forscht er weiter über Naturstoffe, dann allerdings als Post-Doc an der Columbia University in New York. Und findet: „Ich bin gut ausgerüstet dafür." Seine Entscheidung für Würzburg und den SFB 630 hat er jedenfalls nicht bereut – im Gegenteil: „Es war eine gute Entscheidung, hierher zu gehen." Schließlich sei interdisziplinäres Arbeiten in Zukunft von steigender Bedeutung – auch in der Chemie.

Stammzellforschung zur Therapie von Osteoporose und Arthrose

Eignen sich Stammzellen für die Behandlung von Knorpel- und Knochenkrankheiten? Mit dieser Frage befasst sich an der Uni Würzburg seit 2001 eine Klinische Forschergruppe. Die Wissenschaftler haben bislang so erfolgreich gearbeitet, dass die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Freistaat Bayern sie nun für weitere drei Jahre unterstützen: Insgesamt 1,5 Millionen Euro stehen in dieser Zeit für die Wissenschaft zur Verfügung.

Die Forscher untersuchen adulte Stammzellen, also solche, die jeder Erwachsene in sich trägt. Letzten Endes sollen die Zellen dazu gebracht werden, auf kontrollierte Art und Weise Knochen oder Knorpel zu bilden. Die Einsatzmöglichkeiten liegen zum Beispiel bei Knochen-, Knorpel- und Gelenkdefekten, Gelenksarthrose oder Osteoporose.

Den Wissenschaftlern ist es bereits gelungen, Stammzellen des Knochenmarks und solche, die in der Nähe der so genannten Knochentrabekel sitzen, zu charakterisieren. Die beiden Sorten unterscheiden sich zwar leicht voneinander, tragen aber im Grunde beide das Potenzial für innovative Behandlungsverfahren in sich.

Zudem wurden Wachstums- und Differenzierungsfaktoren charakterisiert, die von diesen Stammzellen gebildet werden oder die für ihre Entwicklung von Belang sind. Nach der gentechnischen Herstellung dieser Faktoren wurden zum Teil Mutanten davon untersucht, um die Reifungsprozesse der Stammzellen in Richtung Knochenbildung zu beeinflussen.

Der Arbeitsgruppe von Professor Walter Sebald gelang es, die Proteinstruktur knochenbildender Wachstumsfaktoren (Bone Morphogenetic Proteins, BMP) zu beschreiben und in „Nature Structural and Molecular Biology" sehr hochrangig zu publizieren. Außerdem wurde in Kooperation mit Norbert Schütze die Wechselwirkung der BMP mit einem weiteren Wachstumsfaktor, dem „Cysteinreichen Protein 61" (cyr61) untersucht, einem Protein, das er bezüglich seiner Bedeutung in Knochen und Knorpel charakterisiert.

Um die Charakterisierung der verschiedenen Typen von Stammzellen geht es im Projekt von Ulrich Nöth. Dabei soll die Grundlage für ein „Tissue Engineering" entstehen, bei dem der Einsatz von Stammzellen für den Knochen- und Knorpelersatz auf Trägermaterialien erforscht wird. Für den Knorpelersatz laufen bereits eine vorklinische und eine klinische Studie. In letzterer werden junge Patienten, die an Arthrose im Frühstadium leiden, mit innovativen Materialien behandelt. Ihnen werden mittels Biopsie Knorpelzellen (Chondrozyten) von einer gesunden Stelle des Gelenks entnommen und in Zellkultur vermehrt. Dann werden sie an den Ort des Defekts transplantiert, wo sie einen neuen Überzug aus Knorpelzellen bilden sollen. Mittelfristig wird angestrebt, für dieses Verfahren Stammzellen zu verwenden.

Die Charakterisierung von Wachstums- und Differenzierungsfaktoren im Knochen kommt auch der Osteoporoseforschung zu Gute. Regina Ebert hat einen Mechanismus gefunden, über den chronische Entzündungszustände, wie sie etwa bei Rheumakranken auftreten, eine Osteoporose fördern. Hierfür erhielt sie den Knochenforschungspreis der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie.

Im Herbst 2004 hat eine Kommission der DFG die Arbeit der Würzburger Forschergruppe „Osteogene Stammzelldifferenzierung und Therapie von Knochenverlust" begutachtet. Sie lobte ausdrücklich, dass die Forschergruppe weitere Drittmittelprojekte an den Lehrstuhl für Orthopädie gezogen habe. So seien gute Grundlagen vorhanden für die Schaffung eines Kompetenzzentrums zur Erforschung von Skelett-Erkrankungen und zur Versorgung der entsprechenden Patienten.

Künftig soll die Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen der Universität weiter intensiviert werden. Ein Novum in der kommenden Förderperiode ist die Kooperation mit der Unfallchirurgischen Klinik der Charité Berlin. Dort befasst sich eine Klinische Forschergruppe mit der Heilung von Knochenbrüchen und hat eine erhebliche Kompetenz in der Biomechanik aufgebaut. Weil sich das Spektrum der beiden Forschergruppen gut ergänzt, haben die Gruppenleiter, die Professoren Georg Duda (Berlin) und Franz Jakob (Würzburg), eine Synergien schaffende Kooperation geplant.
Die zum Großteil in der Orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus angesiedelte Klinische Forschergruppe wird vom Krankenhausträger, dem Bezirk Unterfranken, sehr unterstützt. Ihr Sprecher, Professor Jochen Eulert, ist Inhaber des Lehrstuhls für Orthopädie an der Universität und zugleich Ärztlicher Direktor der Bezirksklinik.

Würzburg soll Schwerpunkt für Bildgebung werden

Die Uni kann sich über die Einrichtung eines neuen Zentrums freuen: Auf Initiative des Rudolf-Virchow-Zentrums wird ein „Bio-Imaging-Center" die Forschung und das Profil der Universität weiter stärken. Das neue Zentrum wird vom Wissenschaftsministerium in München und der Universität finanziert.

Fünf Jahre lang soll jährlich eine neue Professur mit einer gut ausgestatteten Arbeitsgruppe eingerichtet werden, um neue Verfahren der Bildgebung aufzubauen und auf biologische Probleme anzuwenden. Mit diesem neuen Projekt setzen Land und Universität auf eine hoch aktuelle Forschungsrichtung.
Grundlagenforscher aus Biologie, Medizin, Chemie und Physik schauen sich die Oberfläche lebender Zellen an. Mediziner nutzen moderne Verfahren wie PET und NMR, um zum Beispiel Tumore in Patienten sichtbar zu machen. Die Bildgebung hat sich zu einer Schlüsseltechnologie in der biomedizinischen Forschung und Klinik entwickelt. „Besonders Japan und die USA haben die Bedeutung dieses innovativen Forschungsfeldes längst erkannt", erläutert Martin Lohse, Leiter des Rudolf-Virchow-Zentrums: „Wenn Deutschland auf diesem Gebiet mithalten will, wird es höchste Zeit für Investitionen."
Dass Würzburg ein guter Ort für diese Investitionen ist - davon konnte Martin Lohse die Landespolitiker überzeugen. Tradition und Gegenwart haben ihm die Argumentation erleichtert. So hat an der Wende zum 20. Jahrhundert Röntgen in Würzburg die nach ihm benannten Strahlen entdeckt. Heute sind Würzburger Forscher am Biozentrum, im Rudolf-Virchow-Zentrum, in der Biophysik und an vielen anderen Instituten ganz vorne mit dabei, wenn es um das Thema Bildgebung geht.

Bayerns Wissenschaftsminister Dr. Thomas Goppel eröffnete das „Bio-Imaging-Center" bei einer Veranstaltung im Rudolf-Virchow-Zentrum. Dass das neue Zentrum seinen ersten Atemzug an diesem Ort tun wird, macht durchaus Sinn: Die beiden Zentren sollen sich inhaltlich ergänzen. Universität und Land wollen so ihren Beitrag für das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierte Forschungszentrum leisten.
Auch der Minister betonte die Schlüsselstellung der modernen Bildgebung: „Jeder Fortschritt in der Bildgebung hat wissenschaftlich und klinisch eine neue Ära eingeleitet. Das neue Zentrum für Biologische Bildgebung in Würzburg wird diesen Aufbruch prägend mitgestalten". Goppel weiter: „In Würzburg wollen wir hochrangige Kompetenz auf dem Gebiet der biologischen Bildgebung versammeln." Die feierliche Eröffnung des Zentrums fand im Rahmen des internationalen Symposiums „Dynamic Microscopy 2004" statt.

Neue Therapien gegen Krebs und Infektionen

Auf den ersten Blick haben Infektionen und Krebs nichts miteinander zu tun. Aber die Wissenschaft hat in den vergangenen Jahren doch eine Gemeinsamkeit zwischen den beiden Krankheitsformen entdeckt - und das eröffnet neue Chancen für die Therapie. Auf diesem Gebiet forscht seit Januar ein neues deutsch-französisches Graduiertenkolleg, in dem die Universitäten Würzburg und Nizza vereint sind.

Bei den Körperzellen laufen Wachstum, Teilung, Alterung und Tod normalerweise streng geregelt ab. Dafür sorgen so genannte Signalwege: Sie bestehen aus vielen Molekülen, die sich in einem komplizierten Netzwerk gegenseitig beeinflussen. Sowohl bei Krebs als auch bei Infektionskrankheiten laufen solche Signalwege aus dem Ruder - der Organismus gerät in Unordnung, der Mensch wird krank.
Ein gutes Beispiel hierfür liefert die so genannte MAP-Kinase-Kaskade. Bei vielen Krebsarten ist ein Bestandteil dieses Signalwegs an einer ganz bestimmten Stelle mutiert. Das fehlerhafte Protein trägt dazu bei, dass die Zelle der normalen Wachstumskontrolle nicht mehr gehorcht. Auf der anderen Seite benutzen auch Influenza-Viren einen Teil dieses Signalwegs, um den Stoffwechsel der befallenen Zelle auf ihre Bedürfnisse umzuprogrammieren. Diese Erkenntnis bietet Chancen für die Therapie - zum Beispiel könnten Hemmstoffe, die ursprünglich für die Krebsbehandlung entwickelt wurden, nun den Ausgangspunkt für neue Medikamente gegen Viren bilden.
Das Graduiertenkolleg „Interference of Pathogens with the Host Signalling Machinery" soll die Forschung auf diesem Gebiet weiter voranbringen. Rund 1,6 Millionen Euro fließen aus den Kassen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Deutsch-Französischen Hochschule und des französischen Wissenschaftsministeriums in das Projekt.

Unternehmerische Grundausbildung für die Doktoranden

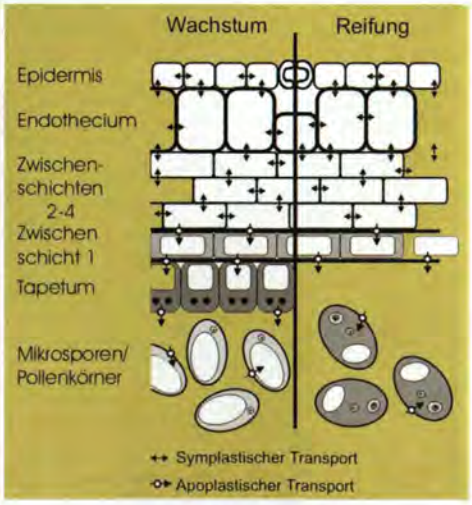
Das Geld ist für eine Klasse von zwölf Doktoranden vorgesehen. Die jungen Forscher aus Würzburg und Nizza sollen durch längere Aufenthalte im anderen Land mit der internationalen Forschungskooperation vertraut werden. Außerdem bekommen sie - ungewöhnlich für Graduiertenkollegs - auch eine unternehmerische Grundaus-

bildung. Das soll sie in die Lage versetzen, die wirtschaftliche Nutzung ihrer Forschungsergebnisse voranzutreiben. Weil die Projekte der Doktoranden direkt auf eine Anwendung in der Medikamenten- und Therapie-Entwicklung zielen, wird das Graduiertenkolleg intensiv vom Biotechnologie-Netzwerk BioMedTec Franken betreut.
In Würzburg werden die Arbeiten von Professor Ulf R. Rapp, in Nizza von Professor Emmanuel Lemichez koordiniert. Insbesondere soll weiter an der Frage gearbeitet werden, wie die MAP-Kinase-Kaskade auf dem Niveau der einzelnen Zelle funktioniert und wie sie im Zellverband gesteuert wird. Ein Doktorand von Klaus Brehm untersucht in Würzburg, wie dieser Signalweg beim Fuchsbandwurm aussieht. Daraus ergeben sich vielleicht neue Möglichkeiten, um diesen Parasiten zu bekämpfen.
Wie kommunizieren krankheitserregende Bakterien untereinander, um einen Angriff auf den Wirt effektiv zu gestalten? Wie stören sie während der Infektion die Signalwege des Wirtes? Solche Fragen will die Gruppe von Gregoire Lauvau in Nizza für Listeria monocytogenes beantworten. Ziel ist es, eine Impfstrategie gegen diese Bakterien zu entwickeln.
Listerien tauchen als Verursacher von Lebensmittelvergiftungen immer wieder in den Schlagzeilen auf. Sie haben die besondere Fähigkeit, in die Zellen des Menschen einzudringen und dort zu überleben. Wenn man diese Erreger ganz genau kennt, könnte man sie womöglich als Trojanisches Pferd benutzen, um Krebszellen zu infiltrieren und abzutöten. Auch die Entwicklung solcher „lebender Krebstherapeutika" ist ein wichtiges Element des Graduiertenkollegs.

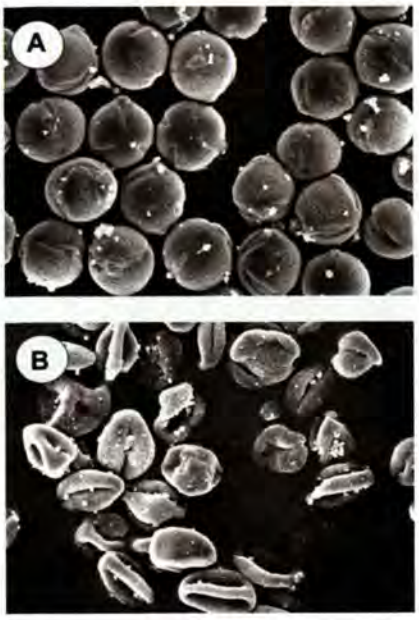
Gentech-Pflanzen: Sterile Pollen verhindern Ausbreitung

Wenn über den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen gestritten wird, bringen Skeptiker oft folgenden Einwand vor: Die Pollen dieser Gewächse könnten verwandte Wildpflanzen befruchten, es komme zu Kreuzungen mit unabsehbaren Folgen für das Ökosystem. Eine durchaus ernst zu nehmende Gefahr, die allerdings im Prinzip schon beseitigt ist: Wissenschaftler vom Würzburger Biozentrum haben es geschafft, bei Pflanzen ganz gezielt die Pollen zu sterilisieren.

Rein äußerlich unterscheiden sich die Tomaten- und Tabakpflanzen beim Forschungsteam von Professor Thomas Roitsch am Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie nicht von anderen Pflanzen ihrer Art: In den Blüten wachsen männliche Geschlechtsorgane heran, die Staubgefäße, und beginnen mit der Pollenproduktion. Aber dann bleibt die Entwicklung stehen, die Pollen kommen nicht zur Reife und sind darum auch nicht zur Befruchtung fähig - die Pflanze kann ihre Gene nicht weitergeben.
Wie die Forscher das zu Stande gebracht haben? "In den männlichen Blütenteilen gibt es eine spezialisierte Zellschicht, deren einzige Aufgabe es ist, die heranreifenden Pollen mit Nährstoffen zu versorgen", erklärt Roitsch. Für diesen Prozess sei das Enzym Invertase unerlässlich. Die Würzburger Wissenschaftler haben dafür gesorgt, dass dieses Enzym nicht mehr funktioniert - und zwar ausschließlich in der Zellschicht, welche die Pollen ernährt. In allen anderen Teilen der Pflanze kann die Invertase ihre Aufgaben uneingeschränkt erledigen.
Damit haben die Forscher laut Roitsch ein "subtiles und hoch effizientes" Werkzeug in der Hand, um die unkontrollierte Ausbreitung gentechnisch veränderter Pflanzen zu verhindern. Was bei Tomate und



Die männlichen Blütenteile sind aus verschiedenen Gewebeschichten aufgebaut. Das Tapetum besitzt eine besondere Funktion für die Entwicklung der Pollen: Es ist nur während der frühen Wachstumsphase der Staubgefäße vorhanden, während der Reifungsphase wird es abgebaut.
Grafik: M. Goetz



Pollen einer herkömmlichen Tomatenpflanze (A) und einer steril gemachten Variante (B, Nin88-Invertase-Antisense) unter dem Elektronenmikroskop. Die Pollen wurden kurz nach dem Aufplatzen der Pollensäcke geerntet. Fotos: U. Kahmann

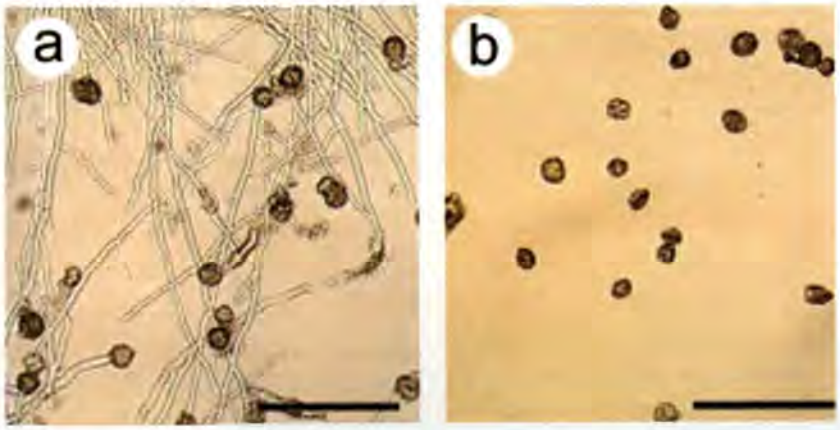
Tabak schon geglückt ist, soll nun auch bei anderen Nutzpflanzen versucht werden, zunächst bei Weizen und Raps. Gerade letzterer ist dafür bekannt, dass er sich leicht mit seinen wild wachsenden Familienangehörigen kreuzt. Dieses neue Forschungsprojekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz gefördert. Weitere Unterstützung kommt aus dem Sonderprogramm „Integrierte Umwelttechnik" des Deutschen Akademischen Austauschdienstes. Damit wurde ein dreimonatiger Forschungsaufenthalt der indischen Professorin Bavita Asthir in Würzburg zur Mitarbeit am Projekt finanziert.

Weltweit wird derzeit an gentechnisch veränderten Pflanzen gearbeitet, die gegen Schädlinge und Krankheiten unempfindlich oder besser an bestimmte Klimabedingungen angepasst sind als herkömmliche Sorten. Würden diese neuen Eigenschaften durch Auskreuzung auf Wildpflanzen übertragen, könnten diese gegenüber anderen Pflanzen einen Vorteil erlangen: "Möglicherweise würden sie Krankheiten besser überstehen als ihre Nachbarpflanzen oder bei Trockenperioden länger überleben", so der Würzburger Professor. Denkbare Folge: Die Pflanzen mit den neuen Eigenschaften könnten sich schneller vermehren und ausbreiten. Das würde die Zusammensetzung der Pflanzengemeinschaft verändern und sich vielleicht auch auf die Tierwelt auswirken.

Neben bereits kommerziell angebauten krautigen Gentech-Pflanzen wie Sojabohnen werden in wenigen Jahren auch gentechnisch veränderte Bäume für die Holzwirtschaft oder zum Abbau von Schadstoffen im Boden zur Verfügung stehen, wie Roitsch prognostiziert. Weiterhin wird an der Herstellung von Pflanzen gearbeitet, die hoch wirksame Arzneimittel produzieren. "Wenn solche Pflanzen tatsächlich einmal auf einem Feld stehen sollten, dann muss sichergestellt sein, dass sie nur dort und nirgends sonst wachsen. Die Gene für Arzneiwirkstoffe dürfen auf keinen Fall auf andere Kultur- oder Wildpflanzen übertragen werden", so der Professor.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind mehrere Strategien denkbar. Die Fremdgene können hauptsächlich mit den Pollen auf artgleiche Kulturpflanzen oder nah verwandte Wildpflanzen übertragen werden. Pollen werden von den meisten Pflanzen in großen Mengen gebildet und von Insekten oder vom Wind - je nach Wetterlage bis zu mehrere Kilometer - vom Feld weggetragen. Daher setzen die beiden zurzeit wichtigsten Strategien an den Pollen an: Entweder wird die Pollenbildung der Gentech-Pflanzen unterbunden oder aber die Pflanzen werden so gezüchtet, dass ihre Pollen erst gar keine fremden Gene enthalten. Thomas Roitsch verfolgt die erste Strategie, weil die andere für eine generelle Anwendung derzeit noch zu viele Hindernisse berge.

Seine Methode ist auch im Hinblick auf die kontrovers diskutierte Novellierung des deutschen Gentechnikgesetzes relevant. Forscher, Wissenschaftsorganisationen und Agrounternehmen sehen die derzeit vorbereitete Gesetzesvorlage als Todesurteil für die grüne Gentechnik in Deutschland an, weil im Falle einer unbeabsichtigten Auskreuzung von Gentech-Pflanzen umfangreiche Schadenersatzforderungen vorgesehen sind. Die von Thomas Roitsch entwickelte Methode stellt eine wirksame biologische Sicherheitsmaßnahme gegen die unkontrollierte Ausbreitung gentechnischer Änderungen durch Pollenflug dar.



Ein Keimungstest zeigt die Unfruchtbarkeit: Links die Pollen einer normalen Tomatenpflanze mit deutlich sichtbaren Keimschläuchen, rechts die nicht gekeimten Pollen der sterilen Nin88-Invertase-Antisense-Tomate. Fotos: M. Goetz

Kannenpflanze bringt Insekten mit Aquaplaning zu Fall

Bei tropischen Kannenpflanzen dienen die Blätter dazu, Insekten zu fangen und dann zu verdauen. Wie genau werden die exotischen Gewächse ihrer Beute habhaft? Dafür hatte die Wissenschaft bislang mehrere Erklärungen zu bieten. Forscher vom Biozentrum haben herausgefunden, welche Fangvorrichtungen für den Jagderfolg der Pflanze am wichtigsten sind.

Die Kannenpflanze Nepenthes bicalcarata an ihrem natürlichen Standort. Das Bild wurde auf Borneo geschossen.
Foto: Holger Bohn

Die Fallen des Tropengewächses bestehen aus Blättern, die zu länglichen Kannen umgeformt sind und an deren Rand süßer Nektar produziert wird. Das lockt die Insekten an. Sie laufen dann auf dem Kannenrand umher und fallen schließlich in den Behälter. Von dort gibt es kein Entrinnen mehr. Liegt die Beute schließlich entkräftet am Grund der Kanne, wird sie von Enzymen zersetzt - so entsteht eine Art Zusatzfutter für die Pflanze, die an nährstoffarmen Stellen wächst.

Warum aber fallen die Insekten in die Kanne hinein? Liegt es an den sehr rutschigen Wachsoberflächen an den Innenwänden der Kanne? Oder betäubt die Pflanze ihre Beute mit Alkaloiden? Nur zum Teil, meinen die Würzburger Biologen Holger Bohn und Walter Federle. Sie sind davon überzeugt, den wichtigsten, bisher völlig übersehenen Fangmechanismus entdeckt zu haben: Demzufolge schnappt die Kannenpflanze ihre Opfer mit speziellen Oberflächenstrukturen, auf denen die Haftorgane der Insekten Aquaplaning machen.

Wie die Forscher in der US-Fachzeitschrift PNAS berichten, weist der Kannenrand eine regelmäßige Mikrostruktur aus radial verlaufenden Rillen auf. Die selbst sind wiederum treppenartig aufgebaut, die Stufen fallen zum Inneren der Kanne hin ab. Im Gegensatz zu fast allen anderen Pflanzenoberflächen ist diese Oberfläche komplett benetzbar, entweder mit Regenwasser oder mit dem Nektar, der am Rand der Kanne produziert wird. Sie ist darum oft mit einem dünnen Flüssigkeitsfilm überzogen - für Insekten kommt das einer Rutschbahn gleich.

Wie ausgeklügelt das System tatsächlich ist, haben Bohn und Federle mit Weberameisen (Oecophylla smaragdina) gezeigt. Diese Tiere besitzen an den Füßen zwei unterschiedliche Vorrichtungen, mit denen sie sich auf fast allen Oberflächen festhalten können. Da sind zum einen mit Flüssigkeit gefüllte Haftkissen, eines pro Fuß. Sie sondern einen hauchdünnen Sekretfilm ab und ermöglichen es der Ameise, selbst auf perfekt glatten Oberflächen so gut Halt zu finden, dass sie dabei noch mehr als das Hundertfache ihres eigenen Körpergewichts als Zusatzlast tragen können. Hinzu kommen an jedem Fuß zwei Krallen, die der Anheftung an rauen Oberflächen dienen.

Die Kannenpflanze Nepenthes bicalcarata schafft es, beide Haftmechanismen gleichzeitig wirkungslos zu machen. Indem sie den Rand ihrer Falle mit Wasser benetzt hält, nimmt sie den Haftkissen jegliche Wirkung. Und die speziell strukturierte Oberfläche sorgt dafür, dass die Krallen der Ameisen nur in einer Richtung Halt finden. Die Tiere können zwar in die Kanne hineinlaufen, aber nicht mehr aus ihr entkommen.

Der Aquaplaning-Mechanismus bringt es mit sich, dass die Ameisen auf unbefeuchteten Kannenrändern ohne Probleme laufen können. Bei trockenem Wetter ernten sie daher unbehelligt den Kannennektar. Sobald der Rand aber von

Chronologie eines Absturzes: Eine Weberameise läuft auf dem Rand einer Kanne entlang, verliert den Halt und stürzt ins Innere der Falle. Dort wird sie später verdaut. Fotos: Holger Bohn

Wasser benetzt ist, kann die Kanne viele Ameisen „auf einen Streich" fangen.
Eine zusätzliche Beobachtung machten die Biologen bei Nepenthes alata, einer Kannenpflanze mit Wachsplättchen auf der Innenwand. Diese Pflanze fing bei Trockenheit zwar wesentlich mehr Ameisen als ihre Verwandte Nepenthes bicalcarata. Ist ihr Kannenrand aber feucht, dann arbeitet die Falle deutlich effektiver. Damit scheint das Aquaplaning ein Effekt zu sein, den vermutlich alle Kannenpflanzen nutzen.

Holger Bohn und Walter Federle: „Insect aquaplaning: Nepenthes pitcher plants capture prey with the peristome, a fully wettable water-lubricated anisotropic surface", PNAS Vol. 101, Nr. 39, 28. September 2004, Seiten 14138-14143.

Bakterien schützen Bienenwolf vor Pilzkrankheiten

Wissenschaftler vom Biozentrum haben eine verblüffende Symbiose entdeckt: Der Europäische Bienenwolf, eine im Boden brütende Wespenart, schützt seinen Nachwuchs gegen Pilzbefall, indem er die Brutzellen mit speziellen Bakterien ausstattet. Das berichteten Martin Kaltenpoth, Wolfgang Göttler, Gudrun Herzner und Erhard Strohm in der Fachzeitschrift „Current Biology".

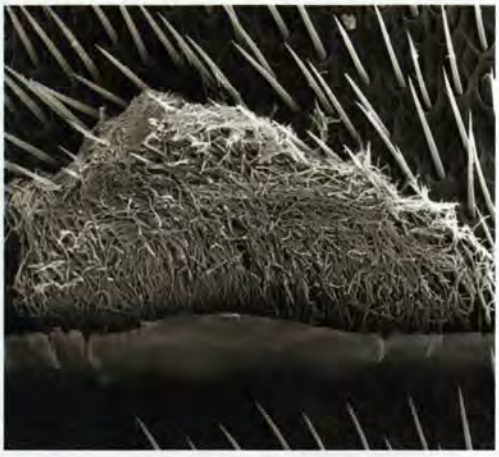
Die Weibchen des Bienenwolfs (Philanthus triangulum) besitzen in ihren Antennen besondere Drüsen. Darin beherbergen sie eine bislang unbekannte Bakterienart, die zur Gattung Streptomyces gehört. Noch vor der Eiablage beschmieren sie die Wände der Brutzellen mit einem weißen Sekret, das die Mikroben enthält. Die Larven nehmen dann die Bakterien auf und spinnen sie später in den Kokon ein, mit dem sie sich zur Verpuppung umhüllen.

Neun Monate lang dauert die Puppenruhe im Boden. Die geschlossene Brutzelle ist warm und feucht und damit ein idealer Lebensraum für Pilze, die das Leben der halb fertigen Bienenwölfe bedrohen könnten. Doch die symbiotischen Bakterien schützen die Brut - vermutlich produzieren sie Antibiotika, die den Feinden das Überleben unmöglich machen. Sobald die Würzburger Biologen die Brutzellen bakterienfrei hielten, wurden die Kinderstuben der Bienenwölfe verstärkt von Pilzen befallen. In der Folge sank die Überlebensrate der Larven drastisch: Von normalerweise über 80 auf nur noch rund sieben Prozent.

Aber nicht nur die unreifen Bienenwölfe sind von Mikroorganismen bedroht - auch ihr Nahrungsvorrat könnte Pilzen oder Bakterien zum Opfer fallen. Bevor nämlich die Mutter eine Brutzelle verschließt, deponiert sie darin für ihren Nachwuchs Proviant in Form einer Biene - die Immen sind die hauptsächliche Nahrung der Bienenwöl-

Dieses Bienenwolf-Weibchen baut an einer Brutzelle. Aus seinen Antennen quillt reichlich die weiße Substanz, in der die symbiotischen Bakterien enthalten sind. Diese werden in der Zelle verteilt. Foto: Erhard Strohm

fe, daher auch der ungewöhnliche Name dieser Wespen. Zum Schutz des Nahrungsvorrates beleckt das Bienenwolf-Weibchen die Bienen mit einem Sekret, dessen genaue Wirkungsweise die Würzburger Forscher momentan untersuchen.
Gerade Tiere, die im Boden leben, sind permanent von Kleinstlebewesen bedroht, deren natürliche Aufgabe der Abbau organischen Materials ist. Am besten lassen sich solche potenziell gefährlichen Bakterien und Pilze mit Antibiotika bekämpfen. "Für einen höher entwickelten Organismus ist es darum eine effektive und elegante Schutzmethode, wenn er sich mit Mikroorganismen verbündet, die Antibiotika produzieren", sagt Martin Kaltenpoth.
Bislang sind nur wenige Beispiele für derartige Symbiosen zwischen Bakterien und höheren Tieren bekannt. Unter anderem benutzen die tropischen Blattschneiderameisen spezielle Bakterien, um die Ausbreitung von Schädlingen in ihren unterirdischen Pilzgärten zu verhindern. Die Pilze, welche die Ameisen dort züchten, stellen die Nahrungsgrundlage für das gesamte Volk dar.
Martin Kaltenpoth, Wolfgang Göttler, Gudrun Herzner und Erhard Strohm: "Symbiotic Bacteria Protect Wasp Larvae from Fungal Infestation", Current Biology Vol. 15 (5), 8. März 2005, Seiten 475 - 479



Bakterienhaltige weiße Substanz quillt aus der Antennendrüse eines Bienenwolf-Weibchens. Rasterelektronenmikroskopisches Foto: Wolfgang Göttler

Bienenwolf-Weibchen im Flug mitsamt Beute, einer durch einen Stich gelähmten Honigbiene. Foto: Gudrun Herzner

Mehr als 80 Meteoritenkrater rund um den Chiemsee entdeckt

Nahe beim Chiemsee fand zur Zeit der Kelten ein gewaltiger Meteoriteneinschlag statt. Diese Erkenntnis stammt von einem bayerischen Forscherteam und wurde von der US-Fachzeitschrift „Astronomy" vorgestellt. Die Forscher endeckten im Südosten von Bayern mehr als 80 Krater mit Durchmessern von drei Metern bis zu einem halben Kilometer. Sie haben Hinweise, dass alle Krater durch Bruchstücke eines einzigen Kometen verursacht wurden. Dem Team gehören auch die Geowissenschaftler Kord Ernstson und Ulrich Schüßler von der Uni Würzburg an.

Die Krater befinden sich in einem ellipsenförmigen Areal, 58 Kilometer lang und 27 breit - ein so genanntes Streufeld. Es entstand, nachdem ein Komet beim Eintritt in die Atmosphäre explodiert war. Seine mächtigsten Bruchstücke gingen rund um den Chiemsee nieder, dort befinden sich die größten Krater. Dagegen flogen die kleineren Fragmente nicht so weit, sie landeten in der Inn-Salzach-Region nordöstlich des Sees. "Also kam der Meteorit von Nordosten", so der Würzburger Geologe und Geophysiker Kord Ernstson, der sich seit 30 Jahren wissenschaftlich mit Meteoriteneinschlägen befasst.

Die Chiemgau-Krater liegen in einem ellipsenförmigen Streufeld. Die größten finden sich direkt beim Chiemsee, die kleineren liegen nordöstlich davon.
Grafik: Rappenglück

Ernstson zufolge besitzen alle Krater einen typischen Ringwall, sofern sie nicht durch landwirtschaftliche Tätigkeiten eingeebnet wurden. Ebenfalls eindeutige Zeichen: In den Kratern finden sich eine Ascheschicht sowie extrem deformierte Steine und auch „Gerölle, die völlig glatt mit Glas überzogen sind", wie Ernstson beschreibt. Zu dieser Verglasung kommt es, wenn Steine durch eine kurzzeitige, extreme Hitzeeinwirkung angeschmolzen werden. Außerdem fanden die Forscher im Bereich der Krater metallhaltiges Material, das Analysen zufolge von dem eingeschlagenen Himmelskörper herzuleiten ist. Etwas ganz besonderes in diesem Material sind Stoffe, die noch aus der Zeit stammen könnten, in der sich unser Sonnensystem gebildet hat.

Die geochemischen Untersuchungen erledigt der Würzburger Mineraloge Ulrich Schüßler, der vor einigen Wochen zur Forschungsgruppe dazugestoßen ist. Er nahm sich Schottermaterial aus den Kratern vor und fertigte davon Dünnschliffe an - hauchdünn abgeschliffene Gesteinsplättchen, die sich dann mikroskopisch und mit einer so genannten Mikrosonde chemisch analysieren lassen. Auch seine Forschungen bestätigen, dass die Gesteinsbrocken einem thermischen Schock ausgesetzt waren, also einer kurzzeitigen und extremen Erhitzung auf bis zu mehrere tausend Grad Celsius.

Die Wissenschaftler nehmen an, dass der Meteorit in der Keltenzeit niederging, möglicherweise um 200 vor Christi Geburt. Darauf weisen mehrere Indizien hin. Unter anderem werteten bayerische Hobby-Archäologen nahe bei einem Krater einen Depotfund aus und fanden darin keltische Bronzestücke, Nägel, Ringe und anderes, die alle einseitig angeschmolzen waren. Als Ursache dafür kommt den Entdeckern zufolge nur ein Ereignis mit plötzlicher starker Hitzeentwicklung in Betracht.

Es waren genau diese Hobby-Archäologen (Werner Mayer, Gerhard Benske, Rudolf Beer, Christian Siegl, Ralph Sporn und Thomas Bliemetsrieder), die die ganze Sache überhaupt erst ins Rollen gebracht hatten. Im Jahr 2000 stießen sie bei archäologischen Erkundungen im Chiemgau immer wieder auf eigenartiges metallisches Material, das über große Flächen verbreitet und auch in größeren Tiefen zu finden war. Stets fanden sie das rätselhafte Material in der Nähe von kraterförmigen Strukturen - so kamen sie auf die Idee, dass hier ein Meteoritenschauer niedergegangen sein könnte und führten umfangreiche Geländeuntersuchungen durch.

Zusammen mit dem Astronom Michael Rappenglück aus Gilching suchten sie außerdem nach einem Geologen, der in Sachen Meteoriteneinschläge bewandert ist, und stießen über das Internet auf Kord Ernstson. Das war im Sommer 2004. Nach gemeinsamen Geländebegehungen bestätigte der Würzburger Wissenschaftler zweifelsfrei, dass es sich bei den Kratern um Meteoriteneinschläge handelt. Im Verein mit Michael Rappenglück, Werner Mayer, Gerhard Benske und Ulrich Schüßler wurde schließlich der Bericht erarbeitet, der jetzt in „Astronomy" nachzulesen ist.

"Did the Celts see a comet impact in 200 B.C.? A new-found field of impact craters may mark the site of a recent comet strike", The Chiemgau Impact Research Team, Astronomy, online publiziert am 14. Oktober 2004.

Dieser Meteoriten-Einschlagskrater mit dem typischen Ringwall und einem Durchmesser von sechs Metern liegt bei Hohenwart im Chiemgau.
Foto: Chiemgau Impact Research Team

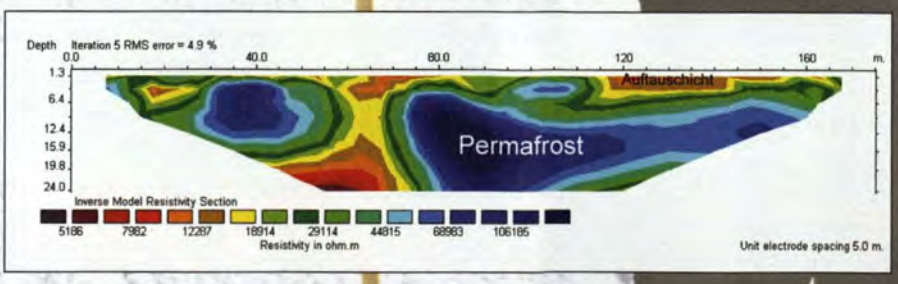
Geographen behalten Permafrost in Schweden im Auge

In den Alpen und anderen Hochgebirgen schmelzen die Gletscher dahin. Die Wissenschaft wertet das als Anzeichen dafür, dass sich die Atmosphäre der Erde immer mehr aufheizt. Wenn das stimmt, dann sollte auch der Permanente Bodenfrost in den Gebirgen, kurz Permafrost genannt, zunehmend auftauen. Diese Problematik erforscht der Geograph Christof Kneisel.

Der Wissenschaftler untersucht seit mehreren Jahren Permafrost in den Schweizer Alpen und in Nordschweden. Auch dort sind die Gletscher - wie in den Alpen - im Verlauf des 20. Jahrhunderts deutlich zurückgeschmolzen. Während man dieses Siechtum leicht auf Fotos dokumentieren kann, entzieht sich der Permafrost der direkten Beobachtung: Er steckt unter einer Auftauschicht, die einen halben bis fünf Meter dick sein kann. Also ist Kneisel auf Technik angewiesen. Bislang hat er in seinem Forschungsgebiet in Nordschweden über 20 zweidimensionale geoelektrische Sondierungen durchgeführt. „Damit lässt sich die markante Gliederung des Permafrostes in Auftauschicht, eisreichen Permafrost und ungefrorenen Untergrund erkennen", wie er sagt.

Außerdem hat der Forscher mit speziellen Sonden an 500 Messpunkten die Temperatur an der Grenze zwischen Bodenoberfläche und Schneedecke gemessen. Liegt der Schnee höher als einen Meter, wird die Temperatur in diesem Bereich nur noch durch den Wärmefluss aus den oberen Bodenschichten bestimmt - und der hängt wiederum von der An- oder Abwesenheit von Dauerfrost ab. Mit Hilfe dieser Messdaten bekam der Würzburger Geograph einen ersten Eindruck von seinem Untersuchungsareal. Es wurde deutlich, dass Auftauschicht und Dauerfrostbereiche in ihrer Mächtigkeit sehr variabel sind. In weiten Teilen seines Arbeitsgebietes kann der Forscher von aktivem Permafrost ausgehen. Das heißt: Der gefrorene Boden tauf im Sommer auf und gefriert im Winter dann wieder. Nun soll unter anderem beobachtet werden, wie sich dieser Prozess über Jahre hinweg abspielt. Ein denkbares Szenario: Im Sommer tauen immer größere Bereiche auf, im Winter gefrieren sie dann nicht mehr so stark wie zuvor - das könnte die Folge einer Erwärmung der Atmosphäre sein.

Diese Forschungen stehen noch am Anfang. Kneisel arbeitet in Schweden, weil er die Ergebnisse von dort mit seinen Ergebnissen aus den Schweizer Alpen vergleichen und Gemeinsamkeiten oder Unterschiede herausarbeiten möchte. Die Gebiete in Nordschweden kennt er von seiner Dissertation, die er an der Uni Trier angefertigt hat. Außerdem hat er sich für dieses Land entschieden, weil dort bislang nur wenig über Gebirgspermafrost geforscht wird. Starthilfe bekam der junge Wissenschaftler durch ein Stipendium aus der Jubiläumsstiftung zum 400jährigen Bestehen der Uni Würzburg - in Form eines Zuschusses zu den Reisekosten.



Gebirgspermafrost ist insbesondere an der Verbreitungsuntergrenze nicht einheitlich durchgefroren, sondern sehr variabel: Blaue Farben repräsentieren eisreichen Permafrost, Rottöne die Auftauschicht bzw. den ungefrorenen Untergrund. Zweidimensionales Widerstandstomogramm des oberflächennahen Untergrundes, Grafik: Kneisel

Studierende haben antiquiertes Bild von Kanada

Bei der Ausbildung von Englischlehrern stellen die Literatur und Landeskunde Großbritanniens und der Vereinigten Staaten den Hauptteil der Studieninhalte dar. „Kanada dagegen ist nur von geringer Bedeutung, obwohl es in den neueren deutschen Lehrplänen für Schulen häufig ein Lerninhalt ist", sagt Matthias Merkl. Der Kulturwissenschaftler und Englisch-Didaktiker erforscht die kulturelle und ethnische Vielfalt in der heutigen kanadischen Gesellschaft.

Außerdem befasst sich Merkl mit der Identitätsfrage in der modernen kanadischen Literatur und mit der Rolle der Identitäten für den interkulturellen Verstehensprozess. Darum wollte er für sein Forschungsprojekt auch in Grundzügen wissen, welches Bild die Deutschen von Kanada haben. Er führte also eine Studie durch, an der etwa 250 Studierende aus der Würzburger Anglistik und Amerikanistik teilnahmen.

Ergebnis: Das Kanadabild der Studierenden entspricht in weiten Teilen dem traditionellen Bild, das Entdecker, Forscher und Reisende im 18. und 19. Jahrhundert geprägt haben. Naturräumliche Elemente wie Berge, Flüsse oder Seen, kulturelle Besonderheiten wie „Indianer" sowie die englisch- und französischsprachigen Bevölkerungsteile sind darin maßgebliche Facetten.

Entwicklungen aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, die in Kanada zu einer völligen Neubewertung der Begriffe Nation, Identität und Kultur führten, waren den Befragten dagegen nicht vertraut. Merkls Fazit: „Die festgestellten Kenntnisse bilden keine ausreichende Grundlage für eine interkulturelle Auseinandersetzung mit dem Ziel der Perspektivenübernahme und des Fremdverstehens." Genau diese Kompetenzen erwarte man aber in der Englischen Fachdidaktik von den Studierenden am Ende ihrer akademischen Ausbildung.

Nach Einschätzung von Merkl kann dieses Defizit mit der modernen kanadischen Literatur ausgeglichen werden. „Literarische Texte der vergangenen 40 Jahre spiegeln die Diskussion über eine nationale Identität und die Hinwendung zu einer multikulturellen und multiperspektivischen Gesellschaftskonzeption in Kanada wider", sagt der Wissenschaftler. Schriftsteller wie Thomas King, Joy Kogawa oder Beatrice Culleton beschreiben die Erfahrungen und Erlebnisse von Personen aus ethnischen Minderheiten aus den unterschiedlichsten Perspektiven. So liefern sie Gegenentwürfe zu den westlichen Vorstellungen.

Ein typisches Beispiel für die eurozentrische Perspektive ist laut Merkl die Bezeichnung der nordamerikanischen Urbevölkerung als „Indianer". Die aus der Literatur früherer Zeiten bekannte Figur des „edlen Wilden", die vor allem in der Gestalt von Winnetou vertraut ist, sei in den Köpfen der Deutschen sehr tief verwurzelt. Dabei handle es sich aber um ein Konstrukt der Weißen, den so genannten „imaginary Indian". In der Gegenwart würden dagegen andere Bezeichnungen verwendet: Aboriginal Peoples, First Nations, Natives.

„Um ein differenzierteres Bild von Kanada und seinen Kulturen zu erhalten, müssen wir Ansätze entwickeln, die sowohl den eigenkulturellen, also deutschen, als auch den kanadischen Hintergrund einschließen", sagt Merkl. Im Falle von Kanada sei das besonders schwierig, da auch das Aufeinandertreffen der verschiedenen Kulturen innerhalb des Landes in den Verstehensprozess einbezogen werden müsse.

Betreut wird das Projekt von Professor Rüdiger Ahrens vom Lehrstuhl für Kulturwissenschaft der englischsprachigen Länder und Didaktik der englischen Sprache und Literatur. Merkl kooperiert außerdem eng mit deutschen und kanadischen Wissenschaftlern aus den Kultur-, Literatur- und Erziehungswissenschaften.

Finanziell gefördert wurde sein Projekt durch ein Stipendium aus der Jubiläumsstiftung zum 400-jährigen Bestehen der Universität. Dieses nutzte Merkl, um im Frühling 2004 die Reisekosten für einen Forschungsaufenthalt in Kanada bestreiten zu können. Dort forschte er als „Visiting Scholar" an verschiedenen Universitäten.

Mangas bedienen die Träume von Mädchen und Managern

Mangas - das sind Comics aus Japan. Ihre Existenz wurde hierzulande anfänglich mit einer Mischung aus Neugier und Spott zur Kenntnis genommen. Doch inzwischen hat sich die Lage geändert: Neben spezialisierten Comic-Läden unterhalten nun auch große Buchhandlungen eigene Manga-Abteilungen. Diese Entwicklung interessiert die Japanologen von der Uni Würzburg besonders brennend, denn in ihrem Forschungsschwerpunkt „Populär- und Medienkultur" befassen sie sich auch intensiv mit Mangas.

Von wegen akademischer Elfenbeinturm! Was Martina Schönbein und Stephan Köhn spannend finden, begeistert Millionen von Japanern und eine wachsende Fan-Gemeinde in Europa und Amerika. Die Mangas überschwemmen den Markt täglich in riesigen Auflagen (ein Drittel aller Druckerzeugnisse) und mit immer neuen Serien. Ein Forschungsobjekt also, das sich ständig wandelt und weiterentwickelt.

Für jeden Geschmack und jede Zielgruppe ist etwas dabei: „Leserspezifizierung" heißt das Zauberwort der japanischen Comic-Verlage, deren Kundenspektrum vom romantischen Schulmädchen über den einfachen Arbeiter oder Büroangestellten bis hin zum bildungsbeflissenen Akademiker reicht. Auch hier zieht vor allem das, was den großen Boulevardzeitungen Rekordauflagen sichert: „Sex and Crime" und, je nach Zielgruppe etwas variiert, die Träume vom großen Glück, Reichtum oder sportlichem wie beruflichem Erfolg.

Neben „Aufklärungs-Comics" für Teenies, blutrünstigen Samurai- oder Mafiageschichten und tränenreichen Liebesstorys gibt es inzwischen auch Sport- und Spielemangas, zum Beispiel über Boxen, Baseball oder asiatische Brettspiele. Höhere Ansprüche werden mit Historienschinken und Literaturklassikern befriedigt, die sogar mit einem umfangreichen, wissenschaftlich fundierten Kommentarteil aufwarten.

Mangas sind laut Stephan Köhn ein Spiegel der japanischen Gesellschaft - oder zumindest der Wunschvorstellungen und Ideen, die jeder einzelne bei der Lektüre ausleben kann. Hinter den Heftchen, die etwa soviel kosten wie eine Tageszeitung, steht eine beträchtliche Industrie: Neben den gedruckten Comics gibt es Zeichentrickfilme mit den Serienhelden, Musikvideos, Computerspiele und ein ausgefeiltes Merchandising-Programm mit Fan-Artikeln. Hier geht es um Urheberrechte und viel Geld.

Mit modernen japanischen Comics, den Mangas, setzen sich die Japanologen Martina Schönbein und Stephan Köhn auseinander.
Foto: Andreas Mettenleiter

Darum ist auch intensive Marktforschung angesagt: In Fragebögen, die am Ende einer jeden Comic-Zeitschrift eingeheftet sind, kann der Fan postwendend sein Urteil abgeben. „Das Diktat des Lesers geht sogar so weit, dass der Autor das Schicksal seines Helden den Wünschen der Fangemeinde unterwirft", sagt Köhn. Der Würzburger Wissenschaftler hat sich in seiner Habilitationsschrift unter anderem mit dem Thema Manga als Ausdruck der visuellen Kultur „made in Japan" auseinandergesetzt.

Die Comics aus Japan haben auch in Deutschland Fuß gefasst. Eingefleischte Fans können hier mittlerweile Manga-Zeichensets kaufen und ihre selbst produzierten Werke bei so genannten Manga-Conventions vorstellen, tauschen oder verkaufen. Aber, und das interessiert wiederum die Würzburger Kulturwissenschaftler, die Auswahl ist selektiv. Hier wie in Japan werden gezielt die Vorlieben der Leser bedient: Je klischeehafter und exotischer, desto erfolgreicher sind die Mangas in Europa.

Übrigens: Nicht nur hinter unübersehbar japanischen Comic-Helden, sondern auch hinter scheinbar eindeutig westlichen Zeichentrickfilmen ste-

hen „Anime-Künstler" aus Nippon: Die bekannten „Heidi"- und „Biene Maja"-Produktionen sind japanische Exporte. Das für Mangas typische Körperschema mit den charakteristischen großen Augen hat sich also schon vor vielen Jahren unbemerkt in deutsche Kinderzimmer eingeschlichen. Die Globalisierung, glaubt Lehrstuhlinhaberin Martina Schönbein, wird diese Tendenzen weiter verstärken. Weil die blühende Manga-Kultur dicht am Puls der Zeit lebt, erlaube ihre Erforschung auch Rückschlüsse auf gesellschaftliche Entwicklungen in Japan. Zudem schärfe sie den Blick für Klischees und die interkulturelle Wahrnehmung.

Wie Eltern von Down-Syndrom-Kindern zurechtkommen

Die Mütter von Kindern mit Down-Syndrom haben es heute in vielerlei Hinsicht leichter als vor 30 Jahren. Allerdings fühlen sie sich immer noch stark aus der Gesellschaft ausgegrenzt. Das berichteten Sonderpädagogen der Uni Würzburg mit Kollegen aus dem Saarland im „American Journal of Medical Genetics".

Die Wissenschaftler um Projektleiter Erwin Breitenbach haben die heutige Situation der Mütter mit der Lage Anfang der 70er-Jahre verglichen. Das war möglich, weil sie für ihre Studie auf 282 Fragebögen zurückgreifen konnten, die von 1969 bis 1972 am Max-Planck-Institut für Psychiatrie (München) ausgefüllt wurden. Darin äußerten Mütter von Down-Syndrom-Kindern ihre eigene Einstellung zu ihrem behinderten Kind und berichteten auch über dessen Akzeptanz im sozialen Umfeld. Was für die Vergleichsstudie besonders spannend war: Es gab damals noch keine flächendeckende genetische Pränataldiagnostik. Heute lässt sich das Down-Syndrom vor der Geburt mittels Fruchtwasseruntersuchung diagnostizieren. Falls das Kind betroffen ist, entscheidet sich laut Breitenbach die Mehrheit der Schwangeren für eine Abtreibung: „In diesem Licht könnten Menschen mit einer angeborenen Behinderung zunehmend als 'vermeidbare Last' erscheinen, eine verstärkte Ausgrenzung der Betroffenen und ihrer Familien wäre denkbar."

Ob das wirklich so ist, wollten die Würzburger Forscher klären. Sie legten dazu im Jahr 2003 eine revidierte Form des ursprünglichen Fragebogens Eltern von Down-Syndrom-Kindern vor. Außerdem befragten sie auch Eltern von Kindern mit einer geistigen Behinderung unklarer Ursache sowie - als Vergleichsgruppe - Eltern von nicht behinderten Kindern. 926 Fragebögen kamen ausgefüllt an die Forscher zurück.

Hier einige Ergebnisse: Die psychische Verfassung der Mütter von Kindern mit Down-Syndrom hat sich offenbar wesentlich verbessert. Zwar schätzen sie den erzieherischen Mehraufwand nach wie vor als sehr hoch ein, jedoch leiden sie weniger unter emotionaler Anspannung oder der Furcht, etwas falsch zu machen. Auch der Wunsch, das Kind würde besser nicht leben, hat im Vergleich zu damals deutlich abgenommen.

Die Mütter berichten heute auch viel häufiger, dass sie von Verwandten und Freunden Unterstützung erfahren. Trotzdem fühlen sie sich in gleichem Maße ausgegrenzt wie in den 70er-Jahren. „Dieser Widerspruch hat uns gewundert", sagt Breitenbach. Die Mütter hätten oft das diffuse Empfinden, die Gesellschaft spreche ihrem Kind das Lebensrecht ab - „wir sehen das als Folge der Pränataldiagnostik", so Breitenbach. Immerhin 25 Prozent der Befragten wurde schon einmal der Vorwurf gemacht, ihr Kind sei „vermeidbar" gewesen.

Fazit der Forscher: Die Pränataldiagnostik bedroht die gesellschaftliche Stellung von Eltern mit Down-Syndrom-Kindern, da sie wesentlich häufiger mit Schuldvorwürfen konfrontiert werden als etwa Mütter und Väter, deren Kind eine geistige Behinderung unklarer Ursache hat. Gleichzeitig aber gelinge es den Eltern der Down-Syndrom-Kinder

viel besser, die mit der Behinderung verbundene Belastung zu verarbeiten. „Der Nutzen einer frühen und eindeutigen Pränataldiagnostik scheint die Risiken zu überwiegen", sagt Breitenbach: Je früher die Diagnose feststeht, desto eher beginnt bei den Eltern der Verarbeitungsprozess und umso besser kommen sie zurecht.
Aus diesem Grund lehnen die Wissenschaftler die Pränataldiagnostik nicht ab. Sie sind aber der Meinung, dass die Aufklärung der Bevölkerung und die Schwangerenberatung vor einer Pränataldiagnostik wesentlich forciert werden müssen. Vor allem sei es nötig, verstärkt über die Risiken der Pränataldiagnostik zu informieren. Das Bundesforschungsministerium hat dieses Projekt mit rund 120.000 Euro gefördert.

Lenhard W., Breitenbach E., Ebert H., Schindelhauer-Deutscher J. & Henn W.: „The psychological benefit of diagnostic certainty for parents of disabled children: Lessons from Down syndrome", American Journal of Medical Genetics 133A, Seiten 170-175.

Menschenrechtler bei Europas Jugend hoch im Kurs

Umweltschutz- und Menschenrechtsgruppen wie Greenpeace oder Amnesty genießen bei jungen Leuten in Europa großes Vertrauen. In Deutschland, England, Finnland, Holland und Schweden zählen auch Polizei und Gerichte zu den Institutionen, die positiv bewertet werden. Die Kirchen erreichen Spitzenwerte bei Jugendlichen in Polen und Kroatien, in Israel genießt das Militär höchstes Ansehen - so die Ergebnisse einer internationalen Studie mit 9.000 Jugendlichen. Koordinator des Projekts ist der Religionspädagoge Professor Hans-Georg Ziebertz von der Uni Würzburg.

In den Niederlanden nehmen die Kirchen in Sachen Vertrauenswürdigkeit den letzten Platz ein. Von deutschen Jugendlichen werden sie auf den drittletzten Platz verwiesen, womit sie noch vor den politischen Parteien und den Medien stehen. Die Parteien sind in allen Ländern auf einem der letzten vier Plätze zu finden - „ihnen vertraut die Jugend nicht, ebenso wenig wie den Regierungen und Parlamenten", sagt Ziebertz.
Die Ergebnisse dieser von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mitfinanzierten Studie wurden vom 1. bis 4. Dezember an der Uni Würzburg zusammengetragen. Auf Einladung von Ziebertz trafen sich dazu die zehn beteiligten Forscher am Institut für Praktische Theologie.
Bei der Untersuchung wurden Gymnasiasten aus der 11. Klasse unter anderem nach ihren Lebensperspektiven, politischen Einstellungen und ihrem Vertrauen in gesellschaftliche Institutionen und Kirchen sowie nach ihren religiösen Einstellungen befragt. Aus Deutschland nahmen insgesamt 1.900 Jugendliche teil.
Laut Ziebertz fällt auf, dass in allen europäischen Ländern die Mehrzahl der Befragten die herrschenden sozialen und gesellschaftlichen Bedingungen als krisenhaft erfahren. Zugleich schätzen sie sich aber als stark genug ein, ihr Leben meistern zu können. Aussagen wie „Man kann nichts für die Zukunft planen, weil man nicht weiß, was kommt" finden in allen Ländern nur wenig Zustimmung.
Große Übereinstimmung herrscht auch bei den Wertidealen. Am Wichtigsten sind Autonomie, Freiheit und Selbstbestimmung, gefolgt von einer guten Ausbildung und sozialen Werten wie Hilfsbereitschaft. Bei Polen, Niederländern und Finnen erreichen zudem auch familienorientierte Werte eine ähnlich hohe Zustimmung. Am unteren Ende stehen Werte wie „technisch immer auf dem neuesten Stand sein" oder „frei sein von Verpflichtungen".
Auch in den politischen Einstellungen unterscheiden sich die Jugendlichen in Europa nicht besonders stark. Durchweg beurteilen sie das System der politischen Parteien als negativ. Sie meinen, dass die Parteien keine Notiz von ihnen nehmen. Zudem hegen die Jugendlichen tiefe Zweifel an der Glaubwürdigkeit der Personen in

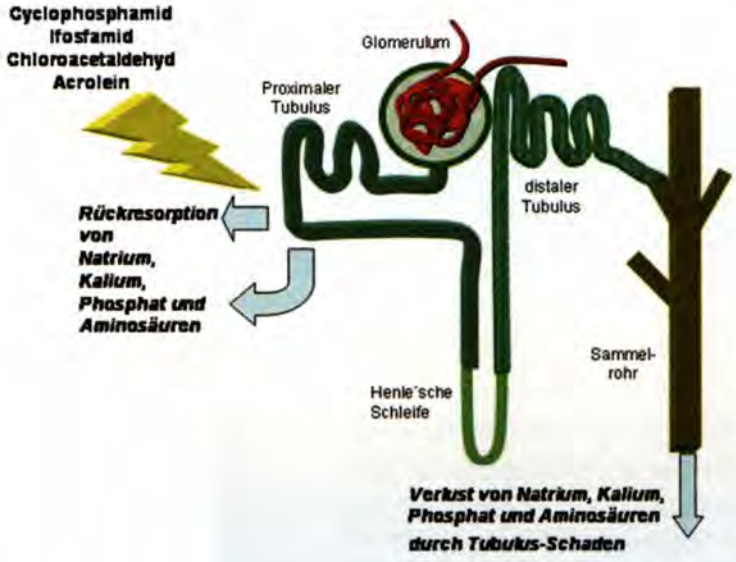
Politik und Parteien. „Dennoch sind die jungen Leute nicht der Meinung, dass Politik überflüssig ist", sagt Ziebertz. Aber in dem Parteiensystem, das sie erleben, könnten sie keine Anknüpfungspunkte erkennen.

Unterschiedlich fallen die Einschätzungen aus, wenn man nach der Zukunft Europas fragt. Politisch und gesellschaftlich sehen Jugendliche in allen Ländern das Zusammenwachsen Europas als wichtigen Prozess an. Auffallend: Polen und Deutsche bewerten die Aussage am höchsten, „dass die Feinde von einst heute als Freunde zusammenleben". Jugendliche aus anderen Ländern betonen dagegen die „Chancen der offenen Türen", die das neue Europa bietet.

Für die Forschergruppe, der Wissenschaftler aus Finnland, Schweden, Irland, Großbritannien, Polen, Kroatien, den Niederlanden, Israel und Deutschland angehören, sind diese Untersuchungen nur der erste Schritt. Es folgt die Analyse der religiösen Einstellungen Jugendlicher in Europa und zuletzt die Erforschung der Zusammenhänge zwischen Religion und Lebenseinstellungen. Die Ergebnisse sollen als Buch-Trilogie erscheinen, der erste Band kommt voraussichtlich im Frühjahr 2005 auf den Markt.

Schäden an der Niere als Nebenwirkung der Chemotherapie

Bei krebskranken Kindern werden zur Behandlung von Knochen- und Muskeltumoren die Medikamente Cyclophosphamid und Ifosfamid eingesetzt. Die Heilungsrate bei dieser Chemotherapie ist hoch, bis zu 70 Prozent. Allerdings sind Nebenwirkungen möglich - unter anderem Nierenschäden, die sich zum Teil erst Jahre nach der Behandlung bemerkbar machen. Wie es dazu kommt, wird an der Uni Würzburg erforscht.



Die bei der Krebstherapie eingesetzten Medikamente Cyclophosphamid und Ifosfamid sowie dessen Abbauprodukte Chloroacetaldehyd und Acrolein schädigen eine bestimmte Struktur in den Nieren (gelber Pfeil). Dadurch gehen dem Körper mit dem Urin wertvolle Stoffe verloren. Grafik: Benesic

Es ist vor allem die Therapie mit Ifosfamid, die sich negativ auf die Nieren auswirkt. Die Kinder sind dann zwar von ihrer Tumorerkrankung geheilt, scheiden aber mit dem Urin zu viele Elektrolyte und Aminosäuren aus. Das kann schwerwiegende Konsequenzen haben: Verliert der Körper zu viel Kalzium und Phosphat, so entwickelt sich eine Rachitis mit abnormalem Knochen- und Körperwachstum.

„Für die Beeinträchtigung der Nieren sollen zwei Stoffwechselprodukte verantwortlich sein, die im Körper durch den Abbau von Ifosfamid entstehen", erklärt Dr. Andreas Benesic vom Physiologischen Institut. Der Hauptschaden entsteht am so genannten Proximalen Tubulus. Dort wird der Löwenanteil der Nährstoffe und Elektrolyte aus dem Harn in den Körper zurückgeholt.

Laut Benesic ist bislang ungeklärt, welcher Mechanismus dem Defekt zu Grunde liegt. „Die klinischen Beobachtungen deuten aber darauf hin, dass es kein akuter Schaden ist, wie es zum Beispiel bei einem massiven Absterben von Zellen der Fall wäre", erklärt der 29-jährige Mediziner. Stattdessen entstehe eine chronische Funktionsstörung, die sich nach der Chemotherapie mehr und mehr verschlimmere.

Derartige langsam fortschreitende Beeinträchtigungen der Nieren können zum Beispiel dann

entstehen, wenn Nierengifte die Signalwege beeinflussen, die bestimmte Zellfunktionen steuern. Darum untersucht Benesic, welche Wirkung die verdächtigten Substanzen auf die Signalübertragung innerhalb der Zellen ausüben.
Das Projekt wird an der Uni Würzburg in Zusammenarbeit zwischen den Arbeitsgruppen von Professor Michael Gekle (Physiologisches Institut) und von Professor Nader Gordjani (Kinderklinik) durchgeführt. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat einen Förderantrag von Benesic für gut befunden und gewährt ihm nun finanzielle Unterstützung.
Um den Vorgängen beim Patienten möglichst nahe zu sein, experimentiert der Würzburger Mediziner mit Kulturen aus Nierenzellen des Menschen. Zunächst untersucht er die Wirkung der Substanzen auf die Kalzium-Konzentration in den Zellen, weil diese eine zentrale Rolle bei der Regulation zahlreicher Zellfunktionen spielt. Dann prüft er mittels so genannter Gen-Arrays die Auswirkungen der Medikamente auf Gene, die bei chronischen Nierenschäden verstärkt aktiv sind. Schließlich sollen Möglichkeiten gefunden werden, um all diese Veränderungen in der Zellkultur zu verhindern. Daraus ergeben sich dann vielleicht Anhaltspunkte, wie man die von der Chemotherapie ausgelösten Nierenschäden bei Kindern verhindern kann.

Gendefekt mit schlimmen Folgen fürs Herz

Eine seltene Krankheitskombination aus Schwerhörigkeit und Herzschwäche (Herzinsuffizienz) ist durch einen Gendefekt bedingt. Das hat der Mediziner Jost Schönberger von der Medizinischen Klinik gemeinsam mit Kollegen aus den USA herausgefunden. Die Ergebnisse der Forscher sind im Fachblatt „Nature Genetics" dokumentiert.

Der neu entdeckte Gendefekt tritt in einzelnen Familien gehäuft auf, ist also erblich. Wer davon betroffen ist, erkrankt zuerst an einer Schwerhörigkeit, die bereits im zweiten Lebensjahrzehnt beginnt. 10 bis 20 Jahre später kommt dann noch eine Herzschwäche dazu, bedingt durch eine so genannte dilatative Kardiomyopathie: Die Pumpkraft des Herzmuskels lässt immer mehr nach, die linke Herzkammer erweitert sich zunehmend und versagt schließlich ihren Dienst.
Die Mutation betrifft das Eya4-Gen auf Chromosom Nummer sechs. „Bislang wusste man überhaupt nicht, dass dieses Gen im Herzen aktiv ist", erläutert Schönberger die Bedeutung der Forschungsergebnisse. Offenbar spielt es dort aber eine wichtige Rolle, denn sonst hätte sein Ausfall nicht derart fatale Folgen für die Blutpumpe des Menschen. Für diese Forschungsleistung erhielten Schönberger und seine Kollegen Ende 2004 den mit 10.000 Euro dotierten Forschungspreis der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie.
Der bislang unbekannte Gendefekt kommt extrem selten vor. Darum ist die neue Erkenntnis für die meisten Patienten mit Herzschwäche nicht von allzu großer Tragweite - zumindest auf den ersten Blick. Die Wissenschaftler hoffen aber, im Umkreis des Eya4-Gens auf weitere Gene und Proteine zu stoßen, die für das Krankheitsbild Herzinsuffizienz wichtig sind. „So können wir eventuell Anhaltspunkte dafür bekommen, wo bei der Therapie neue Hebel anzusetzen sind", sagt Schönberger.
Für die Familien, in denen der Defekt im Eya4-Gen auftritt, ist die Erkenntnis der Forscher aber schon jetzt wertvoll: Per Gentest lässt sich das

Risiko für das Auftreten der Erkrankung frühzeitig erkennen. Gefährdete Familienmitglieder können dann entsprechend Vorsorge treffen. Sie sollten sich laut Schönberger engmaschig kardiologisch untersuchen lassen - sobald es erste Anzeichen für eine Herzschwäche gibt, können dann schnell Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Die Herzinsuffizienz ist eine Volkskrankheit, an der in Deutschland weit mehr als zwei Millionen Menschen erkrankt sind. Ihre Häufigkeit steigt stetig an, weshalb sie als dominierende Herz-Kreislauf-Erkrankung des 21. Jahrhunderts angesehen wird. Eine Herzinsuffizienz kann infolge von verengten Herzkranzgefäßen, Herzinfarkt, Klappenfehlern oder anderen Belastungen des Herzens entstehen.

Die Hälfte aller Herztransplantationen werden aber bei Patienten mit einer unerklärten Herzschwäche durchgeführt. Hiervon sind wiederum 20 bis 30 Prozent familiär bedingt. Nur bei Familien, in denen mindestens zehn Angehörige betroffen sind, können die Wissenschaftler nach dem verursachenden Gendefekt suchen. „Für uns ist es jetzt auch wichtig, weitere Familien zu finden, in denen die unerklärte Herzschwäche häufig auftaucht, und sie bei uns im Labor zu untersuchen", so Schönberger.

„Mutation in the transcriptional coactivator EYA4 causes dilated cardiomyopathy and sensorineural hearing loss", Jost Schönberger, Libin Wang, Jordan T Shin, Sang Do Kim, Frederic F S Depreux, Hao Zhu, Leonard Zon, Anne Pizard, Jae B Kim, Calum A MacRae, Andy J Mungall, J G Seidman & Christine E Seidman. Online publiziert am 27. Februar 2005, DOI 10.1038/ng1527.

Signalweg im Gehirn als Schutz vor Entzündungen

Wenn das Immunsystem aus Versehen den eigenen Körper angreift, entstehen so genannte Autoimmunkrankheiten. Eine der bekanntesten davon ist die Multiple Sklerose, bei der das Zentrale Nervensystem (ZNS) attackiert wird. Ein internationales Forscherteam mit Professor Heinz Wiendl hat einen neuen Mechanismus charakterisiert, dessen Aufgabe es ist, das ZNS vor Entzündungen zu schützen oder den Schaden zu begrenzen. Die Ergebnisse sind im „Journal of Neuroscience" veröffentlicht.

Für den Beginn und das Fortschreiten einer Nervenentzündung spielen zwei Typen von Immunzellen eine wichtige Rolle: Die nur im Gehirn vorkommenden Mikroglia-Zellen und die T-Zellen. In den Entzündungsherden, die bei der Multiplen Sklerose auftreten, lassen sich enge Wechselwirkungen zwischen diesen zwei Zelltypen beobachten.

Die Mikroglia hat einen beachtlichen Einfluss, sie kann nämlich die Aktivität der T-Zellen regulieren. Einerseits kann sie große Mengen entzündungsfördernde Botenstoffe freisetzen und damit die T-Zellen anfeuern. Andererseits ist sie auch dazu in der Lage, Entzündungen zu dämpfen, indem sie hemmende Botenstoffe produziert.

Damit eine T-Zelle aktiviert wird, muss sie immer zwei Signale bekommen. Eines ist ein spezifisches Signal über den Erkennungsrezeptor auf den T-Zellen, den so genannten T-Zell-Rezeptor. Ein zweites Signal erhält sie von so genannten kostimulatorischen Molekülen. „Erst jüngst wurde erkannt, dass diese Moleküle nicht nur stimulierende, sondern unter bestimmten Bedingungen auch hemmende Funktionen haben können", sagt Wiendl, der seit Ende 2004 an der Neurologischen Klinik in Würzburg die Forschungsgruppe für Multiple Sklerose und Neuroimmunologie leitet.

Im „Journal of Neuroscience" beschreibt der Professor mit Kollegen aus Deutschland, Kanada und den USA nun die Funktion des Kostimulationsmoleküls B7-H1. Demzufolge kurbeln die Mikroglia-Zellen als Antwort auf Entzündungsreize die Produktion dieses Moleküls stark an. Dadurch wird die Aktivität der T-Zellen gedrosselt.

Die Wissenschaftler sehen darin einen grundlegenden Mechanismus der Immunregulation im Zentralen Nervensystem. Unter krankhaften Bedingungen diene dieser Signalweg dazu, das Gehirn vor einer überschießenden Entzündung zu schützen. Aus diesem Grund komme er auch als Angriffspunkt für anti-entzündliche Therapiestrategien in Frage.

Tim Magnus, Bettina Schreiner, Thomas Korn, Carolyn Jack, Hong Guo, Jack Antel, Igal Ifergan, Lieping Chen, Felix Bischof, Amit Bar-Or, and Heinz Wiendl: „Microglial Expression of the B7 Family Member B7 Homolog 1 Confers Strong Immune Inhibition: Implications for Immune Responses and Autoimmunity in the CNS", Journal of Neuroscience 2005 25: Seiten 2537-2546.

Adulte Stammzellen lassen sich umprogrammieren

Jeder erwachsene Mensch besitzt Stammzellen im Körper. Bisher war es unter Wissenschaftlern umstritten, ob sich zum Beispiel Blutstammzellen aus dem Knochenmark, die ja eigentlich Blutzellen bilden sollen, auch in andere Zellen umwandeln lassen. Dass adulte Stammzellen durchaus gewebefremde Zelltypen bilden können, haben die Professoren Albrecht Müller von der Uni Würzburg und Martin Zenke (Aachen) mit Kollegen aus Heidelberg bewiesen.

Wie die Forscher im Fachmagazin „The EMBO Journal" berichten, konnten sie aus dem Gehirn von Mäusen entnommene Stammzellen dazu bringen, sich dauerhaft in Blutzellen umzuwandeln. „Jede Zelle weiß genau, was sie einmal werden soll", sagt Albrecht Müller. „Aber wir haben in zentrale Gedächtnisprozesse der Stammzellen eingegriffen und diese dadurch verändert."

Das Gedächtnis der Zellen besteht offenbar darin, dass DNA und mit ihr assoziierte Proteine (Histone) in typischer Weise Anhängsel tragen, so genannte Methylierungen und Acetylierungen. Diese kleinen Modifikationen bestimmen mit, welche Gene aktiv sind und welche nicht. Die Wissenschaftler haben nun durch Behandlung mit speziellen Chemikalien das Muster der Anhängsel verändert und dadurch die Genaktivität.

Für diese „Gehirnwäsche" wurden die Stammzellen der Nager in einer Zellkultur gehalten und mit den Chemikalien versetzt. Anschließend wurden sie den Tieren zurücktransplantiert und entwickelten sich in deren Körper nachweislich zu Blutzellen. Müller: „Das untermauert unsere Theorie, dass sich durch die Modifikation von DNA

und Histonen die Entwicklungsfähigkeiten von Gewebestammzellen vergrößern lassen."
Interessant werde es nun sein, ob sich auch Stammzellen aus dem Knochenmark, die leichter zugänglich sind und heute schon routinemäßig für Transplantationen eingesetzt werden, umprogrammieren lassen, etwa zu Nervenzellen. Diese könnten dann therapeutisch eingesetzt werden. Solche und andere Hoffnungen ruhen seit langem auf den so genannten adulten Stammzellen, die in den Geweben des erwachsenen Organismus vorkommen und eine Alternative zu den ethisch umstrittenen embryonalen Stammzellen sind. Albrecht Müller befasst sich am Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung der Uni Würzburg seit Jahren ausschließlich mit den Möglichkeiten, die adulte Stammzellen bieten.

„In vivo haematopoietic activity is induced in neurosphere cells by chromatin-modifying agents", Carolin Schmittwolf, Nicole Kirchhof, Anna Jauch, Michael Dürr, Friedrich Harder, Martin Zenke, Albrecht M. Müller. The EMBO Journal 24, 9. Februar 2005, Seiten 554-566.

Forscher sehen Nerven beim Nachwachsen zu

Wissenschaftlern von der Uni Würzburg ist es erstmals gelungen, im lebenden Organismus das Nachwachsen beschädigter Nerven sichtbar zu machen. Das schafften sie mit Hilfe eines neuartigen Kontrastmittels für die Magnetresonanz-Tomographie. Ihre Arbeiten können dazu beitragen, dass sich Verletzungen peripherer Nerven künftig besser behandeln lassen.

Wenn Nervenbahnen zum Beispiel durch Schnittverletzungen geschädigt werden, so führt das zu einem Ausfall der Impulsübertragung vom Gehirn zu den nachgeschalteten Muskel- und Hautarealen. Entsprechend leiden die Patienten an Lähmungen oder einem Verlust des Berührungsempfindens.
Im Bereich von Gehirn und Rückenmark sind solche Schäden irreparabel - man denke etwa an Querschnittslähmungen. Dagegen können die Nervenfasern im übrigen, so genannten peripheren Nervensystem nachwachsen. In diesem Fall gehen die Lähmungserscheinungen nach einiger Zeit zurück.
„Das geschieht aber sehr langsam, denn die Nervenfasern wachsen pro Tag nur etwa einen Millimeter", erklärt der Wissenschaftler Martin Bendszus. Wird zum Beispiel im Bereich des Beckens ein Nerv verletzt, der den Unterschenkelmuskel versorgt, dann kann es Jahre dauern, bis eine Besserung eintritt. Hinzu kommt, dass die Ärzte in dieser Zeit mit anderen Methoden nicht ausreichend sicher beurteilen können, ob der Nerv wirklich nachwächst oder ob er durch ein Auseinanderklaffen seiner Enden im Wachstum behindert wird. „Im letzteren Fall wäre ein frühzeitiges neurochirurgisches Eingreifen erforderlich", sagt Bendszus.
Diese Unsicherheit wollen die Wissenschaftler von der Abteilung für Neuroradiologie und der Neurologischen Klinik beseitigen. Erster Erfolg: Mit Hilfe der Magnetresonanz-Tomographie (MRT) konnten sie erstmal experimentell im lebenden Organismus dem Nachwachsen geschädigter Nerven zusehen. Durch die MRT lassen sich exakte Bilder aus dem Körper gewinnen.
Möglich wurde dieser Fortschritt durch das neuartige Kontrastmittel Gadofluorine M der Schering AG (Berlin). Wird das Mittel intravenös verabreicht, dann sammelt es sich ausschließlich in geschädigten Nervenabschnitten an und lässt diese in den MRT-Bildern weiß aufleuchten. Wenn die Nerven bei ihrer Regeneration auswachsen, verschwindet das Mittel. Verharren sie aber im Zustand der Schädigung, weil die Enden der Nervenfasern auseinanderklaffen und darum keine Orientierung mehr haben, so bleibt das Kontrastmittel über lange Zeit im Nerv erhalten. Bendszus: „Damit lässt sich erstmalig der aktu-

elle Stand des Nervenwachstums räumlich und zeitlich exakt bildlich darstellen."

Die Ergebnisse dieser experimentellen Studie wurden im US-Fachjournal „Annals of Neurology" veröffentlicht. Jetzt will die von Bendszus und Guido Stoll geleitete Würzburger Arbeitsgruppe „Molekulares Neuroimaging" die neue MR-Technik in Kooperation mit Schering weiter nutzbar machen: Für die Diagnostik von Nervenverletzungen und Polyneuropathien beim Menschen.

„Assessment of Nerve Degeneration by Gadofluorine M–Enhanced Magnetic Resonance Imaging", Martin Bendszus, Carsten Wessig, Ansgar Schütz, Tanja Horn, Christoph Kleinschnitz, Claudia Sommer, Bernd Misselwitz, und Guido Stoll, Annals of Neurology 2005; 57: Seiten 388-395.

Nebennierenkrebs: Nachsorge allzu oft vernachlässigt

Die Betreuung von Patienten mit Nebennierenkarzinomen ist verbesserungsbedürftig. Um auf diesem Gebiet Fortschritte zu erzielen, haben das Tumorzentrum und die Medizinische Klinik gemeinsam ein bundesweites Register zur Erfassung dieser Tumoren eingerichtet. Die Deutsche Krebshilfe (Bonn) fördert das Projekt.

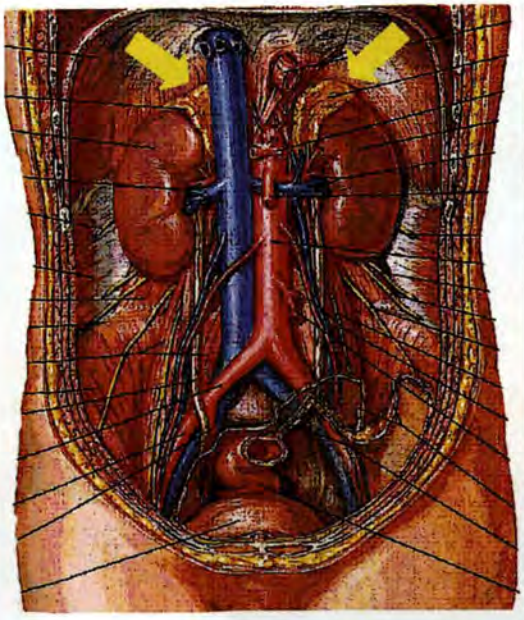
Das Nebennierenkarzinom ist ein bösartiger Tumor, der bevorzugt bei jungen Erwachsenen, oft auch bei Kindern auftritt. Die Genesungschancen stehen häufig schlecht. Da die Krankheit recht selten ist - auf eine Million Einwohner kommen ein bis zwei Fälle pro Jahr - sind sich die behandelnden Ärzte oft unsicher darüber, wie die korrekte Diagnostik und die optimale Therapie durchzuführen sind. Zudem gebe es bisher keine einzige wissenschaftlich fundierte Behandlungsstudie für diese Erkrankung, sagt Professor Bruno Allolio.

Seine Arbeitsgruppe erforscht seit Jahren Erkrankungen der Nebennieren. Die besonderen Erfahrungen der Würzburger Mediziner sollen nun Patienten mit Nebennierenkarzinomen verstärkt zu Gute kommen: Durch die Förderung, welche die Deutsche Krebshilfe dem Register bewilligt hat, kann dessen Arbeit intensiviert werden. Erstmals ist es möglich, die Patienten in größerer Zahl und längerfristig systematisch zu erfassen.

„Schon die ersten Auswertungen zeigen, dass es häufig Mängel bei der voroperativen Diagnostik und bei der Nachsorge gibt", so Professor Allolio. Viel-fach werde den Patienten nach der ersten erfolgreichen Operation der Eindruck vermittelt, dass die Erkrankung sicher geheilt sei. Auf eine konsequente Nachsorge werde dann oft verzichtet. „Aber die meisten Patienten erleiden einen Rückfall, und darum ist eine engmaschige Nachsorge notwendig, um beim erneuten Auftreten der Erkrankung frühzeitig chirurgisch eingreifen zu können."

Außerdem können Patienten, bei denen sich die Krebserkrankung schon in einem fortgeschrittenen Stadium befindet, jetzt erstmals an einer internationalen Therapiestudie teilnehmen, der so genannten FIRM-ACT-Studie. Sie wird für ganz Deutschland von der Uni Würzburg aus koordiniert.

Das Nebennierenkarzinom-Register ist Teil einer europäischen Initiative mit dem Ziel, Fortschritte bei dieser schwierigen Erkrankung zu erzielen. Die Deutsche Krebshilfe finanziert für zwei Jahre eine Arztstelle und eine Teilzeitdokumentarin. Das wird es laut Allolio nicht nur erlauben, die Patientenversorgung zu verbessern. Zusätzlich werde man versuchen, durch ergänzende molekulare Analysen die Entstehung und Entwicklung dieser Erkrankung besser zu verstehen. ‹www.nebennierenkarzinom.de›



Links die normale Lage der Nebennieren (gelbe Pfeile) im Körper, rechts ein Nebennierenkarzinom in einer kernspintomographischen Darstellung.
Foto: Medizinische Klinik

Crotonaldehyd: Krebsrisiko abschätzen

Die krebserregende Substanz Crotonaldehyd kommt in der Umwelt häufig vor und entsteht zudem bei natürlichen Stoffwechselvorgängen im Körper des Menschen. Unklar ist bislang, wie stark Crotonaldehyd dem Organismus tatsächlich zusetzt. Forscher von der Uni Würzburg wollen dem auf den Grund gehen.

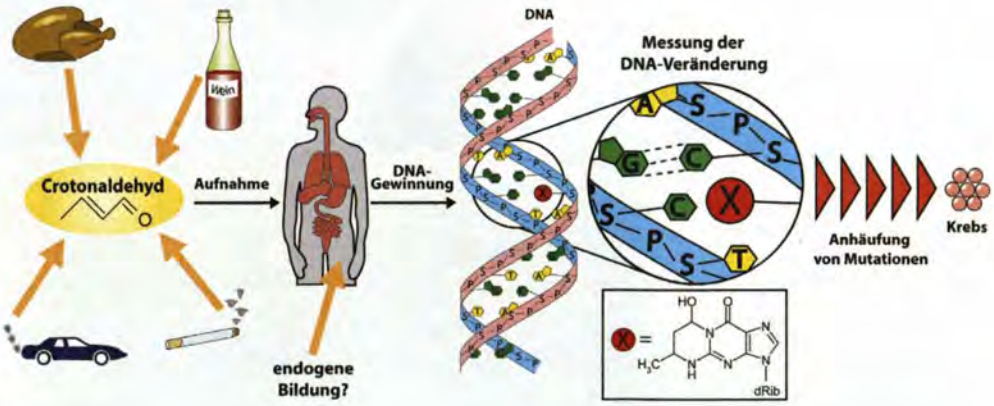
Crotonaldehyd entsteht zum Beispiel bei der Verbrennung und findet sich darum in Abgasen, Tabakrauch oder erhitzten Ölen. „Es ist auch in Lebensmitteln vorhanden, vor allem in guten Rotweinen, die einer zweiten Fermentation unterworfen wurden", sagt Erwin Eder, Toxikologe an der Uni Würzburg. Im Organismus des Menschen werde es unter dem Einfluss von Sauerstoff aus Fetten gebildet, und zwar durch oxidativen Stress und Lipidperoxidation.

Was macht das Crotonaldehyd so problematisch? Es greift die DNA an und bildet mit ihr so genannte Addukte, die zu Mutationen und damit zur Entstehung von Krebszellen führen können. Diese DNA-Addukte lassen sich darum als Biomarker nutzen, um das Krebsrisiko durch Crotonaldehyd abzuschätzen.

Eine Forschergruppe aus den USA hat unlängst berichtet, DNA-Addukte des Crotonaldehyd bei Tier und Mensch in praktisch allen Gewebeproben in großen Mengen gefunden zu haben. Diesen Befund erklärten die Wissenschaftler mit einer starken natürlichen Bildung des Crotonaldehyd über den Weg der Lipidperoxidation. „Würden tatsächlich ständig solche hohen DNA-Adduktspiegel im Organismus auftreten, dann wäre das Krebsrisiko beträchtlich", so Professor Eder.

Die Würzburger Toxikologen konnten mit anderen Analyseverfahren die Ergebnisse der Amerikaner nicht bestätigen. Eder: „Wir fanden DNA-Addukte in einem vergleichbaren Ausmaß nur in Raucherlungen oder bei Versuchstieren, denen Crotonaldehyd verabreicht worden war." Die Methoden der Würzburger sind empfindlich genug, um damit unter 200 Millionen DNA-Bausteinen (Nukleotiden) ein einziges Addukt aufzuspüren.

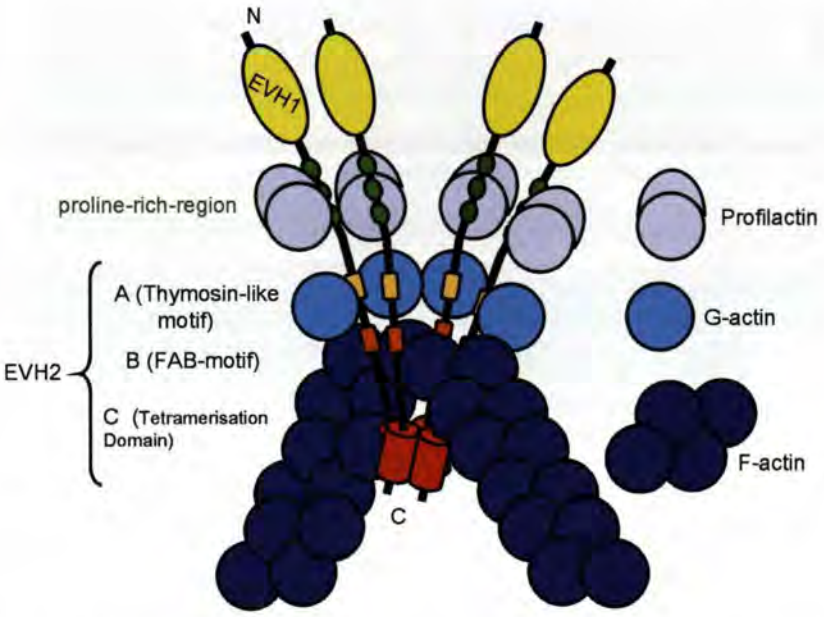
Die Sachlage ist also widersprüchlich. Eder und sein Team wollen darum ermitteln, welche Mengen an DNA-Addukten in Abhängigkeit von der Exposition tatsächlich im Organismus vorkommen. „Erst dann lässt sich das Krebsrisiko von Crotonaldehyd genauer abschätzen und erst dann kann die Bedeutung der einzelnen Expositionsarten für das Krebsrisiko besser erkannt werden", so der Professor. Sein Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.



Entstehung und Wirkung des Crotonaldehyd. Grafik: Eder

Ein Blumenstrauss aus Proteinmolekülen in der Nanowelt des Körpers

Ob Wundheilung, Blutstillung, Entzündungen oder die Ausbreitung von Krebszellen im Organismus - bei all diesen Prozessen spielen Zellbewegungen eine Rolle, an denen ein Protein namens VASP beteiligt ist. Forscher von der Uni Würzburg haben mit Kollegen aus Dortmund eine besonders wichtige Teilstruktur dieses Proteins aufgeklärt. Die Details sind in der US-Zeitschrift PNAS beschrieben.



Vier VASP-Proteine und ihre verschiedenen Aktin-Bindungspartner. Dieses Modell haben Forscher aus Würzburg und Dortmund entwickelt, nachdem sie die Struktur desjenigen VASP-Abschnitts aufgeklärt hatten, der für die Entstehung einer funktionsfähigen Überstruktur aus vier einzelnen VASP-Proteinen unabdingbar ist.
Grafik nach: PNAS 101 (49): 17027-17032.

Der Stellenwert von VASP („Vasodilator-Stimuliertes Phosphoprotein") offenbart sich dann am besten, wenn das Protein gestört ist. Fehlt es ganz, dann funktionieren etwa die für die Blutgerinnung wichtigen Blutplättchen nicht mehr richtig.

Für die verlässliche biologische Arbeitsleistung eines Proteins ist dessen dreidimensionale Struktur ausschlaggebend. Darum arbeiten weltweit viele Forscher daran, die Gestalt von Proteinen zu bestimmen. So auch die Gruppe von Professor Ulrich Walter am Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie der Uni Würzburg und die Dortmunder Strukturbiologen um Professor Alfred Wittinghofer vom Max-Planck-Institut für Molekulare Physiologie.

Den Würzburger Forschern war seit langem bekannt, dass sich vier VASP-Proteine zusammenlagern müssen, um im Körper des Menschen richtig funktionieren zu können. Nun haben sie herausgefunden, dass für die Entstehung dieser Überstruktur die letzten 45 Aminosäuren des Proteins verantwortlich sind: Wenn dieser Teil fehlt, bleiben die einzelnen VASP-Moleküle für sich alleine.

Die dreidimensionale Struktur dieses wichtigen Proteinabschnitts von VASP wurde nun experimentell bestimmt. Er besteht aus vier spiralig miteinander verwundenen Aminosäureketten, die ihrerseits selbst wieder eine spiralförmige Raumstruktur haben. Dabei identifizierten die Forscher erstmalig ein bestimmtes Aminosäuremuster, dessen Existenz bereits 1953 von dem Chemie- und späteren Friedensnobelpreisträger Linus Pauling (1901 - 1994) vorhergesagt worden war. Auch gelang ihnen ein erster Einblick in die bislang unbekannte Gestalt des Gesamtmoleküls.

„Der vollständige Komplex aus den vier VASP-Molekülen ist demnach aufgebaut wie ein verkleinerter Blumenstrauß, der an einem Ende wie von unsichtbarer Hand zusammengehalten wird", erklärt Professor Walter. Diese Anordnung sei ideal zur Kontaktaufnahme mit anderen Molekülen. Das können zum Beispiel einzelne Aktin-Proteinfasern sein, die dann durch VASP in eine bestimmte Richtung zusammengebündelt und verlängert werden können. Solche und andere Proteinfasern treten im Zellskelett auf. Dieses Stütz- und Kabelsystem spielt bei Bewegungsprozessen der Zelle, an denen VASP nachweislich beteiligt ist, eine wichtige Rolle.

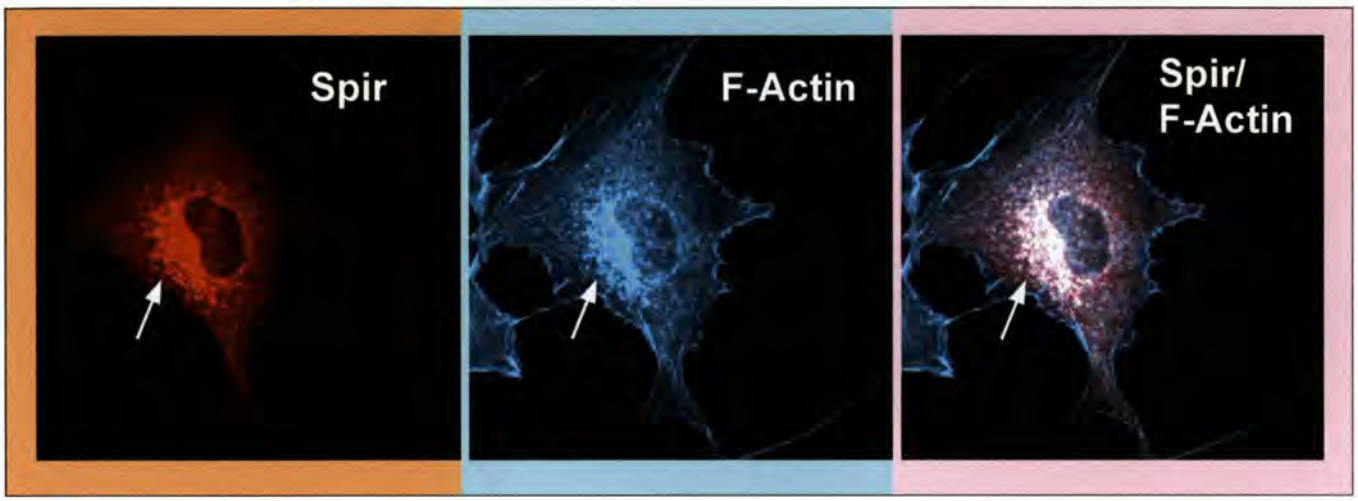
Die jetzt veröffentlichten Ergebnisse haben bezüglich der molekularen Funktion von VASP zu neuen Hypothesen geführt, welche die Würzburger Forscher nun experimentell überprüfen wollen. Die hier beschriebenen Arbeiten wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Sonderforschungsbereich (SFB) 355 finanziell geför-

dert. Die Erkenntnis über die Blumenstrauß-Struktur von VASP stammt aus einem Projekt, das von Dr. Thomas Jarchau geleitet wurde.
VASP wurde 1987 in der Arbeitsgruppe von Ulrich Walter als neues Zielprotein in Blutplättchen und anderen Zellen des Blutgefäßsystems entdeckt. 1995 klärten die Würzburger dann die Aminosäure-Sequenz von VASP auf. Es besteht aus 380 Aminosäuren und entpuppte sich in der Folge als das erste Mitglied einer völlig neuen Proteinfamilie. Die Teilstruktur einer weiteren wichtigen VASP-Domäne wurde im Jahr 2000 von der Würzburger Gruppe in Zusammenarbeit mit Strukturbiologen vom Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie in Berlin beschrieben.
Karin Kühnel, Thomas Jarchau, Eva Wolf, Ilme Schlichting, Ulrich Walter, Alfred Wittinghofer und Sergei V. Strelkov: „The VASP tetramerization domain is a right-handed coiled coil based on a 15-residue repeat", PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA) 101(49): Seiten 17027 - 17032.

Neuer zellbiologischer Mechanismus gefunden

Nach der Entdeckung des Spir-Proteins in der Arbeitsgruppe von Eugen Kerkhoff ist es gelungen, die biochemische Funktion des Proteins aufzuklären. Über diese Erkenntnisse berichtete die Top-Zeitschrift „Nature". Die Würzburger Zellforscher haben mit amerikanischen Kollegen herausgefunden, dass das Spir-Protein in der Zelle eine wichtige Arbeit verrichtet: Es vermittelt die Bildung so genannter Aktin-Filamente. Außerdem hegen sie den Verdacht, dass es bei Brustkrebs und beim Wachstum von Nervenzellen eine Rolle spielt.

Das von Kerkhoffs Doktorandin Ines Otto vor fünf Jahren entdeckte Spir-Protein leitet die Polymerisation von Aktin ein. Dieses kugelförmige Protein ist entscheidend an der Zellgestalt und der Zellbewegung beteiligt. Bei der Polymerisation werden einzelne Aktin-Moleküle zu langen Strängen verknüpft - dadurch können Zellen ihre Struktur verändern, sich fortbewegen oder in ihrem Inneren Stoffe transportieren.
Die Polymerisation läuft nicht von alleine ab. Bislang kannte die Wissenschaft zwei Mechanismen, die sie anstoßen, wie Kerkhoff erklärt. Doch nun ist ein dritter Weg aktenkundig, der über das Spir-Protein verläuft. Zuerst bindet das Protein vier einzelne Aktin-Kugeln an sich. Auf diese Weise entsteht ein Keim, an den sich weitere Kugeln anlagern können. Diesen Vorgang der Strangbildung beschreiben die Würzburger Forscher mit ihren Kollegen aus San Francisco und St. Louis detailliert in „Nature".
Spir befindet sich in der Zelle immer in der Nähe von Membran-Bläschen, den so genannten Vesikeln, die dem Materialtransport dienen. „Wir vermuten, dass der vom Spir-Protein aus wachsende Strang den Antrieb für die Bläschen darstellt, dass er sie sozusagen vorwärts schiebt", so Kerkhoff.
Gewissheit dagegen herrscht bei den Forschern darüber, dass Zellen ohne das Spir-Protein ihre Polarität verlieren. Polarität bedeutet, dass Zellen nicht rundum gleich sind, sondern dass es vorne und hinten, unten und oben gibt. Das ist



Das Spir-Protein bringt die Bildung von Aktinfasern (F-Aktin) in Gang. Es wurde in Säugerzellkulturen hergestellt, seine Lokalisation in der Zelle mit fluoreszierenden Antikörpern sichtbar gemacht (rote Farbe). Das Protein befindet sich in der Nähe des bohnenförmig erscheinenden Zellkerns am so genannten trans-Golgi-Netzwerk (weißer Pfeil). Parallel wurden auch die Aktinfasern angefärbt (blau). Foto: Kerkhoff

etwa bei den so genannten Epithelzellen der Fall: Sie bedecken Oberflächen, kleiden den Darm oder die Blutgefäße aus. Velieren solche Zellen ihre Polarität, dann ist das oft der erste Schritt zur Krebsentstehung, wie der Würzburger Forscher sagt.

Denkbar wäre also, dass ein Schaden am Spir-Protein die Polarität einer Zelle aufhebt und diese zur Krebszelle entarten lässt. Interessant in diesem Zusammenhang: Bei 20 Prozent aller Brustkrebspatientinnen werden im Blut Antikörper gefunden, die sich gegen eines der zwei beim Menschen bekannten Spir-Proteine richten. Diesen Zusammenhang zwischen dem Protein und Brustkrebs erforscht Kerkhoff nun in Kooperation mit Ulf R. Rapp und Johannes Dietl von der Frauenklinik der Uni Würzburg. Die Sander-Stiftung (München) fördert das Projekt.

Außerdem widmen sich die Wissenschaftler am Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung einem weiteren Aspekt: „Wir untersuchen auch, welche Rolle Spir bei der Entwicklung der Nervenzellen und im Gehirn spielt", so Kerkhoff. Denn auch hier mischt das Protein offenbar kräftig mit, und auch bei Nervenzellen spielt die Polarität eine große Rolle. Fünf Jahre nach der Entdeckung des Proteins stehen die Würzburger Forscher also noch vor genug Fragen, die einer Antwort harren.

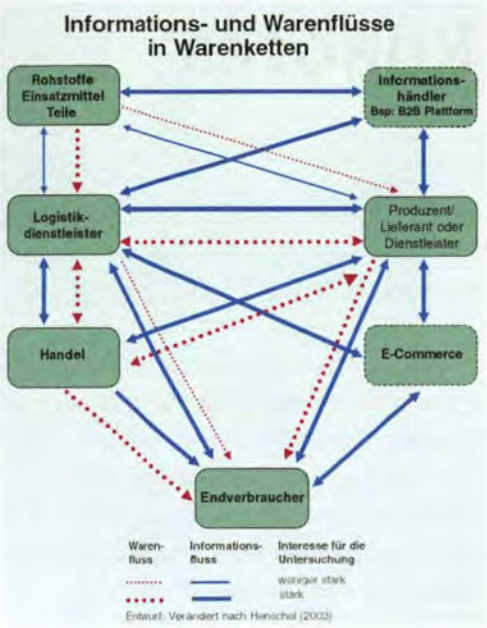
Margot E. Quinlan, John Heuser, Eugen Kerkhoff, R. Dyche Mullins: „Drosophila Spir is an actin nucleation factor", Nature Vol. 433, 27. Januar 2005, Seiten 382-388.

Wie sich Online-Shopping auf Verkehrsströme auswirkt

Das Einkaufen im Internet gewinnt immer mehr an Bedeutung - nicht nur für Otto Normalverbraucher, sondern für alle Akteure, die an der Wertschöpfungskette beteiligt sind: Produzenten, ihre Zulieferer, Spediteure, Vertrieb. Wie sich die zunehmenden Online-Bestellvorgänge auf den herkömmlichen Verkehr auswirken, ist bislang nur wenig erforscht.

Was sich noch vor wenigen Jahren vorwiegend per Telefon oder Fax abspielte, läuft heute über das Internet und ist zum Teil sogar automatisiert. Professor Jürgen Rauh, Geograph an der Uni Würzburg, nennt ein Beispiel: „Wenn an einem Produktionsband in der Autoindustrie nur noch wenige Armaturenteile vorhanden sind, gibt ein intelligent arbeitendes System automatisch die Bestellung an den Zulieferer auf."

Die veränderten Informationsströme wirken sich auf den Fluss der Güter und den Verkehr aus. Sehr stark hat sich bereits die Lage bei den Spediteuren gewandelt, wie Rauh erklärt. Hatten diese früher nur die Aufgabe, eine Lieferung von A nach



B zu bringen, so seien sie heute Dienstleister rund um den Warentransport. Unter anderem kümmern sie sich um Lagerhaltung und Lagermanagement, weshalb sie ihre Standorte dorthin verlegt haben, wo eine kostengünstige Lagerhaltung möglich ist.

Bei Privatkunden, die sich zum Beispiel eine Digitalkamera über das Internet bestellen statt in den nächstgelegenen Elektronikmarkt zu fahren, sind die Änderungen noch nicht so gravierend. Allerdings rechnen Wissenschaftler auch hier mit einer dynamischen Entwicklung. Zusammen mit Petra Breidenbach arbeitet Rauh darum an Methoden, mit denen sich die Wechselwirkungen zwischen den Informations- und Kommunikationstechnologien und dem Verkehr erforschen lassen.

Die Geographen wollen für den Bereich der Endverbraucher zunächst die Ist-Situation auf den Gebieten Lebensmittel, Elektroartikel und Bekleidung analysieren. Dabei kooperieren sie unter anderem mit dem Modeunternehmen s.Oliver in Rottendorf bei Würzburg. Als erster Schritt ist eine Befragung von s.Oliver-Kunden vorgesehen. Die dabei gewonnenen Daten - etwa die Erkenntnis, welcher Prozentanteil einer bestimmten Altersgruppe per Internet einkauft - sollen die Grundlage für eine Computersimulation bilden, welche die relevanten Verkehrs- und Informationsflüsse darstellt.

Das Projekt läuft im Rahmen des von der Helmholtz-Gemeinschaft geförderten „Virtuellen Instituts für Verkehrs-Analysen" (VIVA). Dabei handelt es sich um einen Zusammenschluss des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (Berlin) mit den Universitäten Würzburg und Stuttgart sowie der Technischen Uni Hamburg-Harburg und der Berliner Humboldt-Universität.

Im Mittelpunkt der VIVA-Arbeit stehen die Güter- und Informationsflüsse entlang vollständiger Produktions-, Verteilungs- und Transportketten. Ziel ist es, die Funktionsweise und das Ineinandergreifen solcher Ketten unter dem Einfluss von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie in ihrer Wirkung auf den Verkehr abzubilden und zu erklären. Zudem soll auch die künftige Entwicklung abgeschätzt werden.

Inder steuern Roboter per Internet

Von Süd-Indien aus steuern künftig Studenten über das Internet die Roboter an der Uni Würzburg. „In diesen Tele-Experimenten lernen sie die Grundlagen der Robotik kennen", so Projektleiter Klaus Schilling.

Die Europäische Union fördert das Projekt mit insgesamt 475.000 Euro. Dabei bauen der Würzburger Professor und seine Studenten gemeinsam mit Indern und Spaniern ein „Internationales Virtuelles Mechatronik-Labor" auf. Die indischen Partner kommen von der Anna University in Chennai und vom Thyagarajar College of Engineering in Madurai. Mit im Boot ist zudem die Universität Carlos III in Madrid.
Roboter und ihre Steuerung sowie Fernsteuerung sind einer der Schwerpunkte am Lehrstuhl für Technische Informatik auf dem Würzburger Uni-Campus am Hubland. Damit sich Roboter selbstständig durch ihre Arbeitsumgebung bewegen können, entwickeln Lehrstuhlinhaber Schilling und seine Mitarbeiter intelligente Sensorsysteme und komplexe Steuersoftware: Die Roboter erfassen ihre Umwelt, die dabei gemessenen Daten werden mit Hilfe von Mikroprozessoren in Steuerkommandos umgesetzt. Für den Fall, dass Menschen eingreifen müssen, um die Maschinen zu überwachen, fernzuwarten oder fernzusteuern, werden auch Telepräsenzmethoden unter Einsatz von Virtueller Realität und Kraftrückkopplung erforscht.
Derartige Tele-Robotiksysteme werden in vielen Bereichen angewendet, von der Raumfahrt über die industrielle Produktion bis hin zur Medizin. In der Tele-Ausbildung werden sie eingesetzt, um über das Internet in Laborversuchen Maschinen fernzusteuern. Das neue EU-Projekt soll auch dazu beitragen, dass möglichst viele Studenten die Möglichkeit haben, an diesen Geräten zu experimentieren.

Germanisten stellen ihre Schiller-Forschungen vor

„Schiller kommt"! Diese zum Schiller-Jahr ausgegebene Losung hat sich schon im Vorfeld bewahrheitet: Der Spiegel beschwor im Oktober in einer Titelgeschichte Friedrich Schillers „Atem der Freiheit". Eine Fülle von Artikeln in allen großen Tages- und Wochenzeitungen sowie zahlreiche Neuerscheinungen zeugten vom neuen Interesse am Klassiker und Goethe-Freund, dessen Todestag sich am 9. Mai 2005 zum 200. Mal jährt. Zu dieser erneuten Faszination hat auch das Institut für Deutsche Philologie beigetragen.

Schiller und die Literatur um 1800 zählen seit längerer Zeit zu den Forschungsschwerpunkten der Abteilung für Neuere deutsche Literaturgeschichte. Die Arbeiten von Helmut Pfotenhauer, Wolfgang Riedel, Peter-André Alt - der diesjährige Träger des Schiller-Preises - und Sabine M. Schneider haben in den vergangenen Jahren entscheidend dazu beigetragen, das Klischee von Schiller als „Idealist und Enthusiast der Freiheit" in vielen Punkten zu ergänzen und zu revidieren.
Wolfgang Riedel gelang in einer Studie zur Anthropologie des jungen Schiller die bahnbrechende Entdeckung des „philosophischen Arztes" Schiller, der in seiner Zeit an der Hohen Karlsschule verschiedene Dissertationen über Grenzprobleme von Physiologie und Philosophie schrieb. Schiller war damit entscheidend beteiligt an der Herausbildung der Anthropologie, die sich um 1800 als „Wissenschaft vom ganzen Menschen als leibseelische Einheit" etablierte.
Fragen nach dem Verhältnis von Körper und Geist, Stoff und Form stehen auch im Zentrum der Schriften, die Schiller zwischen 1789 und 1794, dem Jahr seiner Begegnung mit Goethe, in Auseinanderset-

zung mit der Philosophie Kants verfasste. Schillers Ästhetik erschöpft sich dabei nicht in wirklichkeitsfernem Idealismus und Klassizismus. In ihr kommen zentrale Problemfelder der Moderne zur Sprache: Wie gestaltet sich das Verhältnis zwischen Natur und Kultur, Sinnlichkeit und Vernunft, Individuum und Gesellschaft oder Staat? Solchen Grundfragen der Schillerschen Ästhetik widmet sich das zurzeit laufende Habilitationsprojekt von Jörg Robert.

Dass Schillers Vita nicht auf „Freiheit, Frauen und Freundschaft" (Der Spiegel) zu reduzieren ist, hat Peter-André Alts im Beck-Verlag erschienene zweibändige Schiller-Biographie gezeigt. Flankiert von einer Einführung in der Reihe „Beck Wissen", ist sie längst zur unverzichtbaren Grundlage jeder Beschäftigung mit Schillers historischem Werdegang und Umfeld geworden.

Einer Koproduktion der Würzburger Germanistik ist es auch zu verdanken, dass Schillers Werke im Jubiläumsjahr in einer neuen, repräsentativen Ausgabe vorliegen. Zusammen mit Albert Meier (Kiel) haben Peter-André Alt, Wolfgang Riedel und Jörg Robert eine Edition sämtlicher Werke Schillers in fünf Bänden im Münchener Hanser-Verlag besorgt. Sie bietet einen vollständig neu erarbeiteten Kommentar, der neue Zugänge zu Schillers Werk eröffnen soll - von den Dramen und Gedichten über die ästhetischen Schriften bis zu den späten Fragmenten.

Der „Würzburger Schiller", der parallel bereits als Taschenbuchausgabe im dtv-Verlag erschienen ist und in Lizenz bei der Wissenschaftlichen Buchgesellschaft folgen wird, stellt damit die einzige im Schiller-Jahr vorliegende wissenschaftliche Neuausgabe von Schillers Werken dar. Eine Ringvorlesung am Institut für deutsche Philologie fasst im Sommersemester die wichtigsten neuen Perspektiven der Würzburger Forschungen zusammenfassen und macht sie einem größeren Publikum zugänglich. Für Würzburg gilt also: Schiller kommt nicht nur, er ist bereits seit langem da.

Klassiker-Kommentierung im ottonischen Köln

Durch eine Handschrift aus dem 10. Jahrhundert haben Wissenschaftler der Uni Würzburg neue Erkenntnisse zur Überlieferungsgeschichte gewonnen. Sie verfolgten den Weg, auf dem schriftliche Kommentare über das Werk eines römischen Satirikers nach Deutschland gelangt sind.

Ulrich Schlegelmilch und seine Kollegen vom Institut für Klassische Philologie befassten sich intensiv mit dem Codex Ebnerianus. Diese Handschrift heißt so, weil sie einst zur Sammlung der Nürnberger Patrizierfamilie Ebner gehörte. Inzwischen befindet sie sich im Besitz des Melanchthon-Gymnasiums in Nürnberg.

Die Handschrift überliefert die sechs Satiren des Nero-Zeitgenossen Aulus Persius Flaccus (34 - 62), des wohl meistgelesenen römischen Satirikers. Die Werke dieses Mannes wurden aufgrund ihrer bilderreichen und dadurch nur schwer verständlichen

Sprache besonders reich kommentiert, wie Schlegelmilch erklärt.
Derartige Kommentare finden sich in der Handschrift zur Genüge - sie wurden einfach zwischen die Zeilen oder an den Seitenrand geschrieben. Sie zu entziffern, ist ein mühsames Geschäft - die dunkle Tinte von damals ist gelb geworden und unterscheidet sich farblich kaum noch vom Pergament.
Dennoch: Die Würzburger Forscher fanden heraus, dass die Anmerkungen nicht von einem einzelnen Gelehrten stammen. Stattdessen gehen die Kommentare auf Vorarbeiten zurück, die im späten 9. Jahrhundert in Frankreich entstanden, in der Schule von Auxerre, einem Zentrum der grammatischen und philologischen Gelehrsamkeit der Karolingerzeit.
Die in der Nürnberger Handschrift verwendete Auswahl aus diesem Kommentarmaterial stimmt weitgehend mit derjenigen überein, die auch in drei anderen Handschriften zu finden ist. Diese werden in Kopenhagen, Wien und Köln aufbewahrt und lassen sich zeitlich und örtlich zuordnen. „Das weist den Ebnerianus als Zeugen einer gelehrten Kommentarredaktion aus, die am Ende des 10. Jahrhunderts in Köln, wahrscheinlich im Kloster St. Pantaleon, stattgefunden hat", so Schlegelmilch. Wie die Kommentare von Auxerre nach Köln gelangten, ist dem Forscher zufolge noch nicht präzise rekonstruierbar. Indizien weisen aber darauf hin, dass prominente Gelehrte wie der Bretone Israel (ca. 900 - 970) die Tradition der Schule von Auxerre verbreiten halfen. Von der letzten Wirkungsstätte Israels, dem Trierer Kloster St. Maximin, bestanden Verbindungen nach St. Pantaleon. Zudem beschäftigte sich dort zur gleichen Zeit der gelehrte Tegernseer Mönch Froumund mit den Schriften des römischen Satirikers.
Die Uni Würzburg hat diese Forschungen mit einem Stipendium aus der anlässlich ihres 400-jährigen Bestehens eingerichteten Jubiläumsstiftung finanziell unterstützt. Eine detaillierte Darstellung der Arbeiten soll in den Würzburger Jahrbüchern für die Altertumswissenschaft ercheinen.

Averroismus: Mehr als eine kuriose Sackgasse der Philosophie

Averroisten - das sind die abendländischen Anhänger des 1198 in Marrakesch gestorbenen arabischen Philosophen Averroes. Sie geben der philosophiegeschichtlichen Forschung seit langer Zeit Rätsel auf. Der Würzburger Wissenschaftler Dag Nikolaus Hasse, Experte für die Philosophie des Mittelalters, hat einige bisher vertretene Auffassungen über die Averroisten widerlegt.

Im 19. Jahrhundert wurden die Averroisten zu Vorläufern der freigeistigen Intellektuellen der Aufklärungszeit stilisiert. Spätere Forscher waren hingegen davon überzeugt, dass westliche Denker die radikalen Ansichten des Averroes – zum Beispiel die These, dass es nur einen einzigen Intellekt für alle Menschen gebe – niemals in Reinform vertreten hätten. Tatsächlich aber gab es einige Averroisten, deren Ideen allerdings meist von der Forschung als kuriose Sackgasse der Philosophiegeschichte betrachtet wurden.
Hasses Forschungen am Institut für Philosophie haben gezeigt, dass es im 15. und 16. Jahrhundert eine beträchtliche Anzahl von Averroisten gab. Außerdem bildete der Averroismus schon in der damaligen Wahrnehmung eine Strömung. „Präzise gesagt kam es erst im 15. Jahrhundert, in der italienischen Renaissance, und nicht bereits im Mittelalter zur Herausbildung des Averroismus als einer Strömung im vollen Sinne", so Hasse. Erst in dieser Zeit habe man Averroes nicht mehr nur als Aristoteles-Kommentator geschätzt, sondern sich um seine Doktrin gestritten und auf diese Weise um die Meinungsführerschaft innerhalb einer Schule von Gleichgesinnten gekämpft.

Weiterhin zeigen die Forschungen des Würzburger Philosophen: „Es ist historisch vollkommen unwahrscheinlich, dass die averroistische Spitzenthese von der Einheit des Intellekts viele und kluge Anhänger unter den Philosophen hätte finden können, wenn sie nicht eine ihr eigene philosophische Attraktivität besessen hätte." Die Anhänger des Averroes waren sich bewusst, dass dessen Philosophie eine elegante Antwort auf die Frage bot, wie ein individueller Mensch eine allgemeine Wahrheit erkennen kann. Er kann es dadurch, sagt Averroes, dass sein Intellekt ein allgemeiner ist und nicht nur ihm gehört - und trotzdem erkennt er individuell, weil er die allgemeinen Wahrheiten mit Hilfe der Vorstellungskraft erkennt, die jedem Menschen eigen ist. Viele Renaissancephilosophen waren davon überzeugt, dass diese Theorie in vollem Einklang mit der Erkenntnislehre des Aristoteles stehe und sich philosophisch nur schwer widerlegen lasse.

In der Mitte des 16. Jahrhunderts verlor die These ihre Anhänger. Wiederum ist es historisch unwahrscheinlich, dass sie konkurrierenden Weltbildern zum Opfer fiel, wie bislang vermutet wurde, etwa dem Humanismus, dem Platonismus oder dem Kopernikanismus. Hasse: „Tatsächlich wurde die Einheitsthese durch ganz ähnliche Theorien abgelöst, die dieselbe Frage nach der Allgemeinerkenntnis auf etwas andere Weise beantworteten. Das heißt, die These wurde durch andere Formen des Aristotelismus abgelöst."

Seine Arbeiten über den Aufstieg und Niedergang des Averroismus stellte Hasse auf einigen wissenschaftlichen Konferenzen vor, unter anderem in Porto, Köln, Berlin und Bonn. Ermöglicht wurde ihm dies durch ein Stipendium aus der Jubiläumsstiftung zum 400-jährigen Bestehen der Uni Würzburg, das ihm 2002 verliehen wurde. Inzwischen hat die Volkswagen-Stiftung (Hannover) den 35-jährigen Wissenschaftler mit einer Lichtenberg-Professur ausgezeichnet. 2003 wurde ihm außerdem der Röntgenpreis der Uni Würzburg verliehen.

Schillerpreis für Peter-André Alt

Peter-André Alt

Der renommierte Schillerpreis ging in diesem Jahr an den Germanisten Peter-André Alt, Inhaber des Lehrstuhls für Neuere Deutsche Literaturgeschichte an der Uni Würzburg. Ausgezeichnet wird seine zweibändige Buchpublikation „Schiller. Leben - Werk - Zeit", die heute als maßgebliches Standardwerk der Schiller-Forschung gilt.

Das preisgekrönte Werk des Würzburger Professors ist im Jahr 2000 erstmals, 2004 dann in zweiter Auflage im Verlag C.H. Beck erschienen. Der frisch gekürte Preisträger hat im vergangenen Jahr mit seinem Würzburger Kollegen Professor Wolfgang Riedel außerdem eine fünfbändige Schiller-Werkausgabe im Hanser-Verlag herausgegeben. Um die Würzburger Schiller-Forschung einem größeren Publikum bekannt zu machen, lädt das Institut für deutsche Philologie im Sommersemester zur Ringvorlesung „Uni für Alle" ein. Professor Alt eröffnete die Reihe am 19. April.

Der Schillerpreis geht auf das Jahr 1959 zurück, als sich der Geburtstag von Friedrich Schiller zum 200. Mal jährte. Damals beschloss der Gemeinderat von Schillers Heimatstadt Marbach am Neckar, künftig alle zwei Jahre einen Preis für eine hervorragende Arbeit auf dem Gebiet der Landeskunde von Württemberg auszusetzen. Das geschah im Bewusstsein, hierdurch auch den großen Sohn der Stadt zu ehren. Feierlich überreicht wird der mit 5.113 Euro dotierte Preis immer an Schillers Geburtstag, dem 10. November.

Professor Alt, der den Lehrstuhl an der Würzburger Uni Ende 2002 übernommen hat, befasst sich schwerpunktmäßig mit der Literatur und Kultur des 17. und 18. Jahrhunderts sowie der Moderne. Sein nächstes größeres Werk erscheint im Herbst im C.H. Beck-Verlag: Es handelt sich um eine umfangreiche Biografie über Franz Kafka, an der Alt seit mehreren Jahren gearbeitet hat. Ihre Schwerpunkte liegen auf der Bedeutung des jüdischen Denkens in Kafkas Werk sowie auf dem Einfluss, den der frühe Film auf die Arbeit des Schriftstellers hatte.

Peter-André Alt wurde 1960 in Berlin geboren. Das Studium der Germanistik, Politischen Wissenschaft und Geschichte schloss er 1984 an der Freien Universität mit der Promotion ab. Die Habilitation folgte 1993, in den Jahren 1994 und 1995 nahm er ein Heisenberg-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) wahr. 1995 wurde er dann auf einen Lehrstuhl an der Universität Bochum berufen; im Herbst 2002 wechselte er nach Würzburg.

Alfried-Krupp-Preis für Bert Hölldobler

Bert Hölldobler

Der Tierphysiologe Professor Bert Hölldobler bekam für sein „bedeutendes wissenschaftliches Lebenswerk" den mit 52.000 Euro dotierten Alfried-Krupp-Wissenschaftspreis 2004 verliehen.

„Er wird ausgezeichnet für seine Leistungen auf dem Gebiet der Soziobiologie der Insekten, vor allem für seine bahnbrechenden Arbeiten über das Sozialverhalten und die Ethoökologie der Ameisen", teilte die Alfried-Krupp-von-Bohlen-und-Halbach-Stiftung (Essen) mit. Die Laudatio hielt der Konstanzer Professor Hubert Markl bei einer festlichen Veranstaltung am Dienstag in der Villa Hügel in Essen. Bert Hölldobler stehe in einer langen und großen Tradition deutscher und europäischer Erforscher des Sozialverhaltens der Insekten. Er sei „der heute unbestrittene Meister der Erforschung des Sozialebens der Ameisen in ihren natürlichen Ökosystemen genauso wie in raffinierten Laborexperimenten".

Schon seine Dissertation über die soziale Rolle der Männchen bei den Holzameisen sei für die Wissenschaft ein Aufsehen erregender Paukenschlag gewesen und „bis heute unübertroffen". Seine Arbeit habe ihn seither zum führenden Wissenschaftler seines Faches in Deutschland gemacht. Hölldoblers Forschungsergebnisse über das Sozialleben der Ameisenstaaten könnten dabei auch als grundlegende Beiträge zum Verständnis sozialer Systeme ganz allgemein aufgefasst werden.

Im Alter von 30 Jahren zog es Hölldobler 1969 an die Harvard-Universität in die USA. Dort begann er mit seinem Kollegen Edward O. Wilson eine langjährige und fruchtbare Forschungstätigkeit. Beide sind Autoren des Fachbuches „The Ants" (Die Ameisen), das 1991 in den USA mit dem Pulitzer-Preis für das beste Sachbuch ausgezeichnet wurde.

Mit Seitenhieben auf das deutsche Hochschulsystem zeichnete Markl die Karriere des Preisträgers als Universitätslehrer nach. Zu Beginn der 1970er-Jahre habe man Hölldobler lieber ins Ausland gehen lassen, als „den forschungsstarken und durchsetzungsfähigen Kollegen zum Professor zu machen". Nach erfolgreichen Jahren an den amerikanischen Universitäten Cornell und Harvard sowie an der Universität Zürich habe ihn die Universität Würzburg 1989 schließlich für seine Heimat zurückgewinnen können. In der Folge habe er die Universität zu einem weltweit beachteten Zentrum für die Sozialverhaltensforschung an Insekten gemacht.

Auch nach seiner Emeritierung in diesem Jahr wird Hölldobler seine Forschungs- und Lehrtätigkeit weiterführen. Hierfür bietet ihm die University of Arizona in Tempe eine neue Wirkungsstätte. Dass der 68-Jährige jetzt wieder in die USA geht, sei dem deutschen Hochschulbeamtenrecht zuzuschreiben: Dessen betrübliche Konsequenz sei es, „dass der von Ideenreichtum und wissenschaftlicher Tatkraft unverändert strotzende Bert Hölldobler für zu alt gehalten wird, um an einer deutschen Hochschule weiter zu forschen", sagte Markl.

Gemeinsam mit Hölldobler wurde der Philosoph Professor Hermann Lübbe (Zürich) geehrt. Auch er erhält 52.000 Euro. Der Preis wurde 1998 von der Krupp-Stiftung in Erinnerung an ihren Stifter eingerichtet, Dr.-Ing. E.h. Alfried Krupp von Bohlen und Halbach. Er wird an herausragende Wissenschaftler in den Geistes-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie den Natur- und Ingenieurwissenschaften vergeben.

Physiker bekommen ausgezeichneten Nachwuchs

Ein hervorragender junger Forscher aus dem Ausland bekommt sehr viel Geld in die Hand gedrückt. Damit soll er seine Arbeit an der für ihn besten Forschungseinrichtung in Deutschland weiterführen. Ein Märchen? Nein. Der polnische Physiker Dr. Michal Czakon hat dieses Glück tatsächlich erlebt. Die Forschungsstätte seiner Wahl: Das Institut für Theoretische Physik und Astrophysik der Uni Würzburg.

Czakon ist einer der zehn ausländischen Spitzenforscher, die am 25. November den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gestifteten Sofja-Kovalevskaja-Preis erhielten. Die feierliche Verleihung der Auszeichnung durch Bundesforschungsministerin Edelgard Bulmahn fand im Opernpalais „Unter den Linden" in Berlin statt. Als Preisgeld stehen dem jungen Wissenschaftler 700.000 Euro zur Verfügung. Hiermit wird er für drei Jahre in Würzburg forschen und seine eigene Arbeitsgruppe am Lehrstuhl für Theoretische Physik II von Professor Reinhold Rückl aufbauen.

Den Brief mit der tollen Nachricht bekam Czakon Ende September an seiner damaligen Arbeitsstelle, dem Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) in Zeuthen bei Berlin. Klar, dass auf diesen Erfolg angestoßen wurde - und zwar mit Prosecco: „In der Mittagspause gab es eine kleine Feier mit Freunden beim Italiener", sagt der Preisträger.

Czakon, 1974 in Katowice geboren, arbeitet auf dem Gebiet der Theoretischen Elementarteilchenphysik. Sein Physikstudium, die Doktorarbeit und

Michal Czakon

einen Teil der Postdoc-Zeit absolvierte er an der Universität in seiner Heimatstadt. Ab 2001 forschte er als Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung an der Uni Karlsruhe, ab 2003 dann am DESY in Zeuthen.

Der junge Forscher hat sich auf dem Gebiet der Präzisionsrechnungen in der Elementarteilchenphysik international einen Namen gemacht. Derartige Rechnungen gelten als unabdingbare Voraussetzung dafür, um künftig richtungsweisende Experimente in der Teilchenphysik interpretieren zu können.

Woher kommt die Masse der elementaren Bausteine der Materie? Wobei handelt es sich bei der dunklen Materie im Universum? Wie sieht die mikroskopische Struktur von Raum und Zeit aus? Diese und andere Fragen wollen Physiker aus aller Welt mit modernsten Beschleunigeranlagen angehen, insbesondere mit dem „Large Hadron Collider" am CERN in Genf. „Diese experimentellen Anstrengungen werden aber nur von Erfolg gekrönt sein, wenn auf theoretischer Seite Präzisionsrechnungen machbar sind, welche die Leistungsfähigkeit der bislang existierenden Methoden und Computersysteme weit überschreiten", sagt Rückl.

Und genau an dieser Herausforderung arbeitet Czakon. Er entwickelt computergestützte Methoden zur Berechnung winziger Quanteneffekte, so genannter Viel-Schleifen-Effekte, im Standardmodell und in erweiterten Theorien. In einer Pionierarbeit ist es ihm zum ersten Mal gelungen, das vollständige Zwei-Schleifen-Ergebnis für die Lebensdauer eines Muons zu erhalten. Auch seine Entwicklung eines völlig neuen Programmpakets für automatisierte Rechnungen fand höchste Anerkennung in Fachkreisen.

Diese Ergebnisse erlauben es unter anderem, die Masse des Higgs-Bosons zuverlässig einzuschränken. Dieses letzte noch unentdeckte Teilchen des Standardmodells ist nach heutiger Auffassung für die Erzeugung der Massen aller bekannten Elementarteilchen verantwortlich. Seine Existenz soll am „Large Hadron Collider" nachgewiesen werden.

Die Träger des Sofja-Kovalevskaja-Preises werden im Auftrag der Alexander-von-Humboldt-Stiftung von einer Jury ausgewählt. Der Preis soll es ihnen ermöglichen, weitgehend unbelastet von administrativen Zwängen ihre hochrangigen Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit deutschen Wissenschaftlern durchführen zu können. Sein Name erinnert an die russische Mathematikerin Sofja Kovalevskaja (1850-1891), die 1889 als eine der ersten Frauen in Europa einen Lehrstuhl erhielt, und zwar an der Universität Stockholm.

Studenten verschmelzen reale und virtuelle Welt

Fußballspiel gegen Frankreich. 34. Minute, Freistoß für Deutschland. Wie von Geisterhand erscheint auf dem Fernsehbildschirm ein farbiger Balken, der sich vom Ball zum Tor zieht. Auch die Entfernung in Metern wird eingeblendet. Was inzwischen jeder Fußballfan kennt, bezeichnen Informatiker als „Augmented Reality" - Erweiterte Wirklichkeit: Echte Bilder werden virtuell aufgepeppt. Drei Informatikstudenten von der Uni Würzburg sind auf diesem Gebiet so gut, dass sie bei einem Wettbewerb der Audi AG (Ingolstadt) den ersten Preis gewonnen haben.

Daniel Eck, Markus Sauer und Marco Schmidt haben ein so genanntes „Augmented Reality User Interface" entwickelt. Mit dieser Benutzeroberfläche lassen sich mobile Roboter steuern, zum Beispiel am Bildschirm per Internet. Als Roboter-Modelle benutzten die Studenten autoähnliche Fahrzeuge mit vier Rädern, die am Würzburger Lehrstuhl für Technische Informatik für Forschungszwecke entwickelt wurden.

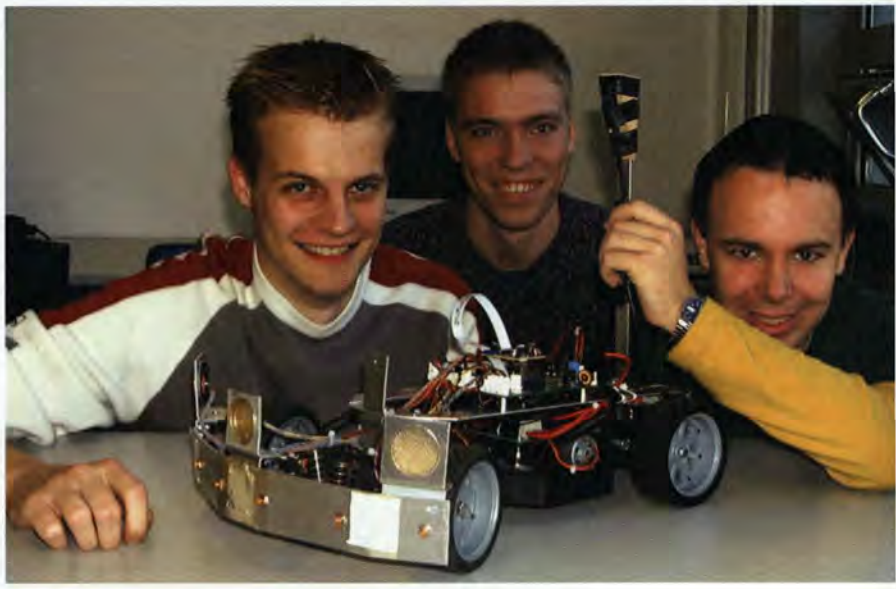
Die mobilen Roboter sind mit einer Videokamera und mit Ultraschall-Sensoren ausgestattet. Diese Fühler können Gegenstände erkennen, die bis zu fünf Meter entfernt sind. Die Studenten haben das System in den vergangenen Monaten so aus-

gearbeitet, dass das auf einen Bildschirm übertragene Kamerabild mit virtuellen Einblendungen der Hindernisse überlagert wird. Auf diese Weise erhält der Benutzer Informationen, die er nur mit den Augen alleine nicht sehen kann.

Diese Art der Verschmelzung von realer und virtueller Welt könnte einmal für mehr Sicherheit im Straßenverkehr sorgen. Daniel Eck erklärt: Man stelle sich einen mit Videokamera und diversen Sensoren ausgerüsteten Pkw auf der Landstraße vor. Bei Dunkelheit, dichtem Nebel oder starkem Regen könnte das System den Fahrer vor Gefahren warnen, etwa vor Hindernissen auf der Fahrbahn oder vor Fußgängern am Straßenrand. Ein Wärmesensor könnte die für den Fahrzeuglenker noch nicht sichtbaren Menschen aufspüren und sie in das reelle Bild von der Kamera einblenden - sichtbar entweder auf einem Monitor oder direkt auf die Windschutzscheibe projiziert.

Diese Anwendungsmöglichkeit hat die Verantwortlichen bei Audi offensichtlich beeindruckt. Dort präsentierten die Würzburger Studenten Mitte Oktober beim Wettbewerb „IT im Fokus der Jugend" das Ergebnis ihrer Arbeit. Die Konkurrenz war beachtlich: Zehn Projekte aus Universitäten und Fachhochschulen mit Bezug zum Thema „Informationstechnik in der Autoindustrie" waren vorab ausgewählt worden. Sie alle mussten „innovativ und kreativ genug sein, um vor einer Fachjury präsentiert werden zu können", wie es bei Audi heißt.

Auf die Idee zu ihrem Projekt kamen die Studenten über Markus Sauer, der zurzeit bei Professor Klaus Schilling seine Diplomarbeit zum Thema „Augmented Reality" anfertigt. An der jetzt ausgezeichneten Benutzeroberfläche arbeiteten sie ab November 2003. Als ersten Preis haben die Studenten einen „Erlebnistag" bei Audi gewonnen.



Haben für ihre Arbeit über „Augmented Reality" einen Preis gewonnen: Die Informatikstudenten Markus Sauer, Daniel Eck und Marco Schmidt (von links). Vor ihnen ein Roboterfahrzeug, das sie als Modell benutzten. Foto: Robert Emmerich

Das Immunsystem gegen Hautkrebs mobil machen

Erneut wurden die Hautkrebsforscher der Uni Würzburg für ihre Arbeit ausgezeichnet. Professor Jürgen Becker erhielt den mit 10.000 Euro dotierten Johann-Georg-Zimmermann-Forschungspreis, eine der höchsten Auszeichnungen in Deutschland für Verdienste in der Krebsforschung. Außerdem bekam David Schrama, der in Beckers Team arbeitet, den Egon-Macher-Preis (5.000 Euro).

Jürgen Becker, der 1964 in Wilhelmshaven geboren wurde, ist Leitender Oberarzt an der Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten. Dort erforscht seine Arbeitsgruppe die Reaktionen der Immunabwehr gegen den Schwarzen Hautkrebs. Das langfristige Ziel dieser Arbeit: Durch Medikamente soll das Immunsystem so gesteuert werden, dass es die Tumoren gezielt bekämpfen kann.

„Die grundlegenden immunologischen Arbeiten von Professor Becker haben bereits zu klinischen Impfstudien geführt. Somit geben sie Hoffnung für alle, die von dieser Krankheit betroffen sind." So heißt es in der Laudatio von Professor Reinhold Schmidt, Direktor der Abteilung Klinische Immunologie an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH). Beckers Forschungsarbeiten wurden bislang unter anderem mit dem Deutschen Hautkrebspreis (2001) und dem Deutschen Krebspreis (2004) bedacht.

Der Schwarze Hautkrebs ist ein bösartiger Tu-

Jürgen C. Becker

mor, der von den pigmentbildenden Zellen ausgeht. 20 bis 25 Prozent der Betroffenen sterben daran. Bisher haben die verfügbaren Behandlungsmöglichkeiten die Überlebenschancen nicht durchgreifend verbessert. Darum sind dringend neue Therapieformen nötig - darunter auch diejenigen, die das Immunsystem bei seiner Arbeit gegen die Erkrankung unterstützen sollen.

Die Auszeichnung, die Schrama erhielt, ist der Nachwuchsforschungspreis der Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Forschung, gestiftet von der 3M Medica GmbH. Sie würdigt nicht nur eine 2004 im „Journal of Immunology" erschienene Arbeit von Schrama. Vielmehr ist sie auch Anerkennung für seine bisherigen Forschungen: Der Biologe hat seit 1999 in teils hochrangigen Fachblättern 15 Veröffentlichungen vorgelegt, sieben Mal als Erstautor.

Schrama und seine Kollegen benutzen so genannte Dendritische Zellen, um dem Immunsystem bei der Abwehr von Hautkrebs auf die Sprünge zu helfen. Diese Zellen sind selbst Teil des Immunsystems. Sie erkennen Bakterien, Parasiten oder Krebszellen und feuern das Immunsystem zu einer verstärkten Aktivität an.

Die Wissenschaftler nun haben Dendritische Zellen mit Teilen von Hautkrebszellen beladen und sie dann Versuchstieren verabreicht. Diese Behandlung zeigte keinen großen Effekt, weder auf Hauttumore noch auf davon abstammende Lungenmetastasen. Bekamen die Nager anschließend aber den Botenstoff Interleukin-2 (IL-2) injiziert, der wiederum die T-Zellen des Immunsystems zur Arbeit antreibt, so fiel der Anti-Tumor-Effekt wesentlich stärker aus - allerdings nur gegen Lungenmetastasen.

Darum wollten die Forscher das IL-2 gezielter an seinen Einsatzort dirigieren. Sie koppelten es an Antikörper, die ausschließlich an den Tumoren der Haut andocken. „Die Antikörper sind so eine Art Taxi und bringen das IL-2 direkt ans Ziel", sagt Schrama. Als diese Variante nach der Behandlung mit Dendritischen Zellen angewandt wurde, bildeten sich die Hauttumoren deutlich zurück. Laut Schrama wird in den USA derzeit in einer Phase-I-Studie untersucht, wie gut Patienten eine Behandlung mit an Antikörper gebundenem IL-2 vertragen.

In ihrer preisgekrönten Arbeit haben die Wissenschaftler schließlich untersucht, wie sich diese Behandlungsformen auf das Gedächtnis des Immunsystems auswirken. Was sie dabei herausgefunden haben, ist nicht direkt für die Krebstherapie von Bedeutung, wohl aber für das allgemeine Wissen über die Vorgänge im Immunsystem.

David Schrama, Rong Xiang, Andreas O. Eggert, Mads Hald Andersen, Lars Østergaard Pedersen, Eckhart Kämpgen, Ton N. Schumacher, Ralph R. Reisfeld, Jürgen C. Becker: „Shift from Systemic to Site-Specific Memory by Tumor-Targeted IL-2", Journal of Immunology, Mai 2004, 172: Seiten 5843-5850.

Umweltpreis für Yvonne Kerth

Die Gesellschaft für Umweltrecht (Berlin) hat bei der Vergabe ihres Umweltpreises 2004 der Europajuristin Dr. Yvonne Kerth den mit 5.000 Euro dotierten ersten Preis zuerkannt. Damit wird deren Dissertation zum Klimaschutz durch europäisches Gemeinschaftsrecht ausgezeichnet.

In ihrer von Professor Dieter H. Scheuing am Jean-Monnet-Lehrstuhl für Europarecht betreuten und vom Europäischen Rechtszentrum der Uni Würzburg geförderten Doktorarbeit hat die Preisträgerin aus europarechtlicher Sicht das neue EG-System des Handels mit Zertifikaten für Treibhausgas-Emissionen untersucht. Dieses System wurde 2003 nach längeren Vorarbeiten von der EG im Vorgriff auf das In-Kraft-Treten des Kyoto-Protokolls eingeführt. Es soll zum Klimaschutz beitragen, indem es den Unternehmen ökonomische Anreize zur Minderung ihrer Emissionen gibt. In ihrer Dissertation analysiert Yvonne Kerth die strategischen Einzelregelungen der EG-Emissionshandelsrichtlinie von 2003. Dabei berücksichtigt sie alternative Gestaltungsoptionen und gewinnt so Maßstäbe für eine kritische Würdigung. Die Europajuristin arbeitet Vorzüge und Defizite des EG-Systems heraus und macht notwendige Weiterentwicklungen deutlich. Sie bejaht eine Pflicht der Mitgliedstaaten zur periodischen Verringerung der zugelassenen Gesamtemissionsmenge, da anders die von der Richtlinie gewollten nachhaltigen Umweltschutzeffekte nicht zu erzielen seien. Den Erfolg des Systems schätzt sie wegen dessen kompromisshaften und unfertigen Charakters als offen ein.

Yvonne Kerth

Yvonne Kerth hat in Würzburg Jura studiert und ihr Begleitstudium im Europäischen Recht als Jahrgangsbeste abgeschlossen. Von 2001 bis 2003 war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Jean-Monnet-Lehrstuhl.

Yvonne Kerth: „Emissionshandel im Gemeinschaftsrecht. Die EG-Emissionshandelsrichtlinie als neues Instrument europäischer Klimaschutzpolitik", Band 29 der Reihe „Jus Europaeum", Nomos-Verlag, Baden-Baden 2004, 356 Seiten, 74 Euro, ISBN 3-8329-0709-2.

Schnitte ins Gehirn stellten Patienten ruhig

Vor der Ära der Psychopharmaka wurden allzu unruhige Patienten in der Psychiatrie mit äußerst fragwürdigen Methoden ruhiggestellt. Bisweilen bohrten die Ärzte sogar den Schädel auf und setzten ungezielte Schnitte ins Gehirn. Dieses Verfahren erhielt den wohlklingenden Namen Psychochirurgie.

Vor allem der Schweizer Mediziner Gottlieb Burckhardt (1836 - 1907) und der Portugiese Egas Moniz (1874 - 1955) traten mit solchen Operationen hervor. Das hat der Medizinhistoriker Dominik Groß von der Uni Würzburg in mehreren Studien herausgearbeitet. Moniz wurde für diese Art von Eingriffen 1949 sogar mit dem Nobelpreis für Medizin ausgezeichnet - eine Ehrung, die bis heute zu den umstrittensten Entscheidungen des Stockholmer Komitees gehört, wie Groß sagt.

Für seine Arbeiten über die Geschichte und Ethik der Psychochirurgie hat der Würzburger Medizinhistoriker am 4. November den mit 3.000 Euro dotierten Scultetus-Preis verliehen bekommen. Bei der Jahrestagung der Scultetus-Gesellschaft überreichte deren Vorsitzender Professor Hans-Hinrich Mehrkens die Auszeichnung im Kornhaus in Ulm. Die 1975 gegründete Gesellschaft will die Erinnerung an den Ulmer Stadtarzt Johannes Scultetus (1595 - 1645) wach halten. Den Scultetus-Preis hat sie in diesem Jahr erstmals verliehen. Er geht

Dominik Groß

auf eine Stiftung der Firma Ratiopharm zurück und soll künftig alle zwei Jahre auf dem Gebiet der medizinhistorischen Forschung oder für gerätetechnische Innovationen in der operativen Medizin vergeben werden.
Dominik Groß ist seit 1995 als Hochschullehrer am Institut für Geschichte der Medizin der Uni Würzburg tätig. Er wurde 1964 in St. Wendel im Saarland geboren und studierte Medizin, Zahnmedizin und Geschichte. In allen drei Fächern wurde er promoviert, die Habilitation für Medizingeschichte erfolgte 1998 an der Uni Würzburg.

Übergewicht macht Arterien steif

Frank Wiesmann

Bei übergewichtigen Menschen, die ansonsten gesund sind und bei denen keine Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Krankheiten vorliegen, ist die Elastizität der Blutgefäße bereits deutlich verringert. Für diese Erkenntnis wurde die Arbeitsgruppe des Mediziners Frank Wiesmann ausgezeichnet.

In einer Studie untersuchten die Forscher übergewichtige Probanden und gesunde Kontrollpersonen. Mittels Magnetresonanz-Bildgebung bestimmten sie die Elastizität der Aorta und die Herzfunktion. Obwohl sie an den Gefäßen der Übergewichtigen noch keine strukturellen Veränderungen feststellen konnten, war die Elastizität der Arterien schon deutlich geringer als normal. „Alleine das Übergewicht reicht also aus, um die Elastizität und damit die Funktion der Gefäße zu stören", so Wiesmann.
Damit haben die Wissenschaftler erstmals nachgewiesen, dass Übergewicht ein sehr starker und unabhängiger Faktor für die Entstehung von Gefäßfunktionsstörungen und Arteriosklerose ist. Das gilt auch dann, wenn die Betroffenen nicht an Begleiterkrankungen wie Diabetes, erhöhten Blutfettwerten oder Bluthochdruck leiden.
Derzeit gelten weltweit etwa 300 Millionen Menschen als übergewichtig. Etwa 30 Prozent der erwachsenen Bevölkerung sind betroffen. Aber auch Kinder entwickeln immer häufiger Übergewicht.
Die jetzt preisgekrönte Arbeit entstand in einer Kooperation zwischen der Medizinischen Klinik der Uni Würzburg und der MR-Forschungsabteilung der Universität Oxford. Stellvertretend für die Arbeitsgruppe nahm Monique Robinson aus Oxford im November den „AHA Young Investigator Award" entgegen, einen von der „American Heart Association" (AHA) verliehenen Preis für Nachwuchsforscher.

Monique Robinson, Michaela Scheuermann-Freestone, Paul Leeson, Kieran Clarke, Frank Wiesmann: „Obesity predicts abnormal aortic mechanical function. A cardiovascular magnetic resonance imaging study", Circulation 2004, Vol. 110 (No. 17), III-821 (Suppl)

Neuartige Gefässprothese sichert Durchblutung

Wenn verkalkte Arterien zu stark verstopft sind, können sie durch künstliche Blutgefäße ersetzt werden. Der Mediziner Dr. Axel Larena-Avellaneda hat, in Zusammenarbeit mit der Firma bionic surfaces aus Würzburg und PD Dr. Sebastian Debus aus Hamburg-Harburg, eine stark verbesserte Gefäßprothese entwickelt. Der Clou daran: Sie enthält eine spezielle Beschichtung, aus der Arzneimittel freigesetzt werden. Dadurch soll verhindert werden, dass auch die künstliche Arterie verstopft.

Rund 3,3 Millionen Bürger leiden in Deutschland an verstopften Blutgefäßen, pro Jahr kommen etwa 100.000 hinzu. Die Ursachen dafür sind zum Beispiel Rauchen, Bluthochdruck, Zuckerkrankheit und hohe Blutfettwerte. Die Konsequenzen für die Patienten können drastisch sein: „Hat sich erst mal ein Geschwür ausgebildet, besteht eine große Gefahr, das Bein zu verlieren. Eine Therapie sollte unverzüglich eingeleitet werden", sagt Larena-Avellaneda.

Falls sich eine verstopfte Arterie nicht durch eine Vene ersetzen lässt, die dem Patienten an anderer Stelle entnommen wird, so kommt eine Kunststoffprothese zum Einsatz. Das Problem dabei: Die künstliche Arterie wird vom Körper viel schlechter angenommen als die Vene, und es kann zu erneuten Verstopfungen kommen.

Die neuartige, von der Uni Würzburg zum Patent angemeldete Gefäßprothese soll dieses Problem lösen. Ihre innere Oberfläche ist so beschichtet, dass weniger Gerinnsel entstehen. Aus der Beschichtung entweichen Arzneimittel sowohl ins Blut als auch ins Gewebe. Dadurch kann laut dem Würzburger Gefäßchirurgen der erneute Verschluss der Arterie wirkungsvoll verhindert oder zumindest verzögert werden.

Hinzu kommt, dass die Beschichtung verschiedene Medikamente beinhalten kann. So lassen sich gleich auch andere Erkrankungen mitbehandeln: Bei Entzündungen können beispielsweise Antibiotika mit eingebracht werden oder andere Medikamente, die das Fortschreiten der Krankheit verhindern sollen (Wachstumsfaktoren). Auf diese Weise soll der Gesundheitszustand des Patienten auf Dauer wirksam verbessert werden.

Für diese Neuentwicklung namens „Drug Releasing Graft" hat Axel Larena-Avellaneda im September von der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie den mit 5.000 Euro dotierten Alexis-Carrel-Preis verliehen bekommen. Das Preisgeld wurde von der Firma W.L. Gore und der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie gestiftet.

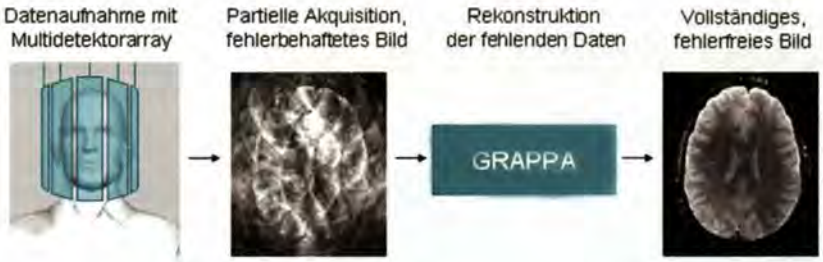
Preis für Kernspintomographie

Erneut ist ein hochkarätiger Forscher vom Physikalischen Institut ausgezeichnet worden: Dr. Mark Griswold, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Experimentelle Physik V (Biophysik), erhielt den mit 1.500 Euro dotierten Kernspintomographie-Preis.

Die Kernspin- oder Magnetresonanztomographie (MRT) ist ein Bildgebungsverfahren, das unter anderem zur Diagnostik von Schlaganfällen, Herzkrankheiten und Brustkrebs sowie zur Früherkennung von Herz-Kreislauf-Krankheiten und Tumoren eingesetzt wird. Griswold bekam die Auszeichnung, weil er die technischen und klinischen Entwicklungen im Bereich der parallelen MR-Bildgebung wesentlich beeinflusst hat.

Dem Forscher geht es darum, deutlich die Zeit zu verringern, die für die Aufnahme eines MR-Bildes nötig ist. Dafür wendet er folgende Strategie an: Zunächst werden weniger Daten erfasst, als für ein vollständiges Bild notwendig sind - das spart

Mark Griswold



Der vom Würzburger Forscher Mark Griswold entwickelte GRAPPA-Algorithmus hat die Aufnahme von Bildern mittels MR-Tomographie bis zu zwölf mal schneller gemacht. Grafik: Griswold

Zeit. Dann kommen so genannte Rekonstruktionsalgorithmen ins Spiel. Mit diesen Rechenverfahren lassen sich die fehlenden Daten zuverlässig rekonstruieren.

Griswold hat die Algorithmen PILS (Parallel Imaging with Localized Sensitivities) und GRAPPA (Generalized autocalibrating partially parallel acquisitions) entwickelt. Gerade letzterer wird wegen seiner Robustheit in vielen Studien und im klinischen Routinebetrieb erfolgreich eingesetzt. „Die Firma Siemens stattet mittlerweile alle ihre MR-Tomographen mit dem GRAPPA-Algorithmus aus", sagt der Würzburger Wissenschaftler. Weltweit werde GRAPPA in rund 2.500 Kliniken und Forschungseinrichtungen verwendet.

Im Vergleich zu herkömmlichen MR-Bildgebungsverfahren gelang mit GRAPPA eine bis zu zwölffach beschleunigte Aufnahme von MR-Bildern. „Dazu kommt, dass GRAPPA bei der Bildrekonstruktion sehr zuverlässig ist und eine hohe Bildqualität liefert", erklärt Griswold. Dass beide Algorithmen die Namen alkoholischer Getränke tragen, ist kein Zufall: „Jedes Labor hat da so seine Eigenheiten. Andere benennen ihre Erfindungen zum Beispiel nach bekannten Softdrinks", sagt der Forscher schmunzelnd.

Mark Griswold, der 1971 in Carbondale in Illinois (USA) geboren wurde, studierte Elektrotechnik an der University of Illinois (USA). Danach arbeitete er in mehreren Forschungspositionen, unter anderem als Leiter des HF-Spulenentwicklungslabors am Beth Israel Deaconess Medical Center der Harvard Medical School in Boston. Von 1999 bis 2002 war er bis zu seiner Promotion im Würzburger Physikalischen Institut als Doktorand in der Arbeitsgruppe von Professor Peter Jakob tätig. Seitdem ist er dort wissenschaftlicher Assistent.

Griswold hat schon mehr als 20 Arbeiten über die parallele Bildgebung als Erst- und Co-Autor in hochrangigen Fachzeitschriften wie „Magnetic Resonance in Medicine" veröffentlicht. Seine Leistungen wurden mehrfach ausgezeichnet, etwa 2003 mit dem Röntgenpreis des Physikalischen Instituts oder 2001 mit dem Bright Stars Award der Fachzeitschrift Investigative Radiology. Den Kernspintomographie-Preis bekam er auf dem 11. Internationalen MRI-Symposium in Garmisch-Partenkirchen überreicht.

Qualitätssicherung im Umfeld einer Operation

Peter Kranke

Wer im Krankenhaus kurz vor einer Operation steht, dem gehen so einige Fragen durch den Kopf: Klappt alles bei der Narkose? Wie geht es mir, wenn ich wieder wach werde? Aber auch: Werden meine Sorgen und Ängste berücksichtigt? Werde ich mich gut versorgt fühlen? Um die Situation rund um eine Operation für den Patienten möglichst optimal gestalten zu können, haben Anästhesisten und Chirurgen von den Universitäten Würzburg und Marburg einen Fragebogen entwickelt - ihre Initiative wurde nun mit dem Lilly-Lebensqualitätspreis in Höhe von 10.000 Euro ausgezeichnet.

„Ich wurde von den Ärzten ausreichend und gut verständlich über den geplanten Eingriff informiert." „Ich habe nach der Narkose schnell wieder alles um mich herum mitbekommen." Solche Aussagen legen die Anästhesisten und Chirurgen der Würzburger Uniklinik jetzt ihren Patienten vor. Die Antworten sollen dabei helfen, die Qualität der Behandlung stetig weiter zu verbessern.

„Das ist bislang der einzige derartige Fragebogen für den deutschsprachigen Raum", sagt Preisträger Dr. Peter Kranke von der Würzburger Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie. Zwar gebe es ähnliche Bögen, doch würden die sich nur mit Teilaspekten aus Patientensicht befassen, zum Beispiel mit der Situation nach der Operation oder

nur mit der körperlichen Erholung. Dagegen berücksichtigt der in Kooperation zwischen Würzburg und Marburg erarbeitete Fragebogen auch die Zeit vor dem Eingriff. Er ist fachübergreifend konzipiert und umfasst auch Fragen zu „Wohlfühl-Aspekten". Neben dem Wohlbefinden der Patienten kann so untersucht werden, wie sich neue Medikamente, Techniken und Arbeitsabläufe in der Wahrnehmung der Patienten niederschlagen. Damit lasse sich ein wesentlicher Beitrag zur Qualitätssicherung bei operativen Eingriffen leisten, so Kranke.

Im stillen Kämmerlein ist der Fragebogen nicht entstanden. Schon während seiner Entwicklung wurde er immer wieder von Patienten und ihren Angehörigen, von Operateuren, Anästhesisten und Pflegepersonal hinterfragt und bewertet. War etwa eine Frage für den medizinischen Laien zu unverständlich formuliert, konnten die Patienten das bemängeln und bessere Vorschläge machen. Letzten Endes kristallisierten sich aus anfangs 198 Punkten 33 Fragen heraus, welche die wichtigsten Aspekte rund um den OP-Tisch abdecken.

Der Fragebogen namens PPP33 - das Kürzel steht für „Patientenbeurteilung in der Perioperativen Phase anhand von 33 Fragen" - erfasst den Zeitraum von 24 Stunden vor und 48 Stunden nach der Operation. „Aber selbstverständlich interessieren uns auch die längerfristigen Auswirkungen von Narkose und Operation auf die Lebensqualität unserer Patienten", sagt Peter Kranke. Darum arbeiten die Mediziner bereits an weiteren Modulen für den Fragebogen und beobachten Langzeitverläufe: Ein strukturiertes Telefoninterview wird künftig die Erkenntnisse ergänzen, die mit PPP33 gewonnen wurden.

Die Auszeichnung für das Fragebogen-Projekt, den „Lilly-Quality of Life Preis 2004" des Pharmaunternehmens Lilly Deutschland GmbH (Bad Homburg), nahm der Marburger Anästhesist und Intensivmediziner PD Dr. Leopold Eberhart stellvertretend für die interdisziplinäre Arbeitsgruppe in Frankfurt am Main entgegen. Ein Bericht über die Entwicklung und die Vorzüge des Fragebogens wurde in der Zeitschrift „Anästhesiologie und Intensivmedizin" publiziert.

L.H.J. Eberhart, P. Kranke, W. Bündgen, M. Simon, G. Geldner, H. Wulf und I. Celik: „Entwicklung und Evaluation eines neuen Instruments zur Patientenbeurteilung in der perioperativen Phase (PPP-Fragebogen)", Anästhesiologie und Intensivmedizin 2004,45; Seiten 436-445.

In der Gebärmutter kooperieren Zellen

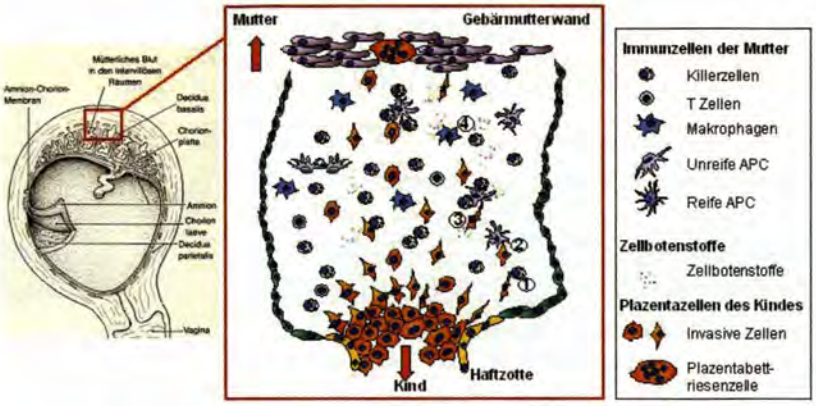
Eine Schwangerschaft kann nur dann erfolgreich verlaufen, wenn das Immunsystem der Mutter das Kind toleriert. Das ist nicht selbstverständlich - schließlich hat das Ungeborene auch Eigenschaften von seinem Vater mitbekommen. Darum stellt es für das Immunsystem der Mutter letztlich einen Fremdkörper dar, der eigentlich angegriffen werden müsste.

Warum das Kind meistens dennoch verschont bleibt, soll bei einem Forschungsprojekt an der Frauenklinik geklärt werden. Es geht darum, die in der Gebärmutterschleimhaut vorhandenen Immunzellen und deren Wechselwirkungen mit dem ungeborenen Kind im zweiten und letzten Schwangerschaftsdrittel zu charakterisieren. Die Wissenschaftler hoffen auf wichtige Einblicke in die immunbedingten Ursachen von Fehl- und Frühgeburten sowie von bestimmten Schwangerschaftserkrankungen.

Für dieses Projekt haben Marc Sütterlin, Ulrike Kämmerer, Lorenz Rieger, Arnd Hönig, Michaela Kapp und Johannes Dietl ein Förderstipendium von der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe erhalten. Es ist mit 7.500 Euro dotiert und bedeutet zugleich eine Auszeichnung für die an der Frauenklinik schon geleistete Forschungsarbeit.

Marc Sütterlin

Die bisherigen Ergebnisse der Würzburger Wissenschaftler zeigen, dass während der Schwangerschaft in der Gebärmutterschleimhaut eine komplexe Zusammenarbeit zwischen den Zellen des Kindes und verschiedenen Immunzellen der



Der Schnitt durch eine Gebärmutter in der Schwangerschaft (links) zeigt den Sitz des Mutterkuchens. Die Forschungsgruppe an der Frauenklinik beschäftigt sich mit dem rot eingerahmten Bereich, an dem die Plazenta in der Gebärmutter verankert ist. Schematisch finden sich hier alle „Kooperationspartner" in Sachen gesunde Schwangerschaft: Zellen des Kindes und Immunzellen der Mutter. Hierbei kooperieren die invasiven Plazentazellen nach derzeitigem Wissensstand vor allem mit Killerzellen (1) und antigenpräsentierenden Zellen (2; APC). Aber auch interaktive Dreiergruppen aus Plazentazellen, Killerzellen und APC werden gefunden (3). Alle Zellen in diesem Gebärmutterwandbereich kommunizieren über lösliche Zellbotenstoffe (4), deren Analyse einer der Schwerpunkte des Forschungsprojektes ist. Grafik: Kämmerer

Mutter vorliegt. Letztere variieren bis zur Geburt stark in ihrer Art und Anzahl. Sind Frühgeburten und andere Störungen der Schwangerschaft auf eine veränderte Zusammensetzung dieser Immunzellen zurückzuführen? Diese Frage steht im Mittelpunkt der geförderten Untersuchungen.

Professor Sütterlin nahm das „Organon-Forschungsstipendium für wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Gynäkologie einschließlich der interdisziplinären Erforschung der menschlichen Fortpflanzung" stellvertretend für die Forschungsgruppe entgegen. Er bekam es beim 55. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe in Hamburg feierlich überreicht.

Amerikaner zeichnen jungen Mathematiker aus

Martin Kleinsteuber

Spanien, USA, Deutschland: Aus diesen Ländern kommen die drei jungen Mathematiker, die von der US-amerikanischen Fachgesellschaft für Industrielle und Angewandte Mathematik mit den „SIAM Student Paper Prizes 2004" bedacht wurden. Der deutsche Preisträger Martin Kleinsteuber ist Doktorand an der Uni Würzburg.

Das Preisgeld von 1.000 US-Dollar bekam der 31-jährige Mathematiker für eine Arbeit, die er zusammen mit seinen Würzburger Kollegen Uwe Helmke und Knut Hüper in einem Fachblatt der „Society for Industrial and Applied Mathematics" (SIAM) veröffentlicht hat. Als „Belohnung" wurde ihm außerdem im Sommer die Teilnahme an der jährlichen SIAM-Konferenz in Portland in den USA ermöglicht.

Die preisgekrönte Veröffentlichung beruht auf Kleinsteubers Diplomarbeit, aus der sich neue Erkenntnisse über so genannte Eigenwertverfahren ergeben haben. „Die Bestimmung von Eigenwerten spielt bei unzähligen Anwendungen eine Rolle", erklärt der Mathematiker. Als Beispiele nennt er die Untersuchung von mechanischen Schwingungen oder das von der Internet-Suchmaschine Google verwendete Page-Ranking. Darunter versteht man die Methodik, nach der die gefundenen Seiten gewichtet werden.

In seiner Arbeit hat Kleinsteuber die beiden mathematischen Disziplinen Geometrie und Numerik miteinander verbunden. Diese Methodik werde in der Physik zwar schon seit längerem benutzt, etwa in der geometrischen Mechanik oder bei der Feldtheorie, jedoch sei ihr Potenzial noch nicht ausgeschöpft. Und hieraus könnten sich in der Numerik ganz neue methodische Ansätze ergeben.

Martin Kleinsteuber, Uwe Helmke, Knut Hüper: „Jacobi's Algorithm on compact Lie Algebras", SIAM J. Matrix Anal. Appl., 26 (1): Seiten 42-69, 2004.

Ein einziger Knall startet Lernprozesse

Wird ein Mensch durch einen Knall erschreckt, dann zuckt er zusammen. Diese Reaktion lässt nach, wenn der Knall in kurzen Zeitabständen wieder und wieder zu hören ist - der Mensch gewöhnt sich daran. Wissenschaftler sprechen hier von Habituation, einer speziellen Form des Lernens. Was dabei im Gehirn passiert, hat Dr. Maruschka Weber herausgefunden.

In ihrer Doktorarbeit, die sie noch als Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Tierphysiologie der Uni Tübingen angefertigt hat, untersuchte die Biologin am Modell der Ratte, was bei der Habituation auf zellulärer Ebene im Gehirn vor sich geht. Hierfür wählte sie ein sehr einfaches Verhalten aus, bei dem die Verschaltung der Nervenzellen weitgehend bekannt ist, nämlich die akustische Schreckreaktion. Mit dieser sei es möglich, Verhaltensänderungen mit zellulären Veränderungen in Verbindung zu bringen - was bei Säugetieren bisher nur sehr selten gelungen sei, so Weber.
Bei Säugetieren sieht die Schreckreaktion nach plötzlichen lauten Geräuschen so aus: Es kommt zu einer kurzfristigen Anspannung von Muskeln, die eine Schutzhaltung des Organismus bewirken und ihn auf Flucht oder Verteidigung vorbereiten. Treten die auslösenden Reize ohne negative Folgen wiederholt auf, geht die Reaktion der Muskeln zurück, weil das Tier die Geräusche dann als gefahrlos einstuft.
Die Forscherin hat mit elektrophysiologischen Messungen herausgefunden: In der Nervenbahn, die für die akustische Schreckreaktion zuständig ist, verändern sich an einer einzigen Station Synapsen - die Effizienz dieser Nervenschaltstellen nimmt bei wiederholter Reizung ab. Laufen die Schreckreize erstmals im Gehirn ein, werden dabei so genannte Glutamat-Rezeptoren aktiviert. Diese verringern bei weiteren Reizungen die Ausschüttung von Überträgerstoffen, die für die Weiterleitung der Impulse notwendig sind. Die nachgeschalteten Nervenzellen werden dadurch weniger stark erregt, die Muskelzuckungen schwächen sich ab. Schon ein einziger Schreck setzt also das Lernen in Gang.
Für diese Erkenntnisse bekam Maruschka Weber am 21. Oktober in Tübingen den mit 2.000 Euro dotieren Promotionspreis der Reinhold-und-Maria-Teufel-Stiftung (Tuttlingen) verliehen. An der Uni Würzburg arbeitet die Wissenschaftlerin seit April 2004. Hier erforscht sie am Physiologischen Institut die Funktionsweise von Kalium-Kanälen im Gehirn. Diese Kanäle regulieren die Erregbarkeit der Nervenzellen, sind aber beispielsweise auch Angriffspunkt für Narkosemittel.

Maruschka Weber

Wasserwirtschaft auf Madagaskar

Madagaskar gehört zu den ärmsten Ländern der Erde. Gerade im Hinblick auf das hohe Bevölkerungswachstum stellt die Ressourcenverknappung eine der größten Herausforderungen dar. In den Städten sind unter dem Bevölkerungsdruck insbesondere die Trinkwasserversorgung und eine geregelte Abwasserentsorgung elementar, um die Lebensbedingungen zu verbessern.

Veronika Deffner, Absolventin des Instituts für Geographie, hat sich in ihrer Diplomarbeit mit der Problematik des städtischen Wassermanagements in der Küstenstadt Mahajanga auseinandergesetzt. Hierfür wurde sie mit dem Förderpreis 2004 für Nachwuchswissenschaftler auf dem Gebiet der Entwicklungsländerforschung ausgezeichnet. Der Preis wird im zweijährigen Turnus von der KfW-Entwicklungsbank (Frankfurt/Main) und der Uni Gießen verliehen.

Veronika Deffner

Auf Madagaskar war Deffner in ein Projekt der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) eingebunden, bei dem es um die Sicherung der Wasserversorgung sowie der Abwasser- und Abfallentsorgung ging. Das marode Kanalisationssystem, das noch aus der französischen Kolonialzeit stammt, ist der Geographin zufolge akut sanierungsbedürftig. Ebenso werde das System zur Trinkwasserversorgung hygienischen Standards nicht mehr gerecht. Besonders die ärmsten Bevölkerungsgruppen seien daher zunehmend Gesundheitsrisiken ausgesetzt.

Die zentrale Fragestellung der Feldarbeiten: Inwieweit kann die städtische Wasserwirtschaft unter den erschwerten sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedingungen verbessert werden? Deffner untersuchte den Handlungsrahmen, der technischen Projekten der Entwicklungszusammenarbeit zur Verfügung steht.

Dazu sagt der Würzburger Geograph Konrad Schliephake, der frühere Arbeiten von Deffner zu Wasserfragen im Nahen Osten betreut hat: „Entwicklungszusammenarbeit kann nicht mehr so aussehen, dass der reiche Westen den armen Ländern etwas hinstellt, das dann solange genutzt wird, bis es kaputt ist." Vielmehr sehe man sich heute mit der Aufgabe konfrontiert, stärker soziokulturelle Aspekte in die Maßnahmen-Planung zu integrieren, um lokal angepasst Strategien zu entwickeln, welche die Nachhaltigkeit der Projektaktivitäten sichern.

Die mit 500 Euro dotierte Auszeichnung für ihre Diplomarbeit „Städtische Wasserver- und -entsorgung in Mahajanga, Madagaskar - Entwicklungszusammenarbeit in Theorie und Praxis" erhielt Veronika Deffner am 7. Oktober beim Symposium „Water and Sustainable Development" an der Uni Gießen überreicht. Die Geographin arbeitet derzeit an ihrer Dissertation im Forschungsprojekt „Stadtwelten in Brasilien" an der Uni Passau.

Ihre 2003 vorgelegte Diplomarbeit wurde von den Würzburger Professoren Detlef Busche und Barbara Sponholz betreut. Als Heft 65 ist sie in der Reihe „Würzburger Geographische Manuskripte" erschienen. (130 Seiten, 15 Euro, ISSN 0931-8623).

Elektronische Marktplätze richtig gestalten

Freute sich über den Preis und die charmante Nachbarin: Holger Müller mit Nina Ruge, die die feierliche Verleihung des BME-Wissenschaftspreises in Berlin moderierte. Foto: BME

Viele elektronische Marktplätze sind an den Belangen der industriellen Beschaffung vorbei entwickelt worden. Das hat der Wirtschaftswissenschaftler Holger Müller in einer dreijährigen Studie nachgewiesen. Für diese Arbeit bekam er gleich zwei Preise verliehen.

Business-to-Business, auch B2B genannt, auf elektronischen Marktplätzen - das ist nichts anderes als elektronisch unterstützter Handel zwischen Unternehmen. Als Marktplatz dient ein Rechner, die Kontakte laufen über das Internet ab. Einfache Sache, möchte man meinen. Aber Holger Müller winkt ab: „Plakativ ein oder zwei Produkte zu verkaufen, ist kein Problem. Schwieriger wird es aber, wenn professionell ein umfassendes Angebot entwickelt werden muss."

Hierbei steckt der Teufel im Detail, wie der Würzburger Wissenschaftler an einem einfachen Beispiel klar macht. Wenn etwa ein elektronischer Marktplatz nicht berücksichtigt, dass der Verkäufer „Spiralbohrer" anbietet, der Einkäufer aber unter dem Kurznamen „Spibo" sucht, finden beide unter Umständen nicht zueinander.

Laut Müller haben manche Marktplätze in den vergangenen Jahren zum Teil mehrmals ihr Geschäftsmodell geändert, um aktuellen Schlagworten hinterherzulaufen und kurzfristig Umsätze zu schaffen. Dabei hätten sie aber die Bedürfnisse der Beschaffung häufig nicht genau ermittelt - und ohne diese Voraussetzung bleibe der langfristige Erfolg aus. Mit seiner Doktorarbeit stehe nun sowohl für beschaffende Unternehmen als auch für Marktplatzbetreiber ein Konzept zur Verfügung, mit dem sich die Gestaltungsanforderungen an elektronische B2B-Marktplätze in Abhängigkeit von den zu beschaffenden Gütern analysieren lassen, so Müller.

Für die Studie erhielt der Würzburger den „Austrian e-Procurement Award 2004" in der Katego-

rie Hochschulpreis. Vergeben wird diese Auszeichnung vom Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik in Österreich, der österreichischen Industriellenvereinigung und der Donau-Universität Krems. Außerdem erhielt Müller vom Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BME) den BME-Wissenschaftspreis in Höhe von 2.500 Euro.
Holger Müller, 1974 in Leipzig geboren, studierte Wirtschaftsinformatik in Dresden. An den Würzburger Lehrstuhl für BWL und Industriebetriebslehre kam er 2001 gemeinsam mit Professor Ronald Bogaschewsky. Das Beschaffungsmanagement, insbesondere der weltweite strategische Einkauf (Global Sourcing), und die elektronische Beschaffung (e-Procurement) sind zwei Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl. In diesem Umfeld wurde jüngst das „Centrum für Supply Management" gegründet, das gewerblichen Einkäufern beim globalen Beschaffen und beim e-Procurement behilflich ist: ‹www.supply-markets.com›

Hilfe bei Gründung kommunaler Unternehmen

Seine Doktorarbeit liefert „wertvolle wissenschaftliche Erkenntnisse für die Praxis der kommunalen Selbstverwaltung". Mit dieser Begründung erhielt der Jurist Andreas Gaß (29) bei der Kommunalwissenschaftlichen Prämienausschreibung 2003 eine Auszeichnung von 2.000 Euro.

Vergeben wird dieser Preis von der „Stiftung der deutschen Städte, Gemeinden und Kreise zur Förderung der Kommunalwissenschaften" in Verbindung mit der Carl-und-Anneliese-Goerdeler-Stiftung. Die eingereichten Arbeiten wurden durch Experten des Deutschen Instituts für Urbanistik (Berlin) begutachtet.
Andreas Gaß, 1975 in Bad Neustadt an der Saale geboren, studierte Rechtswissenschaft in Würzburg und Caen. Seine Dissertation fertigte er beim Würzburger Kommunalrechtsexperten Professor Franz-Ludwig Knemeyer an. Seit August 2004 arbeitet Gaß als Richter beim Verwaltungsgericht Würzburg.
In seiner Doktorarbeit gibt er Antworten auf die Fragen, die sich einer Kommune bei der Gründung eines Unternehmens stellen - angefangen bei der Auswahl der richtigen Rechtsform bis hin zur Überleitung in die andere Organisationsform. Andreas Gaß stellt alle Rechtsformen, die den Kommunen für die wirtschaftliche Betätigung zur Verfügung stehen, mit ihren Vor- und Nachteilen dar. Für die Praxis bedeutsam sind besonders seine Ausführungen über die finanziell und zeitlich günstigsten Möglichkeiten der Umwandlung. Grundlage seiner Arbeit sind die kommunalrechtlichen Vorschriften in Bayern. „Die Ausführungen lassen sich aber auf Kreis- und Bezirksebene ebenso übertragen wie auf Bundesländer, die ebenfalls die Rechtsform des Kommunalunternehmens anbieten", erklärt der Würzburger Jurist, der seine Auszeichnung am 8. Dezember von Würzburgs Bürgermeister Adolf Bauer im Rathaus feierlich überreicht bekommt.
Andreas Gaß: „Die Umwandlung gemeindlicher Unternehmen. Entscheidungsgründe für die Wahl einer Rechtsform und Möglichkeiten des Rechtsformwechsels", Richard Boorberg Verlag, Stuttgart 2003, 494 Seiten, 89 Euro, ISBN 3-415-03113-6.

Fortschritt für die Sprachtherapie

Angela Ullrich hat für ihre an der Uni Würzburg angefertigte Magisterarbeit im Fach Sprachheilpädagogik den mit 500 Euro dotierten Förderpreis des Deutschen Berufsverbandes der akademischen Sprachtherapeuten (dbs) verliehen bekommen.

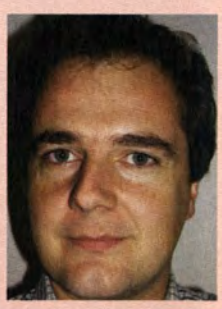
In ihrer Arbeit hat sie über sechs Monate die Entwicklung der Sprachfähigkeit bei aussprachegestörten und ungestörten Kindern untersucht.

Dabei ergaben sich deutliche Unterschiede in Bezug auf bestimmte Lautmuster. Erkennen lassen sich diese Unterschiede nur mit einem speziellen Verfahren, der nicht-linearen phonologischen Analyse. Dadurch können Sprachtherapeuten nun viel genauer als bisher sagen, was bei einem sprachgestörten Kind nicht in Ordnung ist und worauf man bei der Therapie hinarbeiten muss. Betreut wurde die Arbeit von Professor Detlef Hansen, Inhaber des Lehrstuhls für Sonderpädagogik III (Sprachheilpädagogik) an der Uni Würzburg. Die zu Grunde liegende empirische Studie führte Angela Ullrich in Zusammenarbeit mit Professor Barbara Bernhardt von der University of British Columbia (Vancouver) durch. Nach Auffassung der Jury und aller Gutachter stellt diese Magisterarbeit „eine Pioniertat auf dem vernachlässigten Gebiet der empirischen Therapieforschung" dar. Angela Ullrich arbeitet inzwischen für eine sprachtherapeutische Praxis in Köln.

Kurz gemeldet

- Dr. Ulrich DOBRINDT, Institut für molekulare Infektionsbiologie, wurde mit dem Förderpreis der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie ausgezeichnet.
- Dr. Michael HÄFNER, Lehrstuhl für Psychologie II, bekam von der Zeitschrift „Journal of Consumer Psychology" den „Young Contributor Award" 2004 verliehen.
- Dr. Kenji LEIBNITZ, der am Institut für Informatik studiert und promoviert hat, erhielt von der Fachgruppe „Kommunikation in verteilten Systemen" der Gesellschaft für Informatik unter Beteiligung der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE einen Preis für die beste Dissertation 2003.
- Prof. Dr. Armin SCHMIDTKE und seine Arbeitsgruppe an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie haben ein Nationales Suizidpräventionsprogramm für Deutschland initiiert und erhielten dafür den Hans-Rost-Preis der Deutschen Gesellschaft für Suizidprävention.
- Dr. Timo WOLLMERSHÄUSER, von 1999 bis 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Volkswirtschaftlichen Institut, bekam für seine hier angefertigte Dissertation einen Wissenschaftspreis der Bayerischen Landesbank.

Neue Professoren



Personalia

Neue Professoren kurz vorgestellt

Thomas Brand

Thomas Brand

Das Herz ist das erste Organ, das sich in den Embryonen von Wirbeltieren bildet. Schon kurze Zeit nach der Befruchtung entsteht eine Herzröhre, die sich bei Vögeln und Säugetieren zu der aus vier Kammern bestehenden Blutpumpe weiterentwickelt. Mit diesem komplexen Prozess befasst sich die Arbeitsgruppe von Thomas Brand, seit Dezember C3-Professor für Molekulare Entwicklungsbiologie.

Am Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie im Biozentrum wollen die Forscher Gene identifizieren, die an der Herzentwicklung beteiligt sind. Sie suchen nach Signalmolekülen, die embryonale Vorläuferzellen zu Herzmuskelgewebe werden lassen. Diese Untersuchungen wurden zunächst an Hühnerembryonen durchgeführt und sollen nun an embryonalen Stammzellen von Mäusen fortgesetzt werden. Das Ziel der Wissenschaftler: Sie wollen effiziente Kulturbedingungen schaffen, unter denen sie aus den undifferenzierten Vorläufern gezielt Herzmuskelzellen erzeugen können.

Eine zweite Klasse von Molekülen, für die sich Brand und seine Mitarbeiter interessieren, ist an der Entscheidung beteiligt, ob das Herz auf der rechten oder linken Körperhälfte lokalisiert ist. Sie untersuchen hierzu die Funktion des Moleküls CFC, das anderen Signalmolekülen hilft, an ihre Rezeptoren zu binden.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der molekularen Analyse der Prozesse, die bei der Entstehung der Herzkranzgefäße ablaufen. Ausgangspunkt hierfür ist ein kleiner Zellhaufen, dessen Zellen zunächst auf die Oberfläche des Herzens wandern. „Dort werden sie dann durch eine intensive Zellkommunikation dazu gebracht, die Herzkranzgefäße auszubilden", wie Brand erklärt.

Schließlich beschäftigt sich die Arbeitsgruppe des neuen Professors mit der Charakterisierung einer neuartigen Familie von Membranproteinen, die bevorzugt im Herzmuskel auftauchen. In Kollaboration mit physiologisch ausgerichteten Forschungsteams im In- und Ausland untersuchen die Würzburger die Funktion dieser Genfamilie bei der Entstehung von Herzkrankheiten.

Thomas Brand, 1960 in Hamm in Westfalen geboren, studierte Biologie in Bielefeld. Zur Erlangung des Doktorgrades arbeitete er am Max-Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung in Bad Nauheim. Es folgte, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, ein dreijähriger Aufenthalt als Postdoktorand am Baylor College of Medicine in Houston (USA). Von 1994 bis 2004 war Brand dann an der Technischen Universität Braunschweig tätig.

Ralph Claessen

In komplexen Festkörpern treten häufig ungewöhnliche Vielteilcheneffekte auf, die zu neuartigen Materialeigenschaften führen. Die Aufklärung der elektronischen Struktur solcher Systeme ist das Ziel von Ralph Claessen, der seit Dezember den Lehrstuhl für Experimentelle Physik IV bekleidet.

In den vergangenen Jahren wurden in verschiedenen Festkörpermaterialien neuartige elekronische und magnetische Phänomene entdeckt. Die Wissenschaft konnte sie alle auf komplexe Wechselwirkungen zwischen den Bausteinen der Festkörper, also den Elektronen und Ionen, zurückführen. Ein Beispiel dafür ist die Hochtemperatur-Supraleitung: In einem Supraleiter kann elektrischer Strom ohne Widerstand fließen - das ist bei einigen Metallen der Fall, sobald sie stark abgekühlt werden, nämlich auf rund minus 270 Grad Celsius. Man stellte dann fest, dass eine Supraleitung auch schon bei höheren Temperaturen möglich ist. Eine bestimmte Kupferoxid-

Professor Ralph Claessen vor einem Photoelektronenspektrometer. Foto: Schrupp

Verbindung etwa wird schon bei minus 139 Grad Celsius zum Supraleiter.
Die Aufklärung solcher Erscheinungen ist ein hoch aktueller Forschungsgegenstand der modernen Festkörperphysik. „Das Interesse an diesem Gebiet erklärt sich nicht nur aus den faszinierenden Grundlagenaspekten, sondern auch aus dem hohen Anwendungspotenzial", sagt Claessen. Beispiele hierfür sind der verlustfreie Transport elektrischer Energie oder die magnetoelektronische Datenverarbeitung.
Claessens Arbeitsgruppe untersucht vorwiegend Materialien mit starken elektronischen Korrelationen, in denen die Coulomb-Wechselwirkung zwischen den negativ geladenen Leitungselektronen oder die Ankopplung an das Kristallgitter zu ungewöhnlichen Quanteneffekten führen. Dazu gehören neben Übergangsmetalloxiden auch niedrigdimensionale Systeme, in denen die Bewegungsfreiheit der Elektronen aufgrund der Kristallstruktur auf ein oder zwei Raumrichtungen beschränkt ist.
Für die experimentellen Untersuchungen setzt der neue Professor vor allem elektronenspektroskopische Methoden ein, insbesondere die Photoelektronen-Spektroskopie. Hierfür nutzt er auch Synchrotron-Strahlung an verschiedenen Großforschungslabors auf der ganzen Welt. Außerdem verwendet seine Arbeitsgruppe das ihr zur Verfügung stehende oberflächenanalytische Instrumentarium zur Klärung angewandter materialwissenschaftlicher Fragen.
Ralph Claessen, 1960 in Düsseldorf geboren und in Schleswig-Holstein aufgewachsen, studierte Physik in Kiel und Cambridge (Großbritannien). Nach seiner Promotion 1991 in Kiel ging er als Feodor-Lynen-Stipendiat für eineinhalb Jahre an die University of Michigan in Ann Arbor. Von dort wechselte er an die Universität des Saarlandes, wo er sich 1998 habilitierte. Im gleichen Jahr wurde Claessen auf eine C3-Professur an die Uni Augsburg berufen, die er bis zu seinem Wechsel nach Würzburg innehatte.

Vladimir Dyakonov

Hinter dem Ausdruck „Plastic Electronics" verbirgt sich ein recht junges Forschungsgebiet. Im Mittelpunkt stehen dabei optoelektronische Bauelemente aus neuartigen organischen Halbleitern. Solche Polymere und Moleküle lassen sich auch für die Photovoltaik nutzen, also für die Erzeugung von Strom aus Sonnenlicht. Mit solchen Materialien befasst sich Vladimir Dyakonov, der seit 1. Dezember 2004 den Lehrstuhl für Experimentelle Physik VI (Energieforschung) innehat.

Erste Anwendungen von elektrisch leitenden Kunststoffen sind bekannt: Leuchtdioden, Transistoren, Batterien, Sensoren und Laser. „Damit sich aber die organische Photovoltaik zu einer ernst zu nehmenden Alternative zur herkömmlichen Photovoltaik entwickeln kann, sind noch erhebliche Anstrengungen in der Grundlagenforschung nötig", sagt der neue Professor. Darum bearbeitet er mit seinem Team grundlegende Fragen der Materialwissenschaften und der Optoelektronik.
Zum einen analysieren die Physiker die Eigenschaften organischer Halbleiter, bei denen es sich um so genannte konjugierte Polymere handelt, mittels elektrischer, optischer und magnetischer Spektroskopie. Außerdem untersuchen sie mikro- und optoelektronische Bauelemente auf Kunststoffbasis. Schließlich stehen neue Materialien und Konzepte für die Photovoltaik auf dem Forschungsprogramm.
Eine Revolution auf dem Energiesektor ist von der organischen Photovoltaik nur dann zu erwarten, wenn die Effizienz- und Stabilitätskriterien erfüllt werden. Wie Dyakonov sagt, betrachte er sie mittelfristig als Ergänzung zur herkömmlichen Photovoltaik bei Nischenanwendungen. Der Wirkungsgrad der organischen Solarzellen (der Bruchteil der eingestrahlten Sonnenleistung, der in elektrische Energie umgewandelt wird) liege zurzeit bei knapp fünf Prozent. „Mit unseren Kunststof-

Vladimir Dyakonov

Wirtschaft spendete für Professur

Die Professur für Experimentelle Physik (Energieforschung), die Vladimir Dyakonov in der Nachfolge von Jochen Fricke angetreten hat, ist mit der Leitung des Bayerischen Zentrums für Angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) gekoppelt. Dieses Zentrum beschäftigt an den Standorten in Würzburg, Erlangen und Garching rund 130 Mitarbeiter. Um die Leitungsposition auch nach Professor Frickes Eintritt in den Ruhestand in Würzburg halten zu können, wurde die betreffende C3-Professur an der Fakultät für Physik und Astronomie zu einer C4-Professur aufgewertet. Dies gelang mit Hilfe einer Anschubfinanzierung für fünf Jahre durch die Industrie- und Handelskammer (IHK) Würzburg-Schweinfurt und mainfränkische Firmen: 30 Unternehmen steuerten in einer Spendenaktion insgesamt 141.874 Euro bei. Dieser Betrag wurde dann aus der IHK-Firmenspende im Universitätsbund auf die notwendigen 220.000 Euro aufgestockt.

Hermann Einsele

fen streben wir sieben bis zehn Prozent sowie eine Stabilität über mehrere tausend Betriebsstunden an", sagt Dyakonov. Zum Vergleich: Der Wirkungsgrad herkömmlicher Photovoltaik-Module liegt derzeit bei 13 bis 15 Prozent, je nach Absorbermaterial.

Der neue Professor bietet Vorlesungen und Seminare im Grund- und Fortgeschrittenenstudium der Physik an. Seine Lehrveranstaltungen sind außerdem als Bestandteil der interdisziplinären Ausbildung der Diplom-Ingenieure in der Nanostrukturtechnik sowie im geplanten Studiengang „Technologie der Funktionswerkstoffe" konzipiert. Ergänzend zu seiner Arbeit an der Uni wird Dyakonov am Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) in Würzburg eine Forschungsgruppe aufbauen. Sie soll sich der Entwicklung von neuen konjugierten Halbleitermaterialien und Mischsystemen für die Energiegewinnung widmen. „Die Entwicklung industriell produzierbarer, großflächiger Plastiksolarzellen könnte eine hochtechnologische Marktnische öffnen und einen Beitrag zum Umweltschutz leisten", so der Professor. Zwischen der Universität und dem ZAE Bayern besteht seit jeher eine sehr enge Kooperation.

Vladimir Dyakonov wurde 1963 in Petrozavodsk in Russland geboren. Er studierte Physik an der Universität Sankt Petersburg, nach dem Diplom promovierte er am A. F. Ioffe-Physiko-Technischen Institut. 1990 wechselte er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an die Uni Bayreuth und blieb dort fünf Jahre. Es folgten Post-Doc Stationen an den Universitäten Antwerpen und Linz (als Lise-Meitner-Forschungsstipendiat). Ab 1998 schließlich war Dyakonov bis zu seiner Berufung nach Würzburg an der Uni Oldenburg beschäftigt, wo er sich 2001 auch habilitierte.

Hermann Einsele

Als Nachfolger von Professor Klaus Wilms hat am 16. Dezember Professor Hermann Einsele die Leitung der Medizinischen Poliklinik übernommen. Diese Klinik wird demnächst umbenannt in Medizinische Klinik und Poliklinik II. Der gebürtige Stuttgarter Hermann Einsele, Jahrgang 1958, ist zugleich Inhaber des Lehrstuhls für Innere Medizin II.

Hermann Einsele studierte Medizin in Tübingen, Manchester und London. In Tübingen begann 1984 seine Zeit als Assistenzarzt, die von Forschungsaufenthalten am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried und am Fred-Hutchinson-Cancer-Research-Center in Seattle unterbrochen wurde. Nach der Facharztanerkennung 1991 und der Habilitation 1992 war er Oberarzt an der Medizinischen Klinik II in Tübingen, wo er 1999 zum außerplanmäßigen Professor ernannt wurde. Zwei Jahre später übernahm er die Aufgaben des Geschäftsführenden Oberarztes.

Ein klinischer Schwerpunkt des Professors liegt auf der Stammzelltransplantation. Wenn krebskranke Patienten mit einer sehr starken Chemo- oder Strahlentherapie behandelt werden müssen, so schädigt das die blutbildenden Stammzellen im Knochenmark. Darum entnimmt man den Patienten vor der Therapie Stammzellen und transplantiert sie ihnen danach zurück. Einsele befasst sich mit neuen Verfahren zur Anreicherung der Stammzellen und mit Techniken, die eine Anwendung auch bei älteren Patienten ermöglichen sollen. Neben den klassischen Transplantationsindikationen - Leukämie, Lymphom und Plasmozytom - werden auch Patienten mit soliden Tumoren und Autoimmunerkrankungen zunehmend mit einer Stammzelltherapie behandelt.

Weiter geht es ihm darum, nach der Transplantation auftretende Infektionen oder verbliebene Tumorzellen besser zu bekämpfen. Dazu werden unter anderem Immuntherapien geprüft, bei denen Immunzellen im Labor gegen Infekterreger oder Krebszellen aktiviert, vermehrt und dann dem Patienten verabreicht werden. Einsele führte eine der weltweit ersten einschlägigen klinischen Studien durch. Dafür erhielt er 2003 den höchsten Preis der Europäischen Stammzelltransplantationsgesellschaft, den van-Bekkum-Award.

Seine weiteren klinischen Schwerpunkte betreffen die Krebserkrankungen Multiples Myelom/Plasmozytom, Leukämien und Lymphome. Das Multiple Myelom ist eine Krebserkrankung des Knochenmarks, bei der die so genannten Plasmazellen entarten. Einsele leitet eine internationale Studiengruppe zur Behandlung des Multiplen Myeloms, in der jährlich etwa 250 Patienten aus Deutschland, Österreich und Italien therapiert werden.

Gegen die verschiedenen Arten von Lymphkrebs

(Lymphome) prüft der Professor neue, auch immunologische Therapiestrategien. Dazu gehört der Einsatz von Antikörpern, die zum Teil in seiner Arbeitsgruppe entwickelt wurden. Zur Verbesserung der Leukämiebehandlung koordiniert er außerdem ein europäisches Projekt.
Auf wissenschaftlichem Gebiet erforscht seine Arbeitsgruppe Immun- und Gentherapien bei Lymphomen und Leukämien sowie den Einsatz tumorzersetzender Viren gegen das Multiple Myelom. Weiterhin interessiert er sich für die Wechselwirkungen von Immunzellen mit Infektionserregern, vor allem mit dem Cytomegalovirus und dem Pilz Aspergillus. Diese Forschung soll Patienten zu Gute kommen, die nach einer Transplantation solche Infektionen erleiden.
Die Arbeiten des neuen Klinikdirektors werden unter anderem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Bundesforschungsministerium, der Deutschen Krebshilfe, der Carreras-Stiftung, den National Institutes of Health und der Leukemia and Lymphoma Foundation (beide USA) sowie der Sander-Stiftung gefördert. Auch die Europäische Union unterstützt seine Forschung. Einsele ist Sekretär des größten Immuntherapieprogramms, das die EU jemals aufgelegt hat. Im Europäischen Netzwerk zur Verbesserung der Behandlung von Leukämiepatienten (EuroNetLeukemia) koordiniert er eine Gruppe zur Infektbekämpfung.

Peter Müller

Seine Spezialgebiete seien eher abstrakt und für den Laien nur schwer zu beschreiben. Wie also soll der Mathematiker Peter Müller seine Forschung plausibel machen? Am besten, indem er einige Früchte nennt, die in der Vergangenheit auf diesen Arbeitsfeldern gediehen sind - zum Beispiel fehlerkorrigierende Codes für CD-Spieler.

Professor Müller (38) hat seit 1. Oktober den Lehrstuhl für Mathematik I (Algebra) inne. Hier tritt er die Nachfolge von Hermann Heineken an, der in den Ruhestand gegangen ist. Die Arbeitsgebiete des neuen Lehrstuhlinhabers liegen in der Algebra und der Zahlentheorie.

Wie Müller erklärt, hat sich die Algebra historisch zumeist anhand konkreter mathematischer Probleme entwickelt, wie zum Beispiel der Frage nach der Winkeldrittelung mit Zirkel und Lineal. Ihre Leistungsfähigkeit entwickelte sich durch die Bildung allgemeiner Begriffe und Strukturen sowie aus dem Studium der Beziehungen zwischen ihnen.
„Ich möchte ein Beispiel nennen. Die reellen Zahlen erfüllen gewisse formale Eigenschaften bezüglich der vier Grundrechenarten. Nun vergisst man mal, dass man mit den konkreten reellen Zahlen rechnet, sondern betrachtet ganz allgemein Mengen, versehen mit Rechenoperationen. Diese Systeme - man nennt sie Körper - kann man nun näher untersuchen." Schon Carl Friedrich Gauß habe festgestellt, dass es da sehr interessante Beispiele gibt - etwa Körper, die nur aus endlich vielen Zahlen bestehen. Diese „endlichen Körper", die in der Algebra zunächst aus abstrakten Überlegungen entsprungen sind, haben sich laut Müller wegen ihrer Anwendungen heute unentbehrlich gemacht - etwa in der Verschlüsselung, was beispielsweise wichtig ist für das e-shopping, oder für die Kodierungstheorie, wobei sich fehlerkorrigierende Codes für CD-Spieler oder die Nachrichtenübertragung ergaben.
Eine andere wichtige Struktur der Algebra stellen die Gruppen dar. Sie sind eine Abstraktion der Symmetrien, wie sie in der Geometrie oder auch im abstrakteren Zusammenhang auftreten. „Meine Forschungstätigkeit liegt im Bereich der Gruppen- und Körpertheorie, mit Anwendungen auf die Zahlentheorie", so Professor Müller. Ein wesentliches Hilfsmittel dabei sei der Einsatz von Computern und Computeralgebra-Systemen.
Peter Müller, 1966 in Nürnberg geboren, studierte Mathematik in Erlangen. Nach dem Diplom verbrachte er ein Auslandsjahr an der University of Florida (Gainesville). Zurück in Erlangen, promovierte er dort 1994. Es folgte, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), ein Aufenthalt als Postdoktorand an der University of Florida bis 1997. Anschließend war Müller bis 2004 in Heidelberg tätig, zunächst mit einem Habilitationsstipendium der DFG, später dann als Heisenberg-Stipendiat. In der Stadt am Neckar leitete er außerdem zusammen mit Professor Heinrich Matzat ein Teilprojekt in der DFG-Forschergruppe „Arithmetik".

Peter Müller

Joachim Reidl

Für die verwundbaren Stellen bakterieller Krankheitserreger interessiert sich Joachim Reidl. Mit seiner Arbeitsgruppe will der Biologe dazu beitragen, dass auch zukünftig eine wirkungsvolle Prävention und Therapie gegen die Erreger möglich ist. Seit Dezember 2004 hat er eine Professur am Institut für Hygiene und Mikrobiologie inne.

Bakterien können sich extrem gut auf ihre Umgebung einstellen. Besonders gilt das für diejenigen Exemplare, die beim Menschen Krankheiten auslösen: Sie passen sich an veränderte Bedingungen in ihrem Wirt an, reagieren auf dessen Immunantworten und auf die Wirkungen von Antibiotika. Gerade die zuletzt genannte Fähigkeit führt derzeit zu besorgniserregenden Multiresistenzbildungen: Dabei werden Bakterien gleich gegen mehrere Antibiotika widerstandsfähig, so dass deren Wirkung verpufft.

Darum kann sich die Medizin bei der Infektionsbekämpfung nicht auf ihren Lorbeeren ausruhen. „In der Forschung wurde die Physiologie der Bakterien unter Wirtsbedingungen bislang nur wenig berücksichtigt", sagt Reidl. Genau dies sei aber eine wichtige Voraussetzung, um die Erreger zu beschreiben und ihre Schwachpunkte aufzudecken.

Vor diesem Hintergrund charakterisiert Reidls Arbeitsgruppe die Eigenschaften der Bakterien Haemophilus influenzae und Vibrio cholerae. Ersteres löst beim Menschen Hirnhautentzündungen aus, zweiteres die Cholera und andere Durchfallerkrankungen. Die Forscher suchen bei diesen Krankheitserregern vor allem nach Eigenschaften, die zu einer ausgeprägten Abhängigkeit vom Wirt führen und bei dessen Besiedlung eine wichtige Rolle spielen.

Bei Haemophilus interessieren sie sich besonders für Schlüsselenzyme des Stoffwechsels, die Synthese der so genannten Kofaktoren sowie für die Aufnahme von Stoffen, etwa des wichtigen Faktors NAD. Was den Durchfallerreger betrifft, untersuchen sie unter anderem die Rolle verschiedener Antigene und die Kapsel, mit der sich das Bakterium umhüllt.
Joachim Reidl, 1961 in Hechingen in Baden-Württemberg geboren, studierte Biologie in Konstanz und promovierte dort 1992. Seine Habilitation folgte 2001 an der Uni Würzburg. Hier leitete er bis zu seiner Berufung auf die C3-Professur für Mikrobielle Physiologie und Zellbiologie eine Nachwuchsgruppe am Zentrum für Infektionsforschung.

Anna Leena Sirén

Das Hormon Erythropoietin entfaltet eine schützende Wirkung auf Nervenzellen. Dass es die Folgen eines Schlaganfalls mildern kann, wurde in einer Studie bereits nachgewiesen. An dieser Untersuchung war auch die Medizinerin Anna Leena Sirén beteiligt. Seit November ist sie als C3-Professorin für Experimentelle Neurochirurgie an der Uni Würzburg tätig.

n den Industrie-Nationen steigt beständig die Zahl der Menschen, die zu irgendeiner Zeit ihres Lebens von einer Hirnerkrankung betroffen sind. Das Wissen über die Ursachen und den Verlauf dieser Leiden ist bislang lückenhaft. Eine Therapie, die das Übel bei den Wurzeln packt, oder gar eine Prophylaxe existiert nur in den wenigsten Fällen. Daher zielen die verfügbaren Behandlungsansätze auf Schadensbegrenzung ab.

Klaus Wälde

„Unser Ziel ist es, Stoffe zu finden und zu erforschen, die für solche neuroprotektiven Ansätze geeignet sind", sagt die Wissenschaftlerin. Damit meint sie Stoffe wie Erythropoietin, welche die Hirnfunktionen schützen und Schaden begrenzen. Prof. Sirén kooperiert dabei eng mit den in der Klinik tätigen Medizinern - nur so können die Ergebnisse ihrer Forschung möglichst rasch den Patienten zu Gute kommen.

Erythropoietin wurde ursprünglich in der Niere entdeckt. Es ist schon lange bekannt, weil es bei der Blutbildung und der Vermehrung der roten Blutkörperchen eine Rolle spielt. In einem normalen erwachsenen Gehirn sind Erythropoietin und sein Rezeptor nur schwach nachweisbar. Allerdings werden die beiden Moleküle verstärkt gebildet, sobald die Nervenzellen unter Sauerstoffmangel oder Stoffwechselstress leiden - das hat die neue Professorin mit ihrer Arbeitsgruppe nachgewiesen. „Es dürfte sich dabei um ein Schutzsystem handeln, das bei der Entwicklung des Embryos eine wichtige Rolle spielt und dann immer mehr in einen Ruhezustand eintaucht, aus dem es nur noch dann erweckt wird, wenn Nervenzellen in Bedrängnis geraten", wie Anna Leena Sirén erklärt. Letztlich ist das Ganze also ein körpereigenes System zum Schutz der Nervenzellen vor Degeneration.

Mit Erythropoietin gelang die weltweit erste erfolgreiche neuroprotektive Behandlung bei Schlaganfall-Patienten. Das zeigte Professor Sirén zusammen mit Professor Hannelore Ehrenreich am Göttinger Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin in einer klinischen Studie: Patienten mit akutem Schlaganfall bekamen Erythropoietin als Infusion verabreicht, woraufhin sich die neurologischen Defizite verminderten.

Anna Leena Sirén wurde 1955 in Oulu in Finnland geboren. Sie studierte Medizin in ihrer Heimatstadt, wo sie auch promovierte. Ab 1984 war sie in den USA tätig, und zwar an der „Uniformed Services University of the Health Sciences" in Bethesda. Dort leitete sie die neurologische Forschungsabteilung als „Research Professor of Neurology and Neuroscience". Im Jahr 1995 ging sie dann ans Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin nach Göttingen, wo sie sich 1999 für Experimentelle Neurowissenschaften habilitierte und 2003 die Bezeichnung „außerplanmäßige Professorin" verliehen bekam.

Klaus Wälde

Die Auswirkungen der Globalisierung, Konjunkturzyklen, Bekämpfung der Arbeitslosigkeit bei Erhaltung gewisser Sozialstandards - das sind nur einige der Fragen, mit denen sich Professor Klaus Wälde beschäftigt. Seit 15. November hat der 38-jährige Wirtschaftswissenschaftler einen Lehrstuhl an der Uni Würzburg inne.

n der Lehre legt Wälde besonderen Wert auf eine methodenorientierte theoretische Ausbildung und ihre Umsetzung in empirische Anwendungen - „und das immer mit Blick auf wirklichkeitsnahe Fragen, wie zum Beispiel die Ausarbeitung wirtschaftspolitischer Empfehlungen", so der neue Inhaber des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Internationale Makroökonomik.

Besonders weist Professor Wälde auf seinen Kurs „Angewandte Intertemporale Optimierung" hin, gedacht für Promovierende und Studierende, die kurz vor dem Beginn ihrer Doktorarbeit stehen. In diese Lehrveranstaltung lasse er stets neueste Forschungsergebnisse einfließen, die international auf höchstem Niveau publiziert wurden.

In der Forschung hat sich Wälde vor allem mit seinen Beiträgen zur Untersuchung sich selbst hervorrufender Konjunkturzyklen einen Namen gemacht. Wie er sagt, sind seine Mitarbeiter und er weltweit führend in der Anwendung so genannter Poisson-Prozesse zur Untersuchung konjunktureller Schwankungen. Ausgangspunkt hierfür ist die Überlegung, dass sich bei der Einführung neuer Technologien nicht nur die damit in Zusammenhang stehenden durchschnittlichen Wachstumsraten verstehen lassen, sondern auch deren kurzfristige Abweichungen nach oben und unten, sprich Aufschwünge, Abschwünge, Rezessionen. „Grund dafür sind die Investitionsschübe und sich ändernden Wettbewerbsstrukturen, die durch jede neue Technologie ausgelöst werden", so der Volkswirt.

Bei einem anderen seiner Forschungsprojekte beschäftigt er sich zurzeit mit der Frage, inwieweit in europäischen Ländern die Arbeitslosigkeit abgebaut werden kann, ohne dabei die Lohnungleichheit auf ein Niveau wie in Großbritannien oder den Vereinigten Staaten steigen zu las-

sen. Hier untersucht der Professor vor allem, wie sehr die Steuerpolitik dazu beitragen kann, auf der einen Seite die Arbeitslosigkeit durch ein Senken der Arbeitskosten zu reduzieren, auf der anderen Seite aber den Nettolohn bzw. das Nettoeinkommen von Arbeitslosen nicht abzusenken. Klaus Wälde wurde zu Vorträgen und Aufenthalten als Gastwissenschaftler in viele Länder Europas sowie in die USA und nach Kanada eingeladen. Neben seinen universitären Aktivitäten hat er ein Jahr als Ökonom bei der Weltbank in Washington und eineinhalb Jahre als Ökonomischer Berater bei der Europäischen Kommission in Brüssel gearbeitet.

Der gebürtige Nürnberger studierte Wirtschaftsingenieurwesen in Karlsruhe, promovierte in Kiel und habilitierte sich für das Fach Volkswirtschaftslehre in Dortmund. Bevor er nach Würzburg kam, hatte er vier Jahre lang den Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Internationale Wirtschaftsbeziehungen, an der Technischen Universität Dresden inne.

Heinz Wiendl

Bis heute nicht verstanden sind die Ursachen für Erkrankungen, bei denen die Immunabwehr das zentrale Nervensystem oder das Nerven-Muskel-System angreift. Solche Leiden erforscht Heinz Wiendl, der seit Dezember 2004 als Professor an der Neurologischen Klinik tätig ist. Er befasst sich vor allem mit der Multiplen Sklerose und den so genannten autoimmunen Myositiden.

Es ist ein Zusammenspiel von genetischen Faktoren, Umwelteinflüssen und Fehlregulierungen in der Immunfunktion, das die Menschen für neurologische Autoimmunkrankheiten empfänglich macht und deren Verlauf beeinflusst. Darüber sind sich laut Wiendl die Forscher einig. Zudem seien Wechselwirkungen zwischen bestimmten Immunzellen - den Antigen-präsentierenden Zellen und den T-Lymphozyten - typisch für die Entstehung, aber auch für die Reaktivierung einer Autoimmunantwort im Muskel oder zentralen Nervensystem. Wiendls Arbeitsgruppe charakterisiert zum einen antigenspezifische Immunantworten. Zum anderen analysieren die Wissenschaftler die Wechselwirkungen zwischen den Antigen-präsentierenden Zellen und den T-Zellen sowie zusätzliche Signale, die für die Aktivierung der T-Zellen unerlässlich sind.

Dabei fanden die Forscher in den vergangenen Jahren unter anderem heraus, dass bestimmte co-stimulatorische Moleküle sowie so genannte nicht-klassische Haupthistokompatibilitätsmoleküle stark immunhemmende Wirkungen haben. „Ihre Bedeutung liegt in der Erhaltung der Immuntoleranz sowie in der Begrenzung von Zerstörungen in den betroffenen Geweben", sagt Wiendl. Aus diesen Ansätzen heraus will seine Arbeitsgruppe neue therapeutische Strategien entwickeln. Außerdem wird sie insbesondere die Wechselwirkungen zwischen Immun- und Nervenzellen analysieren, weil diese für die klinischen Ausfälle bei Patienten mit Multipler Sklerose von entscheidender Bedeutung sind.

Heinz Wiendl, Jahrgang 1968, wurde in Rötz in der Oberpfalz geboren. Er studierte Medizin in Erlangen, Basel und an der Duke University North Carolina, begann dann seine neurologische Ausbildung an der Universitätsklinik in Erlangen und absolvierte Forschungsaufenthalte in der Neuroanatomie Erlangen sowie, mit einem Postdoktorandenstipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft, am Max-Planck-Institut für Neurobiologie/Neuroimmunologie in Martinsried.

Von 2000 bis Ende 2004 war er in der Neurologischen Klinik in Tübingen tätig. Dort leitete er eine Nachwuchsgruppe für Neuroimmunologie. Mit der Annahme des Rufs auf die Würzburger C3-Professur für Neurologie, Schwerpunkt Neuroimmunologie, übernimmt er hier zugleich die Leitung der Klinischen Forschungsgruppe für Multiple Sklerose und Neuroimmunologie in Kombination mit einer klinischen Tätigkeit als Leitender Oberarzt.

Heinz Wiendl

Neuer Leiter des Unibauamtes

Mit Wirkung vom 1. April wurde Baudirektor Dieter Maußner zum neuen Leiter des Unibauamtes Würzburg berufen. Er folgt Hans Bock nach, der bei der Regierung von Oberbayern eine neue Aufgabe übernommen hat. Dieter Maußner wurde am 31. Januar 1962 in Nürnberg geboren. Nach dem Studium der Architektur an der Uni Stuttgart absolvierte er die Referendarsausbildung bei der Oberpostdirektion Nürnberg. Seine erste Anstellung fand Maußner 1991 bei der Direktion Telekom Nürnberg. 1993 wechselte er als Referatsleiter zur Autobahndirektion Nürnberg und war dort für die Autobahnrasthäuser und Tankstellen in Nordbayern verantwortlich.
Schließlich führte ihn sein beruflicher Werdegang als Abteilungsleiter Hochbau zum Universitätsbauamt Erlangen mit dem Schwerpunkt auf Institutsbauten für die Pharmazie, Toxikologie und Biochemie. Insbesondere war er für die Generalsanierung technischer Gebäude und den Neubau des Biotechnologischen Entwicklungslabors Genetik für über 70 Millionen Euro zuständig.

Personalia

Einen Ruf erhielten

- Prof. Dr. Ulf ABRAHAM, Institut für deutsche Philologie, auf den Lehrstuhl für Didaktik der deutschen Sprache und Literatur an der Uni Bamberg.
- PD Dr. Dr. Dominik GROSS, Institut für Geschichte der Medizin, auf den Lehrstuhl für Geschichte und Ethik der Medizin (W3) am Universitätsklinikum der Technischen Hochschule Aachen.
- Prof. Dr. Thomas RAABE, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, auf eine W3-Professur an der Uni Konstanz.
- Prof. Dr. Wolfram SCHIER, Institut für Altertumswissenschaften, auf eine W3-Professur am Institut für Prähistorische Archäologie der Freien Uni Berlin.

Einen Ruf lehnte ab

- Prof. Dr. Ulrike HOLZGRABE, Lehrstuhl für Pharmazeutische Chemie, an die Freie Uni Berlin.
- Prof. Dr. Laurens MOLENKAMP, Lehrstuhl für Experimentelle Physik III, an die Uni Bristol.

Die Bezeichnung „außerplanmäßige/r Professor/in" erhielten

- PD Dr. Florian HOPPE, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke, mit Wirkung vom 21.12.2004.
- PD Dr. Malte MEESMANN, Juliusspital Würzburg, mit Wirkung vom 18.01.2005.
- PD Dr. Gerald STÖBER, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, mit Wirkung vom 20.01.2005.

Ehrungen

- Prof. Dr. Claus CLAUSSEN, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke, wurde die lebenslange Ehrenmitgliedschaft in der Indischen Otologischen Gesellschaft verliehen.
- Prof. Dr. Jochen FRICKE, Physikalisches Institut, bekam die „Staatsmedaille für besondere Verdienste um die bayerische Wirtschaft" verliehen.
- Prof. Dr. Armin SCHMIDTKE, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, wurde für seine Verdienste um die Suizidforschung in Ungarn mit der Ehrenmitgliedschaft der Gesellschaft der ungarischen Psychiatrie ausgezeichnet.
- Prof. Dr. Arnulf THIEDE, Direktor der Chirurgischen Klinik, hat von der Evangelischen Fakultät Paraná in Curitiba (Brasilien) den Titel eines Ehrenprofessors verliehen bekommen.

Gestorben

- Prof. Dr. Albert JUNKER, Romanische Philologie, am 22.10.04.
- Prof. Dr. Gotthold MÜLLER, Evangelische Theologie, am 24.10.04.
- Prof. Dr. Günter NEUMANN, Vergleichende Sprachwissenschaft, am 24.01.05.
- Prof. Dr. Helmut STEINWEDEL, Theoretische Physik, am 20.11.04.

Gewählt, ernannt, bestellt, berufen

- Hendrik BEIERSTETTEL, Zentralverwaltung, wurde mit Wirkung vom 01.03.05 zum Leiter des Referats III/1 (Zentrale Studienberatung) bestellt.
- PD Dr. Thomas BRAND, Technische Uni Braunschweig, wurde mit Wirkung vom 21.12.04 für sechs Jahre zum Universitätsprofessor der Bes Gr. C 3 für Molekulare Entwicklungsbiologie ernannt.
- Dr. Klaus BREHM, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, wurde mit Wirkung vom 30.12.04 für sechs Jahre zum Universitätsprofessor der Bes Gr. C 3 für Medizinische Parasitologie ernannt.
- Prof. Dr. Heidrun BRÜCKNER, Lehrstuhl für Indologie, wurde beim 29. Deutschen Orientalistentag in Halle zur neuen Sprecherin der Sektion Indologie der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft gewählt.
- Prof. Dr. Friedhelm BRUSNIAK, Lehrstuhl für Musikpädagogik und Didaktik der Musikerziehung, wurde am 10.03.05 auf der Frühjahrstagung des Arbeitskreises der Musikdidaktiker an bayerischen Hochschulen und Universitäten (AMD) für zwei Jahre zum neuen Vorsitzenden gewählt.

- Prof. Dr. Ralph CLAESSEN, Uni Augsburg, wurde mit Wirkung vom 15.12.04 zum Universitätsprofessor der Bes. Gr. C 4 für Experimentelle Physik IV ernannt.
- Prof. Dr. Karlheinz DIETZ, Institut für Geschichte, wurde von der Philosophisch-historischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften für fünf Jahre zum Mitglied der Kommission zur vergleichenden Archäologie römischer Alpen- und Donauprovinzen gewählt.
- Dr. Vladimir DYAKONOV, Uni Oldenburg, wurde mit Wirkung vom 01.12.04 zum Universitätsprofessor der Bes.Gr. C 4 für Experimentelle Physik (Energieforschung) ernannt.
- Prof. Dr. Hermann EINSELE, Klinikum der Uni Tübingen, wurde mit Wirkung vom 16.12.04 als Universitätsprofessor in einem privatrechtlichen Dienstverhältnis der Bes. Gr. C 4 für Innere Medizin II eingestellt.
- Prof. Dr. Peter FRIEDL, Rudolf-Virchow-Zentrum/ DFG-Forschungszentrum für Experimentelle Biomedizin, wurde mit Wirkung vom 01.11.04 für fünf Jahre zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Experimentelle Biomedizin und Dermatologie ernannt.
- Prof. Dr. Matthias FROSCH, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, wurde am 27.09.04 für zwei Jahre zum Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie gewählt.
- Dr. Diether GÖTZ, Institut für Slavistik, wurde von der Staatlichen Lysenko-Musikakademie Lemberg/Ukraine zum Honorarprofessor ernannt.
- PD Dr. Stefan GRÜNDER, Uni Tübingen, wurde mit Wirkung vom 11.10.04 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Physiologie ernannt.
- PD Dr. Helge HEBESTREIT, Kinderklinik, wurde mit Wirkung vom 22.12.04 für sechs Jahre zum Universitätsprofessor der Bes Gr. C 3 für Kinderheilkunde ernannt.
- Dr. Ralf JAHN, Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammer Würzburg-Schweinfurt, wurde mit Wirkung vom 13.10.04 zum Honorarprofessor bestellt.
- Dr. Jens KLEINERT, Deutsche Sporthochschule Köln, wurde mit Wirkung vom 10.11.04 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 3 für Sportwissenschaft ernannt.
- Prof. Dr. Michaela KUHN, Uni Münster, wurde mit Wirkung vom 16.12.04 zur Universitätsprofessorin der Bes. Gr. C 4 für Physiologie I - Schwerpunkt vegetative Physiologie ernannt.
- Prof. Dr. Reinhard LELGEMANN, Institut für Sonderpädagogik, wurde mit Wirkung vom 01.03.05 zum Beauftragten für Studierende mit Behinderung bestellt.
- Prof. Dr. Cordula MATTHIES, Klinikum der Stadt Hannover, wurde mit Wirkung vom 15.12.04 für sechs Jahre zur Universitätsprofessorin der Bes Gr. C 3 für Neurochirurgie ernannt.
- Prof. Dr. Karl MERTENS wurde mit Wirkung vom 01.12.04 zum Universitätsprofessor der Bes. Gr. C 4 für Philosophie II - Praktische Philosophie ernannt.
- PD Dr. Georg NAGEL, Universität und Max-Planck-Institut für Biophysik in Frankfurt/Main, wurde mit Wirkung vom 01.12.04 zum Universitätsprofessor der Bes Gr. C 3 für Molekulare Pflanzenphysiologie ernannt.
- Prof. Dr. Joachim REIDL, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, wurde mit Wirkung vom 15.12.04 zum Universitätsprofessor der Bes Gr. C 3 für Mikrobielle Physiologie und Zellbiologie ernannt.
- Prof. Dr. Markus RIEDERER, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, wurde von der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina zum neuen Mitglied der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse gewählt.
- PD Dr. Holger RÜSSMANN, Uni München, wurde mit Wirkung vom 01.12.04 zum Universitätsprofessor der Bes Gr. C 3 für Medizinische Mikrobiologie ernannt.
- Prof. Dr. Armin SCHMIDTKE, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, wurde zum „Foreign Adjunct Professor in Public Health Sciences, Suicidology and Suicide Prevention" am Karolinska Institut (Stockholm), Department of Public Health Sciences, ernannt.
- Prof. Dr. Anna Leena Kaarina SIREN, Max-Planck-Institut für Experimentelle Medizin Göttingen, wurde mit Wirkung vom 01.11.04 zur Universitätsprofessorin der Bes Gr. C 3 für Experimentelle Neurochirurgie ernannt.
- PD Dr. Joachim SUERBAUM, Uni Bochum, wurde mit Wirkung vom 01.12.04 zum Universitätsprofessor der Bes. Gr. C 4 für Öffentliches Recht, insbesondere Verwaltungsrecht, ernannt.

- Prof. Dr. Klaus WÄLDE, Technische Uni Dresden, wurde mit Wirkung vom 15.11.04 zum Universitätsprofessor der BesGr. C 4 für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Internationale Makroökonomik, ernannt.
- Prof. Dr. Ulrich WALTER, Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie, wurde vom Präsidium der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina (Halle/Saale) als Mitglied in die Sektion „Humangenetik und Molekulare Medizin" gewählt. Außerdem wurde er ab 01.11.04 bis 31.10.09 zum Mitglied des Klinikumsvorstandes bestellt.
- Prof. Dr. Heinz WIENDL, Neurologische Klinik, wurde mit Wirkung vom 27.12.04 zum Universitätsprofessor der Bes Gr. C 3 für Neurologie - Schwerpunkt Neuroimmunologie ernannt.
- Prof. Dr. Norbert Richard WOLF, Lehrstuhl für Deutsche Sprachwissenschaft, wurde von der Kultusministerkonferenz in den „Rat für deutsche Rechtschreibung" berufen.

Ausgeschieden

- Prof. Dr. Günther BITTNER, Institut für Pädagogik, wurde mit Ablauf des März 2005 von seinen amtlichen Verpflichtungen entbunden.
- Prof. Dr. Winfried BÖHM, Institut für Pädagogik, wurde mit Ablauf des März 2005 von seinen amtlichen Verpflichtungen entbunden.
- Prof. Dr. Winfried HAUNERLAND, Lehrstuhl für Liturgiewissenschaft, wurde mit Wirkung vom 01.03.05 zum Universitätsprofessor an der Uni München ernannt.
- Prof. Dr. Lutz HEIN, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, wurde mit Wirkung vom 19.11.04 zum Universitätsprofessor an der Uni Freiburg ernannt.
- Prof. Dr. Ernstpeter RUHE, Institut für Romanische Philologie, wurde mit Ablauf des März 2005 von seinen amtlichen Verpflichtungen entbunden.

Neuer Sicherheitsingenieur: Arne Pleyer

Arne Pleyer

Die Uni Würzburg hat einen neuen Sicherheitsingenieur. Der Architekt Dipl.-Ing. (FH) Arne Pleyer hat am 01.12.04 seine Arbeit im Referat VII/2 der Zentralverwaltung aufgenommen und wurde von der Hochschulleitung mit Datum vom 01.02.05 zum Sicherheitsingenieur für den Gesamtbereich der Universität bestellt.

Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit im Referat VII/2 betreuen, beraten und überwachen auch das Universitätsklinikum in Angelegenheiten des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung. Darum ist Pleyer nicht nur für die Universität, sondern auch für das Universitätsklinikum zuständig.

Das Handeln der Wissenschaftler ist heute eingesponnen in viele Forderungen und Pflichten, die aus den Normen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sowie der Produkt- und Qualitätssicherung resultieren. „Hier dürfen die Wissenschaftler nicht alleine gelassen werden, sie brauchen Hilfe und Entlastung". So sieht Pleyer seine zentrale Aufgabe.

Der neue Sicherheitsingenieur will den für Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie Unfallverhütung Verantwortlichen und den Mitarbeitern in den Instituten Beratung und Hilfestellung anbieten. Er begleitet auch Sanierungen und Baumaßnahmen, bei deren Planung und Realisierung die Aspekte der Arbeitssicherheit immer stärker einen festen Platz finden sollen. Insbesondere geht es ihm hierbei darum, im Sinne der Wissenschaftler an einer reibungslosen und verzögerungsfreien Inbetriebnahme mitzuwirken.

Pleyers Ziel ist - wie das der gesamten Abteilung VII - eine kontinuierliche Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Beschäftigten, also eine kontinuierliche und nachhaltige Verringerung der Gefährdungen an den Arbeitsplätzen. Das setzt voraus, dass bei regelmäßigen Begehungen die Einhaltung der Schutzmaßnahmen und definierten Sicherheitsstandards vor Ort überprüft werden muss. Einige Mitarbeiter der Universität kennen Pleyer bereits aus seiner Tätigkeit als Projektleiter beim Universitätsbauamt Würzburg, wo er zuvor tätig war.

- Prof. Dr. Stefan WINTER, Betriebswirtschaftliches Institut, wurde mit Wirkung vom 01.09.04 zum Universitätsprofessor an der Uni Bochum ernannt.

Ehrenpromotionen

- Für seine herausragenden Leistungen bei der Erforschung von Trockengebieten hat die Fakultät für Geowissenschaften Jürgen HÖVERMANN die Ehrendoktorwürde verliehen. Das Spezialgebiet des Göttinger Professors ist seit den 1970er-Jahren auch am Würzburger Institut für Geographie etabliert. Hövermann, 1922 in Muschaken in Ostpreußen geboren, bekam die Doktorwürde ehrenhalber bei einem Festakt am 19.11.04 in Würzburg verliehen.

Gäste an der Universität

- Eine Delegation von rund 20 Chefärzten aus Kliniken und Krankenhäusern in Moskau informierte sich am 21.02.2005 am Uniklinikum über krankenhaushygienische Themen, medizinische Geräte und Ausstattungen. Ihr Aufenthalt wurde vom Bayerischen Wirtschaftsministerium und der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft im Rahmen des Programms „Bayern fit for partnership" gefördert.
- Dr. Michele ABBATE von der Universität Pavia (Italien) ist als Humboldt-Stipendiat zwei Jahre am Institut für Klassische Philologie (Graezistik).
- Prof. Dr. Magnús Tumi GUDMUNDSSON vom Science Institute der University of Iceland war drei Monate am Physikalisch-Vulkanologischen Labor des Instituts für Geologie. Im April hielten sich dort auch Prof. Dr. James WHITE und Pierre-Simon ROSS (MSc.) vom Geology Department der University of Otago (Dunedin, Neuseeland) auf.
- Prof. Dr. Myroslav MARYNOVYC, Vizerektor der Ukrainischen Katholischen Universität in Lemberg und dort Direktor des Instituts für Religion und Gesellschaft, im Januar am Institut für Slavistik.
- Dr. Tatjana POPOVA von der Staatlichen Universität am Weißen Meer, Abteilung Severodvinsk, bis Ende 2005 am Institut für Slavistik.
- Prof. Gretchen REYDAMS-SCHILS von der University of Notre Dame (USA) als Humboldt-Stipendiatin am Institut für Klassische Philologie (Graezistik).
- Prof. Piotr STEINKELLER, Chair for Assyriology der Harvard University, vom 1.11. bis 7.12.2004 am Lehrstuhl für Altorientalistik.

Verschiedenes

- Prof. Dr. Detlev DRENCKHAHN, Institut für Anatomie und Zellbiologie, ist seit 01.01.05 ehrenamtlicher Präsident des „World Wide Fund for Nature" (WWF).
- Stefan MARSCHALL, Zentralverwaltung, hat bei der Anstellungsprüfung für den gehobenen nichttechnischen Verwaltungsdienst 2004 im Bereich des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst die beste Platzierung erreicht.

Wo der Phantom-Hintern piepst

Die Medizinische Fakultät hat die praktische Ausbildung ihrer Studierenden weiter verbessert: In einem neu eingerichteten Lernstudio, dem „Skills Lab", können die angehenden Mediziner ab dem 5. Semester (1. Klinisches Semester) grundlegende Untersuchungs- und Behandlungstechniken einüben - zum Beispiel das Legen von Kanülen für Infusionen, das Abhören von Lunge und Herz oder die Ultraschalluntersuchung innerer Organe.

Immer wieder wird beklagt, dass deutsche Medizinstudenten zu theorielastig ausgebildet werden und viel zu spät mit der Praxis in Berührung kommen. Das wollen die Würzburger Uni-Mediziner mit ihrem Lernstudio ändern. In den neu eingerichteten Räumen in der ehemaligen Urologie stehen unter anderem realitätsnahe „Phantom-Patienten" und Multimedia-Lehrprogramme zur Verfügung. 50.000 Euro hat die Fakultät investiert, um ihre Studierenden frühzeitig mit den praktischen Aufgaben eines Arztes vertraut zu machen.
An teils computergesteuerten Patientenmodellen, so genannten Phantomen, können die Studierenden Lunge und Herz abhören. Künstliche Arme dienen dazu, den Einstich mit der Injektionsnadel oder das Abnehmen von Blut zu üben. Die Phantome sind lebensecht gestaltet. Wenn es etwa darum geht, dem Modell eine Kanüle in die große Halsvene zu schieben, so ist diese mit roter Flüssigkeit gefüllt. Mögliche Fehler erlebt der Student darum realitätsnah mit: Unter Umständen fließt im Lernstudio Blut - wenn auch kein echtes.
Anderes Beispiel: An einem künstlichen Gesäß trainieren die jungen Mediziner das Setzen einer Spritze direkt in den Muskel. Das ist zum Beispiel bei Impfungen nötig. Treffen sie dabei die falsche Stelle, reagiert der Phantom-Hintern mit lautem Piepsen. Stechen sie richtig, bleibt er still - direkte Erfolgskontrolle nennt man das. Nach diesem Prinzip funktioniert auch eine Ganzkörper-Puppe, an der sich Notfalleinsätze üben lassen, unter anderem Wiederbelebungsmaßnahmen wie Beatmung. Doch die Studenten üben nicht nur an künstlichen Menschenteilen, sondern auch mit echten Personen: Da sie die Übungen im Lernstudio in Gruppen absolvieren, können sie an ihren Kommilitonen zum Beispiel Lungenfunktionstests durchführen oder ihnen ein EKG abnehmen. „Von Student zu Student gehen solche Untersuchungen erstmal leichter als wenn man gleich vor einem echten Patienten steht", sagt Studiendekan Professor Matthias Frosch.
Das Lernstudio auf dem Altgelände des Uniklinikums besteht aus vier Übungsräumen - insgesamt rund 120 Quadratmeter, darin diverse Phantome und Geräte sowie fünf PC's mit Multimedia-Lehrprogrammen zur Patientenuntersuchung. In einem Seminarraum befindet sich eine kleine Bibliothek mit grundlegenden Lehrbüchern im Aufbau.
Im Lernstudio laufen Kurse, die zur regulären Ausbildung gehören. Es werden aber auch Studierende als Tutoren für ihre Kommilitonen angelernt. Sie sollen es möglich machen, das Studio künftig nicht nur während der Kurse, sondern möglichst den ganzen Tag geöffnet zu halten, wie Studiendekan Frosch ankündigt. Dann können sich die Studierenden auf Eigeninitiative dort treffen und unter Anleitung der Tutoren fleißig üben, üben, üben.

Die Medizinstudenten Ulrich Rohsbach (links) und Daniel Holzheid demonstrieren an einem Phantom im Lernstudio die Wiederbelebung.
Foto: Gunnar Bartsch

Mediziner-Ausbildung am künstlichen Patienten

Jeder Patient erwartet einen perfekt ausgebildeten Arzt. Deshalb müssen auch Medizinstudenten praktische Erfahrungen sammeln und nicht nur theoretische Grundlagen lernen. Eine schwierige Situation für alle, die sich an der Ausbildung der zukünftigen Ärzte beteiligen, da ein Üben direkt an Patienten nicht möglich ist.

Ausbildung von Medizinstudenten am künstlichen Patienten. Foto: Kuhnigk

Aus dieser Überlegung heraus lernen Anästhesisten und Notfallmediziner an der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie an einem „künstlichen Patienten". Diese lebensgroße Puppe ist einem Menschen nachgebildet und voll gepackt mit Elektronik und Feinmechanik. An ihr lernen die Würzburger Medizinstudenten - ähnlich wie ein Pilot in einem Flugsimulator - in einem Operationssaal an einem voll funktionsfähigen Narkosearbeitsplatz, wie eine Narkose sicher und für den Patienten komfortabel durchgeführt wird.

Der künstliche Patient wird von Computern gesteuert. Diese ermöglichen es, die Puppe wie einen alten oder jungen, kranken oder gesunden Menschen reagieren zu lassen. Es können auch vorbestehende Krankheitsbilder und akut auftretende Notfallsituationen simuliert werden. Auf welche Weise die Studierenden die Puppe versorgen, wird automatisch dokumentiert und zudem mit einer Videoanlage aufgezeichnet.

„Leider stand dieses Ausbildungskonzept unseren Medizinstudenten bisher nur eingeschränkt zur Verfügung" sagt Professor Dr. Norbert Roewer, Direktor der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie. Aber durch den Umzug der Klinik ins neue Zentrum für Operative Medizin (ZOM) konnten die für die Simulation notwendigen Räumlichkeiten jetzt deutlich erweitert werden. Dadurch wurde es möglich, den künstlichen Patienten systematisch in der Ausbildung einzusetzen: Seit diesem Wintersemester können alle Studenten eines Semesters während des Seminars „Anästhesiologie und operative Intensivmedizin" eine Narkose am Simulator durchführen - auch wenn sie später in anderen Bereichen der Medizin tätig sein wollen.

Die Vorteile des simulationsgestützten Unterrichtes heißen Realitätsnähe, Ausprobieren können und Aha-Erlebnisse erfahren. Das weckt bei vielen Studierenden ein stärkeres Interesse für das Fach Anästhesie als herkömmliche Ausbildungskonzepte. „Auch als Dozent merkt man, wie das Verständnis für die Lehrinhalte durch die praxisnahe Ausbildung deutlich wächst", freuen sich Dr. Mathias Kilian und Dr. Gerd Wettengel, die die ersten Studenten unterrichtet haben. Insgesamt vier Ärzteteams, bestehend aus einem Ober- und einem Assistenzarzt, betreuen jeweils eine Gruppe von zehn Studenten für eine Woche. Dadurch entsteht ein stärkerer Bezug zu den Dozenten und Kontinuität in der Ausbildung.

Mit diesem aufwändigen Konzept soll auch die Bedeutung der Lehre am Universitätsklinikum gestärkt werden. „Es ist eine Investition in die Zukunft", sagt Dr. Herbert Kuhnigk, der die Grundlagen für das Unterrichtsmodell an der Klinik für Anästhesiologie erarbeitet hat. Auch Studiendekan Professor Dr. Matthias Frosch lobt das Konzept: „Das ist ein innovativer Unterricht, und er kommt bei den Studenten sehr gut an."

Immer weniger Medizinstudenten ergreifen nach dem Studium den Beruf des Arztes und arbeiten stattdessen in anderen Berufsfeldern, die attraktiver erscheinen. „Gründe dafür sind der Kostendruck und die Ökonomisierung der Arbeitsabläufe in den Kliniken, wodurch die Ausbildung von Studenten und jungen Ärzten wirtschaftlich immer unattraktiver wird", so Professor Roewer. Das Würzburger Uniklinikum beschreite den gegenteiligen Weg: Genauso wie Spitzenleistung in der Forschung gefördert wird, soll auch die medizinische Ausbildung der Studenten auf höchstem Niveau stattfinden. Mit dem künstlichen Patienten geht die Uniklinik hier sicher in die richtige Richtung.

Frühstudium für besonders begabte Schüler

Als erste Hochschule in Bayern nimmt die Uni Würzburg seit dem Wintersemester besonders begabte und leistungsbereite Schüler auf. Die „Frühstudierenden" sollten mindestens die 11. Klasse erreicht haben. Sie können an regulären Lehrveranstaltungen teilnehmen und die entsprechenden Leistungsnachweise erwerben. Diese Leistungen werden nach dem Erwerb der Hochschulreife und der Einschreibung im entsprechenden Fach anerkannt, was die Studienzeit beschleunigt.

Bislang wurden an der Uni Würzburg vier Frühstudierende aufgenommen. Sie sind zwischen 14 und 16 Jahre alt, zwei besuchen Vorlesungen in Mathematik, die beiden anderen in Informatik und Physik. Ermöglicht wurde dieses in Bayern einzigartige Pilotprojekt durch das von der Hochschulleitung unterstützte Engagement des Entwicklungspsychologen Professor Wolfgang Schneider, der den Weg beim Wissenschafts- und Kultusministerium geebnet hat. Für die fachliche Koordination ist Dr. Richard Greiner vom Institut für Mathematik zuständig.

Rückenwind bekam die Initiative von der Kultusministerkonferenz. Die sprach sich im Juni dafür aus, „Schülern, die nach dem einvernehmlichen Urteil von Schule und Hochschule besondere Begabungen aufweisen, ohne förmliche Zulassung als Studierende den Erwerb von Studien- und Prüfungsleistungen zu ermöglichen". Die beiden zuständigen Ministerien in Bayern diskutierten die Würzburger Pläne und gaben kurz vor Beginn der Vorlesungszeit grünes Licht.

Die Hürden vor der Einschreibung zum Frühstudium sind hoch: „Wer Frühstudent werden möchte, muss auf jeden Fall von seiner Schule vorgeschlagen werden und in der neu gegründeten Begabungsberatungsstelle der Universität an einer eignungspsychologischen Untersuchung teilnehmen", erklärt Schneider. Ebenfalls zum Bewerbungsverfahren gehört ein Gespräch mit dem Fachmentor des gewählten Studienfachs. Unabdingbar ist zudem eine „einvernehmlich positive Grundhaltung" von Schule und Erziehungsberechtigten.

Für Fachkoordinator Greiner ist eine verantwortungsvolle Begleitung der Frühstudierenden wichtig. Sie sollen einerseits Abitur machen, andererseits schon während der Schulzeit den Einstieg in ein reguläres Studium finden. Darum wird jeder Schüler von einem Fachmentor begleitet, der die Lehrveranstaltungen auswählt und in Kontakt zu einem Fachlehrer an der jeweiligen Schule steht. Für neu aufgenommene Frühstudierende findet jeweils kurz vor Semesterbeginn eine Einführungsveranstaltung statt, in der die „technischen Kleinigkeiten" des Studienalltags erklärt werden. Richard Greiner: „Wir haben hier eine hervorragende Möglichkeit, Institute mit einer lebendigen Forschungs- und Arbeitsatmosphäre für hochmotivierte junge Menschen zu öffnen. Solch stimulierende Umgebungen sollten wir gezielt schaffen, sie sind die wahren Keimzellen für innovative Wissenschaft."

Dass ohne solche Rahmenbedingungen viel Potenzial verloren geht, weiß Professor Schneider zu berichten: „Hochbegabte Schüler haben oft das Problem, dass sie sich im Unterricht langweilen, weil ihnen die Herausforderung fehlt. Das

führt zu einer sinkenden Arbeitsbereitschaft und in der Folge zu schlechten Noten." Wolfgang Schneider kennt die Schwierigkeiten, mit denen hochbegabte Schüler im Alltag zu kämpfen haben: Seit mehreren Jahren begleiten seine Mitarbeiter und er spezielle Hochbegabten-Klassen am Deutschhaus-Gymnasium in Würzburg wissenschaftlich.

Der Leiter dieses Gymnasiums, Armin Hackl, steht auch als Ansprechpartner für Schulfragen zur Verfügung. Das Frühstudium greift nämlich erheblich in den Unterrichtsalltag ein: Frühstudierende werden für die Teilnahme an den Universitätsveranstaltungen vom Unterricht an ihrer Schule befreit. In welchem Umfang Unterricht ausfallen darf, entscheidet allerdings die Schulleitung, die auch - beispielsweise bei einem Leistungsabfall in anderen Schulfächern - ihr Einverständnis zur Teilnahme am Frühstudium zurückziehen darf. Den ausgefallenen Unterricht müssen die Frühstudierenden selbstständig nacharbeiten.

Ein vielversprechendes Förderangebot also, das wenige finanzielle Mittel, aber viel Motivation von Seiten der Teilnehmer, verständnisvolle Eltern und Schulen erfordert und das die Universität für hochinteressierte und aufgeschlossene junge Menschen öffnet. Das ist nicht verborgen geblieben: Die Deutsche-Telekom-Stiftung wird das Frühstudium an der Uni Würzburg unterstützen, die Begabtenberatungsstelle wird von der Karg-Stiftung für Hochbegabte und dem Verlag Hogrefe gefördert.

Uni Würzburg im Elitenetzwerk Bayern

Im Elitenetzwerk Bayern ist die Uni Würzburg nun mit eigenen Projekten vertreten. Ab dem Wintersemester 2005/06 soll hier ein Elitestudiengang für Physik starten sowie - als Modellversuch - eine neue Förderungsform für hervorragende Doktoranden. Das gab Wissenschaftsminister Thomas Goppel im März bekannt.

Eine internationale Expertenkommission unter Leitung des Präsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Professor Ernst-Ludwig Winnacker, hat die neuen Maßnahmen für die Förderung der wissenschaftlichen Elite ausgewählt. Die bayerischen Universitäten hatten für diese zweite Auswahlrunde des Elitenetzwerks mehr als 60 Projektskizzen eingereicht. Davon wurden jetzt - für insgesamt 200 Studierende - sechs Elitestudiengänge, fünf Internationale Doktorandenkollegs sowie zwei Modellversuche genehmigt.

Universitätspräsident Axel Haase hat die nunmehrige Beteiligung der Würzburger Universität am Elitenetzwerk zwar begrüßt, ist aber mit dem Ergebnis nicht zufrieden. Mit Blick auf die große Zahl bundesweit renommierter „Eliteprojekte", die an der Uni Würzburg bereits eingerichtet sind - Sonderforschungsbereiche, Forschungszentren und Graduiertenkollegs - hält Haase einen zahlenmäßig höheren Anteil Würzburgs am Elitenetzwerk für angemessen: „Die Qualität unserer Anträge kann dies erwarten lassen."

Die Studenten und Doktoranden der Elite-Module werden laut Mitteilung des Ministers über internationale Ausschreibungen angesprochen. Ein Auswahlgespräch an der Hochschule sei für die Bewerbung unabdingbar.

Elitestudiengang „FOKUS Physik"

Der neue Würzburger Elitestudiengang „FOKUS Physik", den die Expertenkommission als förderungswürdig eingestuft hat, wurde unter der Federführung von Professor Eberhard Umbach von der Fakultät für Physik und Astronomie konzipiert. Das Kürzel FOKUS steht dabei für „Forschungsorientierter komprimierter Universitätsstudiengang".

Das Hauptziel besteht darin, an der Forschung interessierte, hoch motivierte und hoch begabte Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik möglichst früh an die Spitzenforschung heranzuführen. Dazu hat sich die Uni mit mehreren Max-Planck-Instituten zusammengetan, die bei der Ausbildung mitwirken und folgende Forschungs-

richtungen vertreten: Festkörper- und Metallforschung, Hochenergiephysik, Astro- und extraterrestrische Physik, biophysikalische Chemie, Strömungsforschung, Physik komplexer Systeme und Mikrostrukturphysik.
Die künftigen Physik-Elitestudenten sollen intensiv und individuell in Kleingruppen gefördert werden und in verschiedenen Forschungsteams mitarbeiten, und zwar sowohl an der Universität als auch an den Max-Planck-Instituten. Der Studiengang schließt mit dem Diplom ab, wurde laut Umbach aber so konzipiert, „dass er leicht auf das Bachelor-Master-System umgestellt werden kann." Das Studium kann nach acht Semestern abgeschlossen werden, wobei je drei Semester auf die Grundausbildung und das Hauptstudium entfallen. In den restlichen zwei Semestern widmen sich die Studenten dann einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit. Zum Wintersemester stehen voraussichtlich rund 20 Studienplätze zur Verfügung.

Modellversuch „Interaktionen an der Zelloberfläche"

Auf Vorschlag der Expertenkommission will der Freistaat in zwei Modellversuchen eine neue Form der Doktorandenförderung erproben. Hierfür wurde ein Konzept des Würzburger Pharmakologen Professor Martin Lohse als ausgezeichnet bewertet und bewilligt. Beteiligt sind neben Würzburg als Sprecheruniversität die Uni München sowie die BioM AG, der Verein BioMedTec-Franken, das Karolinska-Institut (Stockholm), das Leiden Center for Drug Research (Niederlande), das Institut Pasteur in Paris und die Oxford University.
Das wissenschaftliche Thema, mit dem sich die Würzburger Elite-Doktoranden befassen werden, heißt „Interaktionen an der Zelloberfläche". Die Wechselwirkungen von Molekülen an der Oberfläche der Zellen sind für viele biologische und krankhafte Prozesse von zentraler Bedeutung. Darum stellen sie einen Schwerpunkt der interdisziplinären Forschung in den Lebenswissenschaften dar. In dem neuen Kolleg sollen Infektionsforscher, Pharmakologen, Immunologen und Physiker zusammenarbeiten.
Das Neuartige an dem Modellversuch besteht darin, dass die Doktoranden einen möglichst hohen Grad an Selbstorganisation entwickeln sollen. Sie bekommen ein Budget zugewiesen, das sie selbst verwalten. So dürfen sie laut Mitteilung des Ministeriums zum Beispiel selbst entscheiden, welche Gastwissenschaftler sie einladen oder welche internationalen Tagungen sie besuchen.

Starthilfe in Geschichte

Um Studienanfängern eine Starthilfe zu geben, haben zwei Assistenten vom Institut für Geschichte, Bernhard Lübbers und Stefan Petersen, einen „Studienführer Geschichte" erstellt. Er ist im Verlag Königshausen & Neumann erschienen und für 4,50 Euro zu haben. Das 61 Seiten umfassende Buch stellt das Fach Geschichte und seine Teildisziplinen an der Uni Würzburg vor und präsentiert umfangreiche Informationen zu Lehrveranstaltungstypen, prüfungsrechtlichen Fragen und den für Geschichtsstudenten einschlägigen Bibliotheken. Der Studienführer richtet sich damit nicht nur an Erstsemester, sondern an alle Studierenden des Faches.

Lehrpreis für Dieter Patzelt

Mit ihrem Albert-Kölliker-Lehrpreis hat die Medizinische Fakultät den Vorstand des Instituts für Rechtsmedizin, Professor Dieter Patzelt, ausgezeichnet. Den mit 10.000 Euro dotierten Preis bekam er für sein außerordentliches Engagement bei der Ausbildung der Medizinstudierenden verliehen.

Bei der seit Jahren durchgeführten Lehrevaluation finde sich Professor Patzelt regelmäßig im Kreis der am besten bewerteten Dozenten, so Studiendekan Professor Matthias Frosch, der bei der Examensfeier der Fakultät die Laudatio hielt. Ihm zufolge loben die Studierenden den Preisträger als „grandiosen Redner", der manch trockenen theoretischen Stoff didaktisch hervorragend darzustellen weiß und mit Anekdoten aus seinem reichen beruflichen Erfahrungsschatz aufzulockern versteht.
Patzelt beteiligt sich auch an der universitären Ausbildung der Juristen. Zudem ist er als Ratgeber und Sachverständiger außerhalb der Medizin gefragt. Dazu der Studiendekan: „Die öffentliche Diskussion um die Zukunft der Rechtsmedizin hat gezeigt, wie sehr unsere Justiz, die Polizei, Verkehrssicherheitsexperten und auch klinisch tätige Ärzte, die Fragen des Missbrauchs nachgehen müssen, von seinem Sachverstand abhängig sind."
Die Medizinische Fakultät brauche den Rechtsmediziner vor allem auch für die Ausbildung der Studierenden auf einem theoretischen Fachgebiet, das für viele Bereiche der klinischen Medizin von Bedeutung sei. Zunehmend rücke die Rechtsmedizin außerdem für die Beantwortung medizin-

ethischer Fragen in das Zentrum der Ausbildung. Dieter Patzelt erhielt 1993, aus Greifswald kommend, einen Ruf auf den Lehrstuhl für gerichtliche und soziale Medizin an der Uni Würzburg. Als Träger des Kölliker-Preises wurde er nun von einem Gremium ausgewählt, das paritätisch mit Professoren und Studierenden besetzt war. Matthias Frosch überreichte ihm nach der Laudatio ein „Ehren-Röhrchen zur Blutalkoholbestimmung". Patzelt nahm die Auszeichnung am 4. Dezember in der Neubaukirche entgegen. Die Examensfeier mit über 400 Teilnehmern war von den Studenten selbst organisiert worden, damit „das Studium nicht sang- und klanglos beendet wird, sondern einen feierlichen und symbolischen Abschluss findet", so Klaus Baumann von den Organisatoren.

Hervorragend in der Hochschullehre war auch Albert Kölliker, nach dem die Fakultät ihren 2002 geschaffenen Lehrpreis benannt hat. Kölliker wurde 1849 im Alter von 32 und im gleichen Jahr wie Rudolf Virchow nach Würzburg berufen und zum Professor für Anatomie und Physiologie ernannt. Hier wirkte er dann länger als 50 Jahre.

Nach der Berufung Virchows nach Berlin war es vor allem Kölliker, der als „Studentenmagnet" der Würzburger Medizinischen Fakultät zu großer Blüte verhalf und sie zu einer der größten im damaligen Deutschen Reich machte. Außerdem revolutionierte Kölliker die Ausbildung, indem er Mikroskope in den Unterricht einführte, praktische Kurse hielt und die neuen wissenschaftlichen Konzepte seiner Zeit in die Ausbildung der Studenten einfließen ließ.

Verleihung des Albert-Kölliker-Lehrpreises an Professor Dieter Patzelt (Mitte). Rechts Studiendekan Professor Matthias Frosch, links Professor Martin Lohse. Foto: Medizinische Fakultät

Mensa auf Chinesisch

So viele waren es noch nie: Insgesamt 30 Studierende aus den china-wissenschaftlichen Fächern nutzen zurzeit die Möglichkeit, an der Peking-Universität zu studieren, und zwar am „European Centre for Chinese Studies" (ECCS). Dieses große Interesse - trotz der Tatsache, dass die Studierenden in Peking nicht unerhebliche Studiengebühren zahlen müssen - belegt den Erfolg des von der Uni Würzburg mitgegründeten Zentrums.

Waren es 2002 sieben Würzburger Studierende, die am damals neu entstandenen ECCS studierten, so stieg die Zahl in den folgenden Jahren stetig an. 2003 gingen 13, 2004 dann 17 und nun stolze 30 werdende China-Experten in das Land, mit dessen Sprache und Kultur sie vertraut werden wollen. Student Jonathan Frisch hat einen Bericht über die ersten Erfahrungen nach Würzburg geschickt:

„Die bisher größte Gruppe von Studenten der Universität Würzburg ist am 24. Februar zu einem halbjährigen Aufenthalt an der Peking-Universität aufgebrochen. Wir, das sind 30 Studenten aus den Studiengängen Sinologie und Modern China sowie den Studienelementen „Chinesisch für Wirtschaftswissenschaftler" (Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft) und Sinicum (Studenten aus verschiedenen Fächern, unter anderem aus der Physik), werden im Rahmen des Programms des ECCS vom 1. März bis 31. Juli unsere sprachlichen und landeskundlichen Kenntnisse vor Ort intensivieren können. Für den Aufenthalt fallen für jeden von uns Studiengebühren an. Inklusive des Ausflugsprogramms zahlt jeder Studierende einen gegenüber den regulären Studiengebühren reduzierten Satz von 1.300 US-Dollar für ein Semester.

Das ECCS wurde von den Universitäten Würzburg, Tübingen, Frankfurt und Kopenhagen 2001 in Kooperation mit der Peking-Universität begründet, einer der renommiertesten Universitäten Chinas. Es ermöglicht den Studierenden der beteiligten Universitäten, die einen Studiengang belegen, in dem relevante Kenntnisse der chinesischen Sprache vermittelt werden, einen in ihr Studium integrierten Auslandsaufenthalt.

Da das ECCS in Peking ein Büro unterhält, das die Studierenden nicht nur betreut, ihnen eine Wohnung und Sprachpartner vermittelt oder ein Ausflugsprogramm arrangiert, sondern den Un-

terricht und alle Prüfungen gemäß den Vorgaben der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnungen durchführt, wird eine qualitativ hochwertige Ausbildung gewährleistet. Somit können alle in Peking erbrachten Leistungen anerkannt werden und die Studierenden können unter Anleitung, aber auch selbstständig, erste intensive Erfahrungen mit China vor Ort machen.

Nach langer Vorbereitung sind wir nun seit zwei Wochen in Peking. Nachdem wir vom Büro des ECCS mit Wohnungen versorgt worden waren und der Unterricht kurz nach unserer Ankunft bereits am 1. März begonnen hatte, galt es für uns, die vielen kleinen Aufgaben des Alltags zu meistern, wozu als eine der ersten auch der Mensabesuch gehörte. Obwohl wir in Deutschland eigentlich drei bis vier Mal die Woche in die Mensa gehen, waren wir nicht auf das vorbereitet, was uns in einer chinesischen Mensa erwartet.

Wie wir inzwischen festgestellt haben, enden in Peking alle Unikurse um zehn vor zwölf; um halb eins geht der Unterricht dann weiter. Wir gingen also an unserem ersten Unitag, dem Strom chinesischer Studenten folgend, in eine der fast 20 Mensen auf dem Campus. Stellen sich in Würzburg selbst in Stoßzeiten die Studenten brav an, so gilt in der chinesischen Mensa das Recht des Schnelleren.

Wenn man sich bei den zahlreichen belagerten Essensausgaben eines der sehr leckeren Gerichte aus den verschiedensten regionalen Küchen für sehr wenig Geld erstanden hat, so trifft der Neuankömmling auf ein weiteres Problem, nämlich einen Platz zu finden. Auch wenn das Platzangebot groß ist, sind alle Tische häufig belegt, weshalb die chinesischen Kommilitonen vielfach einfach im Stehen essen oder ihr Mittagessen in einer mitgebrachten Box auf dem Weg zur nächsten Vorlesung mitnehmen.

Als wir am ersten Tag einen Platz ergattert hatten, wollte uns gleich eine ältere Frau den Umgang mit den Stäbchen erklären, da unsere Technik zugegebenermaßen etwas holprig anmutete. Nach mittlerweile eineinhalb Wochen und zahlreichen Mensa- und Restaurantbesuchen sind wir fast alle fähig, selbst Erdnüsse sicher in den Mund zu jonglieren. Chinesische Sprachpartner und Freunde haben uns darüber hinaus erklärt, es sei nur wichtig dass, nicht aber wie das Essen im Mund ankommt. Die Beobachtungen bestätigen das. Es ist alles erlaubt, was Erfolg verspricht, und so geht es auch recht geräuschvoll zu. Es darf nach Lust und Laune geschmatzt werden.

Da auch wir vormittags und nachmittags Unterricht haben, unsere Kurse aber erst um dreizehn Uhr wieder beginnen, haben wir uns umgestellt und gehen dem Trubel in der Mensa durch etwas späteres Essen aus dem Weg. In den Abendstunden bietet sich zudem die Gelegenheit, in einem der vielen kleinen Restaurants und Imbissstände rund um den Campus eine Vielzahl von Spezialitäten auszuprobieren, wie etwa den Chinesischen Feuertopf."

Röntgen-Preise

Die Wilhelm-Conrad-Röntgen-Preise des Physikalischen Instituts gingen an Ana Maria Alboteanu, David Hartmann und Patrick Nürnberger. Sie bekamen für ihre Leistungen im Physikstudium Röntgen-Studienpreise, und zwar Bücher im Wert von je 200 Euro. Die Röntgen-Wissenschaftspreise in Höhe von jeweils 250 Euro gingen an die promovierten Physiker Sascha Köhler, Alexander Mück, Thomas Pfeifer und Achim Schöll.

Erstmals Bachelors in „Modern China"

Die ersten Absolventinnen des Bachelor-Studiengangs „Modern China" sind Julia Hofmann aus Bad Friedrichshall und Carina Hofmann aus Würzburg. Sie bekamen im November von Universitätspräsident Axel Haase ihre Prüfungszeugnisse und Urkunden überreicht.

Carina und Julia Hofmann haben den Studiengang ein Jahr vor der regulären Zeit absolviert, da sie ihn als Quereinsteiger belegten. „Modern China" richtet sich an eine Zielgruppe, die einen Beruf in der Wirtschaft, im Kulturbetrieb oder in den Medien anstrebt und keine Karriere in der Hochschule. Auch die zwei frisch gebackenen Bachelor-Absolventinnen drängt es nun in die Praxis: Beide suchen sich als nächstes Praktikumsstellen in China.

Für Julia Hofmann ist das kein Neuland. Schon während des Studiums hat sie Praktika in Fernost absolviert: „Ich war bei der Staatlichen Umweltschutzvereinigung in Peking und habe an

einer Broschüre zum Thema Energiesparen mitgearbeitet." Nun sucht sie eine Stelle im kulturellen Bereich.
In diese Richtung strebt auch Carina Hofmann. Sie bewirbt sich in einem neuen Theaterzentrum, das am 31. Dezember 2004 in Hangzhou eröffnet wird. Im Oktober kommenden Jahres will sie dann an der Berufsakademie Ravensburg ein Studium in Sachen Messe-, Kongress- und Eventmanagement draufsatteln.
Laut Professor Dieter Kuhn, Initiator des Studiengangs, werden im Sommer voraussichtlich zehn weitere Bachelor-Absolventen die Universität verlassen. Zum Wintersemester waren 20 Neulinge gekommen, so dass nun insgesamt 50 Studierende für „Modern China" eingeschrieben sind.
Inhaltlich konzentriert sich der Würzburger Bachelor-Studiengang auf das China der Gegenwart. Ein hoher Anteil an Sprachausbildung, 60 Prozent des Unterrichts in chinesischer und englischer Sprache sowie ein obligatorischer fünfmonatiger Aufenthalt am „European Centre for Chinese Studies" an der Peking-Universität gewährleisten eine solide Ausbildung.
Das auf sechs Semester angelegte Studium vermittelt allgemeine landeskundliche und historische Grundlagen sowie Kenntnisse zum Beispiel von der Wirtschaft Chinas oder den institutionellen und kulturellen Gegebenheiten. Ein Schwerpunkt der Ausbildung liegt auf der kulturellen Kompetenz.

Die ersten Absolventinnen des Bachelor-Studiengangs „Modern China": Julia Hofmann (links) und Carina Hofmann mit Axel Haase. Foto: Robert Emmerich

Bessere Infos für Studierende

Ein Vorlesungsverzeichnis sollte im Idealfall alle Informationen enthalten, die ein Student für seine Studienplanung braucht. Diesem Ziel ist die Uni Würzburg ein Stück näher gekommen: Sie hat im Internet ein Vorlesungsverzeichnis etabliert, das täglich aktualisiert wird. Dort können die Fakultäten und Institute ihre aktuellen Änderungen und Kommentare selbst eintragen.

In der aktualisierten WWW-Fassung des Vorlesungsverzeichnisses stehen die Titel der Lehrveranstaltungen, Namen der Dozenten, Termin- und Raumangaben sowie zusätzliche Kommentare aktuell für alle Studiengänge zur Verfügung. Unikanzler Bruno Forster: „Damit sind die Schwächen des gedruckten Vorlesungsverzeichnisses behoben." Alle Änderungen, die sich zwischen der Drucklegung und dem Beginn der Vorlesungszeit ergeben - und diese sind nicht selten - können jetzt im Internet abgerufen werden. Das erspart den Studierenden besonders in der ersten Vorlesungswoche die oft zeitraubende Suche auf den Homepages der Lehrstühle und Institute oder die Lektüre der Aushänge an diversen Schwarzen Brettern.

Wer von der Homepage der Uni Würzburg das Vorlesungsverzeichnis aufruft, hat nun die Wahlmöglichkeit zwischen „Fassung Drucklegung" und „Aktualisierte Fassung". Die Aktualisierung erfolgt jede Nacht, so dass die von den Fakultäten und Instituten eingegebenen Änderungen schon am Folgetag im Netz stehen. Jede Abweichung von der gedruckten Ausgabe wird mit dem Datum der letzten Änderung in roter Schrift angezeigt und ist somit leicht erkennbar.
Das neue WWW-Vorlesungsverzeichnis bietet den Fakultäten die Möglichkeit, bei Lehrveranstaltungen mit Teilnehmerbegrenzung eine Online-Anmeldung für die Studierenden einzurichten. Einige Fakultäten - Vorreiter war die Medizin - haben das bereits realisiert: Während der Anmeldezeiten besteht auf den Seiten des Dekanats ein Link, die Studierenden benötigen ihre Matrikelnummer und das Passwort ihrer Multifunktionalen UniversitätsChipkarte (MUCK). Möglich ist die neue Form der Anmeldung auch im Bereich der Unibibliothek. Diese bietet verschiedene Lehrveranstaltungen an, zum Beispiel über Suchstrategien in fächerspezifischen Datenbanken, die in einigen Studiengängen scheinpflichtig sind.

Über 10.000 Studierende bedienten sich selbst

Sich an der Uni zurückmelden, Semesterbeitrag bezahlen, Immatrikulationsbescheinigung drucken: All das konnten die Studierenden der Uni Würzburg im Wintersemester erstmals über das Internet erledigen. Und sie haben dieses neue Service-Angebot, das in Bayern bislang einzigartig ist, gut angenommen.

Zwischen dem 10. Januar und dem 2. Februar haben sich insgesamt 16.750 Studierende zurückgemeldet. 2.500 von ihnen nutzten die Möglichkeit, diese Formalität über das Internet abzuwickeln. Weitere 7.574 Rückmelder kamen an die Selbstbedienungsterminals. Damit nutzten über 10.000 Studierende, also rund 60 Prozent, die Möglichkeit, sich mit der Multifunktionalen UniversitätsChipkarte (MUCK) zurückzumelden.

Die Rückmeldung per Internet läuft über die Plattform SB@home, die an der Uni Würzburg zusammen mit der Hochschul-Informations-System GmbH (Hannover) aufgebaut wurde. Diese Technik eröffnet Studierenden den Weg, sich mittels eines Pin/Tan-Verfahrens gegenüber dem Studentenverwaltungssystem der Uni Würzburg zu identifizieren und online eine lastschriftgestützte Rückmeldung durchzuführen.

Eine Ausweitung des SB-Angebots ist in Planung. Künftig sollen sich die Studierenden unter anderem auch online zu Prüfungen anmelden können. Außerdem soll es den Prüfern ermöglicht werden, dezentral Noteneingaben vorzunehmen und entsprechende Auswertungen zu erzeugen. Als Pilotpartner hierfür wurde der Lehrstuhl für BWL und Wirtschaftsinformatik gewonnen.

Gute Zahnärztinnen

Die besten Zahnmedizin-Absolventen wurden mit dem Adolf-und-Inka-Lübeck-Preis ausgezeichnet: Den ersten Preis bekam Petra Stolz aus Rückersdorf bei Nürnberg (2.000 Euro), den zweiten Preis Bettina Seifert aus Rottendorf im Landkreis Würzburg (1.000 Euro).

Meisterhafte Fechter

Zwei deutsche Hochschulmeisterschaften und einen Vizemeistertitel haben die Fechter der Uni Würzburg von den Titelkämpfen in Koblenz am 14. November mitgebracht: Im Damenflorett ließ Katja Wächter (links) ihren Konkurrentinnen keine Chance. Der Olympiateilnehmer Norman Ackermann aus Tauberbischofsheim sicherte sich die Goldmedaille im Herrendegen, Katrin Holz kam hinter ihrer Tauberbischofsheimer Vereinskameradin Beate Christmann, die für die Uni Mannheim startete, auf den zweiten Platz im Damendegen.
Foto: Wilfried Jankowski

Strafrechtler als Pionier des E-Learning

Gleich mit sechs Lehrangeboten werden die Juristen der Uni Würzburg demnächst in der Virtuellen Hochschule Bayern vertreten sein. Eric Hilgendorf, seit drei Jahren Strafrechtsprofessor in Würzburg, gehört im Freistaat zu den Pionieren des „elektronischen Lernens", kurz E-Learning genannt. Wie er sagt, sollen diese neuen Möglichkeiten nicht etwa das traditionelle Angebot der Universitäten verdrängen, sondern es sinnvoll ergänzen.

Beim E-Learning unterscheidet man ein Online-Lernen über das Internet und ein Offline-Lernen mit CD-ROM oder DVD. Beides ermöglicht es den Studierenden, ihr Wissen zeit- und ortsunabhängig zu vergrößern. Die Dozenten haben den Vorteil, schnell hoch aktuelle Lernmaterialien zur Verfügung stellen zu können.

Das erste derartige Projekt der Würzburger Juristischen Fakultät bietet Hilgendorf bei der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) an. Er hat seit seiner Berufung 2001 auf den Lehrstuhl für Strafrecht, Strafprozessrecht, Informationsrecht und Rechtsinformatik ein Lernprogramm zum Allgemeinen Teil des Strafrechts entwickelt - und zwar mit außerordentlich gutem Erfolg, wie sich bereits kurz nach der Freigabe im Internet zeigte: Schon nach wenigen Monaten hat Hilgendorfs Strafrechtskurs 350 bis 400 Nutzer. Viele Teilnehmer kommen von anderen Juristenfakultäten, so zum Beispiel 150 aus Erlangen und 80 aus Passau. Über 50 Prozent der juristischen Nutzer sind inzwischen von außerhalb Würzburgs.

„Unter allen E-Learning-Angeboten haben die juristischen die am stärksten wachsende Nutzergruppe", sagt Hilgendorf. Daher haben sich zwei weitere Würzburger Juraprofessoren entschlossen, ebenfalls Kurse für das E-Learning auf die Beine zu stellen: Olaf Sosnitza und Inge Scherer, beide Zivilrechtsprofessoren, entwickeln derzeit einerseits einen Online-Kurs zum Sachenrecht, andererseits einen Online-Klausurenkurs im Zivilrecht. Zudem arbeitet Hilgendorf an drei weiteren Strafrechtskursen: Einer befasst sich mit dem Besonderen Teil des StGB, bei den anderen handelt es sich um ein Lernprogramm zum Strafprozessrecht und um einen Klausurenkurs im Strafrecht. All diese E-Learning-Angebote werden voraussichtlich ab dem Sommersemester 2005 im Programm der VHB im Internet angeboten.

Die Virtuelle Hochschule, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, das E-Learning stark auszuweiten, fördert alle Würzburger Angebote mit finanziellen Mitteln. „Durch ihre vielfältigen Angebote dominiert die Würzburger Juristenfakultät das elektronische Lernen im Bereich der Rechtswissenschaft mittlerweile bundesweit", so Studiendekanin Scherer.

„Wegen des starken Andrangs von juristischen Nutzern ist geplant, das Anmeldeverfahren bei der VHB stark zu vereinfachen", sagt Hilgendorf. Es solle in Zukunft allen Jurastudenten möglich sein, mit wenigen Mausklicks Zugang zum stetig wachsenden juristischen Angebot der VHB zu erhalten.

Holger Merklein machte bestes Jura-Staatsexamen

Der aus Wertheim stammende Holger Merklein, Jahrgang 1978, hat im Ersten Juristischen Staatsexamen an der Uni Würzburg das beste Prüfungsergebnis erzielt. Dafür bekam er den mit 3.000 Euro dotierten Wolfgang-Kuhlen-Preis verliehen. Merklein nahm die Auszeichnung bei der Examensfeier der Juristischen Fakultät am 18. Februar in der Neubaukirche entgegen. Bei dieser Feier wurden auch die Zeugnisse verteilt. Vergeben wird der Kuhlen-Preis von der Dr. Otto-Schäfer-Stiftung (Schweinfurt). Deren Zweck ist die „Förderung von Wissenschaft und Forschung, Bildung und Erziehung sowie die Förderung der Jugendpflege und Jugendfürsorge".

Foto: Robert Emmerich

Uni und Wirtschaft

Kongresse und Tagungen

Dienstleistungen

Zwei Hochschulteams unter den Gewinnern

Gleich zwei technologieorientierte Geschäftsideen, an denen Mitarbeiter der Uni Würzburg beteiligt sind, konnten sich beim laufenden Businessplan-Wettbewerb Nordbayern unter die zehn Gewinner der ersten Wettbewerbsphase einreihen. Die Siegerteams knüpfen damit an die früheren Erfolge mittlerweile etablierter Unternehmensausgründungen aus der Universität an.

Hartmut Fischer hat die AST GmbH mitgegründet.

Hartmut Fischer (Institut für Organische Chemie) ist Mitbegründer der AST GmbH, die ein Verfahren zur Erzeugung funktionaler Mikroschichten auf Polymerwerkstoffen entwickelt. Dadurch können schwer benetzbare Werkstückoberflächen für nachfolgende Bearbeitungsschritte oder Applikationen aktiviert werden. Beispiele hierfür sind das Verkleben, Lackieren, Bedrucken oder Beflocken. Im Rahmen der in Gründung befindlichen PROKURO Medizintechnik GmbH vereinigt Dr. Kurt Rottner (Zahnklinik) zusammen mit seiner Frau das Know-how zweier Disziplinen – der Medizin und der Angewandten Physik – und entwickelt hieraus innovative Lösungen zur Verbesserung der medizinischen Betreuung. So etwa ein neues intraorales Mundstück, das eine patientenschonende Behandlung der risikoträchtigen Schlafapnoe ermöglicht. Betroffene, die wegen der Beeinträchtigung durch die bisher übliche Atemmaske eine wirksame Therapie ablehnen, können damit jetzt im wahrsten Sinne des Wortes aufatmen.

Andrea und Kurt Rottner von der PROKURO Medizintechnik GmbH. Fotos (2): Netzwerk Nordbayern

Mehr Phantasie, Kreativität und Partnerschaft

Innovationskultur und Unternehmensgründungskultur in Mainfranken

Dr. Alexander Zöller/Sonja Gehret

Internationale Studien belegen: Es gibt einen stabilen Zusammenhang zwischen Forschung, Entwicklung, Innovation und Wachstum. Zu höherem Wachstum tragen vor allem Investitionen in Bildung und Wissenschaft bei.

Leider beabsichtigt die Bundesregierung erst bis zum Jahr 2010 die Ausgaben für Bildung und Forschung auf drei Prozent des Bruttoinlandsproduktes zu erhöhen. Andere Länder geben deutlich mehr für Bildung und Forschung aus und erzielen damit auch nachweisbar eine deutlich höhere Anzahl an Weltmarktpatenten im Verhältnis zur erwerbstätigen Bevölkerung. Insbesondere Finnland und Schweden zeigen beispielhaft den Weg.

Bildung und Wissenschaft sind jedoch nicht alles. Albert Einstein soll einmal gesagt haben „Phantasie ist wichtiger als Wissen, denn Wissen ist begrenzt". Auch ohne große Investitionen kann man mit einer neuen Innovationskultur Lust auf Zukunft machen. Mit Fördermitteln der High-Tech-

Offensive Zukunft Bayern hat sich nicht nur ein Innovationsnetzwerk in Mainfranken gebildet, sondern entsteht bereits eine neue Innovationskultur.

Der Erfinder, Entwickler und Förderer ebenso wie der innovative Unternehmer wird nicht mehr als Spinner oder Phantast gesehen, sondern als eigentliche Antriebskraft in Wissenschaft und Wirtschaft. Ohne sein Ideenreichtum und seine Kreativität ist die Weltmarktposition mainfränkischer Wissenschaftler und Unternehmer in Zukunft nicht zu halten.

Beste Potenziale in Mainfranken für Innovationen

Zeichen der aktuellen hohen Wettbewerbsfähigkeit, die es auch in Zukunft zu erhalten gilt, sind die mainfränkische Exportquote und die Patentanmeldezahlen. Die Raumordnungsregion Main-Rhön liegt bundesweit auf Rang zwei der Gesamtpatentanmeldungen im Maschinenbau allgemein, gleich hinter der Region Stuttgart. Die Region Würzburg hat überdurchschnittliche Patentanmeldezahlen aus dem Wissenschaftsbereich, insbesondere der Julius-Maxismilians-Universität Würzburg vorzuweisen, die seit dem Start der Hochschulpatentinitiative Bayern Patent und dem Wegfall des Hochschullehrerprivilegs auf den Namen der Hochschule erfolgen. Auch die Analyse der Beschäftigten nach Branchen und Wachstum zeigt mainfränkische Kernkompetenzen auf allen wichtigen Zukunftsmärkten. Ein Zeichen für die Innovationskraft in Mainfranken sind ebenso die zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus den Hochschulen in Würzburg und Schweinfurt.

Globalisierung, schneller und höher werdende internationale Kosten und Innovationsdruck verlangen nach einer Antwort. Nach Schätzungen von Experten gehen rund 600 Industriearbeitsplätze täglich in Deutschland verloren. Differenziert nach Branchen sind es vor allem die Lowtech Branchen, die zunehmend unter internationalen Wettbewerbsdruck geraten. Besonders besorgniserre-

gend sind dabei die immer kürzeren Produktentwicklungs- und die Produktlebenszyklen.

Strategische Innovationspartnerschaften

Inventionen und Innovationen können angesichts der hohen Spezialisierung und Komplexität heutzutage nur noch im Team gefunden und auch gefördert bzw. entwickelt werden. Die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft ist jedoch nach wie vor von kurzfristiger einzelfallbezogener Auftragsforschung geprägt. Dagegen werden die Kompetenzen der Hochschulen noch zu wenig für mittel- bzw. langfristige Partnerschaften der Zusammenarbeit genutzt.

Modelle im Bereich der chemischen Industrie und der Biotechnologie zeigen jedoch, wie sich eine strategische Innovationspartnerschaft positiv auf Wirtschaft und Wissenschaft auswirken kann. Das Innovationsnetz Unterfranken fördert strategische Innovationspartnerschaften, in denen Kontakte vermittelt, Kooperationen angebahnt und Kompetenzen für den digitalisierten jederzeit verfügbaren Technologietransfer per Internet verfügbar gehalten werden. Beispielsweise ist die Kompetenzdatenbank des IT-Cluster Unterfranken kompatibel mit den Datenbanken der Bayern Innovativ. Als regionaler Ansprechpartner in Sachen Innovation bietet das Innovationsnetz Unterfranken dank seines interdisziplinären Ansatzes ein hohes Know-How in Sachen Innovation und Förderung.

Die vertrauensvolle Zusammenarbeit im Innovationsnetz Unterfranken hat ein Klima der Innovationsförderung entstehen lassen. Alle haben das gleiche Ziel: Für kleine und mittlere Unternehmen erleichtert das Innovationsnetz Unterfranken den Zugang zur Wissenschaft. Komplexe Problemstellungen können durch Einbeziehung verschiedenster Sachdisziplinen einer Lösung zugeführt werden. Informationsveranstaltungen bieten die Plattform für Austausch aktuellen Wissens und die Schaffung von Kooperationen. Die Honorierung von Innovation wie beispielsweise durch den Medienpreis Unterfranken 2004 würdigt Verdienste um die Entwicklung neuer marktfähiger Produkte.

Im Bereich Life Sciences haben sich Universität, der Verein „BioMedTec-Franken“ und das „BIOMED Netz Unterfranken“ zusammen mit weiteren regionalen Organisationen zu einer Partnerschaft für Innovationen zusammengefunden, um die enorme Kompetenz, die an der Universität Würzburg im Bereich der Lebenswissenschaften vorhanden ist, verstärkt für den wirtschaftlich-technologischen Fortschritt zu erschließen.

Als erstes gemeinsames Projekt läuft derzeit ein Besuchsprogramm in den Forschungseinrichtungen der Universität, um sich einen Überblick über das vorhandene Innovationspotential zu verschaffen. Aus den Befragungsergebnissen soll ein Innovations- und Technologieprofil der lebenswissenschaftlichen Forschung an der Universität erstellt werden, das als Grundlage für weitere Aktivitäten, wie die Veranstaltung von Kooperationsforen mit der Wirtschaft, dienen kann.

Innovationsabsicherung

Bei der Innovationsabsicherung ergänzen sich die Angebote der Mainfränkischen Patentinformations- und –recherchestelle (MP) im TGZ Würzburg für die Wirtschaft und des Stabsreferates Intellectual Property Management (IPM) in der Zentralverwaltung der Universität Würzburg für die

Wissenschaft. Beide Einrichtungen fördern nicht nur die rechtzeitige Absicherung von Innovationen, sondern informieren und motivieren Erfinder, Entwickler und Forscher, ihre Entdeckungen abzusichern, um sie später effektiv und effizient verwerten zu können.

Besonderen Erfolg kann die MP nachweisen mit der Förderung von privaten Erfindern mittels der KMU-Patentaktion. Vielen privaten Erfindern konnte so der Weg in die wirtschaftliche Verwertung eröffnet werden. Das Stabsreferat IPM hat im Rahmen der Bayerischen Hochschulpatentinitiative Bayern Patent, für die es seit 2004 auch die Gesamtprojektleitung übernommen hat, viele Forschungsergebnisse in die Patentierung gebracht und damit die Grundlage für die wirtschaftliche Verwertung gelegt.

Innovations- und Gründerzentren

Wer in einem Innovations- und Gründerzentrum startet, steht nicht alleine da und wird auch nicht alleine gelassen. Unter den Jungunternehmern und Jungunternehmerinnen entsteht eine Gemeinschaft, da alle von ähnlichen Problemen betroffen sind. Ebenso wie man in der Raucherecke über Probleme lästern und diskutieren kann, kann man auch bei einer Tasse Kaffee Lösungsansätze austauschen. Keiner wird mit seinen Problemen alleine gelassen. Auch die Geschäftsführung steht mit Rat und Tat zur Seite, wenn dies gewünscht wird. Für Spezialprobleme können sogar Experten aus entsprechenden Netzwerken zu Rate gezogen werden. Weiter helfen auch die vielfältigen Kontakt- und Kooperationsnetzwerke, in die die Geschäftsführung vermitteln kann. Ähnlich wie das TGZ Würzburg arbeiten eine Vielzahl von Innovations- und Gründerzentren sowie Innovationsparks in Mainfranken. Seit über 15 Jahren fördern Innovations- und Gründerzentren in Mainfranken innovative Unternehmensgründungen. Das TGZ Würzburg ist eines der ersten drei Gründerzentren in Bayern und bietet beispielsweise das komplette Know-How zur Gründung von High-Tech-Schmieden. Von der Patentberatung im Rahmen der Mainfränkischen Patentinformations- und –recherchestelle über Businessplanberatung bis

hin zur Fördermittelberatung wird das ganze Spektrum abgedeckt. In Einzelfällen werden gemeinsam mit dem Unternehmensgründer ganze Businesspläne entwickelt.
Das TGZ Würzburg fördert außerdem die Zusammenarbeit Wirtschaft/Wissenschaft im Rahmen des IT Cluster Unterfranken als eines der wichtigsten Innovationscluster im Rahmen des Innovationsnetzes Unterfranken. Das IT-Cluster Unterfranken bündelt die Kompetenzen in Wirtschaft und Wissenschaft in Sachen Informationstechnologie/Neue Medien. Eine Kompetenzdatenbank und spezifische Veranstaltungen wie Softwareleistungsschau, Medientag oder Geoinformationstag bringen die Kompetenzträger der Region zusammen und bündeln ihre innovativen Kräfte.
Das TGZ Würzburg (www.tgz-wuerzburg.de, www.innovationsnetz-unterfranken.de) war nicht nur Vorbild, sondern auch aktiver Berater bei der Entwicklung des GRIBS Schweinfurt, RSG Bad Kissingen und des GSN Gründerservicenetzes Main-Spessart. Mit dem Gründerservicenetz Main-Spessart ist erstmals ein virtuelles Gründernetz in Bayern nach dem Konzept des TGZ Würzburg verwirklicht worden. Auch bei der Ansiedlung des Technologieparks Rimpar und der Schaffung des High-Tech Höchberg war das TGZ Würzburg maßgeblicher Initiator. Bei der Schaffung des I-Park Klingholz wirkte das TGZ Würzburg unterstützend mit. Zusammen mit der Chancenregion in Schweinfurt und dem Biomed ZMK besitzt Mainfranken eines der engmaschigsten Innovations- und Gründerzentren Netzwerke in Bayern. Die Universität Würzburg hat im Jahr 2003 als erste Hochschule in Bayern ein Modell zur Übertragung von Schutzrechten gegen Unternehmensbeteiligung entwickeln und realisieren können und nimmt damit als aktiver Partner am Ausgründungsprozess aus der Wissenschaft teil.

Erneut erster Ranking-Platz für Bayern Patent

Bayern Patent belegt im Ranking der 21 im Rahmen der Verwertungsoffensive des Bundes geförderten Patent- und Verwertungsagenturen auch im Jahr 2004 wieder den Spitzenplatz. Dies ist das Ergebnis einer vom Bundesforschungsministerium in Auftrag gegebenen externen Evaluierung durch die Kienbaum Management Consultants GmbH, wie Kanzler Bruno Forster von der Universität Würzburg, der geschäftsführenden Hochschule des Hochschulverbundes Bayern Patent, mitteilt.

Die Evaluierung der Patent- und Verwertungsagenturen (PVA) setzt am idealtypischen Wertschöpfungsprozess an und differenziert die Phasen Akquisition, Patentierung und Verwertung, wobei das Hauptaugenmerk auf der letzten, für den wirtschaftlichen Erfolg entscheidenden Phase liegt. Zusätzlich wird die Einbettung in das Umfeld (Hochschulen, Erfinder, Unternehmen) berücksichtigt.
Die Platzierung der PVA Bayern Patent ist hauptsächlich auf die sehr guten Ergebnisse in den Bewertungsteilen Akquisition von Erfindungsmeldungen und Verwertung von Patenten zurückzuführen. Diese Erfolge konnten trotz einer vergleichsweise niedrigen Personalausstattung (sieben Vollzeitwissenschaftler im Patent- und Lizenzbüro bei der Fraunhofer-Patentstelle für insgesamt 16.048 zu betreuende Wissenschaftler an den bayerischen Hochschulen) erzielt werden. Im Gegensatz zu anderen Bundesländern sind in Bayern seit dem Start der Bayerischen Hochschulpatentinitiative Bayern Patent im Jahr 2000 aus Mitteln der High-Tech-Offensive des Freistaates zusätzlich Erfinderberater an den Hochschulen tätig, die einen Großteil der vor Ort anfallenden Arbeit übernehmen.
In dem 2004 zwischen dem Hochschulverbund Bayern Patent und der Fraunhofer-Gesellschaft geschlossenen PVA-Vertrag wurde besonderen Wert auf die effektive und flexible Gestaltung der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Hochschulen und der Fraunhofer-Patentstelle gelegt, die entscheidend zum hervorragenden Rankingergebnis und zur Vergabe der Bonusförderung im Jahr 2005 beigetragen hat.

Die Fördermittel des Bundes werden in der zweiten Förderperiode der Verwertungsoffensive (2004 bis 2006) ebenso wie die komplementäre 50 Prozent-Förderung durch das Bayerische Forschungsministerium nicht mehr direkt an die Patent- und Verwertungsagentur, sondern an den Hochschulverbund vergeben, den die Kanzler der 26 staatlichen Universitäten und Fachhochschulen in Bayern eigens hierzu gegründet haben. Die Projektleitung und die Abwicklung der Förderung, die auch die Patentierungskosten umfasst, wird durch die Zentralverwaltung der Uni Würzburg wahrgenommen.

Zur Gesamtentwicklung der Patent- und Verwertungsinfrastruktur in Deutschland stellt der Kienbaum-Bericht aufgrund der Evaluierung im Jahr 2004 zusammenfassend fest, dass die Aufbauphase in der Zwischenzeit bei allen 21 Patent- und Verwertungsagenturen abgeschlossen und es gelungen ist, sowohl bei den Hochschulen und Erfindern als auch bei den Verwertungspartnern weiter Akzeptanz und Vertrauen aufzubauen.

PICxl erschliesst Schulwandbilder

Wer sich für die Geschichte der Schule interessiert, kann im Internet eine wahre Schatzkammer öffnen. Gemeint ist die weltweit größte Datenbank für Schulwandbilder, angesiedelt an der Uni Würzburg, mit 13.000 Textdatensätzen und 8.000 Abbildungen. Mit einem an der Uni entwickelten Spezialprogramm lässt sich die Datenbank nutzen.

Die zum Großteil historischen Anschauungsbilder für den Schulunterricht stammen aus den Jahren 1830 bis 1990. Da ist zum Beispiel eine Darstellung von 1904, auf der das nette Rotkäppchen und der böse Wolf plaudernd durch den Wald spazieren. Eine Wandtafel aus dem Jahr 1896 führt die Gewinnung von Leuchtgas vor Augen, ein anderes Bild zeigt einen Indianerhäuptling mit üppigem Federschmuck. Es gehört zu einer Serie über die Völkertypen der Erde und datiert ins Jahr 1910.

Als "Sesam-öffne-dich" für die Datenbank haben die Schulpädagogen Professor Walter Müller und Ina Uphoff zusammen mit dem Lehrstuhl für BWL und Wirtschaftsinformatik das Spezialprogramm PICxl entwickelt. Diese internetbasierte Software macht es nun erstmals möglich, die Datenbank effektiv zu nutzen.

Interessant ist dieses Angebot für die historische, pädagogische, soziologische und kunstwissenschaftliche Forschung. Denkbar ist auch eine Nutzung im publizistischen und musealen Bereich oder in der Werbung - "denn die Datenbank enthält einen enormen Fundus an anschaulichen und künstlerisch reizvollen Darstellungen aus allen Wissensbereichen - von Religion bis Tierkunde, von Geschichte bis Himmelskunde", sagt Ina Uphoff.

Interessenten können für PICxl die Nutzungsrechte erwerben und sich "freischalten" lassen. Dann erhalten sie eine Benutzerkennung und ein Passwort und können fortan über das Internet auf die Datenbank zugreifen. PICxl hat eine benutzerfreundliche Oberfläche und bietet eine Suchfunktion. Eine Demoversion findet man unter ‹www.schulwandbild.de›.

Rotkäppchen und der Wolf: Schulwandbild aus dem Meinhold-Verlag, Dresden 1904.

Das Programm kann in Verbindung mit der Würzburger Datenbank zur Recherche und für Präsentationen verwendet werden. Die "nackte" Software - ohne Datenbank - eignet sich außerdem für die Erfassung und Verwaltung eigener Bildbestände.

Walter Müller und Ina Uphoff sehen PICxl als gutes Beispiel dafür, dass technische Innovationen, die weit über die Universität hinaus von Nutzen sind und kommerziell verwendet werden können, nicht zwangsläufig aus den naturwissenschaftlichen Disziplinen kommen müssen. Die rechtlichen und administrativen Voraussetzungen, um das an der

Mit der speziellen Software PICxl erschließt sich die Datenbank mit Schulwandbildern, die am Lehrstuhl für Schulpädagogik der Uni Würzburg aufgebaut wurde. Im Bild das Ergebnis einer Schlagwortsuche nach „Tiger".

Universität entwickelte Programm der Öffentlichkeit zur kommerziellen Nutzung anbieten zu können, haben die Schulpädagogen in Kooperation mit dem Stabsreferat "Intellectual Property Management" der Uni geschaffen.

Die Forschungsstelle Schulwandbilder im Unigebäude am Wittelsbacherplatz ist aus der über 20 Jahre dauernden Sammel-, Forschungs- und Ausstellungstätigkeit von Professor Müller hervorgegangen. Bei einem von der Volkswagen-Stiftung (Hannover) geförderten Forschungsprojekt erstellte der Wissenschaftler eine Gesamtdokumentation der von 1830 bis 1990 im deutschsprachigen Raum erschienenen Schulwandbilder. Hierbei entstand die Spezialdatenbank. Ihre Erschließung mittels Software wurde weitgehend aus Mitteln des Lehrstuhls finanziert und vom Universitätsbund Würzburg gefördert. Bei der Forschungsstelle ist eine Broschüre über PICxl und dessen Nutzungsmöglichkeiten erhältlich: T (0931) 888-4868 oder -4870.

Wieder Gründerberatung etabliert

Rosalinde Baunach

Ob Professor, Doktorandin oder Student: Wer immer an der Uni Würzburg eine Geschäftsidee hat und mit dem Gedanken spielt, ein eigenes Unternehmen aus der Taufe zu heben, dem wird in der Zentralverwaltung geholfen. Seit 1. Februar gibt es bei der Technologie-Transferstelle wieder eine hochschuleigene Beratung für Firmengründer.

Gesponsert wird dieses Angebot von der Regionalmarketing-Gemeinschaft „Chancen-Region Mainfranken". Als Gründerberaterin der Uni ist Rosalinde Baunach und damit keine Unbekannte tätig: Die Diplom-Pädagogin unterstützte schon von Juni 2002 bis Ende 2004 alle gründungswilligen Hochschulmitglieder. In dieser Zeit war sie in das Programm „Hochsprung" eingebunden, das der Freistaat Bayern zur Unterstützung von Firmengründungen aus Hochschulen aufgelegt hatte.

Weil die Staatsregierung dieses Programm nun beendet hat, musste die Universität eine neue Lösung finden, um weiterhin eine Gründerberatung anbieten zu können. Warum das wichtig ist, erläutert Uni-Kanzler Bruno Forster: „Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die Beratung für Existenzgründer vor allem Vertrauenssache ist. Gründungswillige Hochschulangehörige wenden sich lieber an eine universitätseigene Beratungsstelle als an vergleichbare andere Institutionen."

Außerdem gebe es im Gründerbüro Informationen und Unterstützung in Sachen Flügge und Exist-Seed. „Bei jedem dieser Förderprogramme für Existenzgründer aus Universitäten ist eine besondere Unterstützung der Hochschule nötig", wie Forster erklärt. Im Falle von Exist-Seed sei eine an der Hochschule angesiedelte Gründerberatung sogar Voraussetzung für die Antragstellung.

In seinem Flügge-Programm fördert der Freistaat derzeit zwölf junge Unternehmen, allein drei davon stammen aus der Würzburger Uni. „Seit Ende der 90er-Jahre wurden - soweit uns bekannt - rund 30 technologieorientierte Unternehmen aus

der Uni Würzburg heraus gegründet, und sie alle haben sich hier in der Region angesiedelt", sagt Dr. Thomas Schmid, Leiter der Technologie-Transferstelle. Über Mangel an Kundschaft könne man also nicht klagen.

Die Uni-Gründerberatung ist als zusätzliche Aufgabe in das Programm „Innovationen aus der Wissenschaft für die Wirtschaft Mainfrankens" integriert. Dieses wird von der Chancen-Region Mainfranken getragen und seit November 2004 von Rosalinde Baunach geleitet. Ziel: Durch Kontakte mit mainfränkischen Unternehmern sollen Kooperationen mit der Universität und anderen Forschungseinrichtungen in der Region zu Stande kommen.

Die Gründerberatung wird auch künftig Wettbewerbe durchführen. Schon in diesem Sommersemester steht der „5-Euro-Business-Professional-Wettbewerb" auf dem Programm. „Dieses Projekt soll Studierenden mit Informationsveranstaltungen, Coachings und anderen Maßnahmen dabei helfen, Unternehmertum quasi zu üben", so Rosalinde Baunach. Auch hierbei tritt die Chancen-Region Mainfranken jetzt als Sponsor auf.

Die Gründerberatung an der Uni Würzburg findet freitags von 8.30 bis 12.00 Uhr statt, um telefonische Anmeldung wird gebeten. Ergänzt wird dieses Angebot durch eine „Virtuelle Gründerberatung" auf den Internetseiten der Abteilung VIII (Forschungsförderung, Technologie- und Wissenstransfer) in der Zentralverwaltung. Dort gibt es Hinweise zur Gründung von Unternehmen und viele Links zu weiteren Institutionen zum Thema Existenzgründung.

Wenn die Milchtüte ihren Preis per Funk verrät

Was haben der Handelskonzern Metro sowie die Firmen DHL Logistics und Infineon Technologies mit dem Lehrstuhl für BWL und Wirtschaftsinformatik der Uni Würzburg gemeinsam? Sie alle sind Mitglieder im deutschen EPC-Umsetzungsnetzwerk. Es geht hierbei um eine Technologie, von der große Veränderungen erwartet werden - auch für die Verbraucher.

EPC steht für „Electronic Product Code", und damit ist nichts anderes gemeint als ein elektronisches Etikett für Handelswaren. Der Code bildet die Grundlage für die zukünftige Auszeichnung von Waren auf Basis der Radio Frequency Identification-Technologie (RFID). Die Waren werden dann nicht mehr - wie heute üblich - optisch über einen Strichcode erfasst, sondern über einen so genannten Transponder, der per Funk Daten an ein Lesegerät sendet.

Der große Vorteil ist, dass keine Sichtverbindung zwischen Lesegerät und Ware bestehen muss und somit mehrere Artikel gleichzeitig identifiziert werden können. Darüber hinaus ist die Datenmenge, die in einem Transponder abgelegt werden kann, im Vergleich zum Strichcode wesentlich größer. Insbesondere in der Lager- und Distributionslogistik, zum Beispiel bei der Warensteuerung in Hochregallagern, erhofft sich der Handel erhebliche Verbesserungen und Einsparungen.

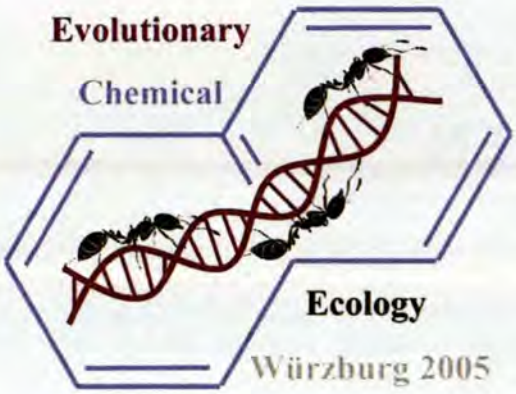
Die Zukunftsvision für den Verbraucher: In einem kassenfreien Supermarkt trägt er seine Einkäufe einfach durch den Ausgang. Dort erfasst ein Lesegerät die Waren - das Päckchen Kaffee, die Milchtüte und der Schokoriegel funken ihm einfach ihren Preis zu. Die Rechnung wird schließlich automatisch vom Kundenkonto abgebucht.

Der Lehrstuhl von Professor Rainer Thome ist die erste Einrichtung einer deutschen Hochschule überhaupt, die im EPC-Umsetzungsnetzwerk vertreten ist. Diese Vorreiterrolle zeigt erneut das große Engagement des Lehrstuhls bei der Erforschung moderner betriebswirtschaftlicher und logistischer Konzepte. Die im Netzwerk gewonnenen Erkenntnisse sollen kleineren und mittleren Unternehmen den Umstieg auf die neue Technik erleichtern und damit langfristig ihre Wettbewerbsfähigkeit sichern.

Maikäfer-Männchen lassen sich mit Brot und Spielen besser locken

Tagung über evolutionäre chemische Ökologie

Wer das Wort "Kommunikation" hört, denkt meistens zunächst einmal an akustische Signale. Im Tierreich ist die Variabilität von Lauten besonders gut am Beispiel der Vogelstimmen untersucht. Doch Tiere verwenden auch Düfte, um sich zu verständigen.



Um dieses Thema ging es bei einem Treffen der Studiengruppe Evolutionsbiologie der Deutschen Zoologischen Gesellschaft an der Uni Würzburg. Gastrednerin Professor Sandra Vehrencamp von der Cornell University (USA), Autorin des unter Zoologen bekannten Buchs "Animal Communication", veranschaulichte in ihrem Vortrag die Bedeutung verschiedener Signale.

Deutlich älter und ursprünglicher als die Verständigung über Laute ist die über Düfte, die so genannte chemische Kommunikation. An ihr können zum einen so genannte Pheromone beteiligt sein, die beispielsweise bei Ameisen etwas über die Nestzugehörigkeit aussagen oder bei Insekten und Säugern zur Anlockung der Sexualpartner dienen. Zum anderen werden Duftstoffe auch für die Kommunikation zwischen verschiedenen Arten eingesetzt: Insekten erkennen ihre Futterpflanzen über deren Duft oder Geschmack oder werden hiervon als Bestäuber angelockt. Sie wehren sich mit chemischen Verbindungen auch gegen Feinde. Außerdem ist es sogar möglich, dass Pflanzen ein verändertes Duftstoffbouquet aussenden, sobald sie von Insekten angeknabbert werden - das lockt dann wiederum die Feinde der Pflanzenfresser an.

Bei dem Treffen in Würzburg wurden Neuigkeiten auf dem Gebiet der chemischen Kommunikation ausgetauscht. Es zeigte sich dabei von Neuem, dass die Natur oder die Herkunft chemischer Botenstoffe sehr raffiniert sein kann. Joachim Ruther von der Freien Universität Berlin verdeutlichte beispielsweise, dass Benzochinon für den Wald-Maikäfer vermutlich ursprünglich als antimikrobielle Substanz diente - schließlich müssen die Engerlinge vier Jahre im Boden überdauern und sich dort vor Pilzen und anderen Mikroorganismen schützen. Erst später in der Evolution habe das Benzochinon dann seine Funktion als Sexuallockstoff erlangt. Dieses Pheromon ist für die Maikäfer-Männchen noch deutlich attraktiver, wenn es in Kombination mit typischen "Gründüften" auftritt, die aus angefressenen Blättern strömen - also lassen sich die Männchen von "Brot und Spielen" noch besser anlocken als durch die pure Verheißung von Sex.

In einigen Fällen werden chemische Botenstoffe, die beispielsweise der Verteidigung dienen, gar nicht vom Tier selbst produziert, sondern von Bakterien, die im Körper des Tiers in einer Symbiose mit ihm leben. Solche Bakterien versorgen ihren Wirt unter anderem auch mit lebenswichtigen Vitaminen und Aminosäuren. Die Würzburger Doktoranden Ivo Beyaert und Martin Kaltenpoth stellten hierzu verschiedene Beispiele vor.

Wenn ein Lebewesen die Duftsignale eines anderen nachahmt, um damit einen dritten Beteiligten zu beeinflussen, sprechen die Biologen von chemischer Mimikry. Damit befassten sich gleich mehrere Vorträge und Poster. Zum Beispiel können männliche Schlupfwespen, die sich noch im Kokon befinden, den Sexuallockstoff der Weibchen nachtäuschen, um damit andere Männchen von den Sexualpartnerinnen wegzulocken.

Oder: Bestimmte Parasiten des Bienenwolfs, einer Wespenart, imitieren das Kohlenwasserstoff-Muster der "Wolfsbrut" so gut, dass die Mutter der Bienenwölfe die Schmarotzer nicht von ihrer Brut unterscheiden kann und sie ungestört ihren

tödlichen Feldzug im Nest zu Ende führen lässt. Das haben die Würzburger Zoologen Johannes Kroiß und Erhard Strohm herausgefunden.
Kohlenwasserstoff-Muster, die Chemie der Drüsensekrete von Insektenarten und Säugern wie beispielsweise Wildkatzen, die unterschiedlichen Anpassungsmechanismen an Pflanzengifte bei pflanzenfressenden Insekten - all das kann auch dazu verwendet werden, um Verwandtschaften von Arten innerhalb einer Familie zu klären. Hierüber referierte unter anderen Professor Susanne Dobler von der Uni Hamburg.
Die Tagung wurde von Angehörigen der Würzburger Lehrstühle für Botanik II (Caroline Müller), Zoologie II (Jürgen Liebig) und Zoologie III (Erhard Strohm und Doktoranden) organisiert. Insgesamt nahmen 63 Diplomanden, Doktoranden und Post-Docs aus 15 Städten teil, fast die Hälfte von ihnen kam von der Uni Würzburg. Die Tagung fand vom 25. bis 27. Februar im Biozentrum am Hubland statt.

Der Maikäfer und seine Sexuallockstoffe: Der Waldmaikäfer nutzt Benzochinon, der Feldmaikäfer Toluchinon.

Hysterie: Vom Unterleib ausgehende Erkrankung

„Die sind ja völlig hysterisch!" So sagt man, wenn 13-jährige Mädchen beim Konzert ihrer Lieblings-Boygroup kreischen, weinen, in Ohnmacht fallen. Hysterie - damit ist heute ein überzogenes, theatralisches Verhalten gemeint. Vor gut 100 Jahren stand dieser Ausdruck noch für eine ernsthafte Krankheit, und die Betroffenen - fast ausschließlich Frauen - wurden in Psychiatrischen Anstalten behandelt.

Schon im 19. Jahrhundert galt eine hysterische Persönlichkeit als überzogen und theatralisch. Sie wurde aber außerdem noch als intrigant und boshaft eingeschätzt. „Psychosomatische Krankheitssymptome wurden noch bis ins zwanzigste Jahrhundert hinein als Hysterie diagnostiziert", erklärt die Medizinhistorikerin Karen Nolte von der Uni Würzburg. „Die betroffenen Frauen waren zum Teil gelähmt, litten unter Krampfanfällen oder hatten Beschwerden wie Rücken-, Magen- oder Kopfschmerzen." Wenn die Ärzte bei einem solch diffusen Krankheitsbild keine organischen Ursachen feststellen konnten, kam es zur Diagnose „Hysterie".

Aber auch Männern wurde seinerzeit vereinzelt Hysterie attestiert. Die Patienten kamen in der Regel aus niederen sozialen Schichten, oft waren es Arbeiter, die schwere Unfälle erlitten hatten. „Heute würde man in solchen Fällen eine posttraumatische Belastungsstörung diagnostizieren", wie Karen Nolte sagt.

Mit der Hysterie hat sich die Medizinhistorikerin in ihrer Dissertation befasst. Erstmals überhaupt untersuchte sie unveröffentlichte Krankenakten über nervöse und hysterische Patientinnen aus der Zeit um 1900. Aus insgesamt 236 Akten der Landesheilanstalt Marburg/Lahn wählte Dr. Nolte Exemplare aus, um die Krankheits- und Lebensgeschichte einzelner Personen einer Fallanalyse zu unterziehen. Außerdem befasste sie sich mit den zeitgenössischen Vorstellungen, die in der psychiatrischen Praxis über die Hysterie herrschten.

Nach Karen Nolte kann davon ausgegangen werden, dass Diagnose und Therapie zwischen dem einweisenden Arzt, dem Anstaltspsychiater, Familienangehörigen und der Patientin ausgehandelt wurden. Für diesen Prozess war die Herkunft der Betroffenen entscheidend: „Stammten die Frauen aus unteren sozialen Schichten, sprachen sie oft selbst mit den Ärzten", so Nolte. Kamen sie dagegen aus höheren Klassen, dann waren es in der Regel Männer, die den Kontakt zum Arzt suchten, meist der Ehemann, Vater oder Bruder.

Welche Ansichten hatten die Marburger Anstaltspsychiater über die Hysterie? Die noch aus der Antike stammende Hysterielehre besagt, dass die Gebärmutter ein selbstständiges Wesen sei, das ein Eigenleben entwickeln und im Körper umherwandern könne. Je nachdem, wo sich dieses „Wesen" gerade im Organismus aufhält, sollte es verschiedene Symptome auslösen - mal Rückenschmerzen, mal Kopfweh, mal Bauchbeschwerden. Die Marburger Ärzte distanzierten sich einerseits von dieser Grundthese. „Andererseits aber findet sich in den Krankengeschichten weiterhin die Vorstellung, dass die Hysterie eine Erkrankung des Unterleibs sei", so Nolte.

Auch die betroffenen Frauen selbst schwankten zwischen diesen beiden Erklärungen. Sie führten ihre Beschwerden zum einen darauf zurück, dass ihre Nerven infolge einer Überanstrengung lädiert seien. Zum anderen machten aber auch sie den in seinen Funktionen gestörten Uterus für ihre Krankheit verantwortlich.

Über all das berichtete die Forscherin beim XXIV. Würzburger medizinhistorischen Kolloquium, das am 30. Oktober 2004 in Oppenheim am Rhein stattfand. Veranstalter waren die Würzburger medizinhistorische Gesellschaft, das Institut für Geschichte der Medizin der Uni Würzburg und die Abteilung für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie der Uni Mainz.

Klimakterium im Wandel der Zeit

Zu den Referenten gehörte auch Professor Michael Stolberg, Vorstand des Würzburger medizinhistorischen Instituts. Er befasste sich mit dem Begriff des Klimakteriums im Wandel der Zeit.

Die alte Lehre von den „Stufenjahren" ging davon aus, dass der menschliche Körper in jedem siebten Lebensjahr besonderen Veränderungen und Gefahren unterworfen sei, die sein Leben beenden oder aber eine neue, stabile Lebensphase einleiten konnten. Besonders das 63. Lebensjahr galt als todbringend und war, wie Stolberg klar machte, noch im 16. und 17. Jahrhundert selbst unter gebildeten Zeitgenossen gefürchtet.
Die entscheidende Bedeutungsverschiebung zum modernen Verständnis des Klimakteriums setzte dann im 19. Jahrhundert ein. Zunächst, so Stolberg, sei aus dem klimakterischen „Jahr" zunehmend eine kritische Lebensphase geworden, die sich über mehrere Jahre erstreckte und vor allem bei Männern durch diverse typische Krankheitserscheinungen geprägt war. Schließlich seien dann die unter Frauen und Ärzten verbreiteten Ängste vor dem altersbedingten Ende der „monatlichen Reinigung" der Frau in das Konzept eingeflossen. Das „Klimakterium" wurde so zu einer krankhaften, von vielen Beschwerden begleiteten Lebensphase vor allem der Frau. Diese Deutung sei durch die Sexualhormonlehre des frühen 20. Jahrhunderts dann lediglich nochmals modernisiert worden.
Vor den etwa 50 Teilnehmern sprach weiterhin Professor Gundolf Keil, emeritierter Medizinhistoriker von der Uni Würzburg. Sein Thema war „Die Würzburger medizinische Fachprosa des 13. bis 15. Jahrhunderts". Keil stellte zwölf Texte vor, darunter auch einige Neufunde, beispielsweise das „Würzburger chirurgische Rezeptar". Alle Vorträge des Symposiums sollen 2005 in Band 24 der „Würzburger medizinhistorischen Mitteilungen" veröffentlicht werden.
Weitere Referate behandelten unter anderem die Geschichte der posttraumatischen Belastungsstörung (Katharina Gladisch, Gernot Huppmann, Mainz) und geschlechtsspezifische Elemente in der Schilderung eigener und fremder Krankheiten in Patientenbriefen des frühen 19. Jahrhunderts (Bettina Brockmeyer, Kassel).

Silicium-Chemiker aus aller Welt zu Gast in Würzburg

14th International Symposium on Organosilicon Chemistry (ISOSXIV) – 3rd European Organosilicon Days

Reinhold Tacke, Institut für Anorganische Chemie

Silicium (Si) ist mit etwa 26 Massenprozent nach Sauerstoff (O) das zweithäufigste Element der Erdkruste. Es steht uns in Form von Siliciumdioxid (Quarz, Sand) und einer Vielzahl silicatischer Gesteine (z.B. Feldspäte und Glimmer) in praktisch unbegrenzter Menge zur Verfügung.

Aus Siliciumdioxid wird elementares Silicium gewonnen, das als Ausgangsprodukt sowohl für die Computerchip-Herstellung als auch zur Produktion von Siliconen dient. Diese zählen mit ihren einzigartigen chemischen und physikalischen Eigenschaften zu den technisch bedeutendsten Polymeren. Ohne Halbleitersilicium und Silicone wäre unsere heutige Hochtechnologie völlig undenkbar.

Galt Silicium früher ausschließlich als „Träger der toten anorganischen Materie", so weiß man heute, dass es auch in biologischen Systemen eine wichtige Rolle spielt. Erwähnt seien hier nur die Kieselalgen, deren Zellwände aus Siliciumdioxid bestehen. Diese und andere Meeresorganismen „verarbeiten" in den Weltmeeren jährlich etwa 6,7 Gigatonnen (!) Silicium zum Aufbau von Siliciumdioxid-Biomineralen.
Auch für den Menschen zählt Silicium als ein essentielles Element - allerdings sind seine Funktion und Biochemie bisher völlig unverstanden. Es gibt wohl kein anderes chemisches Element,

Eine Kieselalge. Die Zellwände dieser kleinen Lebewesen enthalten Siliciumdioxid. Aufnahme: Friedel Hinz, Alfred-Wegener-Institut

Auch viele silicatische Gesteine enthalten Silicium. Foto: Matthias Bräunlich, www.kristallin.de

das in Natur und Technik eine so vielfältige und wichtige Rolle spielt wie das Silicium – und genau dies macht seine Faszination aus.

Am Lehrstuhl für Anorganische Chemie I steht die Silicium-Chemie im Vordergrund der Forschungsarbeiten. Die Synthese neuer Organosilicium-Verbindungen (Verbindungen mit Silicium-Kohlenstoff-Bindungen), Untersuchungen von Silicium-Verbindungen mit ungewöhnlichen Bindungsverhältnissen, die Biochemie des Siliciums sowie die Entwicklung siliciumorganischer Arznei- und Duftstoffe sind aktuelle Forschungsthemen. Aber auch in anderen Laboratorien des Instituts für Anorganische Chemie sowie am Lehrstuhl für Silicatchemie spielt die Silicium-Chemie eine wichtige Rolle – ebenso im hiesigen Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC). Industrielle Aspekte der Silicium-Chemie werden in der universitären Lehre durch eine Honorarprofessur abgedeckt, die Johann Weis innehat, Forschungsleiter der Wacker-Chemie GmbH (München) – einer der weltweit größten Konzerne im Bereich der Silicium-Chemie.

Würzburg ist zurzeit einer der führenden Standorte in der Silicium-Chemie in Deutschland, und so wundert es nicht, dass der alle drei Jahre stattfindende größte internationale Silicium-Kongress – das International Symposium on Organosilicon Chemistry (ISOS) - dieses Jahr in Würzburg stattfindet. Die Tagung wird vom Lehrstuhl für Anorganische Chemie I organisiert. Es handelt sich um eine Jubiläumsveranstaltung, denn die erste Tagung dieser Kongress-Serie fand vor nunmehr 40 Jahren in Prag statt. Weitere Tagungsorte waren seitdem unter anderem Bordeaux, Moskau, Kyoto, St. Louis, Edinburgh - und nun Würzburg.

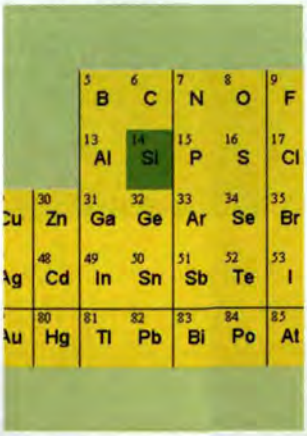
Das vom 31. Juli bis 5. August auf dem Hubland-Campus stattfindende 14th International Symposium on Organosilicon Chemistry schließt die 3rd European Organosilicon Days ein, die größte europäische Kongress-Serie im Bereich der Silicium-Chemie. Es werden etwa 600 Teilnehmer aus aller Welt erwartet. In rund 170 Vorträgen und 200 Posterpräsentationen werden alle wichtigen Aspekte der Silicium-Chemie abgedeckt. Die wissenschaftlichen Beiträge stammen von Hochschul- und Industrie-Forschungslaboratorien aus etwa 30 verschiedenen Ländern von fünf Kontinenten.

Viele großzügige Sponsoren haben die Ausrichtung dieser Mammut-Tagung möglich gemacht; als Hauptsponsoren seien die Firmen Wacker-Chemie GmbH und Degussa AG genannt. Eine Besonderheit des Sponsorings besteht darin, dass dadurch dem weltweiten Nachwuchs in der Silicium-Chemie (Studierende, Doktoranden, Postdoktoranden) die Möglichkeit geboten wird, praktisch ohne Entrichtung einer Tagungsgebühr am Kongress teilzunehmen.

Einer der Höhepunkte der Tagung ist zweifellos die Verleihung des Wacker Silicone Award 2005 an Professor Mitsuo Kira von der Universität Sendai (Japan). Dieser Preis – neben dem Kipping Award der American Chemical Society die höchste wissenschaftliche Auszeichnung in der Silicium-Chemie – wird am 1. August im Würzburger Mainfranken-Theater überreicht, und zwar von Dr. Peter-Alexander Wacker, Sprecher der Geschäftsführung der Wacker-Chemie GmbH. Auch der Bayerische Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber hat zugesagt, an dieser Veranstaltung teilzunehmen.

Die bisher angekündigten Vortrags- und Poster-Beiträge versprechen ein hochkarätiges wissenschaftliches Programm, das praktisch alle aktuellen Entwicklungen in der Silicium-Chemie abdeckt. Angesichts der erwarteten 600 Teilnehmer dürfte vom 31. Juli bis 5. August in den Würzburger Weinstuben das Wort „Silicon" dem Wort „Silvaner" den Rang ablaufen - schließlich halten sich die aus aller Welt an den Main reisenden Wissenschaftler nicht nur in den Hörsälen am Hubland auf.

Silicium im Periodensystem der Elemente (Ausschnitt).



Juristen plädieren für transnationales Privatrecht

Die internationale Vereinheitlichung des Rechts geht mit einem Bedeutungsverlust für das nationale Recht einher. Um dieses Thema ging es bei einem Symposium der Juristischen Fakultät. Im Toscanasaal der Residenz diskutierten 80 geladene Gäste aus dem In- und Ausland einen Tag lang gemeinsam mit Studierenden. Anlass war der 70. Geburtstag von Karl Kreuzer, emeritierter Professor für Internationales Privatrecht und Rechtsvergleichung.

Der Abbau der technischen und rechtlichen Hemmnisse für den Außenhandel, die Senkung der Transportkosten und der rasante Ausbau der Kommunikationstechnologien - all das hat zu einer ständigen Zunahme der grenzüberschreitenden Geschäfte geführt, besonders innerhalb der Europäischen Union (EU). Das Privatrecht, vor allem das Vertragsrecht, das die Basis für solche Transaktionen bildet, ist aber - jedenfalls im Grundsatz - noch immer nationales Recht.

Seit jeher ermöglicht das Recht grenzüberschreitende Geschäfte dadurch, dass die jeweilige Transaktion einer nationalen Rechtsordnung unterstellt wird. Dabei handelt es sich idealerweise um diejenige, mit der das Geschäft am engsten verbunden ist. So wird ein Kaufvertrag beispielsweise dem Recht am Sitz des Verkäufers zugewiesen. Dieses Verfahren birgt jedoch Schwierigkeiten. Zum einen sind auch diese Regeln des so genannten Kollisionsrechts jeweils national unterschiedlich. Zum anderen ist das schließlich angewendete Recht eigentlich für nationale, nicht aber für grenzüberschreitende Fälle konzipiert.

Um diesem Missstand abzuhelfen, bemüht man sich seit Jahrzehnten um eine internationale Rechtsvereinheitlichung. Einerseits wird versucht, diejenigen Rechtsregeln zu vereinheitlichen, die in Fällen mit Bezug zu mehreren nationalen Rechtsordnungen über die Anwendbarkeit dieses oder jenes nationalen Privatrechts entscheiden. Andererseits wird das nationale Privatrecht selbst zum Gegenstand der Harmonisierung oder Vereinheitlichung. Beides geschieht weltweit und verstärkt innerhalb der EU.

Dank der guten Kontakte von Professor Kreuzer sei es ein Leichtes gewesen, die international führenden Repräsentanten der europäischen und weltweiten Rechtsvereinheitlichung für einen Vortrag in Würzburg zu gewinnen, teilt die Fakultät mit. Professor Paul Lagarde, Emeritus der Universität Paris I - Sorbonne, ist einer der Väter des europäischen Internationalen Vertragsrechts. Er sprach über die Vereinheitlichung des Kollisionsrechts auf europäischer Ebene. Sein nüchternes Fazit: Das nationale Recht wird in diesem Bereich auf lange Sicht wohl gänzlich vom europäischen Einheitsrecht verdrängt. Anstatt hierüber zu lamentieren, solle man sich lieber auf den Inhalt des künftigen europäischen Rechts konzentrieren, damit dessen Qualität nicht hinter der des nationalen Rechts zurückbleibt.

Eher skeptisch äußerte sich der zweite Redner, Sir Roy Goode, ehemaliger Professor für Handelsrecht an der Universität Oxford und ausgewiesener Experte für Europäisches Vertragsrecht. Für ein einheitliches Europäisches Vertragsrecht, wie es derzeit von der EU-Kommission als mittel- und langfristige Perspektive in Aussicht gestellt wird, kann er sich nicht erwärmen: Die ökonomische Notwendigkeit für ein solches Unterfangen sei bislang nicht erwiesen.

Und es mischten sich weitere skeptische und kritische Untertöne in Richtung EU in die Vorträge. So etwa bei Professor Herbert Kronke, Generalsekretär von Unidroit, einer internationalen Organisation, die sich der weltweiten Vereinheitlichung des Privat- und Wirtschaftsrechts widmet. Er sprach über die Schwierigkeiten, die sich aus der Parallelität von europäischer und globaler Rechtsvereinheitlichung ergeben. In dem Augenblick, in dem die EU sich eines Themas annehme, beraube sie ihre Mitgliedstaaten der Kompetenz, als eigenständige Einheiten an einem weltweiten Vereinheitlichungsprozess mitzuwirken. Dieses Problem ergibt sich auch im Rahmen der Haager Konferenz für in-

ternationales Privatrecht. Deren Arbeit stellte ihr Generalsekretär Hans van Loon (Den Haag) vor. Das Symposium „Denationalisierung des Privatrechts?" war von Professor Eva-Maria Kieninger organisiert worden, der Nachfolgerin von Professor Kreuzer. Es verdeutlichte die vielfältigen internationalen Einflüsse, denen das deutsche Recht schon heute unterliegt. Zudem zeigte es die Notwendigkeit, all diese Entwicklungen in einem übergreifenden System „transnationalen Privatrechts" zusammenzufassen - was Professor Kreuzer vorschlägt. Nicht zuletzt wurde durch die hochkarätige Schar der Referenten offensichtlich, welche herausragende Stellung der Jubilar in der Welt des Internationalen Privatrechts und der Rechtsvereinheitlichung innehat.

Weitere Tagungen

- Kongress „Theologie und Literatur", 03.-05.10.04, Lehrstuhl für Pastoraltheologie
- Tagung „Sexualstörungen: Ursachen, Diagnose und Therapie", 22.-23.10.04, Psychotherapeutisches Kolleg Würzburg
- Tagung „Bartolomeo Cristofori und Giovanni Benedetto Platti. Das frühe Fortepiano und seine Musik in der Toscana und in Franken", 28.-31.10.04, Institut für Musikwissenschaft
- Symposion „Geschlechtergrenzen und Geschlechtertausch in Übergangsritualen", 21.-22.01.05, Graduiertenkolleg „Wahrnehmung der Geschlechterdifferenz in religiösen Symbolsystemen"
- Tagung „Wider die Spinnweben dogmatischen Denkens", 21.-22.01.05, Institut für Pädagogik und Rudolf-Alexander-Schröder-Haus
- 10. Würzburger Schrittmachertage, 28.-29.01.05, Medizinische Klinik, Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie
- Ökumenisch-Ekklesiologischer Studientag „Staat und Religion – Herausforderungen und Chancen im größeren Europa und in einer globalisierten Welt", 04.-05.02.05, Katholisch-Theologische Fakultät und Ostkirchliches Institut der Augustiner an der Universität
- Krebskongress, Arbeitsgemeinschaft Experimentelle Krebsforschung in der Deutschen Krebsgesellschaft und Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie, 13.-16.03.05, Uni am Sanderring
- Tagung „Unterstützte Kommunikation", Lehrstuhl für Sonderpädagogik II und Regionalgruppe Bayern der „International Society for Augmentative and Alternative Communication" (ISAAC), 08.04.05, Wittelsbacherplatz

Zentrum für Transplantation von Stammzellen eröffnet

Das neue Zentrum für Stammzell-Transplantation am Klinikum der Uni Würzburg ist am 7. März in Betrieb gegangen. In ihm werden Kinder und Erwachsene behandelt, die an bösartigen Erkrankungen im fortgeschrittenen Stadium leiden und bei denen ohne diese Therapie praktisch keine Aussicht auf Heilung besteht.

Unter einem Dach führen Kinderklinik sowie Medizinische Klinik und Poliklinik II nun Transplantationen von Stammzellen durch, die aus dem Blut oder Knochenmark der Patienten (autolog) oder anderer Spender (allogen) gewonnen wurden. Die meisten Patienten haben eine längere, sehr intensive Chemotherapie hinter sich und erhalten mit der Stammzell-Trans-

plantation eine erneute Chance auf Heilung. Die Schwerpunkte des Transplantationsprogramms liegen bei Kindern und Jugendlichen auf der Behandlung von Hirntumoren und Leukämie-Rückfällen. Vor allem der zuerst genannte Schwerpunkt ist in Deutschland einzigartig und unterscheidet das Würzburger Zentrum von ähnlichen Einrichtungen in Erlangen, München oder Tübingen. Bei der Versorgung der Erwachsenen liegt das Hauptaugenmerk auf bösartigen Erkrankungen des blutbildenden Systems, wie akuten Leukämien, oder des Lymphsystems. Zum Einsatz kommen ausschließlich etablierte Verfahren der Transplantation adulter, also ausgereifter Stammzellen des Blutes.

Der Weg zur Verwirklichung des Stammzellzentrums begann 1994, als an der Medizinischen Poliklinik unter der Leitung von Professor Klaus Wilms das autologe Stammzell-Transplantationsprogramm startete. In den folgenden Jahren zeigte sich bei erwachsenen Patienten ein stetig steigender Bedarf für diese Therapie.

Den an der Kinderklinik der Uni Würzburg behandelten Patienten mit bösartigen Erkrankungen konnten jedoch weder autologe noch allogene Stammzell-Transplantationen angeboten werden. Für Kinder und Eltern bedeutete dies, dass sie die mehrere Monate dauernde Behandlung weit entfernt vom Wohnort durchführen lassen mussten. Auch die allogen behandelten erwachsenen Patienten mussten in heimatferne Zentren verlegt werden.

Diese Situation bildete die Grundlage für die Entscheidung des Uniklinikums, ein Stammzell-Transplantationszentrum einzurichten, in dem interdisziplinär autologe und allogene Transplantationen für Erwachsene und Kinder durchgeführt werden können. Der 1999 neu berufene Direktor der Kinderklinik, Professor Christian P. Speer, hatte dieses Ziel bereits in seinen Berufungsverhand-

Der Neubau des Zentrums für Stammzell-Transplantationen liegt direkt neben der Kinderklinik auf dem Altgelände des Klinikums. Foto: Uniklinik

So werden die Patienten vor Infektionen geschützt

Mit dem neuen Zentrum für Stammzell-Transplantationen stehen dem Klinikum der Uni Würzburg weitere 772 Quadratmeter Nutzfläche zur Verfügung. Die vergleichsweise hohen Gebäudekosten sind laut Universitätsbauamt insbesondere auf den großen Investitionsbedarf bei der technischen Ausrüstung zurückzuführen. Das hat seinen Grund: Unmittelbar vor und nach der Stammzell-Transplantation sind die Patienten hochgradig infektionsgefährdet. Um sie vor krankheitserregenden Keimen zu schützen, wurden zahlreiche technische, bauliche und organisatorische Vorkehrungen getroffen. So werden die Zimmer mit nahezu keimfreier Luft versorgt, die aufwändig gefiltert und - je nach Bedarf - gekühlt oder erwärmt, be- oder entfeuchtet wird. Zudem wird in den Zimmern im Vergleich zu den vorgelagerten Stationsbereichen ein leichter Überdruck erzeugt. So haben luftgetragene Partikel und Mikroorganismen kaum eine Chance, in die Zimmer zu gelangen. Auch das Trinkwasser wird speziell behandelt: In jeder Nasszelle sind Wasserfilter installiert, die am Waschbecken und in der Dusche praktisch keimfreies Wasser sicherstellen. Die Speisen werden gesondert zubereitet, die Kleidung für Personal, Besucher und teilweise auch für die Patienten wird separat zur Verfügung gestellt. Trotz all dieser Maßnahmen hängt der Erfolg der Hygiene entscheidend von den Menschen ab. Daher werden nicht nur Ärzte und Pflegepersonal, sondern auch Patienten und Angehörige immer wieder durch Schulungs- und Aufklärungsmaßnahmen auf die wesentlichen Aspekte der Infektionsverhütung hingewiesen.

Bei der Eröffnung des Zentrums für Stammzell-Transplantationen am Würzburger Uniklinikum (von links): die Professoren Hermann Einsele und Christian P. Speer, Gabriele Nelkenstock, Prof. Paul-Gerhardt Schlegel, Roland Ringelmann, stellvertretender Verwaltungsdirektor des Klinikums.
Foto: Uniklinik

lungen mit Nachdruck verfolgt.
Im Oktober 1999 genehmigte das Wissenschaftsministerium den neuen Schwerpunkt „Pädiatrische Stammzelltransplantation". Die Medizinische Fakultät richtete dann eine neue Professur für Stammzell-Transplantation in der Kinderheilkunde ein. Besetzt wurde sie 2001 mit Professor Paul-Gerhardt Schlegel, einem international ausgewiesenen Experten für Transplantationen bei Kindern. Zu diesem Zeitpunkt entschieden Kinderklinik und Medizinische Poliklinik, die Patienten in einem gemeinsamen Gebäude zu versorgen - man wollte Ressourcen bündeln und auch in Zukunft modernste Behandlungsverfahren gemeinsam weiterentwickeln.
Die Finanzierung des 7,3 Millionen Euro teueren Neubaus erfolgte je zur Hälfte durch das Land Bayern und die Bundesrepublik Deutschland. Die Finanzierungszusage des Freistaats wurde durch eine außergewöhnliche Spendenaktion angestoßen: Dabei leistete die „Aktion Stammzelltherapie", die von der Würzburger Geschäftsfrau Gabriele Nelkenstock ins Leben gerufen wurde, wesentliche Hilfe. In Zusammenarbeit mit der Elterninitiative leukämie- und tumorkranker Kinder Würzburg gelang es ihr, mit zahlreichen Aktionen über 500.000 Euro in der Region zu sammeln.
Die Berufung von Professor Hermann Einsele, der seit Dezember 2004 Direktor der Medizinischen Klinik und Poliklinik II ist (Nachfolge Professor Wilms), bestätigt die Wichtigkeit, die dem Schwerpunkt Stammzell-Transplantation am Würzburger Uniklinikum beigemessen wird. Einsele ist einer der erfahrensten Experten in Sachen Stammzell-Transplantation in Deutschland. Er vertritt die Transplantationszentren der Bundesrepublik im Leitenden Gremium der Europäischen Gemeinschaft für Knochenmark- und Blutstammzell-Transplantation. Außerdem koordiniert er das zurzeit größte von der Europäischen Union finanzierte Projekt zur Immuntherapie nach Stammzell-Transplantation.

Hautklinik weihte neuen Operationstrakt ein

Grund zum Feiern gab es in der Hautklinik: Die Sanierung des OP-Bereichs ist nach über zweijähriger Bauphase beendet. Damit verfügt die Klinik nach Jahren der Übergangslösungen nun über einen eigenen großen Operationstrakt. Die Kosten von 5,3 Millionen Euro wurden jeweils zur Hälfte vom Bund und vom Freistaat Bayern finanziert; die feierliche Einweihung fand am 4. Februar statt.

„Der eigene OP ist für uns ganz besonders wichtig, weil rund 40 Prozent unserer stationären Patienten operiert werden", so Klinikdirektorin Professor Eva-Bettina Bröcker. Die Eingriffe dienen in erster Linie der Behandlung von Hautkrebs, aber auch der Entfernung von gutartigen Geschwülsten wie Muttermalen und Fehlbildungen. Auch schlecht heilende Beingeschwüre („offene Beine") werden zunehmend operativ versorgt, um die Liegezeiten der Patienten zu verringern und deren Gehfähigkeit zu verbessern.
Darüber hinaus werden bestimmte Erkrankungen des äußeren Anal- und Genitalbereichs, des Venensystems und der Nägel operativ behandelt. Mit anderen, ebenfalls im Bereich der Haut operativ tätigen Disziplinen wie Plastischer Chirurgie, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Kinderchirurgie, Urologie, Hals-Nasen-Ohren- und Augenheilkunde bestehen in Würzburg seit langem bewährte, gute Kooperationen.
Der alte Operationssaal der Hautklinik wurde vor über neun Jahren geschlossen, weil sein Zustand nicht mehr zeitgemäß war. Nach einer langen Planungsphase zogen sich die Umbauarbeiten in dem historischen Gebäude aus dem Jahr 1921 hin - es gab Probleme mit der Statik, manche Decken erwiesen sich als nicht mehr tragfähig. Während

dieser Zeit konnten die Ärzte für größere Eingriffe den OP der benachbarten Klinik für Nuklearmedizin nutzen. Kleinere Operationen erledigten sie in Ausweichräumen im eigenen Haus.
Der neue OP-Trakt verfügt auf 300 Quadratmetern Nutzfläche über drei Operationssäle, in denen alle fachspezifischen Eingriffe möglich sind. Alle Säle sind auch für Laserbetrieb ausgerüstet. Dem größten davon ist ein Einleitungsbereich zur Vorbereitung von Operationen in Vollnarkose vorgeschaltet, in einem Aufwachraum können die Patienten nach der Narkose überwacht werden. Zusätzlich steht ein großer Eingriffsraum mit benachbarter Umkleide für kleinere Operationen bei ambulanten Patienten zur Verfügung. Mit dem Bezug der neuen Räume wurde auch das im OP tätige ärztliche und Pflegepersonal aufgestockt, so dass nun eine deutlich höhere Zahl von Eingriffen bewältigt werden kann. Auch eine Ausweitung des Angebots operativer Eingriffe ist vorgesehen.
Durchschnittlich 2.500 Patienten werden in der Klinik pro Jahr stationär versorgt. Hinzu kommen an die 20.000 ambulante Patienten. Die Würzburger Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten gehört damit zu den großen Universitäts-Hautkliniken in Deutschland. In der Versorgung der Patienten und bei der Ausbildung der Studenten deckt sie die gesamte Dermatologie ab.
Die wissenschaftlichen Schwerpunkte liegen im Bereich der Hauttumoren, Autoimmunkrankheiten, Allergien und Wundheilungs- sowie Entzündungsforschung. Weitere Schwerpunkte, vor allem in der ambulanten Patientenversorgung, betreffen Haarkrankheiten, übermäßige Schweißbildung (Hyperhidrose) und die Pigmentstörung Vitiligo (Weißfleckenkrankheit). Hinzu kommen Spezialsprechstunden für Autoimmunkrankheiten, Neurodermitis und Schuppenflechte (Psoriasis).

Im neuen großen Operationssaal der Hautklinik behandelt ein OP-Team eine Patientin, die an einem „offenen Bein" leidet. Foto: Emmerich

Das historische Gebäude der Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten der Uni Würzburg wurde im Jahr 1921 fertiggestellt. Foto: Emmerich

Netz zur Bewältigung von Strahlenunfällen

Zur medizinischen Bewältigung von Strahlenunfällen unterhält die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ein globales Netzwerk von derzeit neun Kollaborationszentren und 19 Instituten. Darin wird Deutschland von der Klinik für Nuklearmedizin der Uni Würzburg vertreten.

Diese Aufgabe wurde der Würzburger Klinik unter ihrem Direktor Professor Christoph Reiners vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Jahr 2003 übertragen. Zuvor war es eine von Professor Theodor Fliedner am Ulmer Uniklinikum geleitete Arbeitsgruppe, die zwölf Jahre lang als deutsches Kollaborationszentrum der WHO fungierte.
Die Übergabe der deutschen Repräsentanz von Ulm nach Würzburg wurde Anfang Dezember offiziell begangen. Bei einer Feierstunde im Hörsaal der Kinderklinik sprach zunächst Professor Flied-

ner zum Thema „Medizinische Behandlung akuter Strahlenunfälle: Herausforderungen für die Zukunft". Anschließend stellte Professor Reiners das weltweite REMPAN-Netzwerk und die SEARCH-Datenbank vor.

Das Kürzel REMPAN steht für die Repräsentanz Deutschlands im Netzwerk zur gegenseitigen medizinischen Hilfe bei Strahlenunfällen („Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network"). Die SEARCH-Datenbank dient der medizinischen Auswertung von Strahlenunfällen. Beides fällt in den Aufgabenbereich, den das Bundesministerium der Nuklearmedizinischen Klinik in Würzburg zugewiesen hat. Hinzu kommt der Auftrag, die Organisation der medizinischen Versorgung von Strahlenunfallopfern in der Bundesrepublik zu verbessern.

Wissenschaftlich stehen dabei für die Würzburger Klinik die Wirkungen von Strahlen auf die Schilddrüse sowie die physikalische und biologische Dosimetrie im Mittelpunkt. Außerdem soll hier die SEARCH-Datenbank zu einem Expertensystem weiterentwickelt werden. Die Klinik gehört seit 1990 zum nationalen System der elf Regionalen Strahlenschutzzentren der Berufsgenossenschaften. Ihre Strahlenunfallstation besteht aus einer Dekontaminationsabteilung mit Physiklabor und Messeinrichtungen, Ganzkörperzähler, OP-Raum sowie einer Intensivstation mit zwei und einer weiteren Station mit 14 Betten.

Teufel bekannte Farbe

Die Universität setzt einen neuen Glanzpunkt im Veranstaltungsreigen der Stadt: In der öffentlichen Vortragsreihe „Farbe bekennen" geben sich künftig bekannte Politiker, Wissenschaftler und Persönlichkeiten aus der Wirtschaft ein Stelldichein. Den Anfang machte Ende Januar der Ministerpräsident von Baden-Württemberg, Erwin Teufel, der im Audimax am Sanderring über das Thema „Den Staat vom Bürger her denken" sprach. Initiiert wurde die neue Reihe von Professor Norbert Berthold, Inhaber des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftsordnung und Sozialpolitik. Die Vorträge sollen in einer für die Öffentlichkeit verständlichen und möglichst unterhaltsamen Weise ablaufen und einmal pro Semester stattfinden.

Anlaufstelle für besonders begabte Schüler und Studierende

Mit einer Feier wurde am 15. Februar die neue Begabungspsychologische Beratungsstelle der Uni Würzburg eröffnet. Sie widmet sich vorrangig der Aufgabe, besonders begabte Schüler und Studierende in unterschiedlichen Problemsituationen zu beraten und für eine angemessene Förderung zu sorgen.

Die Einrichtung einer solchen Beratungsstelle wurde vor wenigen Jahren angeregt. Die Hochschulleitung und die Bayerischen Staatsministerien für Unterricht und Kultus sowie für Wissenschaft, Forschung und Kunst unterstützten die Idee von Anfang an. Erste Schritte zur Umsetzung des Projekts wurden eingeleitet, nachdem die Karg-Stiftung für Hochbegabtenförderung (Frankfurt/Main) ihre finanzielle und ideelle Unterstützung zugesichert hatte.

Der Würzburger Entwicklungspsychologe Professor Wolfgang Schneider, der die Beratungsstelle leitet, beschreibt die Anlässe, bei denen sein Team aktiv wird:

- Diagnose und Beratung bei Einschulungsproblemen. Hier geht es um die Feststellung der Schulfähigkeit etwa in Zusammenhang mit der Frage, ob ein vorzeitiger Schulbesuch sinnvoll erscheint und ob die intellektuellen, emotionalen und sozialen Voraussetzungen für den Besuch der Grundschule gegeben sind.
- Diagnose und Beratung besonders begabter Schüler in Übertrittssituationen, vor allem beim Wechsel von der Grundschule auf weiterführende Schulen. Es geht aber auch um Orientierungsfragen beim Übertritt in die Sekundarstufe II oder beim Wechsel vom Gymnasium auf die Hochschule.
- Eröffnung vorzeitiger Studiermöglichkeiten für besonders begabte Gymnasiasten (Frühstudium).
- Beratung von besonders begabten Studierenden der Uni Würzburg bei Fragen zur Wahl des Studiengangs.
- Hilfe bei der Auswahl von besonders fähigen Studierenden für Elitestudiengänge. Die Beratungsstelle unterstützt die Gremien der Universität, die geeignete Studierende auswählen.

Die offizielle Eröffnung der Beratungsstelle fand im Hörsaal Alte Augenklinik statt. Nach Grußworten von Universitätspräsident Axel Haase und Manuela Heuthaler von der Karg-Stiftung hielt

Professor Schneider den Festvortrag. Er sprach über das Konzept der Hochbegabung, deren Diagnose sowie über Möglichkeiten der Förderung von Hochbegabten.
Hauptamtliche Mitarbeiterinnen der Beratungsstelle sind die Diplom-Psychologinnen Susanne Gutzeit, Dr. Kathrin Lockl und Eva Stumpf. Das Team wird von freien Mitarbeitern unterstützt. Sprechzeiten: Montags von 8.30 bis 9.30 Uhr, mittwochs von 17.00 bis 19.00 Uhr, donnerstags von 9.00 bis 11.00 Uhr. T (0931) 31-6023, Fax (0931) 31-6084.

Universität gibt ihr erstes Carillon-Konzert

Abrupt bleibt die Passantin stehen und blickt nach oben. Wo kommt nur diese Musik her? Aus dem Turm der Neubaukirche tönte Anfang März mehrmals das neue Glockenspiel der Universität. Das so genannte Carillon wurde fertig installiert und selbstverständlich auch gleich zum Klingen gebracht. Am Montag, 6. Juni, soll in den späten Nachmittagsstunden das erste Konzert zu hören sein.

Unikanzler Bruno Forster (rechts) und Carillonneur Jürgen Buchner bei der größten Glocke des Carillons. Sie trägt das Wappen der Uni Würzburg. Foto: Robert Emmerich

Wie so ein Carillon aussieht? Der Spieler sitzt in einer mit Holz ummantelten Kabine, deren Grundfläche etwa zwei auf zwei Meter beträgt. Darin steht ein mit Hand- und Fußtasten versehenes Gebilde, einer Orgel nicht unähnlich: Jede Taste ist mit einem Metalldraht verbunden, der senkrecht nach oben führt - aus der Spielerkabine hinaus, hoch zum Klöppel einer der 51 Glocken. Drückt der Spieler eine Taste, schlägt der Klöppel an die fest montierte Glocke an. Auf diese Weise ist ein dynamisches Spielen möglich, wie bei einem Klavier.
Vom ordnungsgemäßen Zustand des neu installierten Glockenspiels überzeugte sich der Niederländer Boudewijn Zwart. Der Mann ist nicht nur Direktor des Carillon-Instituut Nederland (Dordrecht), sondern auch hauptamtlicher Glockenspieler in mehreren Städten, unter anderem in Amsterdam und Dordrecht. In letzterer ist sogar das größte Carillon Europas zu Hause.
Das Carillon der Universität Würzburg wurde von der 1660 gegründeten königlichen Glockengießerei Petit en Fritsen in Aarle-Rixtel in den Niederlanden gefertigt. Seine größte Glocke hat einen Durchmesser von einem Meter, ist 85 Zentimeter hoch, wiegt 635 Kilogramm und trägt das Wappen der Universität. Dagegen hat die kleinste Glocke ein Gewicht von nur wenig mehr als vier Kilo. Gespielt wird dieses imposante Instrument von Dr. Jürgen Buchner aus Würzburg. Er ist Schüler von Zwart, lernt bei ihm am Carillon-Instituut die Glockenspielerei. Das niederländische Institut ist einer staatlich anerkannten privaten Musikhochschule angegliedert. Buchner steht dort kurz vor dem Abschluss als „Bachelor of Music". Von seinem Können dürfen sich die Würzburger künftig regelmäßig überzeugen.
Das Carillon wurde zum Abschluss der sich über Jahrzehnte hinziehenden Wiederaufbau- und Sanierungsarbeiten an der Alten Universität und der Neubaukirche installiert. In Deutschland gab es bisher 37 Carillons, davon zwei in Bayern: Eines im Aschaffenburger Schloss, das andere auf dem Münchener Olympiagelände. Insgesamt besitzen nun in Europa vier Universitäten ein Glockenspiel: Amsterdam, Leuven, Rotterdam und Würzburg.
Die Finanzierung der Kosten von 165.000 Euro wird teils aus Spenden, durch den Freistaat, die Universität selbst sowie einen Förderverein gewährleistet, der sich im Gründungsstadium befindet. Außerdem denken Kanzler Forster und seine Mitstreiter an eine Sponsoringaktion.

„Isch sprech' nur hochdeutsch" - Schülertag am Dialektinstitut

Auf gewaltiges Interesse ist der Schülertag des Unterfränkischen Dialektinstituts (UDI) gestoßen: 700 junge Leute aus ganz Unterfranken widmeten sich am 1. und 2. März an der Uni Würzburg der Dialektforschung. Bei Vorlesungen und kleineren Forschungsaufträgen konnten die Schüler der gymnasialen Oberstufe Uniluft schnuppern.

Professor Norbert Richard Wolf diskutiert beim Schülertag des Unterfränkischen Dialektinstituts (UDI) mit Oberstufenschülern über die Dialekte in der Region. Foto: Elke Simon, UDI

Am Vormittag standen Vorlesungen zum Thema Dialektforschung in Unterfranken auf dem Programm. Sprachwissenschaftler und UDI-Leiter Professor Norbert Richard Wolf sowie seine Mitarbeiter berichteten in Vorträgen über ihre Arbeit und erklärten, was Dialekt und was Dialektforschung ist.

So erfuhren Schüler und Lehrer in einem Vortrag über Ortsnecknamen, dass man in Schweinfurt die Würzburger als „Warmländer" bezeichnet, während die Schweinfurter von den Bewohnern umliegender Dörfer als „Schnüdel" tituliert werden. Dieser Spottname kommt in Unterfranken allerdings häufiger vor. Unter anderem wird er im Spessart verwendet, wo die Steinfelder die Einwohner von Lohr als „Schnüdel" benennen.

Woher diese Necknamen stammen, ist für die Dialekt-Experten allerdings kaum herauszufinden. Sie könnten Mutmaßungen anstellen - vielleicht heißen die Würzburger ja Warmländer, weil sie in einer klimatisch wärmeren Region leben, in der sogar Weinbau möglich ist. Oder sie müssten sich auf die Interpretation alteingesessener Dialektsprecher stützen. „In jedem Fall kann man dabei ganz schnell ganz falsch liegen", sagt Almut König vom UDI.

Im Workshop „Wann spreche ich wie und mit wem?" waren die Schüler dann gefordert, sich gegenseitig über ihre Dialekte zu befragen. Rege nutzten sie auch das Angebot, sich an den Infoständen der Zentralen Studienberatung und der Fachschaft der Philosophischen Fakultät II über ein Studium an der Uni Würzburg zu informieren. Auch die Lehrer waren am Schülertag gefordert. Aufgeteilt in Arbeitsgruppen, befassten sie sich bei einem Workshop damit, welchen Stellenwert Dialekte in den Schulen bisweilen haben und welche Möglichkeiten es gibt, das Thema „Dialekt in der Schule" zu behandeln.

„Dialekt kann Heimat, Geborgenheit und Zusammengehörigkeit vermitteln", meint Bezirkstagspräsident Albrecht Graf von Ingelheim. Deshalb fördert der Bezirk das UDI seit seiner Gründung 2003 mit jährlich 70.000 Euro aus der Kulturstiftung. Bei einem Pressegespräch lobte Ingelheim das Engagement der Mitarbeiter und betonte, dass sich das UDI nicht im Elfenbeinturm verkrieche, sondern sich bemühe, das Thema Dialekt auch Jugendlichen schmackhaft zu machen. Diese könnten beim Schülertag einen neuen Zugang zum Dialekt finden, den sie vielleicht nur noch von ihren Eltern oder Großeltern kennen.

Die Ergebnisse aus dem Workshop fragte Professor Wolf im abschließenden Plenum ab. „Mir war gar nicht bewusst, dass ich Dialekt spreche" – solche und andere Töne waren dabei von den Schülern nicht selten zu hören. Schönstes Beispiel: „Isch sprech' nur hochdeutsch", wie ein 17-Jähriger vom Hermann-Staudinger-Gymnasium in Erlenbach (Kreis Miltenberg) sagte.

Die UDI-Mitarbeiter hoffen, dass sich einige der jungen Besucher des Schülertags dazu anregen lassen, für ihre Facharbeit ein dialektologisches Thema zu wählen – oder später an der Uni Würzburg zu studieren. Nach der positiven Resonanz auf den Schülertag wird das UDI auch in Zukunft weitere Veranstaltungen anbieten: Im Herbst ist eine Lehrerfortbildung zum Thema Dialekt geplant.

Bio-logisch! Forscher lassen Schüler experimentieren

Lernen, wie man mit Spucke einen DNA-Test macht? Oder mal in einer Apotheke für kranke Bienen stöbern? Das und noch viel mehr können Schüler an der Uni Würzburg tun: Die Forscher vom Biozentrum bauen ihre Kontakte zu Gymnasien mit dem Schul-Universitäts-Netz „Bio-logisch!" weiter aus. Am 9. Dezember fand die feierliche Auftaktveranstaltung für dieses Kooperationsprojekt statt.

Minister Thomas Goppel beim Bio-Leistungskurs des Würzburger Deutschhaus-Gymnasiums, der im Rahmen von „Bio-logisch!" in einem Labor des Biozentrums experimentierte.
Foto: Robert Emmerich

Die Forscher möchten bei den Schülern Begeisterung für Biologie und Naturwissenschaften wecken. Sie wollen auch dazu beitragen, dass die Gymnasiasten ihr theoretisches Wissen in der Praxis anwenden können. Beispiel: Die Vererbungslehre im Unterricht ist zwar wichtig, macht aber nicht anschaulich, wie ein Forscher im Labor aus einer Speichelprobe die Chromosomen gewinnt und dann beurteilt, wie hoch das Risiko für eine Erbkrankheit ist.

Solche und andere Experimente können Schüler und Lehrer bei Projekttagen im Biozentrum durchführen. Wie diese Arbeit aussieht, konnten die Gäste bei der Auftaktveranstaltung vor Ort sehen. In einem Kursraum des Biozentrums führte ein Biologie-Leistungskurs des Würzburger Deutschhaus-Gymnasiums „bio-logische!" Versuche durch. Sogar Bayerns Wissenschaftsminister Thomas Goppel schaute bei den jungen Forschern vorbei.

Zuvor hatten Minister Goppel und Unipräsident Axel Haase das Programm im Hörsaal A 101 mit Grußworten eröffnet. „Bio-logisch zeigt, wie spannend Wissenschaft in der Praxis ist", so Goppel. Auf diese Erkundungsreise könnten Schüler nun im Biozentrum gehen. Überhaupt entwickle sich der enge Kontakt der Uni Würzburg mit Schulen zu einem Markenzeichen der unterfränkischen Hochschule.

Den Festvortrag zum Thema „Wissensvermittlung in der Informationsgesellschaft" hielt dann Professor Jens Reich, Molekularbiologe und Leiter der Bioinformatik am Max-Delbrück-Zentrum (Berlin). Danach stellte Rafael Benz von der Robert-Bosch-Stiftung (Stuttgart) deren Förderprogramm „NaT-Working" vor: Um naturwissenschaftliche und technische Kenntnisse besser in der Gesellschaft zu verankern, unterstützt die Stiftung Kontakte zwischen Schülern, Lehrern und Forschern. Sie tritt auch bei „Bio-logisch!" als Partner auf und stellt für das Projekt 78.000 Euro zur Verfügung.

Für „Bio-logisch!" haben die Wissenschaftler auch Materialien für den praktischen Biologieunterricht entwickelt, die sie an die Schulen ausleihen - zum Beispiel einen „Molekularbiologie-Koffer". Mit diesem „fliegenden Labor" im Kleinformat kann die DNA aus einer Speichelprobe isoliert, vervielfältigt und sichtbar gemacht werden.

Zudem gibt es für Schulen die Möglichkeit, an der Uni Großgeräte wie Massenspektrometer zu nutzen. So können die Lehrer im Unterricht moderne Experimente angehen und die aufwändigen Analysen im Biozentrum durchführen. Umgekehrt kommen die Wissenschaftler auf Wunsch auch in die Schulen, um bei Experimenten mit Rat und Tat zur Seite zu stehen.

Bei „Bio-logisch!" mit im Boot sind unter anderem Gymnasien aus Würzburg, Kitzingen, Hösbach, Hammelburg, Mellrichstadt, Bad Mergentheim und Möckmühl. Weitere Partner sind willkommen. Ansprechpartner ist Dr. Georg Kaiser, T (0931) 888-4440.

Neues Leben für die Bischofschronik

1574 befahl Fürstbischof und Universitätsgründer Julius Echter von Mespelbrunn, für ihn persönlich eine illustrierte Prachthandschrift der von Lorenz Fries verfassten Würzburger Bischofschronik anzufertigen. Dieses Exemplar sollte nur dem Bischof und seinem engsten Umkreis zur Hand sein.

Heute zeigen Universitätsbibliothek und Lehrstuhl für Informatik II, wie man diese zentrale Quelle zur mittelalterlichen Geschichte Mainfrankens mit moderner digitaler Technik zeitgemäß und für jedermann zugänglich präsentieren kann.

Eine Multimedia-DVD macht das in der Unibibliothek erhaltene „Echter-Exemplar" der Fries-Chronik für ein größeres Publikum zugänglich. Laut Mitteilung der Bibliothek wurde dabei konsequent daran gedacht, vielfältige Zugänge und Werkzeuge zur Chronik anzubieten - gerade auch für historisch interessierte Laien u.a.:

- Über 330 vergrößerbare Faksimile-Scans ermöglichen das Studium der Handschrift in einer bislang nicht dagewesenen Bildqualität.
- Dreidimensionale Animationen lassen den Betrachter virtuell im Buch blättern und vermitteln einen lebendigen Eindruck von der Handschrift.
- Die Texte der Chronik wurden in unsere heutige Schrift übertragen und sind in dieser Form mit den Faksimile-Scans der Seiten überblendbar.
- Eine „neue" Textversion liefert eine knappe Übersetzung in heutiges Deutsch.
- Hörproben in alt-, mittel und frühneuhochdeutscher Sprache lassen die Sprache der Chronik und die noch älteren Quellen, die Fries verarbeitet hat, akustisch Gestalt annehmen.

Die DVD-Version beschränkt sich inhaltlich auf sieben Episoden der Chronik, die für die Entwicklungsgeschichte von Stadt und Hochstift Würzburg im Mittelalter von ausschlaggebender Bedeutung waren:

- Von der Christianisierung des Maingebietes bis zur Gründung des Bistums Würzburg 742 und in die Zeit Karls des Großen
- Der Investiturstreit in Würzburg - der Konflikt zwischen Kaiser und Papst um die Besetzung der Bischofsstühle im 11. und frühen 12. Jahrhundert
- Die Stauferzeit - Würzburg als „heimliche Hauptstadt" des Reiches, Ort vieler Reichstage und Schauplatz erbitterter territorialpolitischer Auseinandersetzungen
- Der Würzburger Städtekrieg und die Schlacht von Bergtheim 1400 – der Kampf zwischen Bischof und Bürgerschaft um die Stadtherrschaft
- Die Erstgründung der Universität Würzburg 1402
- Der Pfeifer von Niklashausen 1476 - eine sozialrevolutionäre Bewegung des Spätmittelalters
- Der Bauernkrieg im Hochstift Würzburg 1525 - der Aufstand des „gemeinen Mannes"

Die Multimedia-DVD ist das Ergebnis eines universitären Gemeinschaftsprojekts: Die Federführung lag bei der Abteilung Handschriften und Alte Drucke der Unibibliothek (Hans-Günter Schmidt) und beim Lehrstuhl für Informatik II (Professor Jürgen Albert). Maßgebliche Unterstützung kam vom Rechenzentrum und vom Zentrum für Sprachen und Mediendidaktik sowie von Germanisten, Historikern und Musikwissenschaftlern.

Mit diesem Projekt hat die Universitätsbibliothek mit der Digitalisierung wichtiger Dokumente der fränkischen Geschichte begonnen. Diese sollen im Rahmen der „Bayerischen Landesbibliothek Online" auch im Internet zur Verfügung gestellt werden und verschiedenste Medientypen umfassen – von der mittelalterlichen Handschrift zur Landkarte, vom Portrait berühmter Persönlichkeiten bis zur Stadtansicht.

Lorenz Fries: Chronik der Bischöfe von Würzburg. Die Prachthandschrift des Fürstbischofs Julius Echter als Multimedia-DVD. Erhältlich für 17,90 Euro bei der Universitätsbibliothek, T (0931) 888-5945, oder in deren Online-Shop.

Systemanforderungen: Windows ME/2000/XP, Pentium 1 GHz-Prozessor, 256 MB Arbeitsspeicher, 650 MB Festplattenplatz, 2xSpeed-DVD-ROM-Laufwerk. Für die Überblendtechnik: 3D-Graphikkarte mit aktuellem DirectX/OpenGL-Treiber.

Chemikalienbörse

Am Zentrum für Entsorgung und Recycling (ZER) am Hubland kann in eine neu eröffnete Chemikalienbörse investiert werden. Das Angebot richtet sich an alle Beschäftigten der Uni und des Klinikums: Chemikalien, die nicht mehr benötigt werden, aber noch brauchbar sind, gehören nicht in die Entsorgung und damit in die Sonderabfallverbrennung, sondern in die Chemikalienbörse. Im Gegenzug können kostenlos andere Chemikalien bezogen werden - das spart Sachmittel und Entsorgungskosten. Das Warenangebot steht auch Beschäftigten offen, die zuvor nicht investiert haben: ‹www.uni-wuerzburg.de/zv/abt7/abfall/abfallboerse.html›

Kino- und Filmgeschichte für die Lehrerbildung

Der neue Lehrplan für Hauptschulen in Bayern verlangt im Fach Arbeit-Wirtschaft-Technik, dass sich die Schüler an geschichtlichen Beispielen einen Überblick über den Werdegang technischer Erfindungen verschaffen. Dafür soll auch eine grundlegende Erfindung aus dem Bereich „Kommunikation und Vergnügen" ausgewählt werden. Auf diese Zielsetzung hat die Didaktik der Arbeitslehre an der Uni Würzburg mit einem Kino-Seminar reagiert.

Damit will Fachvertreter Peter Pfriem die angehenden Lehrer für den neuen Lehrplan fit machen. Das beim Seminar entstandene Material - darunter sind didaktisch aufbereitete Videofilme, Digitalbilder und schriftliche Ausarbeitungen - soll zudem weiter ausgebaut und dann auch Lehrkräften für ihren Unterricht zur Verfügung gestellt werden. Pfriem will hierfür entsprechende Fortbildungen für Haupt- und Förderschullehrer anbieten.

Die Grundlagen hierfür haben Würzburger Lehramtsstudenten im Wintersemester gelegt. Für sie galt es, zur Thematik „Als die Bilder laufen lernten" die technische Entwicklung des Films, der Filmaufnahme und der Filmprojektion bis in die Gegenwart möglichst praxisnah zu erarbeiten.

Dabei erwies sich Lothar Michel, einer der Betreiber des Multiplex-Kinos Cineworld, als kompetenter und kooperativer Partner: Er vermittelte das technische Grundwissen, das zum Verständnis der modernen Kinotechnik nötig ist. „Weil er selber ein Kino-Enthusiast ist, hat er die Studierenden durch engagierte, fachlich und didaktisch überzeugende Vorträge und Diskussionen in seinen Bann gezogen", sagt Pfriem.

Michel habe eigens für das Seminar Präsentationen ausgearbeitet und den Studenten damit einen Überblick über die Entwicklung der Filmprojektionstechnik seit dem Zweiten Weltkrieg verschafft. Er stellte auch den technischen und organisatorischen Ablauf in einem modernen Multiplex-Kino vor. Ein Rundgang durch den zentralen Vorführraum des Cineworld ließ die Technik lebendig und begreiflich werden. Abgerundet wurden die Fachinformationen im Corso-Kino, wo die Studenten die Arbeit des Filmvorführers an über 40 Jahre alten mechanischen Projektionsmaschinen beobachten konnten.

Durch diese Kooperation entwickelte sich das Seminar zu einer fächerübergreifenden Veranstaltung, wie Pfriem erzählt: Beim Kartieren des Einzugsbereichs des Kinos übten die Studierenden geographische Arbeitstechniken, durch die Befragung von Kinobesuchern gewannen sie auch soziologische Daten.

UB Mitglied bei PLoS

Um die Open-Access-Idee weiter zu fördern, wurde die Würzburger Universitätsbibliothek als erste deutsche Einrichtung im Januar institutionelles Mitglied bei der „Public Library of Science" (PLoS). Dadurch verringern sich die Autorengebühren für Würzburger Wissenschaftler, die in den Zeitschriften „PLoS Medicine" oder „PLoS Biology" publizieren, um 20 Prozent. Die Artikel in Open-Access-Zeitschriften sind weltweit kostenlos zugänglich, die Autoren behalten das Copyright.

PC-Arbeitsplatz für Blinde

Blinden und sehbehinderten Studierenden wird das Arbeiten mit gedruckten Medien und elektronischen Ressourcen in der Universitätsbibliothek (UB) erleichtert. Dort steht ein PC-Arbeitsplatz mit Braillezeile, Sprachausgabe, Scan-Programm und Bildschirmvergrößerung zur Verfügung. Der Platz wurde auf Anregung der Philosophischen Fakultät III eingerichtet. Er befindet sich in einer Arbeitskabine im Hauptlesesaal 2 der UB am Hubland; der Schlüssel ist an der Lesesaaltheke erhältlich. Ansprechpartner ist Uwe Reichel, T (0931) 888-5938.

Masken der Mumien

Mit dem Jenseitsglauben der alten Ägypter befasst sich noch bis 29. Mai eine Sonderausstellung des Martin-von-Wagner-Museums. Wer farbenprächtige Mumienmasken (Bild), fein gearbeitete Statuetten oder Teile eines Totenbuchs sehen will, muss hierfür aber ins Museum am Dom gehen: Dort ist das Uni-Museum mit seiner Ausstellung zu Gast. Die gesamte Ausstellung wurde „aus den Schätzen" des Wagner-Museums gestaltet, so Professor Ulrich Sinn, Leiter der Antikenabteilung. Das Konzept stammt vom Ägyptologen Martin Stadler, der den Besuchern mit 70 Exponaten in fünf Themenblöcken einen Eindruck von den altägyptischen Jenseitserwartungen verschafft.

Der Mann auf dem Zehn-Mark-Schein

Carl Friedrich Gauß, abgebildet auf den früheren Zehn-Mark-Scheinen, gilt als einer der größten Wissenschaftler aller Zeiten: Mit 30 wurde er Professor für Astronomie in Göttingen, wo er bis zu seinem Lebensende wirkte. Er beschäftigte sich mit Mathematik, Astronomie, Physik, Geodäsie und Geophysik. Unter anderem verbesserte Gauß Fernrohre für seine astronomischen Beobachtungen und stellte die erste Telegrafenverbindung der Welt her. Mit der Vermessung des Königreichs Hannover leitete er das Zeitalter der Kartographie ein. Sein Todestag jährte sich am 23. Februar zum 150. Mal - dies war der Anlass für eine Ausstellung, die von Professor Hans-Joachim Vollrath zusammengestellt wurde und die noch bis Ende 2005 in der Teilbibliothek der Fakultät für Mathematik und Informatik am Hubland zu sehen ist. Ein Urenkel von Gauß war übrigens an der Uni Würzburg tätig: Der Mediziner Carl Josef Gauß, der 1955 starb, leitete viele Jahre lang die Frauenklinik.

Sonstiges

Neue Bücher

Autorenverzeichnis

Kinder-Uni hat sich zum Renner entwickelt

Programm für das nächste Semester in Vorbereitung

Adolf Käser, Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Was mit einer Initiative der damaligen Dekanin der Philosophischen Fakultät III, Prof. Margareta Götz, im Frühsommer 2004 seinen Anfang machte, hat sich inzwischen für die Universität zu einem absoluten Renner entwickelt: Die Einrichtung einer Kinder-Uni. Medienpartner ist die Mainpost.

„Die Wirkung in der Öffentlichkeit ist hervorragend", stellt Präsident Prof. Dr. Axel Haase fest und erklärt auch eindeutig, dass die Kinder-Uni in den nächsten Jahren fortgeführt werden soll. Für das nächste Semester hat Margareta Götz inzwischen bereits neue Referenten mit neuen Themen aufgelistet, zustande gekommen nach einer Umfrage in den Fakultäten, wobei für Präsident Haase wichtig ist, dass die Themenstellungen für die Kinder-Uni geeignet sein müssen: „Wir sollten da hochselektiv sein".

Bis zu 1.800 Kinder sind zu einzelnen Vorlesungen ins Auditorium Maximum am Sanderring oder in den Max-Scheer-Hörsaal am Hubland gekommen - eine Entwicklung, die gleichermaßen die vortragenden Wissenschaftler extrem fordert als auch an die Organisation durch die Zentralverwaltung zwecks eines reibungslosen Ablaufs immer höhere Maßstäbe anzulegen zwingt.

Zehn Vorträge, jeweils seit Oktober vergangenen Jahres bis zum Juli dieses Jahres stehen im Programm der Kinder-Uni, einmal pro Monat sind die Hörsäle und Räumlichkeiten vor ihnen Schauplätze munteren Getummels. Seit der zweiten Veranstaltung im November müssen die Referenten an ihrem Vortragssamstag vier Vorlesungen abhalten, beginnend um 10 Uhr. jeweils 35 bis 40 Minuten lang, für Kinder im Alter von sechs bis zehn oder elf Jahren. Die Vorträge werden für Eltern an beiden Standorten in einen Hörsaal übertragen. Der immer überfüllte Hörsaal zeigt, dass die Universität mit diesem Angebot sehr richtig liegt.

Die Mainpost hat in Zusammenarbeit mit der Universität „Vorlesungsbücher" erstellt, in denen die Vorlesungen aufgelistet sind. Dazu gibt es „Studentenausweise" in Klarsichtfolien, an der Kleidung fixierbar, auch das ein Service der Mainpost ebenso wie eine umfassende Berichterstattung im Vorfeld der Veranstaltung und danach.

Die Ausgabe der Vorlesungsbücher und Ausweise, das Abstempeln der einzelnen Vorlesungen

in den Vorlesungsbüchern zwecks Nachweis des Besuchs, die Mithilfe bei der Leitung der Studierendenströme in die und aus den Hörsälen, die Aufsicht in ihnen und manchmal auch die Mithilfe bei zusätzlichen Präsentationen der Wissenschaftler im Vorraum der Hörsäle müssen Mitarbeiter und Studierende der Dozenten leisten. Dazu muss der Referent etwa 15 bis 20 Mitarbeiter aus seinem Bereich für seinen Samstagvormittag aktivieren, was bislang ausnahmslos gelungen ist. Mit der Übernahme der Organisation der Kinder-Uni nach der ersten Vorlesung durch die Zentralverwaltung wurde der Ablauf der Vorlesungssamstage strukturiert und zusätzliche Angebote für Eltern und Kinder integriert. Für die Vorlesungen gibt es Eintrittskarten, farblich unterschieden nach Vorlesungsbeginn, abzuholen in der Woche davor in der Universität am Sanderring.

Genau 1.600 Kärtchen pro Vorlesung werden am Sanderring ausgegeben. Ein Teil davon, etwa ein Viertel, ist für Schulklassen reserviert, die sie bestellen, eine außerordentlich zufriedenstellende Entwicklung, da ein großer Teil von im Laufe des Semesters noch zu den Vorlesungen dazustoßenden Kinder angeben, über den Besuch ihrer Klasse auf die Veranstaltungen aufmerksam und neugierig gemacht worden zu sein.

Die Karten können in der Woche vor der Vorlesung abgeholt werden. Würzburger müssen sich dazu auf den Weg in die Universität machen. Auswärtige, die auch mindestens ein Viertel der Besucher ausmachen und ihren Weg nach Würzburg teils bis aus dem südhessischen oder oberfränkischen Raum finden, müssen zwecks sicheren Erwerbs einer Karte vorfrankierte und adressierte Briefumschläge an die Pressestelle schicken. Die bestellten Kärtchen bekommen sie dann in der Woche vor der Vorlesung zugesandt - ein Verfahren, das sich inzwischen eingespielt und bewährt hat.

Da ein deutlicher Anteil der Besucher nach teils langen Fahrzeiten am Samstagfrüh ihre Kinder zur Kinder-Uni bringen und auch die Würzburger Eltern natürlich bis zum Ende der Vorlesungen auf ihre Jungstudierenden warten müssen, hat die Zentralverwaltung zusätzliche Möglichkeiten, die Wartezeiten zu überbrücken, organisiert.

Zunächst wird der meist erfolgreiche Versuch

gestartet, zusammen mit dem Referenten ein zu seinem Thema passendes zusätzliches Angebot bereitzustellen, wobei der Renner - naturgemäß bei den Kindern - die Gesteinsausstellung mit Verkauf zum Thema „Was fliegt und fließt aus einem spuckenden Vulkan" (Eckard Amelingmeier/Mineralogisches Museum) war. Aber auch die Zuziehung einer Instrumentenhandlung mit der Ausstellung kindgerechter Instrumente bei Friedhelm Brusniaks Vortrag „Ich fang mir einen Klang. Hören - Erfinden - Musizieren" oder die Mitwirkung Studierender aus China bei Dieter Böhns Vortrag „China - wie man ein fremdes Land kennen lernen kann" ebenso wie Roland Baumhauers Ausstellung zu seinem Referat „Wie kommen Fische in die Wüste" erweckten Begeisterung bei Studierenden und Eltern.

Wartezeiten werden auch mit guten Angeboten für den Magen überbrückt. Dank sei deshalb dem Studentenwerk für sein Engagement: Getränke und etwas zu Essen, von der Brezel bis zum Kuchen, gibt es im Vorraum der Hörsäle. Ein besonderes und inzwischen wohl erfolgreiches Angebot macht das Studentenwerk zusätzlich mit einem „Mittagstisch" für die kleinen Studierenden und ihren Eltern in der Mensa. Mit von der Partie ist zudem die Buchhandlung Schöningh, die jeweils passend zum Vortragsthema Angebote aus dem Buchbereich und auch aus dem Bereich der elektronischen Medien ausstellt.

Inzwischen ist das Thema Kinder-Uni an den Hochschulen längst über die einzelne Universität hinausgewachsen: Eine erste Tagung hat im März zu diesem Thema bereits in Wien stattgefunden, eine weiter soll im Herbst in Heilbronn folgen. Dabei geht es - insbesondere bei der Tagung in Heilbronn - nicht mehr nur um die Frage der Kinder-Uni als solche und ihre Rechtfertigung, sondern auch um die Optimierung des Einsatzes der sogenannten Medienpartner vor Ort - also die Werbewirksamkeit einer Kinder-Uni für die jeweiligen Medien.

Fotos: Main-Post

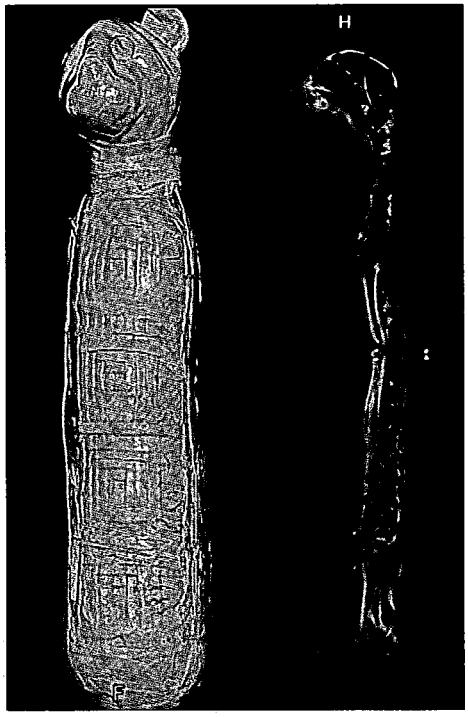
Katze voll, Gott leer

Es sind merkwürdige Patienten, die da auf ihre Röntgenuntersuchung warten. Beide uralt und so klein, dass man sie in einem Karton in die Würzburger Uniklinik eingeliefert hat. So klein, dass sie zusammen auf den schmalen Tisch passen, der sie gleich in den hoch modernen Computertomographen schieben wird.

Es ist ein ungewöhnlicher Abend im Zentrum für Operative Medizin. Der Radiologe Matthias Beissert und sein Team bereiten die merkwürdige Kundschaft für die Untersuchung vor. Mit dabei: Der Ägyptologe Martin Stadler, der die Patienten eingeliefert hat - eine kunstvoll eingewickelte Katzenmumie und eine altägyptische Figur des Gottes Ptah-Sokar-Osiris aus Holz und Gips.
Der Wissenschaftler lässt beide mit dem Computertomographen untersuchen, denn für seine Ausstellung „Wege ins Jenseits" will er wissen: Enthält die Mumie tatsächlich den vollständigen Körper einer Katze? Das lässt sich am besten durch die Computertomographie klären, denn dabei bleibt die Mumie unversehrt. Stadler will diese Frage beantwortet haben, weil in altägyptischen Tiermumien bisweilen nur Skelettteile gefunden wurden. Sowohl für ihn als auch für Beissert stellt diese Art von Untersuchung eine Premiere dar.
Nachdem die Mumie den Tomographen durchlaufen hat, dauert es nur wenige Minuten, bis der Computer die Daten zu einem dreidimensionalen Bild zusammengesetzt hat. Das Gerät wurde erst zwei Tage zuvor am Institut für Röntgendiagnostik in Betrieb genommen und zeichnet sich durch eine so genannte 64-Zeilen-Detektortechnologie aus.
Ergebnis der Untersuchung: Die Mumie birgt in der Tat das komplette Skelett einer Katze. Wie Beissert und seine Kolleginnen auf dem Bildschirm demonstrieren, sind Schädel, Wirbelsäule und andere Knochen hervorragend erkennbar. „Die Gliedmaßen wurden in die Länge gestreckt und an den Körper angelegt", sagt Beissert. Dadurch konnte die Katze in sehr kompakter Form mumi-

Vor der Untersuchung im Computertomographen: Ägyptologe Martin Stadler (links) und Radiologe Matthias Beissert haben die Mumie und die Götterfigur in Position gebracht.
Foto: Emmerich

Die Figur des Gottes Ptah-Sokar-Osiris enthielt weder einen Papyrus noch eine andere Statue.
Foto: Emmerich



Die altägyptische Katzenmumie: Links eine Aufsicht, rechts ein Längsschnitt, der erkennen lässt, dass die Mumie ein komplettes Skelett enthält. Diese Bilder sind im Computertomographen entstanden. Aufnahmen: Institut für Röntgendiagnostik.

fiziert werden. Zertrümmerte Knochen sind auf den ersten Blick nicht erkennbar - das hätte einen Hinweis auf die Todesart geben können.

Wie Stadler erklärt, hat man bei anderen Katzenmumien oft Genickbrüche oder Schädelverletzungen gefunden. Wurden die Tiere getötet, obwohl sie den alten Ägyptern heilig waren? „Die Schriften schweigen sich über dieses Thema aus. Offenbar wollten die Ägypter ihrer Nachwelt hierzu nichts mitteilen", sagt Stadler. Doch die Wissenschaft hegt eine Vermutung: Wenn Tempelkatzen sich allzu stark vermehrt hatten, dünnten die Priester den Bestand aus - sie töteten die Tiere. Nun war aber der gesamte Tempelbereich Gottesbesitz und aus ihm durfte nichts entfernt werden. Darum mumifizierten die Priester die Katzen und bestatteten sie im Tempel. Auf diese Weise taten sie der Pietät Genüge.

Die Katzenmumie aus Würzburg dürfte rund 2600 Jahre alt sein, ihr genauer Herkunftsort in Ägypten ist unbekannt. Sie stammt noch aus der Sammlung Martin von Wagners (1777-1858), die dieser der Uni Würzburg überließ. Die computertomographischen Bilder will Ägyptologe Stadler mit Zoologen und Tiermedizinern weiter analysieren. Denn er möchte wissen, wie alt das Skelett ist und auf welche Weise die Katze zu Tode kam.

Dann geht es weiter mit Patient Nummer zwei, der bunt bemalten Götterfigur. Sie wurde im ersten Jahrhundert vor Christi Geburt angefertigt, auch ihre Herkunft ist unbekannt. Der Privatsammler Alexander Kiseleff hat sie dem Wagner-Museum gestiftet. Anders als die Mumie erweist sich die Figur bei der Untersuchung als weniger spektakulär. Sie ist leer.

Stadler hatte gemutmaßt, dass sich darin ein Papyrus oder eine weitere Figur verbergen könnte. Hätte das Röntgenbild einen Papyrus gezeigt, wäre der Ägyptologe in einer Zwickmühle gelandet. „Ich hätte den Papyrus lesen und übersetzen wollen." Doch dazu wäre es nötig gewesen, die schöne Figur zu öffnen - und sie damit zu zerstören. Letzten Endes war Stadler also zufrieden. Katze voll, Gott leer - und beide Patienten konnten in ihrem Karton unbeschädigt ins Martin-von-Wagner-Museum in der Residenz zurücktransportiert werden.

Pflanzenwissenschaften blühen in neuen Räumen

Im Jahr 2002 begannen die Arbeiten zur Sanierung und Erweiterung des pflanzenwissenschaftlich orientierten Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften am Dallenberg. Der erste Bauabschnitt wurde inzwischen eingeweiht: Es handelt sich um einen Erweiterungstrakt mit neuen Labors und Seminarräumen. Die Baukosten betrugen rund 2,6 Millionen Euro.

Im neuen Gebäude, das vor allem vom Lehrstuhl für Botanik II unter der Leitung von Professor Markus Riederer genutzt wird, befinden sich 300 Quadratmeter Fläche für Forschung und Lehre. Darunter sind auch Kurs-, Labor- und Übungsräume für die Ausbildung der Studierenden. In einem eigenen, pavillonartigen Bau wurde außerdem ein 94 Quadratmeter großer Seminarraum für das gesamte Institut errichtet.

Professor Riederer und seine Mitarbeiter erforschen hauptsächlich die „Haut" der Pflanzen. Bei der Einweihungsfeier am 10. Dezember stellte er diese Arbeiten vor. Beispiel: Unter anderem befassen sich die Wissenschaftler mit der Frage, wie Stoffe durch die Pflanzenhaut hindurch aufgenommen werden. Sind diese Mechanismen bekannt, lässt sich womöglich die Aufnahme von Pflanzenschutzmitteln optimieren - mit dem Effekt, dass in der Landwirtschaft weniger Spritzmittel eingesetzt werden müssen.

Der zweite Bauabschnitt am Dallenberg mit Gesamtkosten von rund 7,6 Millionen Euro wird

voraussichtlich noch 2005 in Angriff genommen. Dann geht es nicht nur um eine Sanierung im 1961 erbauten Labortrakt, sondern auch um die Instandsetzung der Schaugewächshäuser im Botanischen Garten.

Auf diese Bauarbeiten ging Professor Werner Schiedermair, Ministerialrat im Bayerischen Wissenschaftsministerium, in seinem Grußwort ein. Ihm zufolge steht für 2005 und 2006 jeweils eine Million Euro zur Verfügung. Was den Rest der Mittel angeht, so zeigte sich Schiedermair zuversichtlich, dass diese kontinuierlich fließen werden und das Vorhaben Zug um Zug realisiert werden kann.

Unipräsident Professor Axel Haase und der Geschäftsführende Institutsvorstand Professor Rainer Hedrich skizzierten in ihren Ansprachen Geschichte und Forschungserfolge der Würzburger Pflanzenwissenschaften. Bei den Forschungsrankings des Gütersloher Centrums für Hochschulentwicklung (CHE) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft erzielte die Würzburger Fakultät für Biologie Spitzenplätze. „Hierbei publizierten die Lehrstühle des Sachs-Instituts die meisten Arbeiten, wurden am häufigsten zitiert und trugen darum signifikant zum sehr guten Abschneiden bei", so Hedrich.

Bei der Einweihung des Erweiterungsbaus (von links): Rainer Hedrich, Kanzler Bruno Forster, Markus Riederer, Unipräsident Axel Haase und Martin Müller, Inhaber des Lehrstuhls für Pharmazeutische Biologie. Foto: Robert Emmerich

Schülerlabor für Forschergeist und Schreibtalent

Am Rudolf-Virchow-Zentrum der Uni Würzburg ist nicht nur die Forschung preisverdächtig: Für ein besonders originelles Schülerlabor-Konzept wurde das DFG-Forschungszentrum für experimentelle Biomedizin mit einem Sonderpreis ausgezeichnet. Kerstin Endele, Leiterin der Öffentlichkeitsarbeit, nahm den Förderbescheid in Höhe von 15.000 Euro in Hamburg entgegen.

Verliehen wurde die Auszeichnung bei der Auftaktveranstaltung der Initiative „Lernort Labor" des Kieler Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften. Mit der Ausschreibung von Fördergeldern im Rahmen von „Lernort Labor" will das Bundesministerium für Bildung und Forschung das praktische Lernen von Schülern in naturwissenschaftlichen Laboren unterstützen.

„Forsche®reporter" heißt das neue Projekt, das in bisher einzigartiger Weise Kommunikation und Wissenschaft verbinden soll. Es richtet sich an Schüler der Klassen 11 bis 13 und soll im Sommer 2005 an den Start gehen. Wer als Reporter für seine Schülerzeitung schreibt und gleichzeitig Spaß an Naturwissenschaften hat, kann dann im Rudolf-Virchow-Zentrum auf Recherchetour gehen. Da sich Kommunikationsfähigkeit immer mehr zu einer Schlüsselqualifikation in der Wissenschaft entwickelt, will das Forschungszentrum mit diesem Angebot beide Talente gleichermaßen fördern.

Bei ihrem ersten Besuch im Forschungszentrum isolieren die Oberstufenschüler DNA aus ihren eigenen Mundschleimhautzellen und lernen anschließend zwei grundlegende Techniken der Molekularbiologie kennen, Gelelektrophorese und PCR. Anschließend gehen sie als Reporter in den Laboren auf Entdeckungsreise.

In „Rudis Forschercamp", dem Kinderlabor des Rudolf-Virchow-Zentrums, arbeitet der Nachwuchs wie in der richtigen Wissenschaft. Archivfoto: Emmerich

„Unser Kinderlabor 'Rudis Forschercamp' bekommt einen großen Bruder", erklärt der Leiter des Rudolf-Virchow-Zentrums, Professor Martin Lohse. „Es war von Anfang an unser Ziel, auch älteren Schülern die Möglichkeit zu geben, bei uns Laborluft zu schnuppern." In „Rudis Forschercamp" dürfen Kinder zwischen acht und zwölf Jahren seit April 2004 wie echte Wissenschaftler die Reagenzgläser schwingen.

Technik-Tag zeigte Anwendungen der Informatik

Mit einem „Tag der Technik" haben die Informatiker der Uni Würzburg den Start des neuen Diplom-Studiengangs „Technische Informatik" gefeiert. Den 20 Studienanfängern - damit war der Studiengang voll besetzt - stellte Institutssprecher Professor Klaus Schilling sehr gute Zukunftsperspektiven in Aussicht.

Die Informatikstudenten Saul Sanz (links) und Stephan Busch spazieren durch ein Molekül - Beispiel für eine der virtuellen Welten, die es beim „Tag der Technik" am Institut für Informatik zu bereisen gab.
Foto: Robert Emmerich

„Die Informatiker, die sich zurzeit in der Ausbildung befinden, reichen gerade einmal aus, um die Hälfte derjenigen zu ersetzen, die in den kommenden Jahren in den Ruhestand gehen werden", so Schilling. Zudem habe das ifo-Institut für Wirtschaftsforschung die Informations- und Kommunikationstechnologie, also Kernbereiche der Technischen Informatik, für 2004 als die Bereiche genannt, die das größte Wachstumspotenzial bieten.

Wachstum ist auch bei der Würzburger Informatik angesagt. Gleich neben dem Institut am Hubland wächst ein Neubau, die Robotik-Halle. Schon in diesem Sommersemester soll dort der Experimentierbetrieb starten. Ziel der Forschung ist es, Fahrzeuge in ihren Fähigkeiten bei der Navigation und Steuerung weiter zu verbessern. Zu der 300 Quadratmeter großen Halle gehört ein Testgelände im Freien mit 400 Quadratmetern.

Ein Spezialgebiet der Würzburger Informatiker ist die Steuerung von Roboterfahrzeugen für die Erforschung unserer Nachbarplaneten. Kein Wunder also, dass die Festrede beim „Tag der Technik" am 29. Oktober von keinem Geringeren als Gaele Winters gehalten wurde, Direktor des „European Space Operation Centre" (ESOC) in Darmstadt. Der Niederländer stellte in seinem reich bebilderten Vortrag unter anderem den Fahrplan für die Erforschung des Mars vor: Demnach ist die erste bemannte Mission zum Roten Planeten für das Jahr 2033 geplant.

Preise für Würzburger Informatiker

Nachdem Winters seine Zuhörer auf eine spannende Reise in den Kosmos und in die Zukunft mitgenommen hatte, standen dann wieder gegenwärtige Projekte im Mittelpunkt. Erstmals vergab das Informatik-Institut Preise für technisch orientierte Arbeiten, die sich auf verschiedenen Gebieten um die Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses bemühen - denn die Informatik kann viel leisten, muss sich aber im Hinblick auf Kosten und Aufwand noch zu mehr Effektivität weiterentwickeln, wie Professor Frank Puppe bei der Vorstellung der Preisträger ausführte.

Für ihre Diplomarbeiten wurden Sebastian Bärhausen und Robert Henjes mit je 250 Euro ausgezeichnet. Stifter des Preisgeldes: Die Sparkasse Mainfranken und der Verein Deutscher Ingenieure (VDI). Bärhausen hat sich mit dem Design

von Bildschirminhalten für grafische Benutzeroberflächen befasst, bei Henjes standen so genannte Peer-to-peer-Systeme im Mittelpunkt.
Joachim Baumeister bekam den von der Firma IISY AG (Würzburg) gesponsorten 250-Euro-Preis für seine Doktorarbeit überreicht. Sein Thema: Wissensbasierte Diagnosesysteme, mit denen zum Beispiel die Bediener komplizierter Maschinen bei der Fehlerbehebung unterstützt werden. Ein von der Datev eG (Nürnberg) gestifteter Preis - ebenfalls in Höhe von 250 Euro - ging schließlich an das Team Michael Menth, Andreas Reifert, Jens Milbrandt und Professor Phuoc Tran-Gia. Ausgezeichnet wurde eine Erfindung, die auf wirtschaftliche Weise die Ausfallsicherheit moderner Kommunikationsnetze erhöht. Die Methode der „Self-Protecting Multi-Paths" zeichnet sich laut Menth durch Einfachheit und schnelle Reaktion aus. Mit ihr sei es möglich, in einem Kommunikationsnetz 75 Prozent an Backup-Kapazität einzusparen und die gesamten Investitionen in das Netz um ein Drittel zu verringern.

Gartenkürbis ist Arzneipflanze des Jahres 2005

Der Gartenkürbis ist ein Paradebeispiel für eine Arzneipflanze, die nicht nur in der Naturheilkunde oder bei alternativen Methoden eingesetzt wird, sondern auch in der Schulmedizin. Aus diesem Grund wurde er vom „Studienkreis Entwicklungsgeschichte der Arzneipflanzenkunde" an der Uni Würzburg zur Arzneipflanze des Jahres 2005 gekürt.

In der Küche wird der auch als Arzneikürbis bezeichnete Gartenkürbis (Cucurbita pepo) zu Suppe, Eintopf oder Gratin verarbeitet. Eine Spielart dieser Pflanze, der Ölkürbis, wächst in der Steiermark: Seine Samen haben fast keine Schale, lassen sich darum leichter pressen und liefern das geschätzte Kürbiskernöl. Bereits diesem Speiseöl wird ein positiver Einfluss bei Blasenproblemen nachgesagt. „Tatsächlich werden schalenfreie Kürbissamen und daraus hergestellte Produkte als pflanzliche Arzneimittel gegen Blasen- und Prostata-Probleme verwendet", sagt der Medizinhistoriker Ralf Windhaber vom Würzburger Studienkreis.
Das Einsatzgebiet betrifft die Vergrößerung der Prostata, in der Medizin „Benigne Prostatahyperplasie", im Volksmund „schwache Blase" genannt. Die Prostata drückt dann direkt unterhalb der Blase auf die Harnröhre. Die Betroffenen spüren vermehrten Harndrang, aber ihr Urinstrahl ist schwach oder unterbrochen. Es kommt außerdem zu einem Nachträufeln des Harns; die Blase entleert sich nicht mehr vollständig.
Diese Krankheit wird in drei Schweregrade unterteilt. Für die Stadien I und II mildert eine Therapie mit Kürbissamen die Symptome und führt zu einer subjektiven Besserung der Beschwerden. In Deutschland haben rund vier Millionen Männer Probleme beim Wasserlassen. Zu einer gutartigen Vergrößerung der Prostata kommt es besonders häufig nach dem 60. Lebensjahr.
Der Arzneikürbis stammt aus Mittel- und Südamerika. Die Europäer mussten erst die Neue Welt entdecken, um dieser heilkräftigen Pflanze hier eine zweite Heimat zu geben. Wenn also die heute so beliebten Halloween-Feste auf „uralte" irisch-keltische Riten zurückgeführt werden, so kann der Gartenkürbis damals noch nicht als Maske hergehalten haben. „Vermutlich dienten seinerzeit geschnitzte Rüben als unheimliche Gesichter", so Windhaber. Auch die in der Bibelübersetzung von Martin Luther erwähnten Kürbisse seien nicht Vertreter der Gattung Cucurbita, sondern Arten der in Afrika und Asien beheimateten Kalebassen oder Flaschenkürbisse.

Der aus Süd- und Mittelamerika stammende Gartenkürbis wurde zur Arzneipflanze des Jahres 2005 gekürt.
Foto: Institut für Geschichte der Medizin

Würzburger Universitäts-buchdrucker, -buchhändler und -buchbinder

Eva Pleticha-Geuder und Angelika Pabel, Universitätsbibliothek

Fast genau ein Jahrhundert nach der Einführung des Buchdrucks in Würzburg[1] im Jahr 1479 wurde die Mitte des 16. Jahrhunderts in der Stadt ziemlich brach liegende „Schwarze Kunst" durch Julius Echter wieder belebt. Nicht nur dass er mehrere große Aufträge erteilte (einmal ganz abgesehen vom Aufbau seiner Hofbibliothek auf der Festung), er berief auch einen eigenen Buchdrucker für die Belange der Universität in die Stadt. Dieser neue Buchdrucker, Heinrich von Ach, stammte aus Köln, kam aus einer angesehenen Buchdruckerfamilie und hatte Erfahrungen mit großen Druckwerken. Bereits 1581, also ein Jahr vor dem offiziellen Gründungsdatum, druckte er die ersten Würzburger Dissertationen.

Dissertationen in Widmungseinbänden mit dem Wappen Fürstbischof Franz Ludwig von Erthals aus der Werkstatt Vierheilig.

Rechte und Pflichten des Buchdruckers der Universität regelte ausführlich das erste Statut der Universität von 1587[2]. Demnach hatte der Universitätsbuchdrucker alle Druckwerke der Universität zu erstellen, wozu er auch die lateinische Sprache beherrschen musste. Zugleich war der Universitätsbuchdrucker in Würzburg - wie an anderen Universitäten auch – Pedell und Notar der Universität, hatte also einen umfangreichen Aufgabenbereich: Er musste offizielle Schriftstücke verfassen, Zeugnisse ausstellen, Strafen schriftlich dokumentieren, bei Veranstaltungen als Zeremonienmeister dienen usw. Dieser Buchdrucker und seine Gehilfen waren Angehörige der Universität, was formal durch die Immatrikulation zum Ausdruck gebracht wurde, vor allem aber materiell von Vorteil war, weil dies die Freistellung von bürgerlichen Lasten und die Unterstellung unter die Jurisdiktion der Universität bedeutete. Noch 1748 bestätigte Fürstbischof Anselm Franz von Ingelheim diese Regelung für den Drucker und seine Nachfolger.

Gedruckt wurden nicht nur Dissertationen, sondern auch Thesenblätter und sonstige Universitätsschriften. Die Ausgestaltung folgte natürlich gewissen Moden. Den Drucken wurden auch Illustrationen beigegeben: Vor allem für naturwissenschaftliche und medizinische Dissertationen waren diese vielfach sachlich erforderlich. Zu diesem Zwecke wurde zumindest von 1760 bis 1785 ein eigener Universitätskupferstecher beschäftigt, Johann Balthasar Gutwein. Daneben aber galt die Ausgestaltung der Hochschulschriften als Möglichkeit, gesellschaftlichen Rang und Ansehen – und entsprechende finanzielle Mittel – zu dokumentieren, Thesenblätter wurden teilweise höchst aufwändig ausgestaltet. Bis 1802 wurden in den verschiedenen Offizinen mindestens 1.660 Hochschulschriften gedruckt.

Die Universitätsbuchdrucker waren in der Regel in der Nähe der Universität ansässig, zunächst meist in der Kettengasse. Auffällig ist überhaupt die starke Konzentration des Buchgewerbes im Bereich zwischen Dom und Domerschulstraße, wo noch im 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts fast jedes Haus von einem Betrieb des Buchgewerbes genutzt wurde.

Das Amt des Universitätsbuchdruckers wurde sehr oft innerhalb der Familie weitergegeben. Achs Witwe heiratete Georg Fleischmann (1590-1609), dessen Witwe wiederum Konrad Schwindtlauff (bis 1617); Fleischmanns Sohn Stefan war von 1627-1633 Universitätsdrucker. Aus Mainz kam Johann Volmar (1619-1627), dessen Witwe Elias Michael Zinck heiratete (1631-1636 Universitätsdrucker). Ihm folgte Heinrich Pigrin (1639-1658), dessen Offizin Johann Jobst Hertz (1660ff.) übernahm. Es fällt auf, dass bis zu dieser Zeit oft keine klare Ämtertrennung zum Hofbuchdrucker möglich ist

und es zeitliche Überschneidungen gibt, die bisher nicht geklärt werden konnten. Elias Michael Zinck d. J. folgte 1665-1696 seinem Vater nach. 1700-1721 war Johann Michael Kleyer Universitätsdrucker, dessen Witwe Marcus Antonius Engmann heiratete (1724-1736), es folgte Kleyers Sohn Johann Jakob (1736-1756). 1763 entschied sich die Universität für Franz Ernst Nitribitt (bis 1820), zuletzt kam sein Schwiegersohn Karl Wilhelm Becker (1823-1887).

Obwohl zeitweise offene Rivalität um das Amt bestand, es also durchaus erstrebenswert gewesen sein muss, ist andererseits zumindest für das Ende des 18. Jahrhunderts die geringe Qualität der Offizin offensichtlich und auch den Zeitgenossen bekannt gewesen. Neben dem Universitätsbuchdrucker gab es auch einen Universitätsbuchhändler, der zeitweise ein Privileg auf den Verkauf von Büchern an die Universität gehabt hat. Im 17. Jahrhundert waren dies zum Beispiel Mitglieder der Familie Bencard, die später in Schwaben als Druckerverleger zu Ansehen kamen. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts bedeutete die Führung des Titels „Universitätsbuchdrucker" bzw. „-buchhändler" nicht mehr automatisch, dass alle Aufträge der Universität auch an den Träger der Bezeichnung gingen. 1887 wurde der langjährigen Universitätsdruckerei Becker die Bezeichnung entzogen, der Titel nun der Theinschen Druckerei Heinrich Stürtz übertragen. Der Dissertationendruck erfolgte nun in freier Auftragsvergabe, in der Regel durch kleinere Druckereien.

Parallel dazu verlief die Entwicklung bei den Universitätsbuchbindern, wobei die Buchbinderei im Unterschied zum Buchdruck auch in Würzburg ein zünftiges Handwerk war. Schon bei der Privilegierung der ersten Würzburger Buchbinderordnung 1585 richteten die „Meister des Buchbinderhandwerks" als ausdrücklichen Wunsch an den Fürstbischof Julius Echter, dass sie „E[uer] F[ürstliche] Gn[aden] unnd der Universitet zugethann und unterworffen sein sollen". Noch im „Personalbestand der königlich bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg" im Wintersemester 1870/71 ist der Universitätsbuchbinder als „Universitäts-Angehöriger" aufgeführt.

Seit dem 17. Jahrhundert hatten Mitglieder der Familie Fesenmeyer diese Stellung inne: Georg Joseph Fesenmeyer fertigte 1724 im Auftrag des Domkapitels den Buchkasten für das Kilians-Evangeliar aus rotem Saffianleder, der noch heute in der Universitätsbibliothek zur Aufbewahrung dieser wertvollen Handschrift dient. Johann Jacob Vierheilig aus Mainz heiratete 1749 in die Familie ein. In Zusammenarbeit mit dem Universitätsbuchdrucker versah er die Würzburger Dissertationen mit Einbänden. Sein Sohn Sebastian Vierheilig (1761-1805) erhielt nach dem Tod seines Vaters dessen Stelle. Er hatte seine Wanderjahre im Ausland verbracht, von wo er neue Ideen zur Einbandgestaltung mitbrachte: den „Etruscan Style" mit mythologischen Gestalten auf marmoriertem Leder, und das „Foreedge Painting" (Technik des verschobenen Buchschnitts). Dabei wird auf den Vorderschnitt ein Gemälde aufgebracht, das dann mit Gold überdeckt wird. Nur bei aufgefächertem Schnitt ist das Bild zu sehen.

Besonders repräsentatives Thesenblatt der Philosophischen Fakultät von 1679, gedruckt auf Seide, an den Rändern mit Wappenmalerei geschmückt, im Format 61,5 cm x 87 cm. Leider inzwischen stark beschädigt (UB Würzburg 36/ D 1.4).

Nach dem frühen Tod Sebastian Vierheiligs übernahm sein ehemaliger Geselle Stephan Ringelmann Werkstatt und Amt durch seine Heirat mit der Witwe. Diese, 1809 wiederum verwitwet, führte das Geschäft mit Hilfe ihres Gesellen, Franz von Paula Schwerdtlen, weiter. Nach seiner Meisterprüfung wurde er am 9. Januar 1819 zum Universitätsbuchbinder bestellt. Dieses Amt hatte er bis 1871 inne, als er am 20. Oktober im 87. Lebensjahr verstarb. In solider Handwerksarbeit band er alle Bücher für die Universitätsbibliothek, selbst wertvollste Handschriften. Er ist der letzte Universitätsbuchbinder, der in der Matrikel aufgeführt ist.

[1] *Die Darstellung folgt dem Begleitbuch zur Ausstellung der Universitätsbibliothek „Abklatsch, Falz und Zwiebelfisch. 525 Jahre Buchdruck und Bucheinband in Würzburg". Würzburg: Ergon, 2004. Die Ausstellung fand vom 17.9. bis 21.11.2004 im Martin-von-Wagner-Museum statt.*

[2] *Abgedruckt bei Wegele, Geschichte der Universität Würzburg, Urkundenbuch, Nr. 70, S. 172f.*

Germanisten gründen Interessenverband

Vertreter aus allen germanistischen Instituten der Universitäten in Bayern haben den Verband „Hochschulgermanistik in Bayern e.V." gegründet. Anlass hierfür waren die Umwälzungen, die sich durch die geplante Umstellung auf Bachelor-/Master-Studiengänge sowie durch die Bestrebungen zur Umstrukturierung der bayerischen Universitätslandschaft ergeben.

Der Germanisten-Verein versteht sich als Ansprechpartner für alle Fragen, die sich aus den anstehenden Reformen in der Lehrerbildung für das Fach Deutsch ergeben. In diesem Sinne wurde bereits Kontakt mit den beiden für die Lehrerausbildung zuständigen Staatsministerien aufgenommen, wie Vereinsvorsitzender Professor Wolfgang Riedel (Uni Würzburg) mitteilt.

Der Verband hat sich die Aufgabe gestellt, die Interessen der Germanistik in Politik und Öffentlichkeit, bei Behörden und gegenüber anderen Gruppierungen zu vertreten. Außerdem will er sich aller Fragen annehmen, die das Fach in seiner wissenschaftlichen Profilierung und universitären Verankerung sowie in seiner Wahrnehmung durch Öffentlichkeit und Politik betreffen.

Der Verein will ein Forum für fachpolitische Diskussionen bieten und profilbildende Maßnahmen an den Universitäten in Bayern koordinieren. „Dabei vertritt er nicht etwa die Interessen einzelner germanistischer Fachteile oder Institute, sondern einen gemeinsam erarbeiteten, bayernweiten Konsens", sagt Riedel.

Die folgenden Professoren wurden in den Vorstand des Vereins gewählt: Wolfgang Riedel (Uni Würzburg, Neuere deutsche Literaturwissenschaft), Ingrid Bennewitz (Uni Bamberg, Ältere deutsche Literaturwissenschaft), Rüdiger Harnisch (Uni Passau, Deutsche Sprachwissenschaft), Peter Klotz (Uni Bayreuth, Didaktik der deutschen Sprache und Literatur).

Studenten spendeten 1.000 Euro

Für den Ausbau der Lehrbuchsammlung haben die Senioren der sechs Würzburger Corps 1.000 Euro an Karl Südekum (vierter von rechts) überreicht, den Direktor der Würzburger Universitätsbibliothek. Gerade in Zeiten knapper Kassen, so Südekum, sei die Bibliothek für diese Unterstützung besonders dankbar. Mit ihrem Scheck wollen die Verbindungsstudenten zur Verbesserung der Studienbedingungen an ihrer Hochschule beitragen. Die Corps, alle in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts gestiftet, verstehen sich als generationenübergreifender Freundschaftsbund, der die Studienzeit überdauert. Auch ihrer Universität fühlen sie sich lebenslang verbunden. Foto: Unibibliothek

Suchtprävention und Gesundheitsförderung an bayerischen Unis

Anfang 2004 wurde auf Initiative von Unikanzler Bruno Forster die „Bayerische Arbeitsgemeinschaft Suchtprävention und Gesundheitsförderung" ins Leben gerufen. Darin fanden sich Vertreter aller bayerischer Universitäten zusammen. Als erstes gemeinsames Projekt soll am 26. Oktober bayernweit an allen Universitäten ein Gesundheitstag durchgeführt werden.

Aktuell setzt sich Kanzler Forster bei seinen Amtskollegen dafür ein, dass auch Fachhochschulen und andere Hochschulen in Bayern als Gäste an den Treffen und Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaft teilnehmen können. Ziel ist es, alle interessierten bayerischen Hochschulen und Universitätskliniken in Sachen Suchtprävention und Gesundheitsförderung zu vernetzen.

Der Anstoß für die Gründung der Arbeitsgemeinschaft erfolgte auf der 8. Bundesweiten Arbeitstagung „Betriebliche Suchtprävention und Gesundheitsförderung an Hochschulen und Universitätskliniken", die 2003 an der Uni Würzburg stattfand. Eines der zentralen Themen war eine bessere Vernetzung der Hochschulen. Die Teilnehmer waren sich darin einig, dass bundesweit keine für diesen Zweck nutzbaren Strukturen vorhanden seien - wohl aber auf Länderebene.
So wurde Kanzler Forster nach der Tagung initiativ und trug die Idee einer bayernweiten Vernetzung der Hochschulen in die Dienstbesprechung der bayerischen Kanzler. Da er dort auf sehr positive Resonanz stieß, konstituierte sich die Arbeitsgemeinschaft im Auftrag der Kanzler im Mai 2004. Die Organisation und Leitung hat die Uni Würzburg übernommen.

Ausländische Gäste hervorragend betreut

Für besondere Verdienste um die Internationalisierung der Hochschulen hat Bayerns Wissenschaftsminister Thomas Goppel am 24. November die Gruppe „Betreuung ausländischer Akademiker an der Universität Würzburg" ausgezeichnet. Das Foto zeigt von links Doris Weissinger, Ingeborg Hempel, den Minister, Uni-Vizepräsidentin Heidrun Moll und Brigitte ter Meulen. Goppel lobte „das ausgewiesene persönliche Engagement" der Gruppenmitglieder, die „eine ausländerfreundliche Atmosphäre an der Hochschule fördern und einen vorbildlichen Beitrag zur Integration ausländischer Studierender und Gastwissenschaftler leisten", so seine Laudatio. Der Preis ist mit 5.000 Euro dotiert. Die Würzburger

Gruppe besteht seit 20 Jahren. Ihr Angebot für ausländische Gäste umfasst unter anderem Ausflüge, Besichtigungen, Konzertbesuche und Internationale Abende.
Foto: Peter Hemza

Im Gegensatz zu den Netzwerken der betrieblichen Suchtprävention an Hochschulen, in denen interessierte Hochschulangehörige auf eigene Initiative zusammenarbeiten, haben die Teilnehmer dieser Arbeitsgemeinschaft von ihren Hochschulleitungen den klaren Auftrag, sich mit diesen Themen zu beschäftigen. Damit signalisieren die Kanzler, dass es für die Hochschulen von Bedeutung ist, sich der betrieblichen Suchtprävention und Gesundheitsförderung zu widmen.
Die Hochschulleitungen können das Gremium nutzen, um Anliegen der hochschulinternen Suchtprävention und Gesundheitsförderung bearbeiten zu lassen. Umgekehrt werden die Kanzler über alle einschlägigen Fragen und Probleme informiert, notwendige Maßnahmen werden gemeinsam besprochen und geklärt.
Vorrangig will die Bayerische Arbeitsgemeinschaft ein Forum sein, in dem sich die jeweils an ihrer Universität Verantwortlichen beraten und Erfahrungen austauschen. Es ist geplant, Veranstaltungen zu organisieren, gemeinsame Projekte durchzuführen und die Sensibilisierung für diese Themen an den Hochschulen voranzutreiben. Dazu sind neben den laufenden Kontakten zwei Treffen pro Jahr anvisiert. Die Uni Würzburg hat zudem die Schnittstellenfunktion zu überregionalen Netzwerken übernommen, etwa zum bundesweiten Arbeitskreis „Gesundheitsfördernde Hochschulen".
Ein weiteres Ziel der Vernetzung ist es, dass die bayerischen Hochschulen bei der Suchtprävention und Gesundheitsförderung einheitliche Standards festlegen und diese gemeinsam bei den Staatsministerien vertreten. Erfordert die Umsetzung der Standards konzeptionelle, finanzielle oder personelle Unterstützung, kann dieses Anliegen so mit größerem Nachdruck vertreten werden.
Die Uni Würzburg hat bereits eine Suchtberatungsstelle für ihre Beschäftigten eingerichtet und sie mit einer hauptamtlichen Psychologin besetzt. Darüber hinaus ist der Umgang mit suchtmittelbedingten Problemen für alle Beschäftigten im Suchtpräventionskonzept geregelt. Insbesondere der auf wissenschaftlichen Standards beruhende Fünf-Stufenplan stellt eine anerkannte, einheitliche und transparente Vorgehensweise sicher. Dieser Plan gibt die Schritte vor, die Vorgesetzte und Personalabteilung/Dienststelle zu beachten haben.

Neue Artikel im Uni-Shop

Girly-Shirts in frischen Frühlings- und Sommerfarben, Raglan-Shirts, Herren-T-Shirts mit Rund- und V-Ausschnitt, Kapuzensweater für kühlere Tage: im Uni-Shop der Universität gibt es für jeden Geschmack etwas – für den Eigenbedarf oder zum Verschenken.

Selbstverständlich sind auch alle bereits bewährten Artikel weiterhin vertreten: Krawatten, Seidentücher, Caps, Sweater, Poloshirts und diverse Produkte aus dem nichttextilen Bereich wie etwa Münzen und Bierkrüge. Im Rahmen der Kinder-Uni gibt es zudem T-Shirts und Kinder-Caps. Im Internet - Homepage der Universität www.uni-wuerzburg.de und Button „Uni-Shop" - kann sich jeder Interessent zunächst in aller Ruhe über Auswahl und Preise informieren, zudem besteht die Möglichkeit, Waren online zu ordern. Die Verkaufsstelle des Shops befindet sich am Sanderring 2, Raum 207. Außerdem gibt es Verkaufsvitrinen in den Eingangshallen der Universität am Sanderring und der Unibibliothek am Hubland sowie im Foyer der Neubaukirche.

Neuer Uni-Wein: „Ein Tropfen von Weltformat"

Ein Duft von grünem Apfel und Kräutern, dezent an Heublumen erinnernd - der neue Würzburger Uni-Wein verheißt wahre Gaumenfreuden. Hinzu kommt als besondere Augenweide die schlanke Flasche, in die der edle Tropfen abgefüllt ist: Fünf Bildmotive und das Siegel der Uni Würzburg, in Keramikfarben ins Glas eingebrannt, verleihen ihr eine farbenfrohe Optik.

Der Uni-Wein, eine Cuvée aus Weiß- und Grauburgunder (2004er Pinot blanc & gris), wurde Mitte April der Öffentlichkeit präsentiert. Die Direktoren des Weinguts Bürgerspital, Sonja Höferlin und Helmut Plunien, verkosteten den Tropfen gemeinsam mit Unipräsident Axel Haase, Kanzler Bruno Forster und Vertretern der Medien in der Vinothek des Bürgerspitals.

Haase erläuterte, warum es überhaupt einen Uni-Wein gibt: Nicht zuletzt deshalb, weil der Jubiläumswein, den die Universität zu ihrer 600-Jahr-Feier im Jahr 2002 angeboten hatte, sehr großen Anklang fand. Insgesamt 32.000 Flaschen wurden damals verkauft. Seitdem habe sich die Geschäftsverbindung zum Bürgerspital gut entwickelt, so dass der Verkauf eines Uni-Weins nun zur Dauereinrichtung werden soll.

Das Erscheinungsbild des Uni-Weins soll in den kommenden Jahren gleich bleiben. Um auch die jüngere Generation anzusprechen, wurde eine helle Bordeaux-Flasche gewählt. Auf ihr ist schlaglichtartig die Geschichte der Uni dargestellt. Die Bildmotive zeigen das historische Siegel und den Hof zum Großen Löwen, in dem die Uni nach ihrer Erstgründung 1402 zu Hause war. Weiterhin sind zu sehen die Alte Universität, Keimzelle der 1582 von Fürstbischof Julius Echter wiedergegründeten Hochschule, und die 1996 eingeweihte Universität am Sanderring, heute das Hauptgebäude der Uni. Die jüngste Entwicklung schließlich ist durch modernen Bauten angedeutet, das Mikrostrukturlabor (1994) und das Informatik-Institut (2000).

Wie die Universität selbst, so sei auch der Wein von Weltformat, erklärte Sonja Höferlin. Die verwendete Cuvée habe international Anerkennung erfahren und verkaufe sich zurzeit besonders in den USA sehr gut. Das dürfte vor allem einer der Zielgruppen in der Uni sehr entgegenkommen, nämlich all den Professoren und Wissenschaftlern, die ihre internationalen Gäste mit dem Wein beschenken oder ihn als Präsent auf Auslandsreisen mitnehmen.

Eine 0,75-Literflasche Uni-Wein kostet sieben Euro, 25 Cent davon kommen direkt der Universität zugute. Der Wein ist erhältlich beim Bürgerspital sowie im Uni-Shop am Sanderring 2, Raum 207.

Kritische Blicke: Kanzler Bruno Forster (links) und Präsident Axel Haase prüfen die Farbe des neuen Uni-Weins.
Fotos: Robert Emmerich

Kinder verblüfften Mediziner

In einem Lernstudio, dem „Skills Lab", können die Würzburger Medizinstudenten grundlegende Untersuchungs- und Behandlungstechniken einüben. So wie viele Einrichtungen der Universität öffnet sich auch das Lernstudio nach außen: Hochbegabte Kinder konnten dort einen Tag lang Studenten der Medizin sein. Der Herzspezialist Professor Wolfram Voelker (im Bild) und die Studenten Petra Sanftl, Katrin Zunker und Jan Becher nahmen die vom Verein Hochbegabtenförderung Würzburg betreuten Kinder unter ihre Fittiche. Die jungen Gäste konnten sich gegenseitig ein EKG abnehmen, ihre Herztöne abhören und dabei lernen, wie ein Herzfehler klingt. Gespannt lauschten sie Voelkers Erklärungen über die Funktion des Herzens. Sie selber verblüfften den Professor und die Studenten durch ihre schnelle und hohe Auffassungsgabe. Foto: Stappenbeck

25.000 Euro für kranke Kinder

Eine Spende von 25.000 Euro haben Rosa und Markus Herberth aus Karlstadt-Wiesenfeld dem Würzburger Verein „Elterninitiative leukämie- und tumorkranker Kinder" überreicht. Das Ehepaar erfüllte damit den Wunsch ihrer kinderlos gestorbenen Angehörigen Emma Schaub. Diese hatte in ihrem Testament verfügt, dass der Geldbetrag kranken Kindern zu Gute kommen solle. Laut Monika Demmich, Vorsitzende der vor 20 Jahren gegründeten Elterninitiative, wird die Spende für die Erzieherin der Station Regenbogen der Uni-Kinderklinik verwendet. Außerdem fließt das Geld auch in die vom Verein gemieteten Wohnungen, die Angehörige der krebskranken Kinder während des Klinikaufenthalts nutzen können.

Hilfe bei Sanierung

Der Bezirk Unterfranken und der Landkreis Haßberge haben der Uni Würzburg für Sanierungsmaßnahmen im Gut Mariaburghausen Zuschüsse gewährt: Zur Erneuerung des Daches des Pächterwohnhauses sowie der Fenster der Forstdienststelle steuerten der Bezirk 18.750 Euro, der Landkreis 7.000 Euro bei. Insgesamt kostete die dringend notwendige Sanierung über 150.000 Euro. So war Unikanzler Bruno Forster für die Zuschüsse besonders dankbar - schließlich muss die Universität seit jeher die Aufwendungen zur Erhaltung der denkmalgeschützten Gebäude allein aus ihrem Eigenvermögen tragen. Das bei Haßfurt gelegene Universitätsgut gehört der Uni seit über 400 Jahren. Es beherbergt noch heute einen landwirtschaftlichen Betrieb und eine Dienststelle des Universitätsforstamtes Sailershausen.

Sportzentrum ehrte Athleten

In seiner Spielhalle an der Mergentheimer Straße veranstaltete das Uni-Sportzentrum am 31. Januar seinen traditionellen Semesterabschlussabend. Dabei präsentierten verschiedene Gruppen aus dem Bereich der Sportlehrerausbildung und des Allgemeinen Hochschulsports die Ergebnisse ihrer Arbeit. Bei dieser Gelegenheit wurden auch Sportler geehrt, die im abgelaufenen Jahr bei nationalen und internationalen Wettkämpfen unter Studenten besonders erfolgreich waren: Bei den Deutschen Hochschulmeisterschaften gewann der Psychologie-Student Frank Niklas den Meistertitel im Hochsprung, die Lehramtsstudentin Simone Langhirt wurde Meisterin im Stabhochsprung. Außerdem gewannen die Lehramtsstudentinnen Stephanie Fröbe, Agnes Wahler und Alexandra Bott die Mannschaftswertung im Crosslauf. Im Fechten wurden die Germanistikstudentin Katja Wächter und der angehende Jurist Norman Ackermann Deutsche Hochschulmeister. Schließlich erreichte die BWL-Studentin Nora Wehrhan bei der Studierenden-Weltmeisterschaft im Rudern den zweiten Platz.

Partnerschaft mit El Salvador

Die Uni Würzburg hat mit der Universidad de El Salvador einen Kooperationsvertrag abgeschlossen. Unipräsident Axel Haase (rechts) betonte bei der Unterzeichnung des Vertrags, der seitens der Universität von El Salvador von Rektorin Maria Isabel Rodriguez (links) unterschrieben wurde, dass alle Chancen für den internationalen Austausch von Studierenden und Wissenschaftlern erschlossen werden müssten. Der Vertrag soll die Grundlage für solche Initiativen sein. An der Unterzeichnung und einem folgenden Empfang im Martin-von-Wagner-Museum nahmen weiterhin teil der Botschafter El Salvadors in Deutschland, Edgardo Suárez Mallagray, der Generalkonsul des mittelamerikanischen Staates, Peter M. Stoll, der Präsident des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, Theodor Berchem, und der Initiator der Partnerschaft, Dieter Salch. Foto: Robert Emmerich

Bücher - kurz und bündig

Streit um Jüdische Museen

Wenn im deutschsprachigen Raum jüdische Museen eingerichtet werden, sind Konflikte gewissermaßen vorprogrammiert. Fast immer geht es dabei um die Darstellung, Wertung und Gewichtung der Zeit zwischen 1933 und 1945: Soll das Museum ein Ort für Folklore sein oder für die Erinnerung an den Holocaust? Ob bei den Jüdischen Museen in Berlin, Fürth, Hohenems (Österreich) oder im tauberfränkischen Creglingen - „die Auseinandersetzungen waren immer ganz ähnlich, ja fast schon identisch", so Horst Rupp, Professor für Evangelische Theologie an der Uni Würzburg. In seinem Buch „Streit um das Jüdische Museum" stellt der Wissenschaftler diese Kontroversen schlaglichtartig vor. Ausführlich beschäftigt er sich mit dem 2000 in der kleinen Stadt Creglingen ausgebrochenen Streit, der damals sogar von Medien im europäischen Ausland thematisiert wurde. Der Autor selbst stand damals im Mittelpunkt der Differenzen, wie er im Vorwort schreibt. Seines Erachtens sollte das Museum an die 400 Jahre dauernde Geschichte der Juden in Creglingen erinnern und dem Ende der Jüdischen Gemeinde zwischen 1933 und 1939 einen exponierten Platz einräumen - nicht zuletzt darum, weil das „Creglinger Pogrom" vom 25. März 1933 nach heutigem Wissensstand der reichsweit erste systematische Gewaltexzess gegen Juden war. Dabei kamen die jüdischen Bürger Hermann Stern und Arnold Rosenfeld zu Tode.

Horst F. Rupp: „Streit um das Jüdische Museum", Verlag Königshausen & Neumann, Würzburg 2004, 194 Seiten, 19,80 Euro, ISBN 3-8260-2966-6

Medizingeschichte

Eine neue Enzyklopädie mit 2.700 Artikeln bietet eine Übersicht über die Medizingeschichte von den frühen Hochkulturen bis in die heutige Zeit. Herausgegeben wurde sie von den Medizinhistorikern Gundolf Keil und Werner Gerabek von der Uni Würzburg mit Kollegen aus Mannheim und Karlsruhe. Rund 100 Übersichtsartikel befassen sich mit wichtigen Teilgebieten wie der ägyptischen Medizin, der Chirurgie in der Antike, im Mittelalter und in der Neuzeit, dem Apothekenwesen, der Zahnheilkunde oder mit der Medizin im Nationalsozialismus. 1.900 Biografien beschreiben historische Persönlichkeiten, die mit der Entwicklung der Heilkunde in Verbindung stehen - darunter auch sämtliche Medizin-Nobelpreisträger. Hinzu kommen Artikel über heilkundliche Themen aus allen Epochen und Kulturen, wobei der Schwerpunkt auf dem Abendland liegt. Wie die Herausgeber im Vorwort schreiben, waren sie bestrebt, alle medizinhistorischen Institute in Deutschland, Österreich und der Schweiz in das Projekt einzubinden. Insgesamt 212 Autoren trugen mit ihrem Fachwissen zu dem Nachschlagewerk bei. In erster Linie richtet sich das Buch an Medizingeschichtler, Wissenschaftshistoriker, Kulturwissenschaftler, Mediävisten und historisch orientierte Philologen. Ein wissenschaftlich derart fundiertes Werk über die Geschichte der Medizin stand laut Mitteilung des Verlags im deutschsprachigen Raum bisher nicht zur Verfügung.

Werner E. Gerabek, Bernhard D. Haage, Gundolf Keil, Wolfgang Wegner (Hrsg.): „Enzyklopädie Medizingeschichte", Walter de Gruyter-Verlag, Berlin 2004, 1.544 Seiten, gebunden, 148 Euro, ISBN 3-11-015714-4.

Fries-Chronik komplett

Nach vier Textbänden und einem Bildband wurde mit dem Wappen- und Registerband nun der letzte Teil der wissenschaftlich-kritischen Edition der Würzburger Bischofschronik des Lorenz Fries vorgelegt. Die Wappen und Fahnen der Handschrift sind komplett in Farbe abgebildet und in einer heraldischen Studie beschrieben. Das Orts- und Personenregister sowie das Sachregister ermöglichen einen Zugriff auf den Text unter nahezu allen denkbaren Fragestellungen der historischen und germanistischen Forschung. Mit der Edition der Fries-Chronik ist ein dringender Wunsch der fränkischen Landesgeschichtsforschung erfüllt worden. Dieser Wunsch bestand insbesondere deswegen, weil in der Fries-Chronik – anders als in vielen anderen Landeschroniken des 16. Jahrhunderts – Nachrichten überliefert werden, die in keiner anderen historischen Quelle belegt sind. Die Chronik gilt als wichtigste erzählende Quelle zur Geschichte Frankens und der Stadt Würzburg im Mittelalter. Die vom Stadtarchiv Würzburg publizierte Edition steht auch dem allgemein geschichtlich interessierten Publikum zur Verfügung.

Ulrich Wagner und Walter Ziegler (Hrsg.): Lorenz Fries, Chronik der Bischöfe von Würzburg 742-1495, Band V: „Wappen und Register der Bischofschronik", bearbeitet von Hans-Peter Baum, Rainer Leng, Renate Schindler und Florian Sepp, Verlag Ferdinand Schöningh, Würzburg 2004 (Fontes Herbipolenses, Band V), IX und 396 Seiten, 112 Abbildungen, Einzelverkaufspreis 59 Euro, Subskriptionspreis 54 Euro.

Autoren

Bartsch Gunnar	Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, T (0931) 31-2172
Bringmann Gerhard	Institut für Organische Chemie, T (0931) 888-5323
Emmerich Robert	Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, T (0931) 31-2401
Faber Cornelius	Physikalisches Institut, T (0931) 888-5110
Gehret Sonja	Assistentin der IHK-Geschäftsführung, T (0931) 4194202
Hase Axel	Präsident der Universität, T (0931) 312241
Holzgrabe Ulrike	Institut für Pharmazie, T (0931) 888-5461
Käser Adolf	Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, T (0931) 31-2750
Kiefer Wolfgang	Institut für Physikalische Chemie, T (0931) 888-6330
Moll Heidrun	Institut für Molekulare Infektionsbiologie, T (0931) 31-2627
Ohlsen Knut	Institut für Molekulare Infektionsbiologie, T (0931) 31-2155
Pabel Angelika	Universitätsbibliothek, T (0931) 888-5963
Pleticha-Geuder Eva	Universitätsbibliothek, T (0931) 888-5915
Popp Jürgen	Institut für Physikalische Chemie, Uni Jena, T (03641) 948320
Schirmeister Tanja	Institut für Pharmazie, T (0931) 888-5440
Schmuck Carsten	Institut für Organische Chemie, T (0931) 888-5326
Staib Peter	Institut für Molekulare Infektionsbiologie, T (0931) 31-2127
Steinert Michael	Institut für Molekulare Infektionsbiologie, T (0931) 31-2588
Stich August	Missionsärztliches Institut, T (0931) 791-2821
Tacke Reinhold	Institut für Anorganische Chemie, T (0931) 888-5250
Ziebuhr Wilma	Institut für Molekulare Infektionsbiologie, T (0931) 31-2154
Zöller Alexander	Geschäftsführer TGZ Würzburg T (0931) 41940

Zum 1. Jahrestag des Zentrums Operative Medizin am Universitätsklinikum Würzburg

Verantwortlich

Der Vorstand des
Universitätsklinikums Würzburg
Josef-Schneider-Str. 2
97080 Würzburg
Tel. 0931/201-55480
Fax: 0931/201-53544
mellin_u@klinikverwaltung.uni-wuerzburg.de

Zentrum Operative Medizin









Universitätsklinikum Würzburg
Klinikum der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität

Vorwort

Christoph Reiners

Am 07.03.2004 wurde der erste Patient in das neue Zentrum Operative Medizin des Universitätsklinikums Würzburg aufgenommen. Der Umzug der Kliniken für Allgemeinchirurgie, Unfallchirurgie, Herz-Thorax-Chirurgie, Urologie, Anästhesiologie sowie von Teilen der Abteilung für Transfusionsmedizin und des Instituts für Röntgendiagnostik konnte reibungslos innerhalb nur eines Tages abgewickelt werden. Im Zentrum für Operative Medizin stehen für die Behandlung der Patienten auf rund 27.000 qm Nutzfläche 14 Operationssäle sowie zwei ausgelagerte septische OPs und 312 Betten für die stationäre Versorgung sowie weitere Betten für tagesklinische Behandlungen zur Verfügung. Darüber hinaus wurden modernste medizin-technische Geräte, wie Kernspin- und Computertomographen und ein Linearbeschleuniger in Betrieb genommen. Die interdisziplinäre chirurgische Notaufnahme ist direkt an den Hubschrauberlandeplatz angebunden und ermöglicht eine optimale und umfassende Erstversorgung aller Notfallpatienten. Im Zentrum für Operative Medizin haben rund 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im zweiten Halbjahr 2004 rund 5.000 stationäre und 15.000 ambulante Patienten versorgt. Es wurden in diesen sechs Monaten etwa 5.000 Operationen sowie über 500.000 Laboruntersuchungen und ca. 35.000 radiologische Leistungen erbracht. Im Zeitalter der elektronischen Kommunikation sind im Zentrum Operative Medizin modernste Möglichkeiten der EDV für die Patientenversorgung, aber auch für die Datenübertragung im Rahmen von Forschung und Lehre vorgesehen. Dabei besteht u.a. die Möglichkeit, Videoübertragungen aus jedem OP-Saal direkt in den Hörsaal zu projizieren.

Das Zentrum Operative Medizin bietet die heute erforderlichen Voraussetzungen für eine wirtschaftliche, im übrigen aber auch umweltbewusste Betriebsführung. Verbunden damit sind verbesserte Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Universitätsklinikums. Das Zentrum bietet darüber hinaus auch wesentlich günstigere Voraussetzungen für die Lehre und die patientennahe klinische Forschung; in interdisziplinären Forschungseinrichtungen können unsere Wissenschaftler aktiv und fachübergreifend zusammenarbeiten.

In den nachfolgenden Beiträgen werden von den Leitern der dort untergebrachten Kliniken, Institute, Abteilungen und Servicebereiche die Erfahrungen nach einjähriger Nutzung des neuen Zentrums für Operative Medizin dargestellt. Diese Beiträge sollen zur Information der interessierten Öffentlichkeit dienen; gleichzeitig sei mit den Erfahrungsberichten aber auch Allen gedankt, die zur Errichtung dieses hochmodernen Zentrums für Operative Medizin beigetragen haben.

Inhaltsverzeichnis

Strukturen im Zentrum Operative Medizin

Arnulf Thiede

Von ca. 2200 Krankenhäusern in der Bundesrepublik werden in den nächsten Jahren nur noch ca. 1600 nach Rationalisierung, Effektivitätssteigerung und Optimierung von Funktionsabläufen und Berücksichtigung einschneidender gesetzlicher Vorgaben übrig bleiben. Von diesen müssen ca. 1400 ihre Strukturen optimieren.

Vergleiche werden angestellt betreffend die medizinische und ökonomische Ergebnisqualität. Nur die medizinisch effektivsten und ökonomisch optimierten Krankenhäuser werden überleben. Das Ergebnis beruht allerdings auf der Prozessqualität und diese wiederum ist abhängig von der Strukturqualität. Wer diese Zusammenhänge nicht akzeptiert und in die Struktur (u.a. Gebäude, Geräte und Sachanlagen, EDV und Personalbesetzung, also die Hardware) investiert und die Prozessabläufe (Funktionsabläufe, interdisziplinäre Kooperation, Clinical pathways, um nur einige zu nennen = Software) optimiert, muß im Vergleich zu fortschrittlichen Kliniken zurückfallen. Wer nicht Gemeinnutz vor Eigennutz bzw. ein gesunder Ausgleich zwischen Gemeinschaftsinteressen und individuellen Zielen der dort arbeitenden Persönlichkeiten entwickelt, wird scheitern.

Ein Universitätsklinikum dient nicht nur der Krankenversorgung, sondern auch der Forschung und Lehre sowie der Weiterbildung, das heißt, die Überlegungen zur Prozessqualität und Strukturqualität sind auch auf diese Bereiche anzuwenden.

Sinn der Strukturbeschreibung unseres neuen, im Jahr 2004 bezogenen Zentrums Operative Medizin, ist es darzustellen, wieweit es nach fast 1 Jahr Betriebszeit bis jetzt gelungen ist, in diesem Neubau moderne, zeitgerechte, zukunftsweisende Strukturen zu schaffen, die die Voraussetzungen für die oben genannten Entwicklungen darstellen.

Die nun folgende Gliederung umfasst die Kliniken, die interdisziplinären Bereiche und Verzahnungen von Kliniken und interdiszipliären Bereichen miteinander.

Die Kliniken

Im Zentrum Operative Medizin sind 5 Kliniken zum Teil strukturell gegliedert und mehrere interdisziplinäre Bereiche vorhanden. Eine echt interdisziplinär arbeitende Institution ist die Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, deren Aufgaben meistens in Kooperation mit den anderen Kliniken sich auf die Notfallmedizin, die Narkosetätigkeit und die Intensivmedizin mit 12 Betten erstreckt (s. unten). Die Chirurgische Klinik und Poliklinik umfasst zur Zeit folgende Funktionalitäten: Kinderchirurgie (20 Betten), Plastische- und Handchirurgie (14 Betten), Unfallchirurgie (38 Betten), Gefäßchirurgie (20 Betten), Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie (68 Betten) sowie 12 interdisziplinär zu nutzende chirurgische Intensivbetten und 12 chirurgische Intermediate-Care-Betten. Zu dieser Klinik gehört als selbständige Abteilung auch die Transfusionsmedizin. Die chirurgische Röntgendiagnostik ist dem Institut für Röntgendiagnostik zugeordnet. Die Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie betreut 42 Betten sowie 12 Intensiv-/Intermediate-Care-Betten. Die Urologische Klinik und Poliklinik verfügt über 54 Betten und 8 Intensiv-/ Intermediate-Care-Betten. Im interdisziplinären, aber gegliederten Forschungsbereich stehen 800 qm Forschungsfläche für Einzelprojekte, aber auch für interdisziplinäre Forschungsverbünde zur Verfügung. Die Chirurgische Klinik besitzt zwei strukturierte Arbeitsgruppen: a) Experimentelle Transplantationsimmunologie und b) Molekulare Onkoimmunologie und hat damit zwei präklinische Forschungsinstitutionen für Bereiche, die auch in der Klinik betrieben werden. Ergänzt wird diese Struktur durch interdisziplinäre Bereiche wie Physiotherapie, einen Stützpunkt für Strahlentherapie sowie ein Pathologisches Schnellschnittlabor. Mit der zukünftigen Berufung eines Lehrstuhlinhabers für Unfallchirurgie wird der unfall-

chirurgische Bereich einschließlich der Hand- und Plastischen Chirurgie mit Forschungsmöglichkeiten und Intensivbelegungsmöglichkeiten als eigenständiger Lehrstuhl weiter ausgebaut.

Interdisziplinäre Bereiche

Für die interdisziplinären Bereiche sind gemeinsame Statuten zu erstellen. Zu den wichtigsten interdisziplinären Aufgaben gehören der Lehr- und Forschungstrakt einschließlich Hörsaal und 6 Seminarräumen, der Zentral-OP sowie die chirurgisch-urologische Notaufnahme einschließlich der Schockräume und die Tagesklinik sowie die Forschungsflächen. Während Nutzerordnungen für den Lehrtrakt einschließlich Bibliothek relativ zügig erstellt werden konnten, waren für Nutzerordnungen für die chirurgisch-urologische Notaufnahme, die Schockräume und die Tagesklinik intensive zeitaufwendige Abstimmungsgespräche und Gemeinschaftskonzepte erforderlich, die erst definitiv niedergelegt werden konnten, nachdem der Zeitraum der Inbetriebnahme verstrichen war und ausreichende Erfahrungen für diese Bereiche vorlagen.

a) Zu den Gemeinschaftsaufgaben gehört auch die Gestaltung des Ambiente in den interdisziplinären Bereichen, da von diesen das äußere und innere Erscheinungsbild des Zentrums geprägt wird. Dies erfordert gemeinschaftliche Absprachen mit dem Bauamt und dem Klinikumsvorstand. Hingegen können in den einzelnen Kliniken individuelle Gestaltungen zum Abteilungs- bzw. Klinikbild beitragen.

b) Die übergeordneten Strukturen, die die Strukturqualität ausmachen,

c) die Funktionen, die die Prozessqualität bedingen,

d) ökonomische Kenntnisse und Abstimmungen, die die Wirtschaftlichkeit beeinflussen und

e) die in einem Krankenhaus unerlässliche soziale Kompetenz und Verantwortung für Patienten, Mitarbeiter und Kunden sowie die Humanität (seelsorgerische Betreuung aller Konfessionen).

Ein Klinikshop dient u.a. auch dazu, das Klinikimage nach außen zu tragen. Im Klinikshop können bisher Informationen zum Klinikneubau und zur Fakultät (Buch: Chronik und Vision 2004), eine Zentrums-Uhr, ein Video mit Präsentation des Klinikneubaus und verschiedener Funktionsbereiche (DVD oder Compactdisc) sowie Wein vom Stein als Medizin und später eventuell T-Shirts mit dem Logo des Klinikums erworben werden.

Verknüpfungen der Kliniken und der interdisziplinären Bereiche an Beispielen

Beispielhaft wurde der Zentral-OP mit 16 Eingriffsräumen für ca. 13.000 Operationen pro Jahr organisiert und wird in interdisziplinärer täglicher Abstimmung vom ärztlichen OP-Manager (dem Ärztlichen Direktor unterstellt) und einer pflegerischen OP-Koordinatorin geleitet. Diese Bereiche erfordern ca. 35 bis 40% der gesamten Betriebskosten des ZOM, das heißt, hier kann Geld verdient oder verbrannt werden.

Einige Zahlen mögen die Bedeutung belegen:

Im Zentral-OP kostet die OP-Minute 15 €, der OP-Tag 7.200 € und der Jahresbetrieb 1.692.000 €. Bei Betrieb von 14 Tischen sind dies 23.748.000 €/Jahr.

Das OP-Management hat folgende Aufgaben: Führung und Bereitstellung und Steuerung der Ressourcen, nicht nur die Verwaltung derselben. Ein OP-Statut regelt den Prozessablauf (Dringlichkeit der Operationen usw.), die Zusammenarbeit von Institutionen und Berufsgruppen und regelt auch Begleitprozesse, die Einfluß auf die OP-Funktionalität haben und außerhalb des OP-Bereiches liegen. Das sind zum Beispiel Patientenaufnahme, OP-Vorbereitung, Patiententransport, Mitarbeiterbestellung usw. Die Grundlage für die Entwicklung des OP-Managements sind Leistungszahlen (Fallzahlen bzw. DRG-Fälle), OP-Kapazitäten (tägliche OP-Kapazitäten als reine Schnitt-Nahtzeit in Minuten), OP-Dauer (durchschnittliche OP-Dauer in Minuten pro Eingriff). Prognostiziert pro Jahr sind 12.155 Operationen. Errechnet wurde ein Bedarf von insgesamt 13 OP-Sälen ausschließlich ambulanter Chirurgie. Die Ziele des OP-Managements sind Planungsstabilität, flexible Einsatzzeiten, Erhöhung der OP-Planungsstabilität und Planungsgenauigkeit durch realistische OP-Programme mit Langzeitvormerkung. Die Aufgaben der OP-Organisation sind Planung von Zeitkontingenten, Koordinierung der Berufsgruppen, Flexibilität der OP-Säle, fachübergreifender Personaleinsatz und minimierte Wechselzeiten. Eine ganz wichtige Aufgabe ist die Vermeidung von Lehrlaufzeiten in

den OP-Sälen, die Reduktion der präoperativen Verweildauer und die Integration von Notfällen. 60 bis 70% aller Operationen sind elektive, also geplante Operationen. Diese lassen sich leicht planen. Schwierigkeiten machen die 30 bis 40% Notfalloperationen, für die eine gewisse Vorhaltung erforderlich ist. Voraussetzung für eine effektive OP-Organisation ist eine Patienteneinbestellung nach OP-Kapazität über EDV-Anlage und eine Vormerkliste. Ganz wichtig sind Disziplin, Pünktlichkeit und Fairness zwischen den einzelnen Abteilungen und ein pünktlicher Beginn, der eventuell mit einer Bonusregelung gesteuert werden kann.

An Daten ist bisher von Anfang März bis Ende Oktober 2004 folgendes anzugeben.

Die prozentualen Gesamt-Schnitt-Nahtzeiten, in die sowohl die geplanten elektiven Eingriffe wie die Notfalleingriffe eingehen, verteilen sich prozentual auf die einzelnen Kliniken wie folgt:

Allgemeinchirurgie mit Gefäß-, Kinder-, Viszeral- u. Transplantationschirurgie und einer nicht unerheblichen Zahl von insgesamten Notfällen 42,9%, Unfallchirurgie, Plastische- und Handchirurgie 14,7%, Herz-Thorax-Chirurgie 23,1% und Urologie 19,3%.

Dies spiegelt in etwa auch die verschiedenen Klinikgrößen und Aufgaben wieder. Die genaue Analyse der Zahlen lässt jedoch in einigen Bereichen eine Optimierung möglich erscheinen und damit durch bessere Auslastung und effektivere Umsetzung eine zunehmende Wirtschaftlichkeit erwarten.

Ein weiteres Beispiel als wesentliche Voraussetzung für die Funktionalität des Zentrums ist ein interdisziplinäres Bettenmanagement, das wie folgt funktioniert:

Die Belegung der 10 Stationen á 26 Betten wird über die Pflegedienstleitung bzw. die Notfallleitstelle organisiert. Bei Aufnahmebedarf können die Patienten in das jeweils freie Bett gelegt werden, die Zuordnung der einzelnen Patienten sowie der Abteilung erfolgt dann je nach Bettenverfügbarkeit. Die Intermediate Care mit 2 Stationen (12 Betten für die Chirurgie, 4/4 für die Urologie) wird von den Oberärzten der Kliniken gemanagt. Die Intensivstationen für Anästhesiologie, Chirurgie sowie Herz-Thorax-Chirurgie werden von den jeweiligen Kliniken belegt. Im Akutbedarf hat jedoch der Oberarzt der Anästhesie in Absprache mit den jeweiligen Oberärzten der Kliniken das Belegungsrecht, so dass jeder ankommende Intensivpatient in jedem Fall in ein Intensivbett gelegt werden kann, unabhängig davon, zu welcher Fachdisziplin er im Moment des Eintreffens gehört. Dadurch gewährleisten wir jedem Patienten, den elektiv zu operierenden, aber auch dem Notfallpatienten, dass er bei Aufnahme sofort in ein vorbereitetes Bett gelegt werden kann.

Die Liste von Verknüpfungen und Vernetzungen ließe sich weiter fortsetzen, aber die beiden Beispiele mögen belegen, wie modernes Klinikmanagement funktionieren sollte und kann. Diese Strukturen haben es uns ermöglicht, dass sich im ersten Dreivierteljahr des Betriebs eine Leistungssteigerung von 25 bis 30% erreichen ließ.

Fazit

Trotz der heute schon erkennbaren ökonomischen Erfolge und der überzeugenden Managementkonzepte dürfen wir die soziale Kompetenz und Humanität nicht vergessen. Für uns steht trotz aller Strukturqualität die soziale Kompetenz für die Menschen, also die Patienten, die Mitarbeiter, die Kunden, aber auch für die Studierenden, im Vordergrund. Die Strukturqualität und Prozessqualität dienen der Ergebnisqualität, vor allem für die bei uns Hilfesuchenden und die uns Anvertrauten.

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie

Norbert Roewer, Franz Kehl

Mit dem Bezug des Zentrums Operative Medizin (ZOM) hat die Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie konsequent innovative Ideen und zukunftsweisende Konzepte u.a. für die perioperative anästhesiologische Patientenversorgung, für die Gestaltung des Anästhesiearbeitsplatzes und für die Ausbildung von Assistenzärzten/-innen und Studenten/-innen umgesetzt und gewährleistet so eine zeitgemäße anästhesiologische Patientenversorgung auf höchstem Niveau.

Die Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie am Universitätsklinikum trägt ein umfangreiches Leistungsspektrum in den vier Versorgungsbereichen Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie. Die Klinik stellt die anästhesiologische Versorgung aller operativen und nichtoperativen Kliniken des Universitätsklinikums sowie des König-Ludwig-Hauses des Bezirks Unterfranken sicher und leistet dabei jährlich über 24 000 Narkosen mit einem Regionalanästhesieanteil von etwa 15 %. Der Aufgabenbereich umfasst die Durchführung von Anästhesien für operative, interventionelle und diagnostische Eingriffe, die Notfall- und Konsiliartätigkeit, unter anderem auf den Intensivstationen der anderen Fachdisziplinen, und die Organisation der Zentralen Notaufnahme.

Zur Anwendung kommen alle modernen Anästhesieverfahren wie inhalative oder total intravenöse Intubationsnarkosen, sog. Niedrigflussnarkosen, Kurzzeitsedierungen sowie regionalanästhesiologische Verfahren, die teilweise unter Einsatz von bildgebenden Ultraschallverfahren durchgeführt werden. Ebenso werden regionalanästhesiologische Verfahren zur Linderung des Wehenschmerzes im Rahmen der Geburtshilfe angeboten. Die Klinik betreibt zudem eine Intensivstation, eine Schmerz- sowie eine Maligne-Hyperthermie-Ambulanz. Mitarbeiter der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie besetzen den in Würzburg stationierten Intensivtransportwagen und engagieren sich als Notärzte in Würzburg und der Region.

Die seit 1984 bestehende Zentrale Notaufnahme (ZNA) des Universitätsklinikums Würzburg steht unter der organisatorischen Leitung der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und ist für die Notärzte in der Region eine der wichtigsten Anlaufstellen für die Primärversorgung von Schwerverletzten, bei denen in der Versorgungskette vom Unfallort bis zum Operationssaal oft jede Minute zählt. Die interdisziplinäre Versorgung in der ZNA konzentriert sich auf ein schnelles und umfassendes Management von vital bedrohlichen Situationen. Bei der Errichtung der neuen Chirurgischen Notaufnahme (CNA) im ZOM wurde dieses Konzept weiterentwickelt und ökonomische und wichtige logistische Regeln berücksichtigt und besonderer Wert auf eine zeitoptimierte Versorgungsstruktur gelegt. So wurden beispielsweise die Wege von der klinischen Primärversorgung und Erstbefundung zur weiteren computertomographischen Abklärung so kurz wie möglich angelegt und auf die Option einer umgehenden maximalen Versorgung innerhalb kürzester Zeit geachtet. Die CNA im ZOM ist zu diesem Zweck mit mehreren Anästhesiearbeitsplätzen ausgestattet, die zwei Behandlungsräumen und zwei weiteren Versorgungsplätzen zugeordnet sind und bei Eintreffen des Patienten mit dem Hubschrauber oder einem Rettungsfahrzeug eine sofortige Schockbehandlung oder Wiederbelebungsmaßnahmen mit modernsten Mitteln ermöglichen.

Im Rahmen eines großen Investitionsprogramms, das kurz nach der Übernahme des Lehrstuhls durch Norbert Roewer auf den Weg gebracht wurde, konnten seit 1996 Mittel für eine komplette Neuausstattung der Anästhesiearbeitsplätze mit EDV-integrierbaren Geräten im Klinikum eingeworben werden, mit deren Hilfe der sog. „Integrierte Narkosearbeitsplatz" in allen 16 Operationsälen des ZOM eingerichtet werden konnte. Der Kern des Arbeitsplatzes ist ein Narkosegerät, das mit diversen Modulen ausgestattet ist, um eine moderne, patientenadaptierte Anästhesie-

führung mit einer lückenlosen Überwachung und papierloser Narkoseprotokollierung zu ermöglichen. Innovative Konzepte zum Monitoring der Narkosetiefe wurden ebenso integriert wie die elektronische Anbindung an das klinikumweite Informationssystem, das unter strenger Wahrung des Datenschutzes einen Austausch von Daten zwischen den verschiedenen Versorgungseinrichtungen bis hin zur Verwaltung ermöglicht. Der integrierte Narkosearbeitsplatz erfüllt die Anforderungen für einen modernen Anästhesiearbeitsplatz auf das Beste. Es geht dabei nicht nur um das Narkosegerät, sondern auch um eine Vielzahl anderer Komponenten: Patientenmonitoring, Patientendaten-Managementsystem, Narkosesteuerung und Fluidmanagement. Ein weiterer wesentlicher Punkt der Überlegungen zur Entwicklung des Arbeitsplatzes war die Forderung, dass jeder Mitarbeiter an jedem Arbeitsplatz einsetzbar sein soll, ohne unterschiedliche Bedienphilosophien von verschiedenen Geräten berücksichtigen zu müssen. Ein zusätzliches Entwicklungskriterium stellte der Anspruch dar, dass der Arbeitsplatz für alle Patienten, also sowohl für gesunde und schwerstkranke Erwachsene als auch für Kinder geeignet sein soll. Schon zu Beginn der Konzeptphase stand die Ergonomie im Vordergrund der Überlegungen. Die Bedienungsfreundlichkeit der verschiedenen Elemente und Module des Narkosegerätes sind dabei genauso im Blickpunkt wie die innovative Integration aller Teilkomponenten in einer einzigen Plattform. Da man die Narkose auch mit einem Flug im Sinne von Start – Flug – Landung (Narkoseeinleitung, Operationsphase, Narkoseausleitung) vergleichen kann, ist leicht einzusehen, dass hierbei der Einleitungs- und Ausleitungsraum eine gleichsam wichtige Aufgabe erfüllen und entsprechend mit einer dem Operationssaal gleichwertigen Anästhesieplattform ausgestattet sein muss. Den unterschiedlichen Schwerpunkten einzelner Operationssäle kann man leicht durch die Installation spezifischer Module gerecht werden. Insgesamt werden über 100 anästhesiologische Arbeitsplätze am Klinikum mit diesem Integrierten Narkosearbeitsplatz ausgerüstet werden.

Darüberhinaus wurde für alle Bereiche ein systematisches und einheitliches System zur Bewältigung einer schwierigen Atemwegssituation realisiert. Der mobile „Würzburger-Atemwegs-Management"- Wagen beinhaltet das gesamte erforderliche Instrumentarium, um gemäß spezieller Agorithmen auch schwierigste Intubationen schonend und sicher durchzuführen. Zudem werden regelmäßige „Workshops" zur Schulung und zum wissenschaftlichen Austausch mit den eigenen und externen Anästhesisten, Medizinern aller Fachrichtungen und medizinischem Assistenzpersonal durchgeführt. Dadurch hat die Narkosein- und ausleitung ein weiteres Stück an Sicherheit gewonnen.

Ebenfalls der inner- und außerklinischen Weiterbildung dient der 1997 erworbene „Notfall- und Anästhesiesimulator", der in Fortbildungsveranstaltungen nicht nur den Anästhesisten, sondern auch Studenten zugänglich gemacht wird. Neben der Schaffung künstlicher Notfallsituationen lassen sich hier auch verschiedene allgemeinanästhesiologische Verfahren auf ihre Kosten-Nutzen-Relation prüfen. Im ZOM wurde eigens ein Zentrum für Simulationsmedizin eingerichtet, mit dem das Lehrangebot an die Studenten erweitert wurde und auch den Forderungen der neuen ärztlichen Approbationsordnung nach einer verstärkt praxisorientierten Ausbildung der Medizinstudenten Rechnung getragen werden konnte. In dem Seminar „Anästhesiologie und operative Intensivmedizin" werden Studenten in Kleingruppen systematisch im Simulationszentrum unterrichtet, bevor sie bei der Durchführung der Narkosen assistieren dürfen. Ebenso werden wichtige intensivmedizinische Krankheitsbilder am Patientensimulator verdeutlicht. Der Unterricht am Krankenbett auf der anästhesiologischen Intensivstation vermittelt sodann die besonderen Umstände des Krankheitsbildes beim individuellen Patienten und schafft die Grundlagen für das spätere ärztliche Handeln der Studenten.

Eine weitere Neuerung für die Patientenversorgung im ZOM bedeutet die in unmittelbarer Nähe zu den Operationssälen eingerichtete perioperative anästhesiologische Station (PAS), eine Art Pufferzone für diejenigen Patienten, die unmittelbar vor ihrem operativen Eingriff stehen oder gerade operiert worden sind. Die PAS verfügt über 17 Betten mit Überwachungsgeräten und ermöglicht eine enge Verzahnung und Straffung des Ablaufprozesses der 16 Operationssäale durch eine Verkürzung der Überleitung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Operationen. Zum anderen

Blick in das Simulationszentrum mit zwei künstlichen Patienten

können hier interventionelle Verfahren, z.B. für die Anlage von Kathetern zur Schmerzbehandlung oder die Vorbereitung für die anstehende Operation durchgeführt werden. Die ärztliche und pflegerische Patientenbetreuung ist in der PAS rund um die Uhr möglich und schließt auch die Option zur perioperativen Beatmung des Patienten ein. Mit der Einrichtung der PAS im ZOM wurde das Konzept vom Aufwachraum, in dem die Patienten nach der Operation ihre Narkose „ausschlafen", erheblich erweitert und auf die heutigen Anforderungen an moderne, wirtschaftlich arbeitende Krankenhäuser zugeschnitten.

Die Einrichtung einer Anästhesieambulanz im ZOM ist die logische Konsequenz aus den Forderungen nach einer zeitgemäßen Vorbereitung des Patienten auf die Narkose und der wirtschaftlichen Notwendigkeit einer zeitlich straffen und effektiven Führung des Patienten im Sinne eines Behandlungspfades. Die Aufgaben der Anästhesieambulanz umfassen aber nicht nur die Prämedikation der Patienten und die postoperativen Visiten. Vielmehr bilden die Ärzte und Pflegekräfte der Ambulanz im Rahmen des sogenannten „acute pain service" auch das Stützpunktteam für die spezielle postoperative Schmerztherapie. Die Mitarbeiter des Teams versorgen beispielsweise diejenigen Patienten, die für eine bestimmte Zeit nach einer Operation zur Abschirmung starker Schmerzen mit Periduralkathetern oder mit patientenkontrollierten Spritzenpumpen (patientenkontrollierter Analgesie) zur Verabreichung stark wirksamer Opioide versorgt sind. Mit diesem Konzept werden die personellen Ressourcen der Anästhesieambulanz optimal und flexibel genutzt. Gleichzeitig können die Patienten postoperativ versorgt werden, ohne dafür wie bisher Personal aus dem Operationsbereich abzuziehen. Das ermöglicht eine bessere Ausnutzung der OP-Kapazitäten.

Mit dem Bezug des ZOM hat die Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie einen großen Schritt in Richtung der modernsten Patientenversorgung Europas unternommen. Die bereits jetzt umgesetzten Konzepte stellen wichtige Voraussetzungen dar, um den Zielen einer kontinuierlichen, hochwertigen und möglichst kabellosen Informationsübertragung näher zu rücken. Künftige Anstrengungen werden in Richtung eines sogenannten „feed-back"-Regelkreises für die Applikation von Narkosemitteln und anderen Medikamenten gehen, wie sie an den Anästhesiearbeitsplätzen und auf der Intensivstation eingesetzt werden. Neben den technischen Verbesserungen der anästhesiologischen Behandlung sind die Optimierung des intraoperativen Patientenmanagements z. B. unter Einsatz von Expertensystemen und die Qualitätssicherung der intensivmedizinischen Behandlungsmaßnahmen weitere wichtige Aspekte der künftigen Entwicklung.

Klinik und Poliklinik für Chirurgie und Unfallchirurgie

Arnulf Thiede, Martin Fein

Die Klinik für Chirurgie und Unfallchirurgie führt jährlich ca. 8.000 chirurgische Eingriffe durch. Mit dem Umzug ins ZOM war eine Aufteilung in die Chirurgische Klinik I und II vorgesehen. Die chirurgische Klinik I umfasst die Allgemein-, Viszeral- und Transplantationsmedizin, die Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie sowie die Kinderchirurgie.

Neben der Privatstation (Station 6) stehen 2 Stationen für die Allgemeinchirurgie zur Verfügung (3 und 7) und je eine Station für die Spezialgebiete Gefäßchirurgie (2 und 3) und Kinderchirurgie (Station 8). Die Chirurgische Klinik II schließt die Unfallchirurgie, die Hand- und Plastische Chirurgie ein. Die stationäre Behandlung erfolgt auf 2 Stationen (4 und 5). Die postoperative Versorgung und die Behandlung polytraumatisierter

Patienten erfolgt auf den chirurgischen und anästhesiologischen Intensivstationen bzw. auf einer Überwachungsstation (Intermediate care).
Die Operationen werden in der Regel in insgesamt 8 der 14 Operationssäle durchgeführt. Neben den Standardverfahren für monopolare und bipolare Hochfrequenz-chirurgie sind u.a. Ultraschalldissektoren, Ligasure, CUSA und Hydrojet als Hilfen für eine sichere Operation verfügbar. Die Ausstattung für die minimal invasive Chirurgie umfasst ein integriertes Operationssystem sowie einen Roboter für die Kameraassistenz. Intraoperatives Nervenmonitoring, die intraoperative Kurzzeitanalyse von Laborwerten und die Möglichkeit einer histologischen Schnellschnittuntersuchung ergänzen das Spektrum einer zeitgemäßen Ausstattung der Operationssäle. Moderne Durchleuchtungseinrichtungen werden insbesondere für die Unfall- und die Gefäßchirurgie vorgehalten. In der Allgemeinchirurgie kann die intraoperative Sonografie sogar laparoskopisch eingesetzt werden. Von allen Sälen ist eine Video- und Audiokommunikation in Echtzeit in den Hörsaal und in die Seminarräume möglich. Operationen können darüber hinaus nach Freischaltung durch den Operateur im Intranet mitverfolgt werden und für Videokonferenzen auch außerhalb der Klinik live übertragen werden.
Die ambulante Vor- und Nachbehandlung erfolgt in der allgemeinen Poliklinik sowie in Spezialsprechstunden für Ösophagus - und Magenerkrankung, Leber und Pankreas, Coloproktologie, Gefäß-, Kinder-, Unfallchirurgie mit D-Arzt Zulassung, sowie Hand- und Plastische Chirurgie. Wichtig für die zeitliche Optimierung der Behandlung war die Einrichtung der Prämedikationsambulanz, die besonders bei geplanten, aufwändigen Operationen bereits prästationär eingesetzt wird. In regelmäßig stattfindenden Tumorkonferenzen wird die onkologische Therapie zwischen den operativen und nichtoperativen Fächern geplant und koordiniert. Für die Notfallbehandlung steht neben den üblichen Versorgungsmöglichkeiten eine zentrale Notaufnahme zur Verfügung mit Hubschrauberlandeplatz auf dem Dach der Klinik und einem 16-zeiligen CT, das unmittelbar ohne Umlagerung des Patienten in der Notaufnahme durchgeführt werden kann. Dies ermöglicht eine umfassende Diagnostik und ggf. die Indikation zur notwendigen Notfalloperation innerhalb weniger Minuten. In der chirurgischen Klinik I wurde eine eigenständige Endoskopieeinheit mit je einem Raum für Gastroskopie, Coloskopie, Proktologie und Endosonographie des Anorektums eingerichtet. Ergänzt werden können diese Untersuchungen durch Funktionsdiagnostik im eigenen gastrointestinalen Funktionslabor.
Die bereits etablierte Klinik EDV wurde mit modernster Kommunikationstechnik realisiert, so dass an jeder Stelle der Klinik mit entsprechender Zugangskennung zur Wahrung des Datenschutzes ein Zugriff auf Patientendaten möglich ist. In diesem System erfolgt die Planung und Erfassung der Operationen. Im Zusammenhang mit der Strukturierung des Zentral-OPs wird im ZOM der OP-Plan auf dieser Basis längerfristig geplant. Die präzise Erfassung der Operationen erlaubt eine kontinuierliche Optimierung der Abläufe im Zentral-OP. Die präoperative Liegezeit konnte auf diesem Weg bereits deutlich verkürzt werden. Dies war vor dem Hintergrund der Umstellung auf eine Abrechnung nach DRG von besonderer Bedeutung. Durch die zeitnahe Datenerfassung wurde auch die Auswertung der Behandlungsergebnisse für die klinische Forschung verbessert. Erstmals wurde im ZOM die gesamte radiologische Diagnostik in die Klinik EDV integriert. Röntgenanforderungen erfolgen online, die Bilder sind unmittelbar nach Fertigstellung und Kurzbefundung durch den Radiologen im Netz und damit auch an jeder Stelle im OP verfügbar. Besonders durch die Verfügbarkeit der radiologischen Bilder im Netz ergab sich eine deutliche Verbesserung für die Therapieplanung und Indikationsstellung. In das Krankenhausinformationssystem sind die Arztbriefschreibung, die Befundung in der chirurgischen Poliklinik und Endoskopie, die Labordiagnostik und die Pathologie bereits integriert. In diesem Jahr ist die Integration von ‚Clinical Pathways' zur weiteren Standardisierung der Therapie vorgesehen.

Krankenversorgung

Schwerpunkte der allgemeinchirurgischen Krankenversorgung beinhalten die onkologische, die endokrinologische und die coloproktologische Chirurgie. Besondere Expertise in der onkologischen Chirurgie besteht für die Versorgung des Magen-Darmtraktes einschließlich Rektumkarzinom, der Leber- Galle- und Pankreaskarzinome

Operationssaal mit integriertem OP-System für die laparoskopische Chirurgie

und der Schilddrüsenkarzinome. In der endokrinologischen Chirurgie werden eine funktionsgerechte Schilddrüsenchirurgie unter Anwendung des Neuromonitorings des Nervus recurrens und minimal-invasive Verfahren zur Therapie der Nebenschilddrüsen- und Nebennierenfunktionsstörungen angeboten. Die Coloproktologie bietet insbesondere aktuelle Verfahren zur Therapie des Hämorrhoidalleidens, die funktionsgerechte Therapie der Obstipation und die operative Behandlung komplexer Fistelleiden an. Das gesamte Spektrum der minimal-invasiven Operationen wird angeboten mit besonderen Schwerpunkten in der Antirefluxchirurgie, der Cardiomyotomie, der Adipositaschirurgie, der Nebennierenchirurgie sowie der Colonchirurgie. Ergänzt wird die operative Therapie durch die chirurgische Endoskopie und die Funktionsdiagnostik des gesamten Gastrointestinaltraktes. Für das Transplantationszentrum in Würzburg werden von Seiten der Chirurgie die Organtransplantationen der Leber und die Pankreastransplantation in Kombination mit der Nierentransplantation durch die Urologie angeboten. In der Gefäßchirurgie werden Aortenaneurysmen offen und endovaskulär behandelt. Neben der standardisierten Versorgung der aorto-iliacalen Strombahn und der Oberschenkeletage für die Therapie der AVK bestehen große Erfahrungen in der femorocruralen Bypasschirurgie und in der Carotischirurgie.

Die Kinderchirurgie bietet eine Versorgung aller kinderchirurgischen Krankheitsbilder auf höchstem Niveau. Ein Schwerpunkt ist die operative Versorgung Frühgeborener für mehrere Kinderkliniken weit über das normale Einzugsgebiet der Klinik hinaus. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Abdominal- und Thoraxchirurgie einschließlich Korrekturen der Trichterbrust. Zusätzlich werden alle Kindertraumatologischen Eingriffe inklusive der Behandlung kindlicher Verbrennungen, aber auch plastisch-rekonstruktive Maßnahmen durchgeführt. Bei der Fehlbildungschirurgie des äußeren Genitale sind die Korrekturen der Hypospadie und die Operation beim Hodenhochstand von besonderer Bedeutung. Ein neuer Schwerpunkt ist die Laserchirurgie, die vorwiegend bei den angeborenen Hämangiomen, Lymphangiomen und vaskulären Malformationen eingesetzt wird.

Die Klinik für Unfallchirurgie ist eine Klinik der Maximalversorgung, in der rund um die Uhr verletzte Patienten bis hin zu Polytraumen behandelt werden können. Die Versorgung von Schädel-, Hirn-, Augen-, Gesichts-, Kiefer-, Brustkorb- und Bauchverletzung wird im Rahmen des Traumazentrums in enger Kooperation von den Fachdisziplinen Neurochirurgie, Augenheilkunde, Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Anästhesiologie, Herz-Thorax-Chirurgie sowie Viszeralchirurgie vorgenommen. Ein Schwerpunkt der Unfallchirurgie ist die Versorgung der Wirbelverletzung ohne und mit Rückenmarksverletzungen, die nach Möglichkeit minimal invasiv durchgeführt wird. Dazu kommt die Versorgung der oftmals durch ihre Begleitverletzung lebensbedrohlichen Beckenverletzung, der Hüftpfannenbrüche und der Spätfolgen dieser Verletzungen. Weitere Schwerpunkte liegen bei der arthroskopischen Chirurgie und der Endoprothetik. In der Hand- und Plastischen Chirurgie werden komplexe Handverletzungen bis hin zur Replantation behandelt. Schwerpunkte in der plastischen Chirurgie sind die kosmetischen Mammaoperationen und Verfahren zur Deckung von Haut- und Weichteildefekten.

Klinische Forschung und Studien

Die klinische Forschung ist in mehreren Arbeitsgruppen organisiert.

In der onkologischen Arbeitsgruppe wird gegenwärtig die neoadjuvante Kurzzeitbestrahlung als Therapie des fortgeschrittenen Rektumkarzinoms in einer prospektiven Studie evaluiert. Es wurden randomisierte, klinische Studien zur Rekonstruktion der Nahrungspassage nach Gastrektomie und nach tiefer anteriorer Rektumresektion durchgeführt. Für die Therapie des Magenkarzinoms wurde der Apoptose induzierende Antikörper SC-1 eingesetzt. Für Lebertumoren werden neue Tumorablations-verfahren entwickelt und erprobt. In der Arbeitsgruppe minimal invasive Chirurgie, chirurgische Endoskopie und Funktionsdiagnostik liegen die Schwerpunkte u.a. auf der operativen Therapie der Refluxerkrankung bzw. der Achalasie und der Adipositas-chirurgie. Aktuell wird vor allem die laparoskopische Colonchirurgie weiterentwickelt. Die klinische Forschung umfasst die endoskopische und operative Therapie des Barrett-Ösophagus, die Quantifizierung des galligen Refluxes und die Langzeitergebnisse nach Antirefluxoperation. In der Endokrinologie werden prospektive Studien zur Wertigkeit des Neuromonitoring des Nervus recurrens und des Schnelltestes für die Parathormonbestimmung realisiert. Im Rahmen der Erprobung von Entwicklung von Nahttechniken, -strategien und -hilfsmitteln wurde die Kompressionsanastomose mit einem resorbierbaren Ring in einer prospektiven Studie ausgewertet. In der Sepsisforschung sollen durch Messungen der HLA-DR Expression auf Monozyten bei Sepsis-Patienten unterschiedlicher Grunderkrankungen neue diagnostische Wege bei diesem problematischen Patientengut eröffnet werden. Zusätzlich werden bei Patienten mit Sepsis oder SIRS Prognoseparameter anhand von Zytokinverläufen erarbeitet.

In der Gefäßchirurgie werden endovaskuläre Stent-Prothesen zur Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und in der Aneurysmachirurgie als Alternative und zur Ergänzung der operativen Therapie evaluiert. Die Carotischirurgie wird mit den radiologischen Stent-Applikation in einer randomisierten Studie verglichen. In der Allgemein, Gefäß-, Hand- und Plastischen Chirurgie wurde u.a. die interdisziplinäre Behandlung chronischer Wunden in einer Spezialsprechstunde etabliert. Schwerpunkte in der Kinderchirurgie sind u.a. die Untersuchung des Hodenhochstandes und Rekonstruktionsmethoden nach anorektalen Fehlbildungen.

In der Unfallchirurgie wurden die Verfahren zur Stabilisierung der Wirbelsäule kontinuierlich verbessert und im Rahmen von Studien evaluiert. Neu etabliert wurde die Ballonkyphoplastie als minimal-invasive Methode zur Rekonstruktion osteoporotischer Wirbelkörperfrakturen. Neue Osteosyntheseverfahren von langen Röhrenknochen werden konsequent eingesetzt und bezüglich ihrer klinischen Wertigkeit kontrolliert.

Stentversorgung eines Aortenaneurysmas mit Hilfe der neuen Durchleuchtungsgeräte in der Gefäßchirurgie, Kontrolluntersuchung mit dem 64 Zeilen – CT (mit freundlicher Genehmigung von Prof. Schindler)

Lehre und Weiterbildung

Das umfangreiche Angebot an Vorlesungen, Seminaren, praktischen Übungen und Unterricht am Krankenbett wurde für die Anforderungen der neuen Approbationsordnung an eine sehr Praxis orientierte Ausbildung hin optimiert. Hierzu wurde der Unterricht am Krankenbett neu strukturiert, ab diesem Jahr wird ein Blockpraktikum durchgeführt. Hierzu sind optimale Voraussetzungen durch die Möglichkeit der Übertragung von Operationen live aus dem OP-Saal und die zahlreichen neuen Seminarräume geschaffen worden.

In der Klinik für Chirurgie und Unfallchirurgie ist die Weiterbildung zum Facharzt in den Fächern Allgemeinchirurgie, Viszeral-, Gefäß-, Unfall-, Kinder- und Plastische Chirurgie möglich. Zusätzlich können die Zusatzbezeichnungen chirurgische Intensivmedizin, Handchirurgie und Proktologie erworben werden.

Für die Weiterbildung werden regelmäßig Kurse in der gastrointestinalen Funktionsdiagnostik und Endosonographie sowie regelmäßige Trainingskurse für die Schilddrüsenchirurgie und Mikrochirurgie angeboten. Die Klinik ist außerdem Trainingszentrum für laparoskopische Operationsverfahren und bietet für alle Mitarbeiter einen ständig verfügbaren Trainingsplatz laparoskopischer Techniken.

Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie

Olaf Elert, Peter Keith

Genau 50 Jahre lang war „die Thoraxchirurgie" im eigenen Haus ganz oben im Klinikgelände, in Bau 28, untergebracht, am 6. März 2004 ist auch sie komplett mit eigener Operationsabteilung und Intensivstation, drei Pflegestationen, Poliklinik, sowie Labor- und Forschungseinrichtungen ins neugebaute ZOM umgezogen.

Neben den Anforderungen durch die langjährige Planung und Ersteinrichtung des Neubaus, sowie den eigentlichen Umzug und die Inbetriebnahme unter Fortführung des klinischen Betriebs, ergaben sich dabei auch gravierende Änderungen für die Organisation der Klinik. So wurden aus vier eigenen Operationssälen drei zugeordnete Säle im Zentral-OP des ZOM, aus drei Stationen wurden zwei (davon eine geteilt mit der Gefäßchirurgie) bei einer um 10% reduzierten Bettenzahl (jetzt 54), mit Folgen für die Personalstruktur und räumliche Kontingenz der Klinik.

Die heutige Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie war 1954 unter der Leitung von Prof. Viereck als Abteilung für Thoraxchirurgie der Chirurgischen Klinik gegründet worden. Als diese im Mai 1983 von Univ.-Prof. Olaf Elert übernommen wurde, begann die rasche Erweiterung des Spektrums hin zu einer modernen Herzchirurgie. Ein Markstein war 1991 der Neubau eines eigenen Operationstraktes und die Einrichtung einer Intensivstation mit 13 Betten, die erhöhte Operationskapazität zog auch einen entsprechenden Personalaufbau nach sich. Der zunehmenden Verselbständigung des Fachgebietes wurde 1992 durch die Ablösung von der Chirurgie als eigenständige Klinik und die Berufung von Prof. Elert auf ein neu errichtetes Ordinariat Rechnung getragen.

Insgesamt wurden seit 1983 ca. 24.000 herz- und thoraxchirurgische Operationen durchgeführt, davon 10.000 unter Einsatz der Herz-Lungen-Maschine. Dabei wird das gesamte Portfolio der Herzchirurgie des Erwachsenen, vor allem Bypassoperationen und Herzklappenoperationen, sowie der kompletten Lungenchirurgie abgedeckt. Darüberhinaus werden weitere Eingriffe am Brustkorb, an den thorakalen großen Gefäßen, im Mediastinum und Implantationen von Herzschrittmachern und Defibrillatoren aller Art vorgenommen.

Mit dem Umzug ins ZOM sollten diese gewachsenen Strukturen nicht nur unter möglichst geringen Reibungsverlusten ins neue Gebäude „transplantiert" werden, sondern auch an die neuen Räumlichkeiten angepasst und im Sinne einer optimierten Patientenversorgung modernisiert werden. Wie beim Hausbau folgten der baulichen und strukturellen Planung die Ausstattung und Einrichtung. Nach fast einjähriger Vorbereitung gelang es schließlich, den eigentlichen Umzug so zu gestalten, daß ohne Unterbrechung des klinischen Betriebs, an nur einem Wochenende, die komplette Klinik in die neuen Räume verlagert wurde. Aus der Frage „was kommt neu, was nehmen wir mit?" entstanden schießlich minutiös detaillierte Listen, die eine exakte Zuordnung des Umzugsgutes auf die zahlreichen „Zielräume" im ZOM ermöglichten. Dabei umfassten die ca. 1.000 Positionen alles erdenkliche: vom medizinischen Großgerät wie hochempfindlichen Herz-Lungen-Maschinen und Echokardiographiegeräten, über simple Pflegeartikel wie Waschschüsseln und Rasierapparate, bis hin zum halbtonnenschweren Tresor für künstliche Herzklappen und Herzschrittmacher.

Der Neubau hat vom ersten Tag an Patienten und Personal durch seine großzügige Raumplanung, Helligkeit und Funktionalität beeindruckt. Für unsere Klinik waren die neuen, großen Ein- und Zweibett-Zimmer mit neuer und patientenfreundlicherer Ausstattung, eigenen Nasszellen, TV und elektrisch verstellbaren Betten ein großer Fortschritt gegenüber der drangvollen Enge im Altbau aus den 50er Jahren. Gleiches gilt für die unmittelbar an den OP angrenzende Intensivstation mit insgesamt 12 Betten in acht geräumigen „Boxen" (Zimmern), sie erhielt zwei zusätzliche Plätze für Beatmungspatienten, sowie Zimmer für Isolations- und Intermediate-Care-Patienten. Fast die gesam-

te, hier oft vital relevante Medizingerätetechnik wurde neu beschafft und ist somit auf dem neuesten Stand.

Auch das Herzstück einer jeden chirurgischen Abteilung, der OP, ist mit modernster Technik ausgestattet. In der sehr „technischen" Disziplin Herzchirurgie maximieren unter anderem neue bzw. modernisierte Herz-Lungen-Maschinen (HLM), ein weiteres Echokardiographiegerät, neue Geräte zur Bypass-Flussmessung sowie eine neue Technologie zur mechanischen Kreislaufunterstützung die Sicherheit der Patienten und die Möglichkeiten des Chirurgen. In allen drei Sälen können jetzt bei identischer Größe und Ausstattung der Kardiotechnik-Arbeitsplätze Eingriffe mit der HLM durchgeführt werden, damit und durch die gleichzeitige Flexibilisierung der OP-Planung wurde der numerische „Verlust" eines OP-Saals ausgeglichen, die Operationskapazität blieb unverändert. Auch für die Lungenchirurgie wurden neue Instrumente, insbesondere zur Durchführung minimal-invasiver Operationen, beschafft, ein OP-Saal ist speziell für diese videoendoskopischen Eingriffe vorgesehen. Alle Operationssäle sind mit einer voll vernetzten, umfangreichen Medienausstattung zur Dokumentation und Präsentation von Bildmaterialien, wie z.B. digitalen Röntgenbildern, Videosequenzen, Endoskopiebildern, Live-Übertragungen und -konferenzen, ausgestattet.

Nach der Zahl der Räume ist unsere Poliklinik (Ambulanz) durch den Bezug des ZOM relativ am meisten gewachsen. Nachdem vorher die Aufnahme, Untersuchung und Behandlung der Patienten im Rahmen von Zuweisungen und Konsiliaruntersuchungen, sowie nachstationäre Behandlungen und die gesamte Tumor- und Transplantationsnachsorge in nur zwei kleinen Räumen stattgefunden hatten, stehen jetzt allein vier Untersuchungs- und Behandlungsräume, sowie ein Sonographieraum und ein freundlicher Patientenwartebereich zur Verfügung. Darüberhinaus ist in diesem Bereich auch die Konsiliarambulanz der Medizinischen Klinik untergebracht, welche für die übrigen Kliniken des ZOM die notwendigen EKG- und Lungenfunktionsuntersuchungen vornimmt.

Nachdem viele Mitarbeiter dem Umzugstag mit Wehmut, heimlichem Bangen oder unverhohlener Skepsis entgegen gesehen hatten, waren schließlich doch alle überrascht, wie reibungslos dieser gemeistert wurde und nach wenigen Tagen lief die Klinik wieder im vollen Betrieb. Natürlich zeigten sich dann auch kleinere Probleme und Anfangsschwierigkeiten, die jedoch meist rasch überwunden werden konnten. Dies galt besonders im OP, wo durch die weitgehende Zentralisation aller Bereiche alte Strukturen plötzlich verschwanden und die Neuorganisation nicht mehr allein durch die einzelne Klinik stattfinden konnte. Der jetzt flächendeckende Einsatz des Intranets in allen Bereichen des Patientenmanagements, bei gleichzeitiger Implementierung des DRG-Abrechnungssystems, führte mit den dazu notwendigen Schulungen, neben den weiterhin notwendigen Geräteeinweisungen und den veränderten Routineabläufen, zu einer hohen Zusatzbelastung von Ärzten und Pflegepersonal mit „bürokratischen" und nicht unmittelbar patientenbezogenen Aufgaben. Dennoch hat sich in den ersten zwölf Monaten seit Inbetriebnahme des ZOM die Zahl der Herzoperationen um mehr als 20% gegenüber dem Vorjahreszeitraum erhöht. Auch bei der Lungenchirurgie zeigte sich ein deutliche Volumenzunahme. Auf die Operationszeit bezogen, liegt der Anteil unserer Klinik im Zentral-OP derzeit bei 23%. Für die Höhe der Vergütung ist im DRG-System der Case-Mix-Index (CMI) ein entscheidender Faktor, er spiegelt die Schwere der Erkrankung und Komplexität der Behandlung wieder. Ein „Durchschnittspatient" hat demnach einen CMI von 1,0, an einer Universitätsklinik einen von 1,17. Für die Herz- und Thoraxchirurgie liegt der CMI bei 4,15, dies zeigt die hohe Morbidität unseres Patientengutes, bedeutet aber auch den Erlös entsprechender Einnahmen für das Gesamtklinikum.

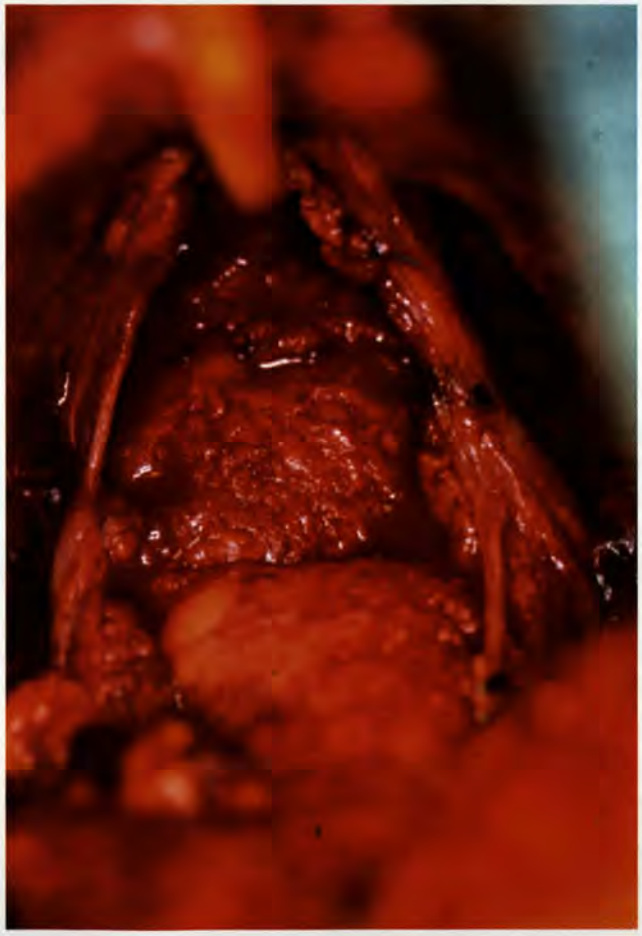
Inzwischen ist im Neubau der Routinealltag eingekehrt, die Patientenzufriedenheit ist hoch und auch unter den Mitarbeitern hört man vor allem positive Stimmen, in denen manchmal auch ein bißchen Stolz auf „ihr" ZOM mitschwingt. Es zeigen sich teils beabsichtigte, teils unerwartete Synergieeffekte in der Zusammenarbeit der fünf Kliniken unter einem Dach, die operativen Fächer sind nicht nur räumlich zusammengerückt. Besonders für die Herz- und Thoraxchirurgie bedeutet dies neben deutlich verbesserten Bedingungen für Patienten und Personal auch eine erhöhte „Konkurrenzfähigkeit" im Lichte sich abzeichnender gesundheitspolitischer Umwälzungen und des raschen medizinischen Fortschritts.

Urologische Klinik und Poliklinik

Hubertus Riedmiller

Seit ihren Anfängen als eigenständiges operatives Fachgebiet gehört die Urologie in der Praxis wie auch wissenschaftlich zu den ausgesprochen innovationsfreudigen Disziplinen der modernen klinischen Medizin. Die traditionelle Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Entwicklungen als oberste Maxime und die Bereitschaft der zügigen Umsetzung neuer Technologien in die klinische Realität dürfen als herausragende Stärken einer operativen Spezialität gelten, die durch die attraktive Einheit von Diagnostik und Therapie, das umfangreiche Repertoire unterschiedlichster offenchirugischer, endoskopischer und laparoskopischer Techniken bis in die unmittelbare Gegenwart ihren Reiz bewahrt und vermehrt hat.

Beidseits erhaltene Gefäßnervenbündel bei radikaler Prostatektomie (Blick in das kleine Becken)



Ähnlich wie andere klinische Fächer steht die Urologie am Vorabend der Einführung Diagnose-bezogener Fallpauschalen mit ihren ökonomischen Zwängen vor tiefgreifenden Herausforderungen, die zumindest teilweise weit jenseits des historisch gewachsenen ärztlichen Berufsverständnisses liegen. Mit dem lange ersehnten Umzug in die neue Klinik wurden in der Urologischen Klinik und Poliklinik der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität bestmögliche Voraussetzungen geschaffen, um diesen Herausforderungen gerecht zu werden. Nach mühevollen Jahren der Belastung durch eine abschnittsweise und bei laufendem Betrieb durchgeführte Sanierung und Modernisierung der „alten Urologie" bedeutete der Umzug in den Neubau den gelungenen Sprung in das 21. Jahrhundert mit einem zunehmend kompetitiven „Gesundheitsmarkt", der nicht nur höchste Ansprüche an eine effiziente medizinische Versorgung mit modernster apparativer Ausstattung stellt, sondern auch an den individuellen Komfort mit standardmäßiger Unterbringung in Zweibett- bzw. Einzelzimmern, die Intimsphäre der Patienten respektierender Überwachungsstationen und kurzen Wegen zwischen den Funktionseinheiten.

Ausstattung

Die Urologische Klinik als Zuweisungszentrum der Maximalversorgung mit Patienten aus dem gesamten Bundesgebiet verfügt über zwei Stationen mit insgesamt 54 Betten. Die Kinder mit urologischen Problemen werden weiterhin interdisziplinär in bewährter Kooperation mit der Universitätskinderklinik behandelt. Für die operative Versorgung von bislang jährlich rund 2.400 erwachsenen und 400 pädiatrischen Patienten mit ca. 2.700 Operationen und über 1800 endourologischen Eingriffen pro Jahr stehen der Urologischen Klinik 3 Operations-Säle, ein weiterer Raum für endourologische Eingiffe und eine klinikseigene autarke Intensivüberwachungs- bzw. Intensivtherapie-Einheit mit 8 Planbetten und der Möglichkeit zur Hämodialyse zur Verfügung. Mit einer Multifunktionseinheit zur extrakorporalen Stoßwellenlithotripsie, der perkutanen Nephrolitholapaxie (PNL) und Ureterorenoskopie (URS) sind sämtliche Möglichkeiten zur modernen Behandlung des Harnsteinleidens gegeben. Die gute Ausstattung mit Ultraschallgeräten, mehrere davon mit integriertem farbgepulstem Doppler und der Möglichkeit der transrektalen Ultraschall-

Organerhaltende Nierentumor-Chirurgie

untersuchung (TRUS), ein großer urodynamischer Messplatz zur Abkärung jedweder Blasenfunktionsstörung, ausgestattet auch mit der Möglichkeit der Kavernosometrie zur Abklärung der erektilen Dysfunktion sowie die klinikeigene Röntgenabteilung, ausgestattet mit modernsten Geräten mit Durchleuchtungsmöglichkeit und digitaler Bildverarbeitung, speziell für interventionelle Maßnahmen und Videourodynamiken, bieten der Urologischen Klinik ideale Voraussetzungen, eine moderne urologische Diagnostik und Funktionsdiagnostik in ihrer gesamten Bandbreite durchzuführen.

Im Bereich der Urologischen Poliklinik werden in täglich mehreren Allgemein- und regelmäßigen Spezialsprechstunden pro Jahr ca. 4000 Patienten mit 6500 Vorstellungsterminen ambulant versorgt. Hinzu kommen mehr als 900 stationäre Patienten anderer Disziplinen, die konsiliarisch mitbegutachtet bzw. –behandelt werden.

Leistungsspektrum

Das Leistungsspektrum der operativ-klinischen und poliklinischen Krankenversorgung umfasst ohne Einschränkung das gesamte Gebiet der Urologie. Wesentliche Schwerpunkte liegen auf folgenenden Gebieten:

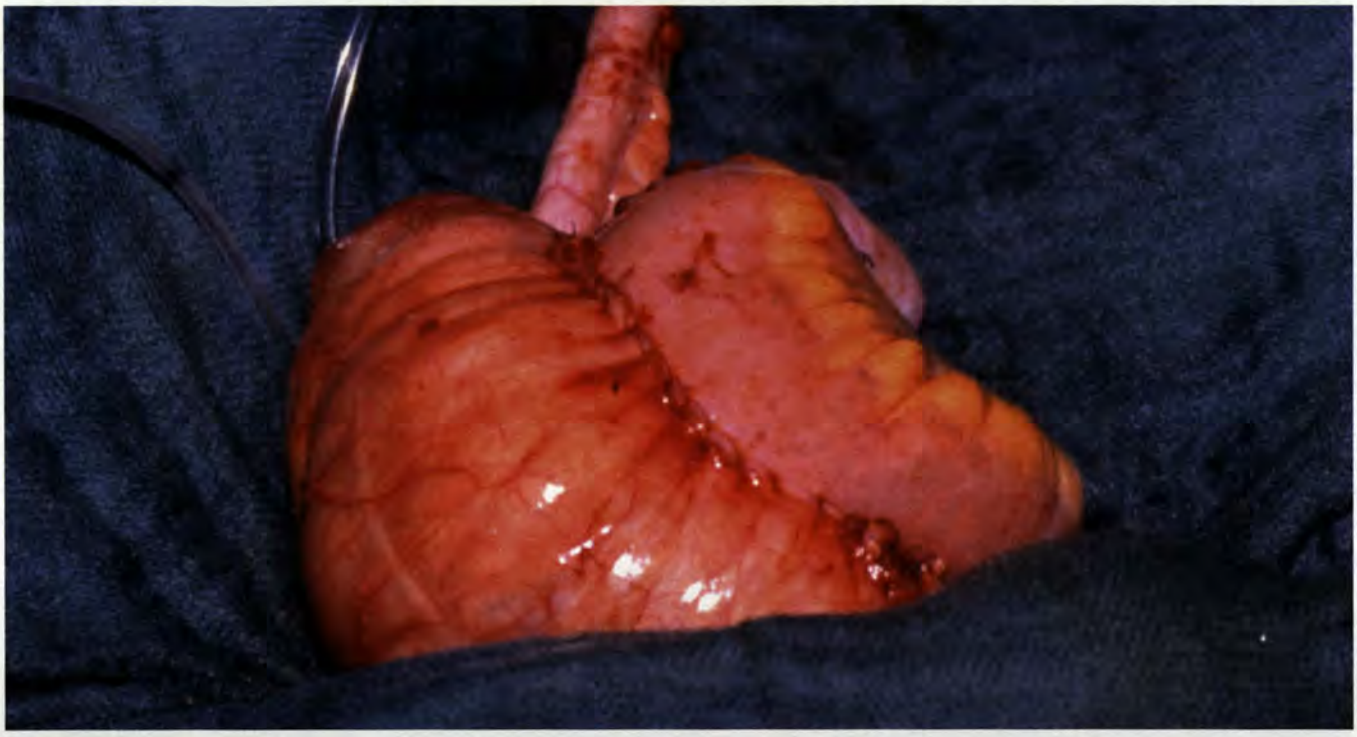
Uro-Onkologie; operative und konservative Therapie sämtlicher Tumore des Urogenitaltraktes. Orthotoper Harnblasenersatz, kontinente kutane Harnableitung und kontinente Harnumleitung nach radikaler Zystektomie beim Blasenkarzinom. Radikale perineale und retropubische Prostatektomie, bei geeigneten Patienten in potenzerhaltender Technik, beim lokalisierten Prostatakarzinom; Organerhaltende Nierentumorchirurgie; Polychemotherapie; Immunmodulation).

Allgemeine und rekonstruktive Kinderurologie, insbesondere Korrektur komplexer kongenitaler Fehlbildungen.

Plastisch-rekonstruktive Urologie zur funktionellen Wiederherstellung des oberen und unteren Harntraktes (Dünndarm-Harnleiterersatz, Harnblasenaugmentation/-substitution, kontinente Harnableitung, offene ein- und zweizeitige Harnröhrenchirurgie unter Einsatz von Mundschleimhaut, komplexe Fistelchirurgie) inklusive Uroprothetik (Implantation artifizieller Sphinkter, Penisprothesen).

Gynäkologische Urologie; Urodynamik, Videourodynamik; operative Therapie der Harninkontinenz sowie plastisch-rekonstruktive Verfahren nach Therapie gynäkologischer Tumoren.

Auch in der Zukunft wird die Urologische Klinik



Kontinente Ersatzblasenbildung aus ileozökalem Darmsegment mit dem Wurmfortsatz als Kontinenzmechanismus

in enger Kooperation mit der Nephrologischen Abteilung der Medizinischen Klinik **Nierentransplantationen** inklusive der Lebendnierenspende/-transplantation und gemeinsam mit der Chirurgischen Klinik kombinierte Nieren-Pankreas-Transplantationen durchführen. Darüberhinaus gehört die Urologische Klinik zu den wenigen Zentren weltweit, die bei dialysepflichtigen Patienten mit morphologischem oder funktionellem Blasenverlust in Vorbereitung einer Nierentransplantation eine kontinente Ersatzblase aus Darmanteilen konstruiert.

Forschung

Im neuen Klinikum stehen der Urologischen Klinik und Poliklinik erstmals in ihrer Geschichte eigene Laborräume zur Verfügung. Insbesondere dieser wichtige Umstand ermöglicht eine konsequente Intensivierung der bisherigen wissenschaftlichen Projekte mit folgenden Schwerpunkten:

Funktionelle und metabolische Langzeiteffekte der Inkorporation von Darmsegmenten in den Harntrakt. Durch die zunehmende Verbreitung von Darmersatzblasen gewinnen auch die aus der unphysiologischen Verbindung von Harn- und Darmtrakt resultierenden Stoffwechselbeeinträchtigungen an klinischer Relevanz. Erforscht werden insbesondere die langfristigen Auswirkungen auf Nierenfunktion, Knochenstruktur und -stoffwechsel und die hierfür verantwortlichen Mechanismen.

Vorhersagbarkeit von Lebensqualität mit unterschiedlichen Formen der Harnableitung. Die Bedeutung der Lebensqualitätsforschung in der Beurteilung von Behandlungsergebnissen aus der Perspektive der betroffenen Patienten nimmt beständig zu. Prospektive Untersuchungen sollen klären, ob und anhand welcher Daten eine optimale Anpassung an eine dramatisch veränderte Lebenssituation vorhergesagt werden kann.

Untersuchung molekularer und genetischer Mechanismen der Entstehung urogenitaler Tumore. Als einziges gemeinsames Merkmal aller untersuchten Tumorarten konnte bisher nur das Auftreten von genomischer Instabilität beobachtet werden. Diese manifestiert sich in dramatischen Veränderungen des Genoms (Mutationen, Aneuploidien, Translokationen). Als mögliche Ursache werden Defekte in DNA-Überwachungssystemen diskutiert. So konnte bereits gezeigt werden, dass Defekte im postreplikativen „Mismatch"-Reparatur-System und dem mitotischen „Spindle Checkpoint" sowohl in erblichen als auch in sporadischen Tumorsyndromen gehäuft auftreten. Um die komplexe Funktion dieser Systeme *in vivo* funktionell zu untersuchen, wurden mittels „Gene Targeting"-Technik transgene Mausmodelle, die Defekte in Komponenten dieser beiden DNA-Überwachungs-Systeme tragen, etabliert und analysiert. Ausge-

hend von neuartigen transgenen Mausmodellen werden die molekularen und genetischen Mechanismen der urogenitalen Tumorgenese untersucht. Die aus den Mausmodellen gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage, um die Bedeutung von derartigen Defekten als Risikofaktoren für die Genese von humanen Tumoren zu analysieren. Hierzu werden an prospektiv gesammeltem Tumormaterial molekulare und genetische Folgen von genomischer Instabilität untersucht und mit klinischen Verläufen korreliert.

Untersuchung molekularer Risikofaktoren beim Prostatakarzinom. Mittels molekularer und zellbiologischer Techniken werden Risikofaktoren für die Invasivität und Metastasierung von Prostatakarzinomen evaluiert und mit klinischen Verläufen verglichen. Die Identifizierung und Verwendung neuer prognostischer Marker soll zu risikoadaptierten, individualisierten Therapieverfahren für rasch progredient wachsende Prostatakarzinome führen.

Identifikation serologischer Marker beim Harnblasenkarzinom zur Diagnostik und Verlaufsbeurteilung. Bis zu 80% aller Patienten mit Urothelkarzinomen erleiden ein Rezidiv. Ziel dieses Projekt stellt die Identifikation eines serologischen Markers zur Früherkennung und Verlaufskontrolle von Blasentumoren durch Charakterisierung der patienteneigenen humoralen Immunantwort dar.

Tissueengineering. Aus myogenen humanen Stammzellen sollen in vitro Muskel zellen generiert werden, um diese in der rekonstruktiven Harnröhrenchirurgie einsetzen zu können.

Lehre und Weiterbildung

Der Umzug der Urologischen Klinik und Poliklinik wird sich auch positiv auf die Lehrtätigkeit auswirken. Die bereits geübte und vielfach in Anspruch genommene Praxis, Medizinstudenten in die Arbeit der Poliklinik und das breite Spektrum operativer Tätigkeit aktiv einzubinden wird durch die grosszügige räumliche und apparative Ausstattung erweitert. So wird z.B. die Integration von Kameras in die Beleuchtungssysteme der Operationssäle und damit die Möglichkeit zur Live-Übertragung von Operationen in den Hörsaal ganz wesentlich zu einer praxisnahen und lebendigen studentischen Ausbildung beitragen.

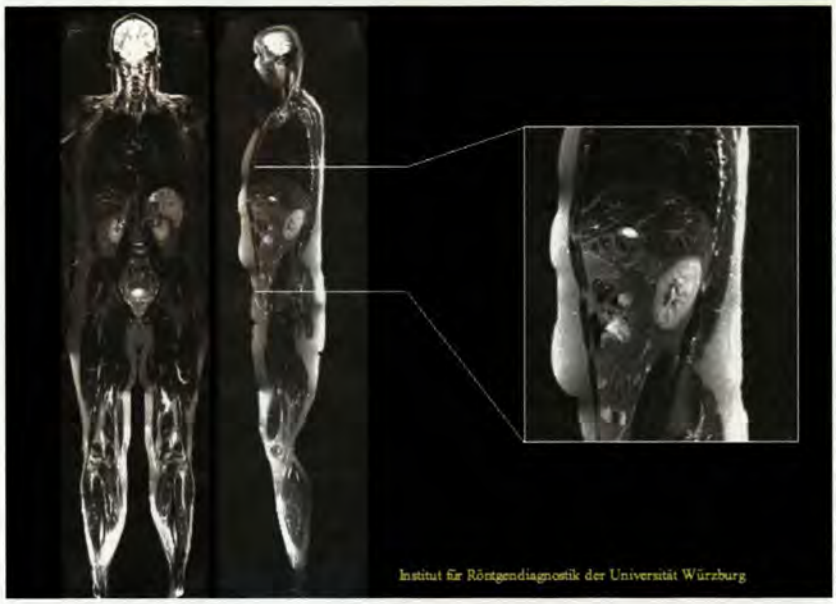
Eine neue Dimension modernster radiologischer Diagnostik

Dietbert. Hahn

Mit der Eröffnung des Zentrums für Operative Medizin begann eine völlig neue Ära der modernen radiologischen Diagnostik, die vollständige Digitalisierung einer großen Klinik.

Vom ersten Tag erfolgten alle Röntgenanforderungen, Terminvergabe, Erfassung und Dokumentation, Abrechnung sowie die Befundung über ein neues digitales Radiologie-Informations-System (RIS). Alle Röntgenaufnahmen, Ultraschallbilder und alle Computertomographie- und Magnetresonanztomographie-Untersuchungen werden in einem digitalen Bildarchiv gespeichert. Alle Untersuchungen erhält der Patient bei Verlegung in ein anderes Krankenhaus auf Wunsch auf einer CD-ROM. Die röntgenfilmfreie und papierlose Röntgenabteilung ist damit Wirklichkeit geworden.

Der große Vorteil der vollständigen Digitalisierung liegt vor allem in der schnelleren Verfügbarkeit der radiologischen Untersuchungen und Befunde. Sofort nach Beendigung der Untersuchung stehen alle Röntgen-, CT- oder MR-Bilder über ein spezielles Bildverteilungssystem in jedem Arzt- und Untersuchungsraum oder Operationssaal zur Verfügung und können bei Bedarf auch von mehreren Ärzten gleichzeitig diskutiert werden, um die beste und notwendige Therapie gemeinsam festzulegen. Es entfallen damit viele Wege für Ärzte und der Transport von Röntgenbildern in andere Abteilungen. Die Digitalisierung der Radiologie zusammen mit der digitalen Archivierung aller Untersuchungen ermöglicht eine wesentliche Verbesserung der Krankenversorgung. Die anfänglichen „Berührungsängste" mit dieser digitalen Welt sind mittlerweile einer sehr großen Akzeptanz gewichen.



Ganzkörper-MR Darstellung mit Avanto TIM

Das Institut für Röntgendiagnostik verfügt im Zentrum Operative Medizin derzeit über die modernste Röntgenabteilung weit über die Grenzen Bayerns und Deutschlands hinaus. Alle konventionellen Röntgenuntersuchungen werden an digitalen Röntgensystemen, hochauflösenden Flachdetektorsystemen durchgeführt. Für die Ultraschalldiagnostik stehen zwei digitale Farbdoppler-Sonographiegeräte mit spezieller Ausstattung für Gefäßuntersuchungen zur Verfügung.

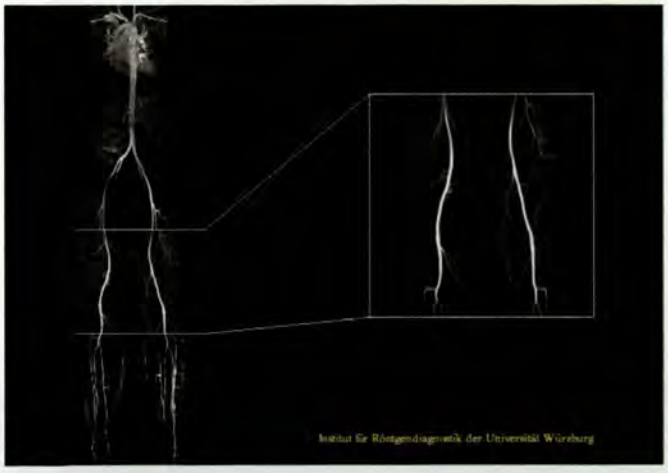
Herz- und Gefäßuntersuchungen – Schwerpunkte der Radiologischen Diagnostik

Eine besondere Bedeutung für die moderne Herz- und Gefäßdiagnostik besitzt das neue Magnetresonanztomographie-Gerät Avanto TIM, das eine Ganzkörper-Darstellung des Gefäßsystems in einem sehr schnellen Untersuchungsgang aber auch Ganzkörperuntersuchungen des Skeletts möglich macht Die neu entwickelte Spulentechnologie erlaubt jetzt auch eine schnellere und verbesserte Diagnostik von Herzerkrankungen einschließlich der Diagnostik der Koronaren Herzkrankheit und des Herzinfarkts. Die Entwicklung und Optimierung neuer Verfahren der Herz- und Gefäßdiagnostik mit der Magnet-Resonanz-Tomographie(MRT) und Computertomographie(CT) stehen seit über 10 Jahren im Mittelpunkt der Forschung am Institut für Röntgendiagnostik.

Im Rahmen der Erstausstattung wurden in der Radiologie im Zentrum Operative Medizin ein hochauflösendes 16 Zeilen CT-Gerät für die Routinediagnostik sowie ein weiteres fahrbares 16 Zeilen CT-Gerät integriert mit einem Operationstisch in der Zentralen Notaufnahme aufgestellt. Mit diesen beiden Geräten ist ebenso wie in der MRT eine extrem schnelle computertomographische Untersuchung des gesamten Körpers in einem Untersuchungsgang möglich geworden. Während einer Drehung der Röntgenröhre um den Patienten werden in 320msec gleichzeitig 16 Bilder mit frei wählbarer Schichtdicke erzeugt. Bei einer Schichtdicke von 1mm kann somit in 32 sec ein Mensch mit einer Körpergröße von 160 cm vom Kopf bis zur Fußsohle untersucht werden.

Um den Ruf als modernste Radiologie in Europa zu festigen wurde bereits nach 6 Monaten ein 16 Zeilen CT-Gerät durch das modernste und schnellste CT-Gerät weltweit, ein 64 Zeilen Gerät, ersetzt. Mit diesem CT-Gerät können jetzt während einer Umdrehung gleichzeitig 64 CT-Bilder erzeugt werden. Dies bedeutet eine weitere Verkürzung der Untersuchungszeit auf ein Viertel der bisherigen Zeiten. Dieses Gerät ist besonders für Untersuchungen des Herzens und vor allem der Herzkranzgefäße geeignet. Durch die extrem hohe Geschwindigkeit und hochauflösende Technik können praktisch artefaktfreie Bilder der Koronarverkalkungen und der Herzkranzgefäße ohne den Einsatz eines Herzkatheters erzeugt werden.

Nach kurzer Einarbeitungszeit und Optimierung der Untersuchungsmodalitäten konnte der neue Bereich des Instituts für Röntgendiagnostik, vor allem die neuen CT- und das neue MR-Gerät vollausgelastet werden. So wurde die gesamte CT- und MR-Diagnostik für die Hals-Nasen-Ohren-Klinik und die Abteilung für Lungenmedizin ins ZOM verlagert, ebenso wie die Mehrzahl der Herz- und Gefäßuntersuchungen aus dem gesamten Klinikum. Die Akzeptanz durch Patienten und zuweisende Ärzte übertrifft bei weitem die Erwartungen.



Ganzkörper-Gefäßdarstellung mit Avanto TIM (78sec)

Abteilung für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie

Markus Böck

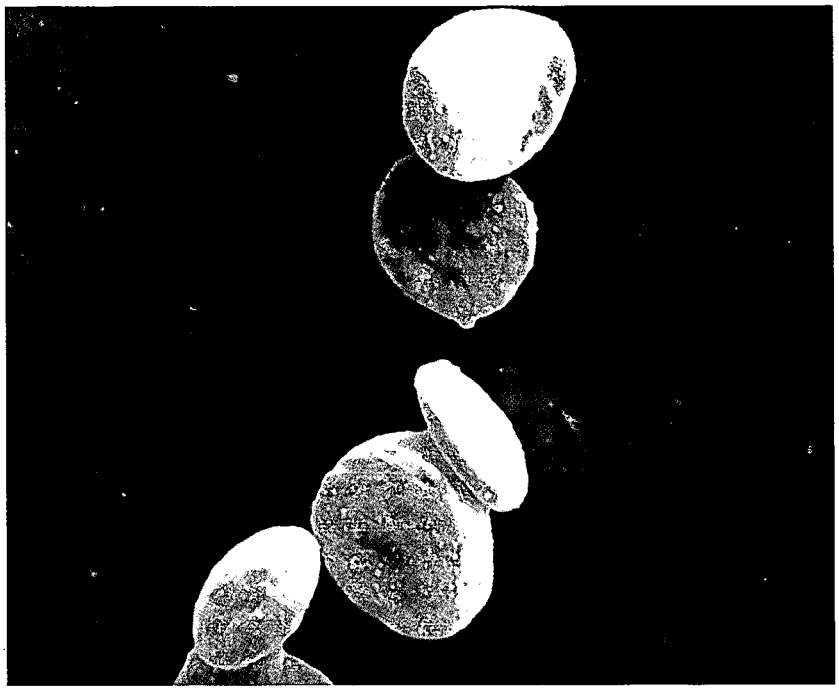
Seit der Herstellung der ersten Blutkonserve am Universitätsklinikum Würzburg im Jahre 1948 hat sich die Transfusionsmedizin an unserem Klinikum rasant entwickelt. Heute verfügt die selbstständige Abteilung für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie in der Chirurgischen Klinik über die unterschiedlichsten Funktionsbereiche wie etwa den Blutspende-/Therapiebereich, das immunhämatologische Labor, das HLA-Labor mit der angegliederten Stammzellspender-Datei des Klinikums, das Blutdepot oder das Hochsteril-Labor zur Modifikation und Kryokonservierung von Stammzellkonzentraten.

Immunhämatologischer Arbeitsplatz mit modernem Blutgruppen-Automat

Etliche dieser Bereiche mussten in den letzten Jahren aufgrund von notwendig gewordenen Renovierungsarbeiten an den Gebäuden immer wieder umziehen; hierzu gehörte beispielsweise das immunhämatologische Labor und das HLA-Labor, die interimsweise in Containern unterbracht waren und erst im November 2000 wieder in ihre angestammten, inzwischen renovierten Räumlichkeiten in Haus D 17 zurück konnten.

Der neuerliche Umzug der beiden Bereiche „Immunhämatologie" und „Blutdepot" am 28. Februar 2004 aus Haus D 17 in das zu diesem Zeitpunkt noch vollkommen „leere" Zentrum Operative Medizin war für alle Mitarbeiter der Abteilung eine erhebliche organisatorische Herausforderung. Galt es doch nicht nur, bei laufendem Betrieb in ein vollkommen neues Labor umzuziehen (die Versorgung der Klinken mit Blut und Blutprodukten durfte ja auch während des Umzugs nicht eine Minute unterbrochen werden), sondern gleichzeitig war mit dem Umzug eine logistische Umstellung der gesamten Versorgungsstruktur des Klinikums inclusive der am alten Standort verbleibenden Kliniken verbunden. Neue Notfall- und Transportkonzepte mussten etabliert werden, die internen Arbeitsabläufe wurden neu konzipiert, große Teile des Qualitätssicherungssystems waren zu ändern und vieles mehr. Hinzu kam, dass die Eröffnung des ZOMs für die Abteilung für Transfusionsmedizin – neben den verbleibenden Standorten in Haus D 18, D 17, D12 und D 10 – einen weiteren, zuzüglichen Standort bedeutete, was vor allem hinsichtlich der personellen Besetzung eine sehr stringente Planung erforderte.

Nun, etwa 1 Jahr später, sind die meisten Probleme weitgehend gelöst. Inzwischen ist auch das HLA-Labor, die Stammzellspender-Datei, das Quarantänelager und der Leitungs-/Verwaltungsbereich der Abteilung in das ZOM umgezogen, so dass sich die Anzahl der Standorte auf insgesamt drei (ZOM, Haus D 10 und Haus D12) reduzierten. Mehr als 30 000 Blutkonserven wurden mittlerweile vom neuen Blutdepot-Bereich für die Patienten des Universitätsklinikums ausgegeben, mehr als 45 000 Verträglichkeitsproben und über 12 000 Blutgruppenbestimmungen wurden bisher im neuen immunhämatologischen Labor durchgeführt. Viele der „Kinderkrankheiten", welche die neue und ungewohnte Technik im ZOM zunächst mit sich brachte, sind beseitigt, der Umgang mit den veränderten logistischen Strukturen inzwischen für die Mitarbeiter Routine. In der Patientenversorgung hat sich vor allem im



Blutplättchen aus einem Thrombozytenkonzentrat

Bereich der Logistik vieles verbessert. So ist beispielsweise der Transport der Probenröhrchen von den Stationen in die Transfusionsmedizin dank Kassettenförderanlage und Rohrpost wesentlich effizienter gestaltet als früher. Auch der Transport von Blutkonserven von der Transfusionsmedizin zu den Stationen und zurück ist aufgrund der Mithilfe des Referats Logistik erheblich schneller und effektiver geworden.
Sehr zeitintensiv war und ist die Anpassung des Qualitätssicherungssystems der Hämotherapie des Gesamtklinikums im Allgemeinen und der Abteilung für Transfusionsmedizin im Speziellen an die veränderten Strukturen. So platzte der Umzug des HLA-Labors mitten in die Vorbereitungsphase für die internationale Akkreditierung dieses Labors, was in vielen Bereichen die vollkommene Neufassung der gerade erstellten Unterlagen bedeutete. Das Qualitätssicherungshandbuch „Klinische Transfusionsmedizin", welches alle Abläufe bei der Anwendung von Blut und Blutprodukten am Gesamtklinikum beschreibt, musste aufgrund der veränderten Strukturen – in Absprache mit allen Mitgliedern der transfusionsmedizinischen Kommission – weitgehend neu geschrieben werden. Gleiches gilt für viele abteilungs-interne Arbeitsanweisungen und Standard Operation Procedures (SOPs) im Rahmen der Arzneimittelproduktion und der Laboranalytik.
Insgesamt bedeutete der Umzug eines Großteils der Abteilung für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie für alle Mitarbeiter eine große Herausforderung, die immer noch nicht gänzlich abgeschlossen ist. Betrachtet man allerdings die sich aus dem Umzug ergebenden Verbesserungen, die nicht nur baulicher Natur, sondern vor allem auch logistischer und fachlicher Natur sind, so muss man feststellen, dass sich der entstandene Aufwand mehr als gelohnt hat. Dies gilt nicht nur für die Mitarbeiter, welche in einer sehr viel angenehmeren Umgebung als bisher arbeiten können, sondern vor allem für die Patienten, deren Versorgung mit Blut und Blutkomponenten wesentlich effizienter geworden ist als dies bisher schon der Fall gewesen war.

Forschung im Zentrum Operative Medizin

Christoph Otto, Ulrich Beutner, Franz Kehl, Burkhard Kneitz, Volkmar Lange, Ana Maria Waaga-Gasser, Karin Ulrichs

Im Zentrum für Operative Medizin (ZOM) vereint das Klinikum der Universität Würzburg Patientenversorgung, Forschung und Lehre von fünf medizinischen Lehrstühlen auf höchstem Niveau unter einem Dach.

Mit dem Umzug in den Neubau ZOM erhielten die Lehrstühle Allgemeine Chirurgie, Anästhesiologie, Herz-Thoraxchirurgie und Unfallchirurgie einen modernen Forschungstrakt von ca. 800 qm Nutzfläche. Der Urologischen Klinik und Poliklinik, dem Institut für Pathologie und der Labormedizin stehen eigene Laborräume zur Verfügung. Die Fläche im Forschungstrakt, die etwa 4% der gesamten Nutzfläche ausmacht, verteilt sich auf 14 Laboratorien, 5 Schreibräume, 2 Sozialräume und verschiedene Funktionsräume. Etwa ein Drit-

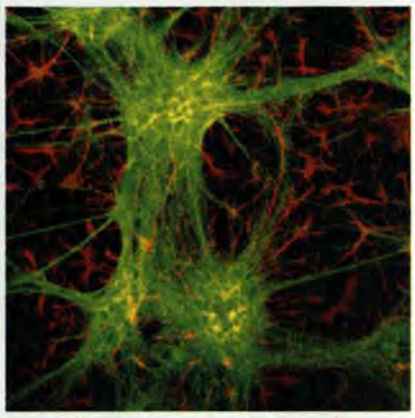
tel der Fläche im Forschungstrakt wird von den vier Lehrstühlen interdisziplinär genutzt, während die restliche Fläche den einzelnen Lehrstühlen direkt zugeordnet ist. Alle Laboratorien erfüllen die gesetzlichen Sicherheits- und Hygienestandards. Auch verfügt der Forschungstrakt über ein eigenes separates Lüftungssystem, um eine Kontaminierung mit infektiösen Keimen oder Chemikalien zu vermeiden. Der Großteil der Laboratorien ist für molekularbiologisches und immunologisches Arbeiten sowie für Zellkultur und Gewebeuntersuchungen geeignet. Auch stehen Laborräume für besondere Nutzungen zur Verfügung. So gibt es ein gentechnisches Labor nach Standard S2 oder ein speziell gegen elektrische Felder abgeschirmtes Labor für elektrophysiologische Untersuchungen im Bereich der Anästhesiologie.

Die experimentell-klinischen Forschungsaktivitäten

Die experimentellen Forschungsaktivitäten der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie (Direktor: Prof. Dr. med. N. Roewer) sind entsprechend der klinischen Aufgabenstellung dieses Fachgebietes breit gefächert und beschäftigen sich mit kardiovaskulärer, intensivmedizinischer und Schmerztherapieforschung. Das Besondere der experimentellen anästhesiologischen Forschung ist, dass klinisch relevante Krankheitsprozesse untersucht werden und die experimentellen Ergebnisse eine direkte Relevanz für die klinische Therapie haben und im besten Wortsinn „Translational Science" darstellen. Verschiedene Projekte beschäftigen sich u. a. mit der durch volatile Anästhetika-induzierten Organprotektion, den Mechanismen der Vasodilatation von Arterien, dem hämodynamischen Monitoring mittels TEE, der malignen Hyperthermie, der Therapie des Lungenversagens, der Mikrozirkulationsstörung in der Sepsis, der gestörten Magen-Darm-Motilität und der Pathogenese des Schmerzes. Ein wesentliches Ziel ist dabei die Entwicklung neuer, weniger invasiver Methoden zur Diagnostik.

Im Forschungsbereich der Chirurgischen Klinik und Poliklinik (Direktor: Prof. Dr. med. A. Thiede) sind zwei Professuren ansässig. Ein besonderer Schwerpunkt der Experimentellen Chirurgischen Forschung (Leiterin: Frau Professor Dr. K. Ulrichs) ist die Experimentelle Transplantations-Immunologie (ETI), die sich mit den immunologischen Mechanismen von Transplantatabstoßung und Toleranz beschäftigt. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse sollen zur Entwicklung neuartiger Diagnose- und Therapiekonzepte führen. Wesentliche klinische Ziele sind die Etablierung zellulärer Ersatzverfahren zur Therapie des Diabetes mellitus und Hypoparathyreoidismus. Das hiesige Interdisziplinäre Zentrum für Klinische Forschung fördert mit seinem Schwerpunkt „Transplantation und Tissue Engineering" wesentliche Aspekte dieses Vorhabens. Auch ist die Experimentelle Transplantations-Immunologie Mitglied in einem von der Europäischen Union geförderten Exzellenzcluster führender europäischer Wissenschaftler auf den Gebieten der Diabetologie, Immunologie, und Biotechnologie. Ein wesentliches Anliegen der Experimentellen Chirurgischen Forschung ist zudem die enge Einbindung des chirurgischen Nachwuchses in aktuelle Forschungsvorhaben.

Die Molekulare Onkoimmunologie (Leiterin: Frau Professor Dr. A. M. Waaga-Gasser, Inhaberin einer Stiftungsprofessur der Deutschen Bundesstif-



Zwölf Tage alte Kultur von Hippokampusneuronen; links in der lichtmikroskopischen Ansicht, rechts mit Immunfloureszenzfärbung: Neuronen sind grün (Anti-Neurofilament) und Gliazellen rot (Anti-GFAP)

Ohne sie ist steriles Arbeiten mit Zell- und Gewebekulturen nicht denkbar: die Sterilwerkbank. Über Filtersysteme wird der Innenraumbereich mit Reinluft durchströmt, was ein kotaminationsfreies Arbeiten ermöglicht.

Moderne Laboratorien sind High-Tech-Arbeitsplätze mit höchstem Anspruch an die Arbeitssicherheit. So umfassen die Sicherheitseinrichtungen in den Laboratorien standardmäßig u.a. Laborspüle mit Augendusche, Schrank für Gefahrenstoffe getrennt nach Giftstoffen, Säuren und Laugen sowie einen Abzug mit Unterbauschrank für brennbare Lösungsmittel (v.l.n.r.).

tung Umwelt) beschäftigt sich mit der Entwicklung immuntherapeutischer Strategien zur Optimierung chirurgischer und chemo-/strahlentherapeutischer Grundprinzipien in der Behandlung gastrointestinaler Tumore. Neben möglichen Zielstrukturen für eine moderne Krebstherapie, wie dem Epidermal Growth Factor, für den zurzeit eine Antikörper-Therapie bei Patienten mit Dick-/Mastdarmkrebs klinisch erprobt wird (CELIM, Phase II-Multicenter Studie), wird die Bedeutung des Vascular Endothelial Growth Factors bei der Tumor-Angiogenese ebenso als mögliche Antikörper-Therapie bei Metastasierungsprozessen untersucht. Weitere im Institut für Pathologie entwickelte Antikörper gegen Bauchspeicheldrüsen-, Magen- und Dickdarmkrebs werden interdisziplinär erforscht. Ein Schwerpunkt besteht in der Klärung der Frage, warum es in Tumorpatienten im Verlauf ihrer Erkrankung zu einer zunehmend ineffektiven anti-Tumorimmunantwort kommt. Hierbei werden Tumor Escape Reaktionen als Schutzmechanismen der Tumorzellen vor immunologischer Zerstörung und die Rolle regulatorischer T-Zellen, verschiedener Effektorzellen (zytotoxische T-Zellen und natürliche Killerzellen), co-stimulatorischer Signalwege sowie des programmierten Zelltods (Apoptose) näher analysiert. Daraus sollen Erkenntnisse gewonnen werden, wie durch Modulation dieser Tumorimmunantwort insbesondere entfernt vom Primärtumor verbliebene einzelne Tumorzellen nach erfolgreicher chirurgischer Therapie zerstört und der Patient damit wirksam vor einer Tumorrückkehr geschützt werden kann.

Die Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie (Direktor: Prof. Dr. med. O. Elert) beschäftigt sich mit wissenschaftlichen Fragestellungen zur Herztransplantation. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt dabei auf der chronischen Transplantatabstoßung. Es wird untersucht, inwieweit oxidativer Stress die chronische Transplantatabstoßung begünstigt. Weiter werden zelluläre Mechanismen untersucht, die zur Ausbildung und Aufrechterhaltung immunologischer Toleranz beitragen. Im Langzeitverlauf wird überprüft, ob diese Mechanismen auch in der Lage sind, die chronische Transplantatabstoßung zu verhindern. Auch wird der Frage nachgegangen, ob unterschiedliche Präparations- und Entnahmetechniken der Vena saphena magna die Innenauskleidung dieser Vene in ihrer Morphologie und Funktion beeinträchtigen. Solche aufgearbeiteten Venenabschnitte dienen als Bypassgefäße am Herzen des Menschen. Weiter wird sich mit dem Auftreten von cerebralen Insulten bei Herz-Bypass-Operationen beschäftigt. Dabei soll die Frage beantwortet werden, ob die Manipulation an der Aorta ascendens in Form der Aortenabklemmung und tangentialer Ausklemmung als eine Ursache für cerebrale Insulte zu sehen ist.

Im Zentrum des Forschungsinteresses der Urologische Klinik und Poliklinik (Direktor: Prof. Dr. med. H. Riedmiller) steht die Weiterentwicklung verschiedenster Techniken der plastisch-rekonstruktiven Urologie. So wird in einem Projekt versucht mittels „TissueEngineering" aus myogenen humanen Stammzellen in vitro Muskelzellen zu generieren, um diese in der plastisch-rekonstruktiven Harnröhrenchirurgie einsetzten zu können. Einen weiteren Schwerpunkt stellt die Uro-Onkologie dar. Unter Verwendung von transgenen Mausmodellen, die Defekte in zellautonomen Überwachungssystemen der DNA Integrität besitzen, werden molekulare and genetische Mechanismen der Entstehung von urogenitalen Tumoren untersucht. Hierzu wurden mittels „Gene Targeting" Techniken neuartige Mauslinien mit Defekten im „Mismatch" Reparatur System und im mitotischen „Spindle Checkpoint" etabliert. Die Untersuchungen der Mausmodelle bieten eine hervorragende Grundlage, um die Bedeutung von genomischen Instabilitäten und deren molekula-

ren und genetischen Folgen als Risikofaktoren für die Genese urogenitaler humaner Tumore zu analysieren. Die so gewonnen Daten werden mit klinischen Verlaufsformen korreliert, um prognostische und therapeutische Strategien zu entwickeln. Das Ziel eines weiteren Projekts stellt die Entwicklung von risikoadaptierten und individualisierten Therapieverfahren dar. Hierzu werden an prospektiv gesammelten Prostatatumoren und Patientenseren Marker für rasch progradient wachsende Prostatakarzinome identifiziert. Durch die Charakterisierung der humoralen Immunantwort von Urothelkarzinom-Patienten soll die Identifikation von serologischen Markern zur Verwendung in Diagnostik und Verlaufskontrolle des Harnblasenkarzinoms erreicht werden.

Verwaltung: Zentrale und dezentrale Strukturen

Renate Schülke-Schmitt

Logistik und Versorgung sowie die verwaltungsmäßige Betreuung des Zentrums Operative Medizin erfolgen nach dem administrativen Konzept über zentrale und dezentrale Verwaltungsbereiche. Übergeordnete bzw. fachspezifische Verwaltungsaufgaben für den Neubau werden demnach zentral von den zuständigen Fachabteilungen bzw. Referaten erbracht, während eine örtliche Verwaltung des Zentrums Operative Medizin qualifizierte Präsenz vor Ort und einen hohen Flexibilitätsgrad im Bereich der administrativen Abläufe gewährleistet.

Entsprechend diesem Grundsatz werden Kliniken und Institute des Zentrums Operative Medizin weiterhin von folgenden Verwaltungsbereichen zentral bedient:

Übergeordnete Aufgaben der Organisation und Planung klinischer Strukturen sowie die verwaltungsmäßige Betreuung von Bauangelegenheiten, insbesondere von kleinen und großen Baumaßnahmen, werden in Koordination mit der Universitätsverwaltung und dem Universitätsbauamt durch das Referat A 1 wahrgenommen. Auch die Abwicklung aller Ersteinrichtungsmaßnahmen fällt in dessen Aufgabenbereich, wobei allein für das ZOM zur Beschaffung der beweglichen Ersteinrichtung über 37 Mio. € im Haushalt ausgewiesen sind, von denen bis zum Bezug des Neubaus am 07.03.2004 für rund 24 Mio. € Beschaffungsaufträge erteilt waren. Um Rechtsfragen aller Art – mit Ausnahme der personalrechtlichen Angelegenheiten – kümmert sich das Rechtsreferat.

Die Abteilung B, Personal, betreut alle Mitarbeiter des Zentrums Operative Medizin, mit Ausnahme der dort tätigen Universitätsprofessoren (Zuständigkeit der Personalabteilung der Universität), von der Begründung eines Dienst-/Arbeitsverhältnisses bis zu dessen Beendigung. Sie ist für die im Zentrum tätigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Ansprechpartner in allen arbeits- und beamtenrechtlichen Fragen einschließlich der tariflichen Bewertung der Tätigkeiten mit Festsetzung der jeweiligen Vergütungs-, Lohn- oder Besoldungsgruppen sowie der Abrechnung der unständigen Bezüge.

Eine zentrale Betreuung der Patienten wird durch die Abteilung C, Patientenangelegenheiten, sichergestellt. Selbstverständlich benötigt jedoch eine klinische Einrichtung wie das ZOM vor Ort auch eine eigene Patientenaufnahme. Mitarbeiter aus der Abteilung C stehen deshalb auch im Neubau zur Verfügung und klären Fragen zur Aufnahme, Wünsche nach evtl. Wahlleistungen sowie der Kostensicherung mit Patienten und Krankenkassen. Der Sozialdienst verfügt im ZOM über einen separaten Bereich, wodurch in unmittelbarer Nähe der Stationen in freundlicher und ungestörter Atmosphäre von unseren Patienten dessen Unterstützung und Hilfe in Anspruch genommen werden kann.

Die Abteilung D, Finanz- und Rechnungswesen, steht mit ihren Referaten für die Finanzbuchhaltung, die Kosten- und Leistungsrechnung sowie das Controlling übergeordnet zur Verfügung. Die Mitarbeiter einer neu eingerichteten Gruppe von

Klinikbetreuern beraten bei betriebswirtschaftlichen Fragestellungen.

Im Zentrum operative Fächer ist für die Abwicklung des Barzahlungsverkehrs ein Kassenautomat eingerichtet, welcher Unabhängigkeit von Öffnungszeiten bietet.

Eine zentrale Betreuung des Zentrums Operative Medizin erfolgt auch weiterhin durch die Abteilung E, Betriebswirtschaft, in deren Zuständigkeit schwerpunktmäßig die Umsetzung des Krankenhausfinanzierungsrechts, Vereinbarungen mit den Kostenträgern, Verträge für Polikliniken, ambulantes Operieren und stationsersetzende Eingriffe sowie die Erstellung des staatlichen Doppelhaushaltes gehören. Insbesondere der zwischenzeitlich erfolgte Umstieg in das Vergütungssystem der G-DRGs erfordert umfassende betriebswirtschaftliche Analysen und eine Bewertung der strukturellen, organisatorischen und finanziellen Auswirkungen.

Innerhalb der Abteilung F, Wirtschaft und Versorgung, Technik, wird zur Energieversorgung sowie zum Betrieb und zur Instandhaltung der haustechnischen und medizintechnischen Einrichtungen auf die gesonderten Ausführungen des Leiters des Referats F 3 - Technik und Liegenschaftsverwaltung – verwiesen.

Die Materialwirtschaft mit zentralem Einkauf von Investitionsgütern sowie von Ge- und Verbrauchsgütern des medizinischen Bedarfs, des Verwaltungs- und Wirtschaftsbedarfs ist Aufgabe des Referats Einkauf und Warenwirtschaft.

Übergeordnete Aufgaben aller zentralen Dienstleistungen mit Gebäudereinigung, Gebäudesicherheit und Logistik sowie der Ver- und Entsorgung des Klinikums werden durch das Referat Logistik wahrgenommen.

Dieses Referat zeichnet auch verantwortlich für nachstehende dezentral im Zentrum Operative Medizin vorgehaltene Bereiche der Verwaltung, durch deren Präsenz vor Ort für Kliniken, Forschung und Lehre sowie insbesondere für unsere vielen Patienten ein unmittelbarer Service gewährleistet werden kann. Dazu gehört, um mit dem Empfang zu beginnen, ein Informationsbereich (Pforte). Zu dessen Aufgaben zählen z. B. die Erteilung von Auskünften, insbesondere an Patienten und Besucher, die Vermittlung von Telefongesprächen sowie die Durchführung und Überwachung zahlreicher Kontrollfunktionen, wie für Hubschrauberlandeplatz, Schranken etc.

Ein eigens eingerichteter Hausmeisterdienst kümmert sich vor Ort um Wach- und Schließdienste, unterstützt die Pförtner, führt kleinere interne Umzüge durch, hilft bei wissenschaftlichen Veranstaltungen mit, aktualisiert das Patientenleitsystem, achtet auf ordnungsgemäße Arbeitsausführung der externen Dienstleister und nimmt viele

andere Aufgaben in und um das Klinikgebäude wahr.

Über ein lokales Modulsystem wird die Versorgung mit Gütern des medizinischen Bedarfs sowie des Verwaltungs- und Wirtschaftsbedarfs sichergestellt. Die internen Transportwege führen dabei sowohl über eine neu installierte Kastenförder- bzw. eine moderne Rohrpostanlage (im Eilfall über den hauseigenen Hol- und Bringedienst) als auch über Fremddienstleister. Diese übernehmen für den Bereich des Gesamtklinikums auch einen speziell eingerichteten Patientenbegleitdienst sowie Bluttransportdienste. Allgemeine Transporte außerhalb des Zentrums Operative Medizin erfolgen über die klinikeigenen Transporteinrichtungen.

Die Postverteilung mit Annahme, Sortierung und Verteilung des umfangreichen Paket- und Schriftgutes für alle Bereiche des Klinikums wurde ebenfalls in den Neubau verlagert.

Eine Mittlerfunktion zwischen den administrativen Belangen des Zentrums Operative Medizin vor Ort und der zentralen Klinikverwaltung wird von der örtlichen Verwaltung übernommen. Die Hauptaufgaben des örtlichen Verwaltungsleiters bestehen in der Umsetzung betriebsorganisatorischer Vorgaben, der Erledigung übertragener Aufgaben durch die Verwaltungsdirektion, der Koordination der Struktur- und Bedarfsplanung sowie der Organisationsabläufe des administrativen Versorgungsbereiches in Abstimmung mit der zentralen Klinikverwaltung.

Patienten, Mitarbeiter und Besucher sollen sich natürlich im neuen Klinikum auch wohl fühlen und einen über die reine Krankenversorgung hinaus gehenden Service erfahren. Hierzu soll neben der ansprechenden architektonischen und künstlerischen Gestaltung des Gebäudes und der Räume auch eine Cafeteria beitragen, die Gelegenheit gibt, einen Kaffee zu trinken oder kleinere Speisen einzunehmen. Leider wird ein zentraler Personalspeiseraum erst mit Inbetriebnahme des 2. Bauabschnittes (Zentrum Innere Medizin) zur Verfügung stehen.

Zur Verkehrserschließung wurde oberhalb des Zentrums Operative Medizin ein neuer Parkplatz für insgesamt 490 Fahrzeuge geschaffen. Er ist bewirtschaftet und gibt den Mitarbeitern, vor allem aber den Patienten und Besuchern, ausreichend Möglichkeit, ihren Pkw abzustellen. Die

bisherigen Erfahrungen sind durchweg positiv, die früher bestehende Parkplatznot hat damit ein Ende gefunden. Mit der Erweiterung des Parkplatzes auf insgesamt 760 Stellplätze mit Inbetriebnahme des Zentrums Innere Medizin dürfte ein ausreichendes Parkplatzangebot für das gesamte Klinikum gegeben sein.

Ein Klinikum dieser Größe benötigt aber auch eine Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr. Hierzu bestehen schon konkrete Planungen der Stadt Würzburg und der Würzburger Versorgungs- und Verkehrs-GmbH zur Weiterführung der Straßenbahntrasse über die Josef-Schneider-Straße und Oberdürrbacher Straße. Bis zur Realisierung dieses finanziell sehr aufwendigen Projekts wird die Verkehrsverbindung durch einen Shuttle-Bus von der Haltestelle Pestalozzistraße aus gewährleistet.

Abschließend kann festgestellt werden, dass die Einbindung des neuen Zentrums für Operative Medizin in die Verwaltungsstrukturen des Gesamtklinikums erfreulich gut und überzeugend gelungen ist. Die Aufteilung der zentralen und dezentralen Aufgaben hat sich sowohl im rein administrativen Bereich als auch in der technischen und logistischen Versorgung voll bewährt und gewährleistet nicht nur eine wirtschaftliche Betriebsführung sondern auch die Weiterentwicklung im Sinne der strukturellen Planungen für die Zukunft.

Horizontale und vertikale Vernetzungskonzeption

Elisabeth Rüdinger

Veränderte ökonomische und personelle Voraussetzungen sowie gestiegene Ansprüche der Patienten an ihre Versorgung und Unterbringung stellen neue Anforderungen an ein Krankenhaus und besonders an eine Universitätsklinik mit hohem Spezialisierungsgrad.

Ein Neubau, der die aktuelle Entwicklung der Patientenversorgung berücksichtigt, neue medizinische Schwerpunkte einplant, Erkenntnisse von Struktur- und Ablaufplanung einbezieht und modernste Technik einsetzt, bedarf eines adaptierten Umdenkens der Mitarbeiter in Hinblick auf tradierte Formen der Patientenversorgung. Gerade angesichts neuer ökonomischer Belange ist ein gutes Management nötig, damit Patienten schneller mit guten und sehr guten Behandlungsergebnissen gesund werden. Hohe Qualitätsanforderungen an Leistungen im Sinne einer ganzheitlichen Patientenversorgung, aber auch der effiziente Einsatz von hoch qualifizierten Mitarbeitern stellen eine Herausforderung dar.

Neue Leitungsstrukturen, Schwerpunkte und vernetzte Formen

Bislang betreuten die Klinikpflegedienstleitungen eine oder mehrere Kliniken. Der Bezug des Zentralbaus, der die vielen einzelnen Gebäude ablöste, erforderte eine Neuordnung im Bereich der mittleren und zum Teil der unteren Führungsebene des Pflegedienstes. Unter dem Vernetzungsgedanken wurden zwei Klinikpflegedienstleitungen jeweils zwei Kliniken und einem interdisziplinärem Bereich zugeordnet. Die beiden Leitungen vertreten sich gegenseitig in Abwesenheit, so dass ein kontinuierlicher Informationsfluss gewährleistet ist und eine enge Zusammenarbeit besteht. Die dritte Klinikpflegedienstleitung behielt ihr vorheriges, klinikumsweites Aufgabenfeld, wobei die bislang verschiedenen Standorte im Neubau gebündelt wurden.

Klinikpflegedienstleitung 1: Stationäre Bereiche, Funktionsbereiche und Polikliniken der Kliniken Chirurgie und Unfallchirurgie, interdisziplinäre Tagesklinik und Notaufnahme

Klinikpflegedienstleitung 2: Stationäre Bereiche, Funktionsbereiche und Polikliniken der Kliniken Urologie und Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Zentraler Operationsbereich, Zentralsterilisation

Klinikpflegedienstleitung 3: Anästhesie OP, Anästhesie Intensivpflege, Aufwachbereich, Funktionsbereiche im Zentrum Operative Medizin.

Zentrale Operationsabteilung, eine interdisziplinäre und interprofessionelle Herausforderung

Im Neubau des operativen Zentrums ist der zentrale Operationsbereich eine der wichtigsten Leistungsstellen. Auf Grund seiner zentralen Funktion ist dieser Kernbereich eine besondere Herausforderung in Bezug auf Planung, Organisation, Kommunikation und Personaleinsatz. Die Schnittstellen zu Sterilisation, Stationen und Funktionsbereichen bedingen gute Arbeitsabläufe und Arbeitsprozesse. Die Qualität der operativen Leistungen und des Organisationsgrades steuern entscheidend die Leistungsfähigkeit des Neubaus. Der Einsatz hoch qualifizierter Mitarbeiter und ein kostenintensiver Sach- und Betriebsaufwand rechnen sich nur bei einem Maximum an Leistung. Deshalb ist es notwendig, besonderes Augenmerk auf die Organisation der zentralen Operationsabteilung zu legen. Eine enge Zusammenarbeit zwischen ärztlichem und pflegerischem Personal ist zwingend forderlich und kann nur durch eine professionelle Kooperation und Abstimmung erreicht werden. Aus diesem Grund sind dort sowohl ein ärztlicher OP-Manager als auch ein pflegerischer OP-Koordinator eingesetzt.

Der pflegerische OP-Koordinator ist einer Klinikpflegedienstleitung unterstellt. Aus den drei früheren Operationseinheiten, die räumlich, organisatorisch und personell getrennt waren und verschiedenen Klinikpflegedienstleitungen unterstanden, wurde eine gemeinsame pflegerische Ope-

rationseinheit mit neuer Teamkohäsion geschaffen. Dies war keine leichte Aufgabe, wurde jedoch aus personeller Sicht durch den Umstand begünstigt, dass ca. 65% des Operationspersonals über eine zusätzliche zweijährige Fachweiterbildung verfügten. Diese Fachweiterbildung beinhaltet ein Rotationssystem durch alle operativen Fachdisziplinen des Klinikums, so dass diese Mitarbeiter in der Weiterbildung bereits Erfahrungen in den anderen Operationsabteilungen gesammelt hatten. Wegen der differenzierten Spezialisierung der einzelnen Fachdisziplinen müssen entsprechend qualifizierte und erfahrene Mitarbeiter zur Verfügung stehen, wobei jedoch eine gewisse Durchlässigkeit zu den anderen Fachbereichen sicherzustellen ist, um den allgemeinen Arbeitsanfall abzudecken.

Der pflegerische OP-Koordinator steuert in Zusammenarbeit mit dem ärztlichen OP-Manager die Koordination des Operationsprogramms, die Arbeitsplanung, die Integration von Notfällen in das Operationsprogramm, die pflegerische Einsatzplanung, das Material- und Gerätemanagement, die Dokumentation, das Controlling sowie das Qualitätsmanagement.

Sterilisationsbereich, eine Bündelung von Fachkompetenz

Mit dem Neubau wurde eine zentrale Sterilisationseinheit eingerichtet, die hoch technisiert die bislang dezentralen Sterilisationseinheiten ablöste. Unter Beachtung der komplizierten fachlichen und rechtlichen Vorgaben wird dort unter einer pflegerischen Leitung die Versorgung des gesamten Neubaus gewährleistet. Gerade die veränderten Betreibervorgaben machen es notwendig, permanent über fachlich gut geschultes Personal zu verfügen, das die teilweise komplizierten Aufbereitungsverfahren für Sterilgüter kennt und mit höchster Qualität umsetzt. Eine enge Kooperation mit dem pflegerischen OP-Koordinator ist notwendig, damit dem Operationsdienst die benötigten Instrumente ständig in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen. Um dieser notwendigen Vernetzung Rechnung zu tragen, wurden das Pflegepersonal des Operationsdienstes und der Sterilisation sowie die Sterilisationsassistenten der gleichen Klinikpflegedienstleitung unterstellt. Eine Zertifizierung der Sterilisationseinheit wird angestrebt.

Tagesklinik und Notaufnahme, neue Aufgaben und enge Zusammenarbeit

Mit der Einrichtung einer interdisziplinären Tagesklinik für Patienten nach ambulanten Eingriffen wurde es notwendig, Pflegepersonal aus den vier operativen Kliniken in einem neuen, fachlich übergreifenden Team zu vereinen. Indem die Mitarbeiter ihr fachspezifisches Wissen und Können an ihre Kollegen weitergeben, ist die Patientenversorgung fachübergreifend gewährleistet. Nachts werden die Betten für Notfallpatienten (außer Intensivpatienten) interdisziplinär genutzt, so dass diese Einheit rund um die Uhr vernetzt betreut wird. Eine enge Zusammenarbeit mit der zentralen Operationseinheit und den Polikliniken ist wegen Terminabsprachen notwendig. Tagesklinik und Notaufnahme werden zusammen mit zwei großen Poliklinikeinheiten, die sich in räumlicher Nähe befinden, von einer Bereichsleitung organisiert, die wiederum einer Klinikpflegedienstleitung zugeordnet ist.

Allgemeinstationen, Intensivstationen und Funktionsbereiche - klinikspezifische und fachübergreifende Kooperation

Die allgemeinen Stationen, Intensivstationen und Funktionsbereiche werden bis auf eine Ausnahme klinikspezifisch betrieben, wobei die bisher bewährte Praxis, freie Betten einer anderen Fachdisziplin zur Verfügung zu stellen, beibehalten wurde. Dies betrifft insbesondere die Intensivstationen. Der sehr hohe Mitarbeiteranteil mit zusätzlicher zweijähriger Fachweiterbildung Intensivpflege und Klinik übergreifende pflegerische Intensivstandards sichern die pflegerische Versorgung auf hohem Niveau. Damit Abstimmungen zwischen einzelnen Pflegebereichen in Zukunft schnell und effizient erfolgen, sind Klinik übergreifende Qualitätszirkel im Aufbau.

Ausblick

Das Pflegepersonal hatte jahrelang in Qualitätszirkeln die zukünftigen Arbeitsabläufe, die Vernetzung und Informations- und Kommunikationsstrukturen im Neubau bearbeitet. Nach dem Umzug sind Klinik übergreifende Zirkel an ihre Stelle getreten, damit Abstimmungen zwischen einzelnen Pflegebereichen schnell und effizient bearbeitet werden. Vernetzte Strukturen sind die Zukunft der Krankenhäuser. Die Pflege wird sich dieser Herausforderung im Interesse der Patienten stellen.

Zentraler Bereich Technik

Harald Thal

Die betriebstechnische Ausstattung das ZOM entspricht in jeder Hinsicht dem heutigen Stand der Technik und gewährleistet eine kontinuierliche und redundante Versorgung des gesamten Neubaubereiches.

Die Energieversorgung des ZOM erfolgt durch das zentrale Heizkraftwerk des Klinikums, das im Zusammenhang mit der Baumaßnahme ebenfalls saniert und dessen Leistung dem erhöhten Bedarf des ZOM angepasst worden ist. Im Zuge dieser Erneuerung wurde eine Kraft – Wärme Kopplung realisiert, die dem ZOM sowohl Wärmeenergie (Heißwasser und Dampf) als auch elektrische Energie aus Eigenproduktion mittels zweier Gasturbinen mit einer elektrischen Gesamtleistung von 3 MW zur Verfügung stellt. Durch den Einbau zweier Absorbtionskälteanlagen kann die Abwärme dieser Gasturbinen in den Sommermonaten besonders wirtschaftlich für die Kälteerzeugung genutzt werden. Die Steuerung der KWK übernimmt eine Prozessleittechnik, die die Energie bedarfsorientiert und optimiert steuert. Ein weiteres Highlight der technischen Ausrüstung ist die voll integrierte Gebäudeautomation. Die Lösung bindet sämtliche technischen Gewerke wie Wärmeversorgung, Raumlufttechnik, Kälte und Sanitär in eine gemeinsame Plattform ein, die über ein offenes BacNet-Protokoll kommuniziert. Diese Gebäudeleittechnik ermöglicht die unmittelbare Bearbeitung von Alarm- und Fehlermeldungen im Zusammenhang mit dem jeweiligen Betriebsmodus sowie von Wartungsmeldungen. Insgesamt werden 20.000 Datenpunkte überwacht und gesteuert. Mehrere analoge Datenpunkte erfassen den Energieverbrauch besonders relevanter Bereiche und ermöglichen ein effektives Energiemanagement. Durch Trendaufzeichnungen sind auch Bewertungen der eingestellten Parameter der Systeme möglich, welche energetische Optimierungen erleichtern. Weitere MSR Datenpunkte sind über EIB-Bussysteme an die Gebäudeleittechnik angeschlossen, für die Regelung der Beleuchtung, Beschattung sowie weiterer peripherer elektrisch betriebener Anlagen. Die Stromversorgung wird über eine ähnliche Leittechnik abgebildet und ermöglicht Entstörung, Energieverbrauchserfassung sowie Protokollierung aller Betriebsmeldungen der Mittelspannung und der Niederspannungsversorgung, einschließlich der Notstromversorgung. Schnittstellen der Gebäudeleittechnik zum SAP PM System sind ebenfalls vorgesehen und verbinden somit technische Prozesse mit den Betriebsprozessen wie Auftragsvergabe und Abrechnung. Es ist weiterhin geplant, ein Flächenmanagement auf Basis der gelieferten CAD-Pläne einzurichten. Eine Schnittstelle zu SAP RE ist bereits geklärt und wird auch diesem Aspekt eines durchgehenden FM Systems Rechnung tragen. Erwähnenswert ist auch die Steuerungstechnik der Aufzüge, die über eine direkte Zielwahl betriebliche Transporte in wesentlich kürzerer Zeit bewältigen kann. Zudem können über die Steuerungssoftware die Aufzugspositionen jederzeit überwacht und Störungen frühzeitig erkannt und behoben werden. Berechtigungskarten für verschiedene nutzerspezifische Transporte werden ebenfalls gezielt eingesetzt. Im Bereich der Transportlogistik stehen für medizinische Transporte eine Kastenförderanlage und eine Rohrpost zur Verfügung. Die Kastenförderanlage mit 27 Stationen und einem gesamten Schienenweg vom 1,4 km gewährleistet zielgerichtete, punkgenaue Transporte, beispielsweise von medizinischen Proben, Bluttransporten, jedoch auch von Patientenunterlagen und sonstigem Material bis zu 5 kg Gewicht. Der Transport läuft im gesamten Gebäude sowohl über waagrechte als auch senkrechte Streckenführung, wobei jedoch eine schonende Behandlung der Proben gewährleistet ist.

Erstmalig wurde für den gesamten Bau eine mobile DECT Telephonie eingebaut. Diese nutzerfreundlichere Technologie ermöglicht gleichzeitig eine Reduzierung der Anzahl der UHF Funker. Die

Patientenzimmer wurden ausnahmslos mit Patiententelefonen sowie TV-Geräten ausgestattet. Über das klinikeigene TV-Netz sind mehr als 20 TV-Kanäle erreichbar, zudem besteht die Möglichkeit, Gottesdienste aus dem Raum der Stille in das ZOM TV-Netz einzuspeisen. An der Errichtung des Zentrums für Operative Medizin waren mehr als 135 Firmen beteiligt. Für die Technik im Klinikum begann die Inbetriebnahme des Zentrums bereits Anfang 2003, die verschiedenen technischen Gewerke wurden schrittweise übernommen und bis zur Nutzungs-Inbetriebnahme im März 2004 diversen Prüfungen und Testsituationen unterzogen. Ebenfalls sicherzustellen war die Hygiene der Trinkwasserversorgung und der Raumlufttechnik für den Übergangszeitraum bis zur Belegung des Gebäudes. Der Umzug der Kliniken erforderte von der Technik außer der funktionierenden Betriebstechnik die gleichzeitige Bereitstellung von Kommunikation in den Altbauten als auch die zeitgleiche Inbetriebnahme von Telefonen und Faxgeräten in den neuen Räumen des ZOM.

Durch die Inbetriebnahme des ZOM haben sich für die Technik in den Bereichen Kälte- sowie Gebäudeleittechnik die Aufwendungen nahezu verdoppelt. Von den Gesamtkosten von ca. 152 Mio. ¤ entfallen auf die allgemeine Betriebstechnik ca. 25 % (37 Mio. ¤), ohne Erschließungskosten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die gesamte Technik den zeitgemäßen medizinischen Anforderungen und einer optimalen Patientenversorgung angepasst ist. Der hohe technische Standard, der sich vor allem durch die eingebaute Mess-, Steuer- und Regelungstechnik auszeichnet, sowie der weitere Ausbau des Facility Management Systems (SAP RE) wird auf lange Sicht die Betriebskosten auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau halten können, bei gleichzeitiger Erhöhung der Betriebsbereitschaft und der technischen Zuverlässigkeit.

Technische Leistungsmerkmale

Gebäudeautomation	Datenpunkte	17.300
E-Technik	Anschlussleistung AV	2,4 MW
	4 Trafos a. 800 kVA	
	SV	1.150 kVA
	ZSV	250 kVA
Fördertechnik	11 Aufzüge	
	Kastenförderanlage	27 Stationen
		1,4 km Schienenwege
	Rohrpost	12 Stationen
		0,7 km Fahrrohre
Sanitärtechnik	Wasserleitungen	49 km
	Abwasserleitungen	16 km
	Weichwasseranlagen	32 m³/h
	Löschwasser	162 m³/h
	Einrichtungsgegenstände	ca. 1300
Heizung	Gesamtwärmeleistung	7,5 MW
	Rohrleitungen	57 km
	Heizkörper	ca. 1500
Kälte	Absorberkältemaschinen	2,2 MW
	Kühlluftmenge	378.000 m³/h
	Rohrleitungen	0,6 km
Lüftung	Gesamtluftmenge	410.000 m³/h
	Lüftungsanlagen	55 St.
	Einzellüftungen	40 St
	Luftkanäle	46 km
Medizinische Gase	Druckluft	11 m³/h
	Vakuum	5,73 m³/h
	Sauerstoff	16 Flaschenbatterien
	Lachgas	8 Flaschenbatterien
	Rohrleitungen	60 km
	Entnahmestellen	4000 St.

Die EDV im Zentrum Operative Medizin

Helmut Greger

Die Planungen für den Bezug des ZOM und deren Umsetzung in den dortigen Gegebenheiten waren eine starke Triebfeder, diverse EDV-Verfahren initial im ZOM zu etablieren, um sie dann im restlichen Klinikum Schritt für Schritt nachzuziehen.

Dabei war primäres Ziel, nicht partikulare einzelne Verfahren abteilungsspezifisch, sondern ein abteilungsübergreifendes System zu etablieren, welches eine ganzheitliche, prozessorientierte Sicht der Abläufe im Klinikum erlaubt. Daher wurden ausgehend von dem administrativen DV-System der Firma SAP, das bereits seit 1995 am Klinikum eingesetzt wird, so weit wie möglich Module des Systems i.s.h.med der Firma GSD eingeführt, die technologisch auf der SAP-Basis aufsetzen.

DV-Verfahren

Exemplarisch sollen die wichtigsten Verfahren aufgeführt werden. Die Organisation der Polikliniken wird durch das Ambulanzmodul unterstützt. Neben Kontingent- und Terminplanung wird die Dokumentation in elektronischer Form unterstützt. Eine Besonderheit im ZOM stellt der neue Zentral-OP dar. Nur durch den flächendeckenden Einsatz eines OP-Planungs- und Dokumentationsmoduls kann die reibungslose Verwaltung von 16 OP-Sälen gewährleistet werden. In dem OP-Modul werden alle operativen Eingriffe im ZOM von den Kliniken – ggf. auch außerhalb des ZOM – angefordert, zentral geplant und von den jeweiligen Berufsgruppen (Anästhesisten, Operateure und OP-Pflege) in einem System dokumentiert. Zukünftige, elektive Eingriffe können über Vormerkungen eingeplant werden. Die aktuell geplanten Operationen werden zusätzlich auf einer sich ständig aktualisierenden OP-Plantafel auf Monitoren im OP-Bereich ausgegeben. So erhält der Mitarbeiter eine schnelle Übersicht über die Aktivitäten und den aktuellen Prozessstand in allen OP-Sälen. Erfreulich ist der fast flächendeckende Einsatz von Leistungskatalogen. Diese sind eine Hilfe für den anfordernden Arzt und unterstützen den Operateur bei der Leistungsdokumentation. Eine offene Punkteliste erlaubt ferner eine Übersicht über die Vollständigkeit der Dokumentation und eine schnelle Nachbearbeitung fehlender Informationen.

Es stehen nun standardisierte Prämedikationsprotokolle, OP-Pflegeprotokolle und OP-Berichte zur Verfügung, die von allen berechtigten Nutzern eingesehen werden können.

Im ZOM stehen Archivflächen in nur sehr begrenztem Umfang zur Verfügung. In diesem Zusammenhang wurde einerseits das konventionelle Röntgen durch digitale Verfahren abgelöst und andererseits die Vorhaltung von papiergebundenen Krankenakten durch digitale Archivierung nach Behandlungsabschluss abgelöst. Um die alten Krankenakten in Papierform nicht umziehen zu müssen, wurden die Akten der zurückliegenden Jahre eingescannt und stehen nun bei Wiederaufnahme des Patienten direkt im Stations- bzw. Ambulanzarbeitsplatz in elektronischer Form für Auskunftszwecke oder zum Ausdruck zur Verfügung. Seitdem werden die Papierakten, die im ZOM während des Aufenthaltes des Patienten neben den elektronischen Dokumenten angefallen sind, nach seiner Entlassung eingescannt und elektronisch archiviert.

Im Radiologiemanagementsystem werden die Abläufe der bildgebenden Diagnostik vollständig

Bild 1: Integrierter Befundarbeitsplatz mit Online-Spracherkennung

unterstützt. Von der Leistungsanforderung, Termin- und Ressourcenplanung bis hin zur Befunderstellung, inkl. Diktat und Spracherkennungsfunktion, steht ein Radiologieinformationssystem (RIS) zur Verfügung, während zur Bildspeicherung und Präsentation ein Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem (PACS) zum Einsatz kommt. [Bild 1 und 2]

Daneben werden auch etliche verwaltungsnahe Abläufe dv-technisch unterstützt. So wurde zum Beispiel für das Pflegepersonal ein Dienstplanungsmodul eingeführt. Während in einer ersten Stufe die elektronische Erstellung der Dienstpläne und die Dokumentation von Anwesenheitszeiten im Vordergrund standen, sollen in einem zweiten Schritt die automatische Bewertung der Arbeitszeiten und Meldung der daraus resultierenden Lohnarten an die abrechnende Stelle (BFD) erfolgen. Erstmals wurde im ZOM für die Lagerhaltung auf Modulschrankversorgung umgestellt. Damit wurde die Voraussetzung geschaffen, die einzelnen Bereiche des ZOM durch Personal einer Fremdfirma mit lagerhaltigen Artikeln versorgen zu lassen. Im Bereich der Zentralsterilisation wurde ein DV-Modul eingeführt, das den gesamten Prozess von der Reinigung über die Sterilisation und die Verpackung der Gerätschaften dokumentiert und überwacht. Zur Erfassung der notwendigen Daten sind die Sterilisationsautomaten online an das Zentralsystem angeschlossen. Zusätzlich ist an jedem Packtisch ein PC mit Barcodeleseeinheit zu Dokumentationszwecken installiert.

System

Einhergehend mit der Ausweitung der eingesetzten Verfahren mussten die Server- und Speichersysteme vollständig homogenisiert, zentralisiert und ausgebaut werden. In dieser Umgebung werden mittlerweile sämtliche Daten der durch das SMI betriebenen medizinischen und administrativen Verfahren, aber auch sämtliche Nutzerdaten inkl. Daten für Forschung und Lehre zentral mit hoher Verfügbarkeit und Sicherheit abgelegt. Ein Standbein der im Klinikum dezentral redundant aufgestellten Server bildet der Serverraum im ZOM. Im Bewusstsein, dass sowohl im ZOM als auch in den übrigen Bereichen des Klinikums die Notwendigkeit zur Nutzung von DV-Verfahren noch deutlich steigen wird, ist die etablierte Systemumgebung skalierbar ausgelegt worden. So kann bei Bedarf die Gesamtstruktur durch zusätzliche Serversysteme zur Erhöhung der Performance und durch Erweiterung der Speichersysteme ohne Änderung der Basisarchitektur an die Erfordernisse der Informationsverarbeitung innerhalb der nächsten Jahre dynamisch angepasst werden.

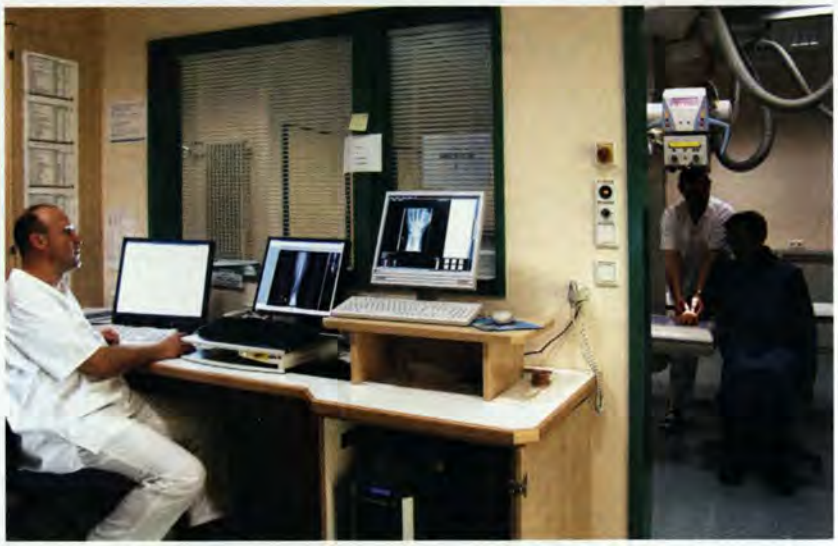


Bild 2: Durchführung einer radiologischen Untersuchung am integrierten RIS/PACS-Arbeitsplatz

Netzwerk und Endgeräte

Mit der Einführung medizinischer Verfahren im ZOM stiegen auch die Anforderungen an die Verfügbarkeit, sowohl die des Datennetzes, als auch die der Endgeräte. Bei einem Ausfall von Netz oder Arbeitsstationen stünden wichtige Informationen nicht mehr zur Verfügung und Arbeitsabläufe (z.B. Radiologie- und Laboranforderung, OP-Dokumentation) könnten nicht wie gewohnt durchgeführt werden.

Durch den Neubau ZOM hat sich die Anzahl der Netzwerkanschlüsse im Klinikum nahezu verdoppelt. Die Endgeräte wurden nach dem Fiber-to-the-Office-Konzept an das Kliniknetz angeschlossen und über Fast-Ethernet-Switches versorgt. Für Server und High-End-Arbeitsplätze steht Gigabit-Ethernet zur Verfügung. Alle für den medizinischen Funktionsablauf wichtigen Arbeitsplätze werden über eine ausfallsichere Datennetzinfrastruktur versorgt. Das Gebäude ist an das Kliniknetz über zwei parallel installierte Router mit jeweils drei voneinander unabhängigen LWL-Stammkabeln redundant angebunden. Die Router sind paarweise so konfiguriert, dass bei einem Defekt ein Router die Aufgaben des anderen automatisch übernimmt. Fällt eine der Verbindungsstre-

cken aus, so wird der Verkehr automatisch auf die verbleibenden Verbindungsstrecken verteilt.

Videotechnik

Im ZOM wurde ein umfangreiches Videoübertragungssystem zur Übertragung und Aufzeichnung von Bild und Ton implementiert. Aus allen OP-Sälen können mehrere Videosignale von beliebigen Quellen und jeweils ein Audiosignal über ein Hochleistungs-Videonetzwerk an verschiedene Stellen im ZOM wie Seminarräume, Hörsaal, aber auch über das Kliniknetzwerk auf Rechner des Klinikums nach Freigabe des OP-Personals übertragen werden. Zusätzlich existiert für jeden OP ein Audio-Rückkanal, so dass eine direkte Kommunikation zwischen dem externen Betrachter und den Mitarbeitern im OP möglich wird. Weiterhin wird die Möglichkeit geschaffen, für jede OP eine Videoaufnahme zentral zu speichern. Diese Recordings können dann von berechtigten Personen im Rahmen des Datenschutzkonzeptes betrachtet bzw. nachbearbeitet werden. Zurzeit befindet sich dieses sehr komplexe System im Aufbau und ein Abschluss des Projekts ist für Mitte 2005 vorgesehen.
Zusätzlich wurden in allen Seminarräumen einheitliche Multimediawägen installiert, die nach neuestem Stand der Technik optimale Voraussetzungen für Beamerpräsentationen schaffen. Hierin sind neben der Steuerung für Beleuchtung, Verdunkelung und Beamer ein PC mit Anschluss an das Netzwerk des Klinikums, aber auch weitere Anschlüsse, wie zum Beispiel für Laptops, vorgesehen.

Zentraler Bereich Seelsorge

Jürgen Trantow, Wolfgang Jungmayr, Gerd Stürmer

Die Seelsorge im ZOM ist ökumenisch ausgerichtet. Derzeit leisten hier drei hauptamtliche und zwei ehrenamtliche SeelsorgerInnen ihren Dienst. Immer wieder werden wir unterstützt durch Praktikanten und Praktikantinnen im Rahmen einer Klinikseelsorgeausbildung.

Wir versuchen, uns sensibel den Herausforderungen einer multikulturellen und religiös bunten Gesellschaft zu stellen.
Zu unserem Verständnis von Seelsorge gehören vielerlei Formen der Begegnung mit Patientinnen und Patienten, mit deren Angehörigen und dem Klinikpersonal in allen Bereichen.
Viele Menschen erleben ihre Erkrankung als Krise und existenzielle Bedrohung.
Indem wir uns Zeit nehmen, erhalten sie die Möglichkeit, ihre Fragen, Sorgen und Ängste, Hoffnungen und Wünsche auszusprechen.
Wir versuchen dabei, die heilende, stärkende, erhaltende und versöhnende Kraft der christlichen Religion wirksam werden zu lassen.
Unseren Dienst üben wir überkonfessionell aus. Wir respektieren und achten die Spiritualität unserer GesprächspartnerInnen. Wir erleben und wissen, wie sich Krankheiten auf Patienten, Patientinnen und Personal auswirken können. Deshalb bieten wir eine unterstützende Seelsorge an, die sich einfühlend auf Menschen in Not einlässt.
Es ist uns wichtig, auf unseren Stationen eng mit dem pflegerischen und medizinischen Team zusammen zu arbeiten, um so zu einer ganzheitlichen Genesung kranker Menschen beizutragen.
In ethisch vielschichtigen Situationen, z.B. in Fällen, wo es um die Begrenzung oder die Beendigung einer Therapie geht, stehen wir Patienten und Patientinnen und Personal bei Entscheidungen zur Seite.
Mit der Einrichtung von zwei Seelsorgeräumen wurde eine Möglichkeit geschaffen, mit Patienten und Patientinnen oder deren Angehörigen in einer anderen Atmosphäre als auf Station ins Gespräch zu kommen.
Gottesdienste und Gebet, Meditation, das Lesen der Heiligen Schriften, Sakramente und Segnungen verstehen wir als religiöse Handlungen, die das heilsame Wirken Gottes erfahrbar und spürbar machen können.

Wir freuen uns über die gute Einbindung der Seelsorge in die Abläufe des Klinikums, wie sie gerade durch die Positionierung des „Raums der Stille" im Gesamtkonzept des Neubaus deutlich wird. Mitten in der Magistrale – wie die Kirche inmitten eines Dorfplatzes – lädt dieser Raum zu Stille, Gebet und Gottesdienst ein.

Beobachtungen haben gezeigt, dass dieser Raum von vielen kranken Menschen, deren Angehörigen und auch vom Klinikpersonal gerne genutzt wird. Als ein sichtbares Zeichen der positiven Annahme sehen wir das ausgelegte Buch, in welches die Menschen ihre Gedanken niederschreiben können: Gedanken der Hoffnung, des Trostes, der Trauer, des Dankens und Bittens. Bereits nach sechs Monaten war der erste Band gefüllt.

Wir sind immer wieder positiv überrascht von der guten Akzeptanz der Seelsorge durch die Menschen, die sich hier therapieren und pflegen lassen.

In dem vergangenen Jahr haben wir SeelsorgerInnen vielfältige Ermutigung und Unterstützung durch die Klinikleitung, das ärztliche und pflegerische Personal und die Klinikverwaltung erfahren.

So können wir sagen: Wir haben unseren Platz im neuen Klinikum gefunden.

Zentraler Bereich Qualitätsmanagement

Gerhard Schwarzmann, Martin Kraus, Susanne Just

Die aktuelle finanzielle Situation, Gesetzesänderungen, Neustrukturierungen und Einführung der DRG-Abrechnung führen zu einem zunehmenden Kostendruck und Wettbewerb im Gesundheitswesen. Dies macht erforderlich, sich noch mehr als bisher um wirtschaftliche Leistungserbringung bei möglichst steigender Qualität zu bemühen.

Mit dem Jahr 2000 wurde gemäß §135 ff SGB V gesetzmäßig gefordert, dass alle im Gesundheitswesen tätigen Institutionen und Unternehmen ein Qualitätsmanagementsystem implementieren und weiterentwickeln sowie den Nachweis der gesetzlichen Qualitätssicherung erbringen müssen.

Am Universitätsklinikum Würzburg wurde im Juli 2000 eine Kommission für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung ins Leben gerufen und Ende 2001 zusätzlich die Stabsstelle Qualitätsmanagement eingerichtet.

Wesentliche Grundgedanken des Qualitätsmanagements sind das prozessorientierte Planen und Handeln sowie das regelmäßige Überprüfen der Tätigkeiten anhand definierter Kennzahlen. Davon ausgehend soll in allen Bereichen ein ständiger Verbesserungsprozess eingeleitet und beibehalten werden, der sich kontinuierlich in Richtung einer „Best practise" entwickelt. Bei der Beschreibung und ggf. Umstrukturierung der Prozesslandschaft sollen alle beteiligten Berufsgruppen hierarchieübergreifend beteiligt werden, damit der vorhandene Sachverstand eingebracht und die Akzeptanz der Ergebnisse gewährleistet ist.

Es wird angestrebt, das Klinikum nach KTQ® (Ko-

operation für Transparenz und Qualität im Krankenhaus), einem krankenhausspezifischen Verfahren, zertifizieren zu lassen.

Aktivitäten der Stabsstelle Qualitätsmanagement:

Nach zweijähriger Entwicklung und ausführlicher Diskussion in allen Bereichen sowie in den verantwortlichen Gremien des Klinikums, wurde zum Ende des Jahres 2004 das Leitbild des Universitätsklinikums verabschiedet. Die vorläufig endgültige Version wurde am 20. Dezember 2004 im Rahmen einer Veranstaltung vom Ärztlichen Direktor des Klinikums offiziell den Mitarbeitern vorgestellt. Durch praktische Umsetzung, kontinuierliche Diskussion und Weiterentwicklung der Vollversion des Leitbilds sollen die Leitbildaussagen nun mit Leben erfüllt werden.

Ein weiteres Projekt im Qualitätsmanagement ist derzeit die Etablierung der klinikumsweiten Patientenbefragung sowohl im stationären als auch im ambulanten Bereich und die Einführung eines Beschwerdemanagements. Nach erfolgreicher Pilotierung findet nun eine regelmäßige Befragung im Gesamtklinikum statt, deren Ergebnisse die Grundlage für Strategien zur Verbesserung der Patientenzufriedenheit sein werden. Für das nächste Jahr sind die Einführung von Mitarbeiterbefragung und Einweiserinterviews sowie die Reformierung des innerbetrieblichen Vorschlagwesens vorgesehen.

Des Weiteren werden derzeit verschiedenste Projekte von den Mitarbeitern der Stabstelle Qualitätsmanagement begleitet bzw. federführend betreut, wie z. B. Parkraumbewirtschaftung, Personaleinsatzplanung, Tagesklinikbetrieb, Optimierung des innerbetrieblichen Transportwesens, Vor- und Nachbereitung der Begehung durch den Wissenschaftsrat, Verbesserung der Mitarbeiterinformation, Konzept zur sicheren Notstromversorgung, Ablaufoptimierung der Patientenversorgung etc. Der Schwerpunkt der Aktivitäten in den Jahren 2003 und 2004 lag bei der Inbetriebnahme des Neubaus Zentrum Operative Medizin.

Inbetriebnahmeteams

Das Kernteam-ZOM wurde 10 Monate vor der Inbetriebnahme des Zentrums Operative Medizin vom Vorstand ins Leben gerufen. Dieses ist berufsgruppenübergreifend besetzt, es wird durch externe Beratung unterstützt und steht unter der Federführung des Qualitätsmanagements. Primäre Aufgabe war die Realisierung der termingerechten Inbetriebnahme und des reibungslosen Umzugs. Hierzu musste eine strategische Inbetriebnahmeplanung entwickelt und frühzeitig Regelungsbedarf erkannt werden. Gezielt wurden hierarchie- und berufsgruppenübergreifende Projektgruppen initiiert, koordiniert und überwiegend von Kernteammitgliedern geleitet. Daneben wurden Konzeptvorschläge sowie Entscheidungsvorschläge für den Vorstand vorbereitet. Das Kernteam wurde vom Vorstand nach dem erfolgreichen Umzug und der Inbetriebnahme am 07. März 2004 mit der Begleitung des ZOM bis zur vollständigen Umsetzung aller neuen Konzepte (z. B. OP-Statut, Personaleinsatzplanung, Bettenpool mit Bettenstatut, Eröffnung einer Tagesklinik und der offiziellen in Kraftsetzung aller abgestimmten Nutzerordnungen der zentralen Einrichtungen) beauftragt. Dabei ist eine enge Kommunikation mit dem Direktorium-ZOM unerlässlich.

Im Zusammenhang mit der für 2009 geplanten Anbindung des Zentrum Innere Medizin (ZIM) an das ZOM wurden bereits diverse Modelle zur Nutzung von Synergieeffekten diskutiert, geprüft und Vorschläge zur Planungsoptimierung erarbeitet. Die Lenkungsgruppe-ZIM/ZOM (bestehend aus Vorstand, geschäftsführenden Direktor-ZOM, Sprecher der Nutzer des ZIM, Qualitätsmanager und Personalrat) hat analog zum Kernteam-ZOM ein Kernteam-ZIM eingerichtet, das ebenfalls vom Qualitätsmanagement geleitet wird. Die konstituierende Sitzung fand im Januar 2005 statt.

Ausblick

Christoph Reiners

Neben dem erfolgreich in Betrieb genommenen Zentrum für Operative Medizin entsteht zur Zeit in unmittelbarer Nachbarschaft ein gleichgroßes Zentrum für Innere Medizin, das konservative Fächer, wie die Kliniken für Innere Medizin I und II, die Klinik für Nuklearmedizin, das Institut für Röntgendiagnostik, das Zentrallabor und dazugehörige Forschungsbereiche beherbergen wird.

Dieses neue Zentrum für Innere Medizin wird voraussichtlich 2008/2009 in Betrieb genommen werden. Die beiden Neubauten bieten dann unter dem Motto „Alles unter einem Dach" beste Voraussetzungen für eine optimale operative und konservative Behandlung der Patienten auf höchstem medizinischen, technischen und wissenschaftlichen Niveau.

Krankenhäuser und insbesondere Universitätsklinika der Maximalversorgung mit einem Versorgungsauftrag für eine große Region wie das Universitätsklinikum Würzburg werden durch die derzeitige Umstrukturierung des Gesundheitswesens und insbesondere durch die Umsetzung eines neuen Abrechnungssystems vor ernorme Herausforderungen gestellt. Sie können nur konkurrenzfähig bleiben, wenn es gelingt, die Versorgung der Patienten nach den Prinzipien des modernen Qualitätsmanagements effektiver zu gestalten und dabei die Behandlungsabläufe zu optimieren. Hierzu werden die beiden neuen großen Behandlungszentren am Universitätsklinikum maßgeblich beitragen.

Im Mittelpunkt der Aktivitäten des Universitätsklinikums steht aber immer der Patient - sei es im Bereich der Krankenversorgung oder unter dem Aspekt von Forschung und Lehre. Zufriedene Patienten bedürfen der besten ärztlichen und pflegerischen Versorgung. Die Architektur und die Ausgestaltung der beiden Zentren für Operative und Innere Medizin bieten dazu eine optimale Grundlage mit einer – Krankenhaus-untypischen – angenehmen Atmosphäre für Patienten, Besucher und Mitarbeiter. Alle Interessierten sind herzlich eingeladen, sich hierüber selbst ein Bild anlässlich eines Besuchs im Zentrum für Operative Medizin zu machen. Es bietet sich an, dabei auch einen Blick auf das unmittelbar in der Nachbarschaft entstehende Zentrum für Innere Medizin zu werfen.

CHRONIK

Zeittafel

1971	1. Konzept der Medizinischen Fakultät zum Neubau eines Medizinisch-Chirurgischen Zentrums
1985	Strukturuntersuchung zur Verbesserung der Unterbringung der Operativen Fächer im Auftrag des Wissenschaftsministeriums
1988, 1990, 1994	Erstellung und Detaillierung eines Funktions- und Raumprogramms
1993	Struktureller und städtebaulicher Ideenwettbewerb für die Erweiterung des Klinikums der Universität Würzburg (47340 m2 Nutzfläche, 528 Planbetten)
	1.BA Neubau Operative Fächer
	2.BA Neubau Medizinische Fächer
1995/1996	Entwurfsplanung und Haushaltsunterlage-Bau (HU-Bau)
07/1996	Genehmigung durch den Haushaltsausschuss des Bayerischen Landtages
10/1997	Beginn Werkplanung und Ausführungsunterlage-Bau (AFU-Bau)
12/1997	Bebauungsplan wird rechtsverbindlich
01/1998	Zustimmungsbescheid nach Art. 86 BayBO
05/1998	Baubeginn
07/1998	Spatenstich mit Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber
05/2001	Richtfest
10/2003	Baufertigstellung
03/2004	Inbetriebnahme

Gebäudedaten

Grundstücksfläche	42.404 m²
Nutzfläche	23.610 m²
BGF	64.200 m²
BRI	292.000 m³
Baukosten	152,1 Mio €
	davon 81,8 Millionen € aus Mitteln der „Offensive Zukunft Bayern“

Projektbeschreibung

Der Neubau Zentrum Operative Medizin ist das größte Bauprojekt der Julius-Maximilians-Universität Würzburg seit 1945. In den Jahren 1998 – 2003 wurde in Würzburg, nördlich des Luitpoldkrankenhauses an der Oberdürrbacher Straße, ein neues Klinikum errichtet, das mit seinem Bauvolumen von 292.000 m³ in etwa der Größe der Würzburger Residenz entspricht.

Planungsbeteiligte

Bauherr:	Freistaat Bayern
Fachberatung:	Universitätsklinikum Würzburg
Projektleitung:	Universitätsbauamt Würzburg
Projektsteuerung:	Ing.-Büro Prof. Burkhardt, München
Architektur:	Schuster Pechtold+Partner, München
Bauphysik:	Ing.-Büro Hans Sorge, Nürnberg
Aussenanlagen:	Landschaftsarchit. Hansjakob, München
Tragwerk:	Ing.-Büro Seib, Würzburg
Verkehrsanlagen:	Ing.-Büro Metzger, Niederstetten
Baugrunduntersuchung:	Prof. Magar+Partner, Würzburg

Heizung, Lüftung, Sanitärtechnik:	Ing.-Büro Rea, Würzburg
Elektrotechnik:	Ing.-Büro Abi, Würzburg
DV- und TK-Anlagen:	Ing.-Büro Oskar von Miller, München
Medizintechnik:	Planungsges. Hospitaltechnik, Krefeld
Betriebsorganisation:	Teamplan, Tübingen

Umzug

Patientenumzug am 07.03.2004, 8.30 – 15.00 Uhr

Projektteam

Planung: Dr. med. M. Kraus (Umzugsmanager) mit den Hilfsorganisationen und der Rettungsleitstelle.
Ärztlicher Leiter des Patientenumzugs: Prof. Dr. med. P. Sefrin (Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie)
Durchführung: Bayerisches Rotes Kreuz, Johanniter Unfall Hilfe, Malteser Hilfsdienst, Rettungsleitstelle

- Verlegung von 130 Patienten aus 5 Kliniken in den Neubau
- Transport von Patienten mit unterschiedlichem Krankheitsbild und Gesundheitszustand mit dem jeweils geeigneten Transportmittel (Kleinbus, Krankentransportwagen, Rettungswagen mit/ohne Arztbegleitung, Intensivtransportwagen)
- Erstellung eines an die aktuelle Stationsbelegung angepassten zeitliche Ablaufsplans am Vortag des Umzugs durch die Rettungsleitstelle
- Bereitstellung von bis zu 45 Transportfahrzeugen, davon bis zu 7 Rettungsdienstfahrzeugen mit Arztbegleitung
- zeitliche Abstimmung mit dem Güterumzug
- Begleitung aller Patienten von „Bett zu Bett"
- Sicherstellung einer internen Notfallversorgung

Güterumzug am 06./07.03.2004

Projektteam

Planung: Herr R. Braun (Leiter der Zentralen Ver- und Entsorgung) und Dr. M. Kraus (Umzugsmanager des Klinikums) in Zusammenarbeit mit der beauftragten Spedition.
Leiter des Güterumzug: Herr R. Braun und der Projektleiter der Spedition
Durchführung: Firma Euromovers Lauer, Nürnberg

- ca. 3000 bis 3500 m³ Umzugsmasse
- ca. 140 LKW-Ladungen
- Spezialtransporte (z.B. Großgeräte, Laboreinrichtungen etc.)
- mehrere Teilgüterumzüge / Hauptumzug / Nachumzüge
- detaillierte Zeitplanung zur Gewährleistung der Patientenversorgung und Patientensicherheit
- Synchronisation der Transporte mit dem Patientenumzug
- Sicherung der Verkehrswege zur Gewährleistung eines reibungslosen Ablaufs

Festakt

Offizieller Festakt zur Inbetriebnahme des Neubaus Zentrum Operative Medizin am 01.07.2004 in Anwesenheit des Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber

AUTOREN

Beutner, Ulrich, Ph. D.	Chirurgische Klinik und Poliklinik I, Experimentelle Transplantationsimmunologie
Böck, Markus, Prof. Dr. med.	Chirurgische Klinik und Poliklinik I, Leiter der Abteilung für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie
Elert, Olaf, Prof. Dr. med.	Direktor der Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie
Fein, Martin, PD Dr. med.	Chirurgische Klinik und Poliklinik I
Greger, Helmut	Dipl.-Informatiker, Leiter Stabsabteilung Servicezentrum Medizin-Informatik
Hahn, Dietbert, Prof. Dr. med.	Direktor des Instituts für Röntgendiagnostik
Jungmayr, Wolfgang	Pater, Katholische Seelsorge
Just, Susanne	Dipl.-Ökotrophologin, Stabsstelle Qualitätsmanagement
Kehl, Franz, PD Dr. med.	Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
Keith, Peter, PD Dr. med.	Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie
Kneitz, Burkhard, Dr. med. vet.	Urologische Klinik und Poliklinik
Kraus, Martin, Dr. med.	Stabsstelle Qualitätsmanagement
Lange, Volkmar, Dr. med.	Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie
Mellin, Ulrike, Dipl.-Kauffr.	Assistentin des Vorstands
Otto, Christoph, PD Dr. rer. nat.	Chirurgische Klinik und Poliklinik I
Reiners, Christoph, Prof. Dr. med.	Ärztlicher Direktor des Universitätsklinikums Würzburg
Riedmiller, Hubertus, Prof. Dr. med.	Direktor der Urologischen Klinik und Poliklinik
Roewer, Norbert, Prof. Dr. med.	Direktor der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
Rüdinger, Elisabeth	Pflegedirektorin des Universitätsklinikums Würzburg
Schülke-Schmitt, Renate, Ltd. RD	Verwaltungsdirektorin des Universitätsklinikums Würzburg
Schwarzmann, Gerhard, Dr. med.	Stabsstelle Qualitätsmanagement
Stürmer, Gerd	Pater, Katholische Seelsorge
Thal, Harald, Dipl.-Ing.	Leiter Technik und Liegenschaftsverwaltung
Thiede, Arnulf, Prof. Dr. med.	Direktor der Chirurgischen Klinik und Poliklinik I
Trantow, Jürgen	Pfarrer, Evangelische Seelsorge
Ulrichs, Karin, Prof. Dr. rer. nat.	Chirurgische Klinik und Poliklinik I, Experimentelle Transplantationsimmunologie
Waaga-Gasser, Ana Maria, Prof. Dr.	Chirurgische Klinik und Poliklinik I, Molekulare Onkoimmunologie

Ready to start up?

Existenzgründung aus Hochschulen und Unternehmen

Ort: Universität Würzburg, Am Hubland, Biozentrum, Raum A 103

Zeit: Sommersemester 2005, mittwochs, 18:00–19:30 Uhr

Auftaktveranstaltung: Dienstag, 26.04.2005, 16:00–17:30, Raum A 102
»Innovative Unternehmensgründung«