

Von »weiblichen Ärzten« zur heutigen Ärztin

In der Änderung der Berufsbezeichnung kommt der Wandel im Selbstverständnis von Medizinerinnen und auch ihre zunehmende gesellschaftliche Anerkennung in den zurückliegenden 100 Jahren zum Ausdruck. Eine Ausstellung, gezeigt im Foyer der Medizinischen Klinik vom 24.4. bis 5.5.1995, will in Erinnerung bringen, daß Ärztinnen einen beträchtlichen Teil zur Gesundheitsversorgung in Deutschland beigetragen haben und dies auch heute tun. Welche Schwerpunkte sie als Ärztinnen in den vergangenen Jahren setzten, wird exemplarisch an 40 Lebenswegen gezeigt. Dies gibt Anlaß, die heutigen Tätigkeitsbereiche von Medizinerinnen vorzustellen und damit Anreize zu schaffen, über Weiterbildung, Berufsspezialisierung und -professionalisierung nachzudenken.

D.W.

Redlich Lectureship

Die University of California, Los Angeles (UCLA), hat Prof. Dr. Claus-Rainer Bartram, Leiter der Sektion Molekularbiologie in der Kinderklinik der Universität Ulm, die Redlich Lectureship 1995 verliehen. Die Redlich Lectureship ist eine Gastprofessur, die jährlich für besondere Verdienste in der Krebsforschung vergeben wird. Prof. Bartram erhielt die Auszeichnung - als erster Deutscher - für seine Arbeiten zur molekulargenetischen Charakterisierung von Leukämien. An die Verleihung im April in Los Angeles schloß sich eine Reihe von Gastvorträgen an.

Medaille

Prof. Dr. Hans Günter Beger, Ärztlicher Direktor der Abteilung Allgemeine Chirurgie der Universität Ulm, ist mit der Medaille der Université de Rennes, Frankreich, geehrt worden. Der Ulmer Mediziner hat die Auszeichnung für seine Leistungen auf dem Gebiet der Pankreaschirurgie erhalten, auf dem er als international führend gilt.

Chor mit Orff

Zum Gedenken an den 100. Geburtstag von Carl Orff studieren der Universitätschor, die Ulmer Kantorei und die Münsterkantorei unter Leitung von KMD Albrecht Haupt die berühmten »Carmina burana« ein. Ende Juni finden zwei Aufführungen zusammen mit den Stuttgarter Philharmonikern in Stuttgart (auf dem Schillerplatz) statt. Dieselben Ensembles mit über 200 Mitwirkenden werden dann die Carmina am 2. Juli um 20.00 Uhr auf dem Münsterplatz in Ulm im Rahmen eines Sommerfestes zugunsten der Aktion »Ulmer hilft euren Mitbürgern« darbieten. Am Sonntag, dem 16. Juli 1995, dirigiert Albrecht Haupt in der Martin-Luther-Kirche Ulm um 9.30 Uhr den Universitätschor und das Ulmer Barockensemble mit der Bachkantate Nr. 172 »Erschallet ihr Lieder«.

DAAD-Projekt-Förderung

Gemeinsame Forschungsprojekte mit Wissenschaftlern aus Frankreich, Finnland und Schweden fördert der DAAD durch die Übernahme personenbezogener Mehrkosten (Reisekosten). Antragsteller können (jüngere) Hochschullehrer sein. Bewerbungsschluß für Frankreich und Schweden: 31.5.1995, für Finnland: 30.9.1995. Bewerbungsunterlagen beim Akademischen Auslandsamt.

Wiederentdeckte Erfahrung Europatagung zur Weiterbildung im dritten Lebensabschnitt

Die wissenschaftliche Weiterbildung älterer Menschen ist in Europa noch jung. Erst in den siebziger Jahren begannen mehr und mehr traditionell nicht der Seniorenbildung verpflichtete Institutionen, sich für Menschen jenseits der Fünfzig zu öffnen. Was in zahlreichen anderen Kulturen - in China ebenso wie bei Indianern und Naturvölkern - gang und gäbe ist und auch bei uns noch im letzten Jahrhundert die Regel war, daß nämlich die ältere Generation ihre Reife und Erfahrung in gesellschaftlichen Entwicklungsprozessen zur Geltung bringt, wird jetzt zögernd von Bildungspolitikern und -praktikern wiederentdeckt und formal organisiert.

Als eine europaweite Bestandsaufnahme der wissenschaftlichen Seniorenbildung konzipiert war die europäische Fachtagung »Kompetenz und Produktivität im dritten Lebensabschnitt«, ausgerichtet vom Zentrum für Allgemeine wissenschaftliche Weiterbildung (ZAWiW) an der Universität Ulm, verantwortlich geleitet von Carmen Stadelhofer, Akademischer Oberrätin im Seminar für Pädagogik der Ulmer Universität. Rund 170 Teilnehmer aus 19 europäischen Ländern diskutierten vom 16. bis 18. Februar 1995 den »Beitrag der wissenschaftlichen Weiterbildung zur Vorbereitung von Menschen im 3. Lebensabschnitt auf neue Tätigkeitsfelder und neue Rollen in Gesellschaft, Wirtschaft und Bildung«.

Fernziel Vernetzung

Bildungspolitische Fragen standen im Mittelpunkt der Eröffnungssitzung, die von Vertretern der Universität Ulm und des ZAWiW, des Bundesministeriums für Familie, Senioren und Gesundheit, der Europäischen Union und der baden-württembergischen Ministerien für Wissenschaft und Forschung sowie für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung bestritten wurde. Die anschließenden Referate über die »Stellung der Universität in der alternden Gesellschaft«, über wissenschaftliche Weiterbildung, Kompetenz und Produktivität im dritten Lebensabschnitt und über Kommunikation zwischen Bürgern und Wissenschaftlern dienten zugleich als Grundlage einer offenen Diskussionsrunde.

Von alters- und geschlechtsspezifischem Wissenserwerb, den Bedürfnissen älterer Studierender und bewährten Formen der Erwachsenenbildung in verschiedenen europäischen Ländern handelten die »Impulsreferate« des zweiten Kongreßtages. Fünf Arbeitsgruppen suchten anschließend nach Wegen, den Erfahrungsschatz der älteren Generationen für neue Arbeitsfelder zu erschließen - zum Beispiel im Rahmen von Selbsthilfegruppen oder in der universitären Forschung. Fernziel der beteiligten Experten ist eine europaweite Vernetzung der unterschiedlichen Weiterbildungsangebote.

Eppendorf-Preis

Herausragende Leistungen in der biomedizinischen Forschung, die auf molekularbiologischen Methoden basieren, werden mit dem jüngst gestifteten Eppendorf-Preis (DM 25.000,-) ausgezeichnet. Stifter ist der Laborgeräte-Hersteller Eppendorf-Netheler-Hinz GmbH, Hamburg. Bewerber sollten nicht älter als 35 Jahre sein. Bewerbungen sind - in englischer Sprache - bis zum 31.5.1995 zu richten an Eppendorf-Netheler-Hinz GmbH, 22331 Hamburg, Tel.: (040) 53801291.

Freudiges Ereignis im Quintett

An der Ulmer Universitäts-Frauenklinik wurden Fünflinge geboren

Als absolute Rarität stellen sie eine kleine Sensation dar: die Fünflinge, die am 16. März 1995 in der Universitäts-Frauenklinik Ulm geboren wurden. Die Eltern des aus einem Jungen und vier Mädchen bestehenden Quintetts sind die Eheleute Reichle aus Esenhausen bei Ravensburg.

Fünflinge kommen nur einmal unter 25 Millionen Geburten vor. In Deutschland wurden seit 1983 nur drei Fälle (alle im Münchner Universitätsklinikum) bekannt. Weltweit die letzte berichtete Fünflingsgeburt fand 1994 in Australien statt. »Wir haben Glück gehabt«, sagt der Ärztliche Direktor der Universitäts-Frauenklinik, Prof. Dr. Rolf Kreienberg, im Hinblick auf die Gesamtumstände der Geburt. Glück insofern, als die Mutter, Frau Iris Reichle, mit einer Körpergröße von 1,84 Meter wie auch in Hinsicht auf die Geduld, mit der sie die Schwangerschaft getragen hat, günstige Voraussetzungen für die Geburt gesunder Kinder bot.

Höhergradige Mehrlingsschwangerschaften, betont der Leiter der Sektion Neonatologie, Prof. Dr. Frank Pohlandt, werden nie beendet. Sie erreichen maximal eine Dauer von 32 Wochen, kommen aber meistens schon in der 28. Woche nieder. Jede Woche, die die Schwangerschaft länger dauert, ist von großer Bedeutung für die Lebensfähigkeit und Gesundheit der Kinder. Die Statistik verdeutlicht dies: Bei 24 Wochen Tragzeit beläuft sich die Überlebensrate auf lediglich 60 % (mit 15 % bleibenden Behinderungen), bei 28 Wochen demgegenüber auf 95 %.

Logistisch durchorganisierte Geburt

Iris Reichle hat ihre Fünflinge in der 30. Woche per Kaiserschnitt geboren. In der 24. Woche hatte sie den ersten Kontakt zur Universitäts-Frauenklinik Ulm. Eine von den Ärzten damals schon dringend empfohlene Einweisung lehnte sie ab. Zwar konnte man davon ausgehen, daß sich die häusliche Umgebung günstig auf das Befinden der Schwangeren auswirken würde und insofern dem Klinikaufenthalt vorzuziehen sei. Doch war die Entlassung nach Hause alles andere als risikolos, insbesondere unter dem Gesichtspunkt, daß bei akuten Komplikationen oder einem spontanen vorzeitigen Geburtsbeginn im Wohnort der Mutter nicht die erforderliche ärztliche Hilfe zur Verfügung gestanden hätte.

Seit der 27. Woche dann stationär, konnte Frau Reichle auf die Geburt gut vorbereitet und die Niederkunft präzise geplant werden. Immerhin waren auch für diesen im Hinblick auf die Tragdauer günstigen und logistisch voll durchorganisierten Termin fünf Ärzte, fünf Schwestern und fünf Hebammen erforderlich. Zwei Teams mußten mit Rücksicht auf den hohen Personalbedarf von außerhalb beigezogen werden. Eines kam aus der II. Kinderklinik des Krankenhaus-Zweckverbandes Augsburg, eines aus Memmingen. Jedes der Teams nahm ein Kind in seine Klinik mit, das Augsburger Team den erstgeborenen Jungen, das Memminger Team das zweite Kind, das erstgeborene Mädchen. Der 1380 Gramm schwere Junge atmete von Anfang an spontan, die vier zwischen

1040 und 1180 Gramm schweren Mädchen mußten zeitweilig beatmet werden, waren aber nach wenigen Tagen bereits wieder sämtlich extubiert.

Hilfe zur Aufzucht gefragt

Bevor die Geburt aktiv herbeizuführen war, weil die Mutter wegen des extremen Bauches im Sitzen unter Luftnot litt, hatte die von Prof. Dr. Rainer Terinde geleitete Sektion Pränatale Diagnostik und Gynäkologische Sonographie Gelegenheit, die Kinder sonographisch zu untersuchen. Freilich war es für PD Dr. Dieter Grab keine ganz einfache Aufgabe, mit Ultraschall den Blutfluß, die Lage und die Größe der fünf Kinder im Mutterleib zu bestimmen. Hier zeigte sich auch bereits, daß alle fünf normal gewachsen sind und nicht, wie es bei höhergradigen Mehrlingsschwangerschaften häufig vorkommt, teilweise zurückgeblieben.

Die Fünflingsgeburt war nicht nur schlechthin ein freudiges, sondern ein Ereignis, das große Anforderungen an Ärzte, Schwestern und Hebammen (Leitende Hebamme Helga Gäbel) stellte. Die ganz großen Aufgaben und Anstrengungen - man wird sie sich als Nichtbetroffener nur sehr unvollkommen imaginieren können - kommen jetzt, wenn die Kinder nach Hause entlassen werden, auf die Eltern zu. Sicher wird es familiäre und nachbarschaftliche Hilfe geben, wie Iris Reichle beiläufig Ammenhilfe in der Klinik von einer Zimmernachbarin erhielt, die zur gleichen Zeit Mutter wurde und überschüssige Milch hatte; doch ist die parallele Aufzucht von fünf gleichaltrigen Kindern im Grunde nur unter der Voraussetzung kontinuierlicher Unterstützung überhaupt denkbar. Die Sozialgesetzgebung sieht unbegreiflicherweise Derartiges nicht vor. So richtet sich die Hoffnung der Eltern einerseits auf ihre Heimatgemeinde und andererseits darauf, durch den Verkauf ihrer »Geschichte« an die Medien entsprechende finanzielle Einnahmen zu erzielen, die es erlauben, wenigstens zeitweilig eine Hilfskraft zur Versorgung der Kinder zu beschäftigen.

Gäste

Andrej K. Panjutin, Akademie der Wissenschaften, Moskau, in der Abteilung Vergleichende Neurobiologie

Frau Shengfang Chen, Tongji Medizinische Universität, Wuhan, beim Zentrum für Sprachen und Philologie

Peter-Jan Slangen, Universität Twente, Enschede, in der Abteilung Organische Chemie III

Prof. Dr. Stig Torston Stenholm, Research Institute Physics, University of Helsinki, in der Abteilung Quantenphysik

Varvara Y. Vedenina, Akademie der Wissenschaften, Moskau, in der Abteilung Vergleichende Neurobiologie

Dr. Anatoly Volynsky, Lomonosov Moscow State University, Chemistry Department, Moskau, in der Sektion Analytik und Höchstreinigung

AG Somatische Gentherapie

Prof. Dr. Claus-Rainer Bartram, Leiter der Sektion Molekularbiologie der Universität Ulm, ist in die neu eingerichtete ständige Arbeitsgruppe »Somatische Gentherapie« der Bundesärztekammer berufen worden. Bereits in den vergangenen Jahren war Prof. Bartram an der Ausarbeitung von Richtlinien zur somatischen Gentherapie maßgeblich beteiligt.

Ganzheitlich und kostensparend
Geriatrisches Zentrum Ulm/Alb-Donau gegründet

Als »eine der größten Heldentaten der letzten Jahre« apostrophierte Ulms Oberbürgermeister Ivo Gönner die Kooperation der Universität Ulm, des Rehabilitationskrankenhauses Ulm (RKU), des Diakoniewerks Bethesda e.V und der Krankenhaus-GmbH Alb-Donau-Kreis bei der Gründung des »Geriatrischen Zentrums Ulm/Alb-Donau«, das am 31. März 1995 in einer Feierstunde im Hörsaal der Medizinischen Klinik auf dem Oberen Eselsberg feierlich eröffnet wurde. Heldenhaft an dieser Gründung ist vor allem die Bereitschaft der verschiedenen voneinander unabhängigen Einrichtungen, fachliche und organisatorische Grenzen zu überschreiten zugunsten einer ganzheitlichen Orientierung an den Bedürfnissen des alten Patienten.

Mit dem Lebensalter steigt nicht nur die Häufigkeit zahlreicher Erkrankungen, beispielsweise des Diabetes mellitus Typ II (Altersdiabetes) und verschiedener Herz-Kreislauf-Leiden, es wird auch zunehmend schwieriger, diese Gesundheitsstörungen zu beheben. Anders als der junge Patient ist der alte oft von mehreren Krankheiten gleichzeitig betroffen - der Mediziner spricht von »Multimorbidität im Alter«. Er bedarf der Nachbetreuung über die Akutbehandlung hinaus; seine Wiedereingliederung ins Alltagsleben, die Rehabilitation, dauert länger und ist öfter von Problemen begleitet. Akutbehandlung, Anschlußbehandlung und Rehabilitation bestmöglich zu verzahnen, um dem alten Patienten so bald wie möglich eine Rückkehr in die vertraute Umgebung zu ermöglichen, seine Selbständigkeit und Lebensqualität zu erhalten oder womöglich zu verbessern, ist das vorrangige Ziel des Geriatrischen Zentrums.

Weiterbildungswirksam

Das »therapeutische Team«, erläuterte PD Dr. Dr. Gerald Kolb vom Bethesda-Krankenhaus, vereinigt den ärztlichen, Pflege- und Sozialdienst, physikalische Therapeuten und die Angehörigen. Die Rolle der letzteren ist nicht zu unterschätzen, werden doch weit über eine Million Pflegebedürftige (1991: 1.123.000) in Privathaushalten betreut. Die Schnittstelle zwischen den Elementen des Behandlungskonzepts bildet die »Geriatrische Sprechstunde«. Sie dient der Beratung und Schulung (z.B. von Angehörigen), der Diagnostik und der Intensivierung des Austausches mit den Kreiskrankenhäusern in Ehingen, Blaubeuren und Langenau sowie mit niedergelassenen und Hausärzten der Region.

Die Zusammenarbeit zwischen klinischer Forschung und Lehre regelt der »Zentrumsvertrag«. Bedarf besteht vor allem an Prognosen im Bereich der Rehabilitation und an Forschungen zur geriatrischen Epidemiologie. Durch die Einrichtung eines Lehrstuhls Geriatrie an der Universität Ulm soll das Fach endgültig etabliert und wissenschaftlich weiterentwickelt werden, mit entsprechenden Konsequenzen für die Weiterbildungsordnung der Ärzte.

Zentrisch Kosten sparen

Schließlich ist die Gründung des Geriatriischen Zentrums auch im Kontext des baden-württembergischen Geriatriekonzepts zu betrachten. So betrachtet es von Amts wegen Helga Solinger, Baden-Württembergs Ministerin für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung, die in ihrer Ansprache zur Gründungsfeier unter anderem darauf hinwies, daß sich durch eine an ihren speziellen Bedürfnissen orientierte medizinische Versorgung die Krankenhausaufenthalte alter Patienten wesentlich verkürzen und damit Kosten sparen ließen. Zur »Umsetzung des Geriatriekonzepts in Baden-Württemberg«, so der Titel von Solingers Vortrag, dem die Grußworte von Josef Dreier, Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft und Forschung, des Leitenden Direktors des Diakoniewerks Bethesda e.V., Wuppertal, Pastor Hans-Albert Steeger, von Dr. Wolfgang Schürle, dem Vorsitzenden des Aufsichtsrates der Krankenhaus GmbH Alb-Donau-Kreis, von Prof. Dr. Jürgen Aschoff, Prorektor der Universität Ulm, und von Oberbürgermeister Gönner folgten, hat nunmehr auch Ulm einen wichtigen Beitrag geleistet - zur Freude des Ministeriums schon nach erstaunlich kurzer Vorbereitungszeit. Darüber hinaus, ergänzt Prof. Dr. Guido Adler, Ärztlicher Direktor der Abteilung Innere Medizin I der Universität Ulm und als solcher ebenfalls mit dem Geriatriischen Zentrum verbunden, biete die Ulmer Konstellation der Neugründung die denkbar besten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Arbeiten.

Zum baden-württembergischen Geriatriekonzept gehören die Geriatrie-Zentren in allen medizinführenden Universitäten des Landes. Von den Spezialisten der verschiedenen medizinischen Teildisziplinen sind zweifellos noch wichtige fachliche Anregungen zu erwarten. Prof. Dr. Wolfhart Puhl beispielsweise, Chefarzt des RKU, beschrieb im Rahmen der Gründungsfeier »Die Rolle der operativen Fächer im interdisziplinären Aufgabenbereich Geriatrie«.

Das Bethesda-Krankenhaus wird vom kommenden Frühjahr an in zwei Bauabschnitten als »Geriatriische Klinik Bethesda« völlig neu aufgebaut: im ersten Bauabschnitt entsteht eine Tagesklinik mit 24 Betten. Die Patienten werden hier nur tagsüber aufgenommen, sie schlafen zuhause. Von 1998 an soll ein zweiter Komplex mit 90 Betten errichtet werden.

Teilen und regeln

Universität Ulm präsentierte neues Prozeß-Regelungssystem auf der Hannover-Messe

Auf der diesjährigen »Hannover Messe Industrie« (3. bis 8. April 1995) stellte die Universität Ulm ein neues Prozeß-Regelungssystem vor. Es wurde konzipiert von Dipl.-Ing. Rolf Schröder in der Abteilung Meß-, Regel- und Mikrotechnik (Leiter: Prof. Dr. Eberhard P. Hofer) und trägt den Titel »MERES-U94« (MEhrprozeßREgelungSystem Ulm 1994).

In angemessenen Zyklen

Viele technische Abläufe setzen sich aus unterschiedlich schnell durchzuführenden Teilaufgaben zusammen. Von herkömmlichen Prozeßrechnern werden Überwachung und Regelung dieser Teilaufgaben (Tasks) mit einem einzigen Steuerungsprogramm zentral bearbeitet. Sind in einem Kraftfahrzeug beispielsweise Motordrehzahl und Innenraumtemperatur zu regeln, so sollte die Motordrehzahl im Millisekundentakt kontrolliert werden, während für die Einstellung einer konstanten Temperatur im Innenraum allenfalls Taktzeiten im Minutenbereich erforderlich sind. Werden diese Aufgaben zentral, mit einer einzigen Taktzeit bearbeitet, so wird ein Großteil der Rechenleistung regelrecht verschwendet. Zeitverluste und Störanfälligkeit sind die Folgen.

MERES-U94 ermöglicht durch dezentrale Bearbeitung der Einzelaufgaben eine Optimierung der Rechenleistung. Die Zentraleinheit (Central Processing Unit, CPU) delegiert sämtliche Steuer-, Regler- und Beobachteraufgaben an untergeordnete Einheiten mit unterschiedlichen, den technischen Abläufen angemessenen Zykluszeiten. Auf diese Weise wird optimal geregelt, aber nicht mehr als nötig gerechnet.

Ununterbrochen optimiert

Mit MERES-U94 lassen sich beliebig viele Automatisierungsaufgaben parallel ausführen. Diese können in Struktur und Zykluszeit ohne Unterbrechung des Betriebsablaufes online nachgebessert werden. MERES-U94 steuert und regelt sowohl lineare als auch nichtlineare Prozesse. Optimalregelungen zur Energieeinsparung sind ebenso möglich wie schnelle Realisierungen von Bahnplanungen im Bereich der Antriebstechnik.

Die Ulmer haben ihr System auf dem Gemeinschaftsstand des Landes Baden-Württemberg, an dem sich die Steinbeis-Stiftung, das Wirtschaftsministerium sowie die Universitäten Karlsruhe, Mannheim, Stuttgart und Ulm beteiligten, ausgestellt. Sie demonstrierten das Regelungsprinzip an den Verfahrensvorgängen einer Verladebrücke, die mit Unterstützung von Dipl.-Ing. Rüdiger Neumann, Dipl.-Phys. Stefan Lahres und Armin Hartmann entwickelt wurde.

Gerhard-Hess-Programm

Mit ihrem Gerhard-Hess-Programm fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) junge hochqualifizierte Wissenschaftler (nicht älter als 33 zu Beginn des Jahres der Antragstellung). Die Fördermittel können bis zu DM 200.000.-- betragen und für alle der Forschungsarbeit dienenden Zwecke eingesetzt werden. Anträge für das Jahr 1996 sind bis zum 19.6.1995 bei der DFG einzureichen. Ein Merkblatt kann angefordert werden bei der DFG, Referat III 0 3, Kennedyallee 40, 53175 Bonn, Tel.: (0228) 885-2505.

Aufklärung des Gendefekts - sicherste Diagnose

Die Deutsche Krebshilfe fördert ein Gemeinschaftsprojekt zur molekularen Diagnostik der Neurofibromatose 1

Von der Deutschen Krebshilfe wird ein aufwendiges Projekt zur molekularen Diagnostik der Neurofibromatose 1 (NF1) gefördert. Beteiligt sind zwei Forschergruppen, die sich schon seit vielen Jahren mit dieser komplizierten Krankheit beschäftigen. Sie werden künftig gezielt miteinander kooperieren, um die Analyse der krankheitsauslösenden Defekte am NF1-Gen voranzutreiben. Eine Gruppe arbeitet unter Prof. Dr. Winfrid Krone, Leiter der Abteilung Humangenetik, an der Universität Ulm, die andere, um Dr. Sigrid Tinschert, am Institut für Medizinische Genetik der Humboldt-Universität Berlin. Die Deutsche Krebshilfe bewilligt Personal- und Sachmittel. Das zunächst als Pilotstudie angelegte Unternehmen soll nach Erweis seiner Praktikabilität und Ergiebigkeit später in ein umfassenderes und weiterführendes Vorhaben münden.

Nervengeschwülste

Die Neurofibromatose 1 (NF1), auch unter dem Namen »Von-Recklinghausen-Krankheit« bekannt, ist eine der häufigsten menschlichen Erbkrankheiten. In unserer Bevölkerung ist etwa einer unter 4000 Menschen von dieser Krankheit betroffen. Die Patienten vererben die Anlage für NF1 auf die Hälfte ihrer Nachkommen. Zwischen 30 % und 50 % der NF1-Patienten erkranken jedoch aufgrund einer neu entstandenen Veränderung des zugrunde liegenden Gens, einer sogenannten Neumutation.

Kennzeichnend für NF1 sind über den ganzen Körper verteilte gutartige Geschwülste, die von den Nervenendigungen der Haut ausgehen. Sie werden Neurofibrome genannt und bilden sich in der Regel erst im zweiten Lebensjahrzehnt. Die Zahl dieser gutartigen Tumoren kann bei verschiedenen Patienten zwischen einigen wenigen und vielen hundert variieren. Oft führen sie zu erheblichen Entstellungen der äußeren Erscheinung. Schon während des ersten Lebensjahres sind Anzeichen in Form von milchkafeeefarbenen Flecken auf der Haut zu erkennen (Café-au-lait-Flecken), die vereinzelt auch bei gesunden Menschen auftreten, in einer Anzahl von sechs oder mehr aber eine zweifelsfreie Diagnose auf NF1 erlauben. Hinzu kommen gesprenkelte Verfärbungen in feucht-warmen Hautfalten (z.B. unter der Achsel) und winzige braune Knötchen auf der Regenbogenhaut des Auges.

Variables Krankheitsbild

Zu diesen charakteristischen Merkmalen der NF1 können sich zahlreiche Komplikationen gesellen, unter denen Knochenfehlbildungen mit Wirbelsäulenschäden und Lernstörungen infolge von Konzentrationsschwäche an erster Stelle stehen. Die Krankheit bedingt bei etwa einem Drittel der Patienten eine generelle Beeinträchtigung der Lebensqualität und verkürzt die Lebensdauer im Durchschnitt um fünf bis zehn Jahre. Das Risiko, an einem malignen Tumor zu erkranken, liegt geringfügig über dem des Bevölkerungsdurchschnitts.

Die individuellen Ausprägungen des Krankheitsbildes der NF1 sind auch innerhalb ein und derselben Familie außerordentlich variabel. In derselben Geschwisterschaft können leicht- und schwerbetroffene NF1-Patienten vorkommen. In Einzelfällen können die Krankheitserscheinungen sogar so unauffällig sein, daß die Diagnose »NF1« nicht gestellt wird. Besonders die zahlreichen möglichen Komplikationen der Krankheit machen es aber notwendig, daß die Diagnose bereits im frühen Kindesalter erfolgt, wenn manche Symptome noch fehlen. Die sicherste Diagnose von NF1 besteht, wie bei allen erblichen Krankheiten, im Nachweis der zugrunde liegenden genetischen Störung, also des Gendefekts auf molekularer Ebene.

Mutationssuche schwierig

Im Prinzip ist dafür die Möglichkeit seit der Entdeckung des NF1-Gens auf dem Chromosom 17 und der Aufklärung des größten Teils seiner Struktur mit Hilfe der modernen molekularbiologischen Methodik gegeben. Das NF1-Gen ist jedoch ein sehr großes Gen; es umfaßt mehr als 300 000 Elementarbausteine (Basenpaare), so daß sich die Suche nach schädlichen Veränderungen seiner Struktur (Mutationen) außerordentlich schwierig gestaltet.

Dies ist der Hintergrund für die Kooperation der Arbeitsgruppen in Ulm und Berlin. Infolge der Komplexität des Vorhabens bedarf es eines strategischen Ansatzes mit verteilten Rollen. Die verschiedenen verfügbaren Methoden der Mutationssuche sollen auf ihre Anwendbarkeit in der Analyse des NF1-Gens überprüft werden mit dem Ziel, die optimale Vorgehensweise zu bestimmen. Dafür steht ein Kollektiv von zunächst etwa 100 Patienten zur Verfügung.

Gleichzeitig wird größtes Augenmerk auf die jeweilige Manifestationsform der Krankheit gelegt, so daß Beziehungen zwischen Art und Umfang der genetischen Störungen und ihren jeweiligen krankheitsbildlichen Ausprägungen erkennbar werden. Solche Beziehungen sind für die kompetente genetische Beratung der betroffenen Familien, aber auch für die Behandlungsstrategie von großer Bedeutung. Obwohl bislang keine kausale Therapie für Neurofibromatose zur Verfügung steht, kann die Lebensqualität der Patienten durch eine lückenlose medizinische Betreuung oft wesentlich verbessert werden.

Landesforschungspreis 1995

Das Land Baden-Württemberg vergibt seit 1989 jährlich einen Forschungspreis für hervorragende Leistungen einzelner Forscher oder Forschergruppen an Hochschulen und außerhochschulischen Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg sowie Forschungsarbeiten, zu deren Finanzierung Einrichtungen im Land beigetragen haben. Vorschlagsrecht haben die Hochschulen, außerhochschulische Forschungseinrichtungen und wissenschaftliche Organisationen sowie die Mitglieder des Auswahlausschusses. Der Landesforschungspreis ist mit DM 300.000.-- dotiert. Vorschläge sind bis zum 8. Mai 1995 beim Ministerium für Wissenschaft und Forschung Baden-Württemberg, Postfach 103453, 70029 Stuttgart, einzureichen.

Bildunterschriften

Prof. Dr. Olaf Weis

Dr. Dr. Wolfgang Hartmann †

In den Knötchen, die das Gesicht des »Orientalen«, Atlant in der Stiftsbibliothek der Zisterzienserinnenabtei Waldsassen, verunzieren, erkennt der Ulmer Humangenetiker Prof. Krone noduläre Neurofibrome.

Typisch für NF1: über den ganzen Körper verteilte gutartige Geschwülste, die von den Nervenendigungen der Haut ausgehen (Neurofibrome).

Das Studentenwohnheim in der Heilmeyersteige wurde kürzlich an die Datenautobahn angeschlossen.

Für den EUTELSAT-vermittelten Verkehr mit Tscheljabinsk - Antennenspiegel auf dem Dach der Universität Ulm

Mit diesem 25 Tonnen schweren Zyklotron kann die Ulmer Nuklearmedizin die für diagnostische Zwecke benötigten Radiochemica selbst herstellen.

Die Schwangerschaft mit Geduld bis in die 30. Woche getragen - Iris Reichle, Mutter der Ulmer Fünflinge

Das jüngst gegründete Ulmer Geriatriische Zentrum ist ein wichtiges Element des baden-württembergischen Geriatriekonzepts - Helga Solinger, baden-württembergische Ministerin für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung.

Chirurgie des Karpaltunnelsyndroms mit dem Endoskop - weniger invasiv als die offene Operation, aber auch nicht risikolos

Die - beinahe durchweg gutartigen - Nerventumoren können mit dem Operationsmikroskop so entfernt werden, daß die Nervenfasern intakt bleiben (N = Nerv am Unterschenkel, T = Tumor).

Nervenreparatur: das obere Bild zeigt eine nervale Schußverletzung; auf dem unteren Bild ist die defekte Strecke durch ein Transplantat ersetzt.

Bandscheibenvorfall () im Computertomogramm (links) und im Kernspintomogramm. Dieser erhebliche Vorfall lässt sich nicht mit einem Punktionsverfahren, sondern nur konventionell operieren.*

Ecdyson ist das erste Hormon, das bei Wirbellosen in reiner Form dargestellt wurde. Butenandt und Karlson isolierten es 1954 aus 1 Tonne Seidenraupen.

Lebenszyklus der Pantopodenart Pycnogonum litorale. Mit den Häutungen Nr. 3 - 6 nimmt auch die Zahl der Beine zu.

»Pantopodenstempel« - bei mechanischer Reizung scheiden Pantopoden im Sinne einer Verteidigungsreaktion an der gesamten Körperoberfläche Ecdysteroide aus. Ecdysteroide absorbieren UV-Licht und können so sichtbar gemacht werden (Bild rechts).

REM-Aufnahme der Kutikula-Oberfläche von Pycnogonum litorale. Mit Ausnahme der Intersegmentalhäute ist die gesamte Körperoberfläche von Porenhügeln übersät. Das Bild rechts zeigt eine einzelne Pore bzw. Wehrdrüse, durch die die Hormone austreten.

Die Informationsschrift über die Universität Ulm, in der die Studienmöglichkeiten, wissenschaftliche Schwerpunkte, wichtige historische Stationen und zudem das Forschungsumfeld in der Wissenschaftsstadt auf dem Oberen Eselsberg dargestellt werden, liegt jetzt auch in Englisch vor. Sie kann von der Pressestelle bezogen werden.

Der »Triumph des Todes« von Pieter Breughel aus dem Jahre 1556 ist unter anderem Ausdruck der Ohnmacht gegenüber der verheerenden Wirkung von Seuchen wie Pocken, Pest oder Cholera. Für die europäische New Public Health sind sie kein Thema mehr.

Durch mechanische Dehnung von kultivierten Knochenzellen erhöht sich ihre Teilungsaktivität - Hinweis auf Wachstumsfaktoren, die in vitro wie in vivo auftreten.

Leserbriefe

zu »Im Blickpunkt: Eine kompensatorische Weltordnung«, uui Nr. 195, Februar 1995, S. 24

Ausschließlich mit Sonnenenergie

Den überfälligen Beitrag der Sonnenenergie zur Energieversorgung der Menschen abzutun mit den Zitaten »Sonne und Wasserstoff können nicht totalsubstitutiv an die Stelle von Kernenergie und Kohle treten«, »beinahe kindisch, das Energieproblem mit Sonnenenergie lösen zu wollen« ist schlechthin fatal. Daß der Schlüssel im (augenscheinlich nicht praktikierbaren) »Verzicht« liege, rundet das falsche Bild ab. Ja wofür gibt es dann in Ulm die teuren energietechnischen Aktivitäten am ZSW, der Universität und der Fachhochschule? Ist nicht bekannt, daß Pflanzen und Tiere ausschließlich mit Sonnenenergie leben und wirtschaften, die zumeist im Überfluß zur Verfügung steht?

Auf die Erdoberfläche trifft pro Jahr 7000 mal soviel Sonnenenergie, wie derzeit die Menschheit Primärenergie einsetzt. Für die Landfläche der Bundesrepublik beträgt dieser Faktor, trotz hoher Bevölkerungsdichte und gewaltigem Pro-Kopf-Energieeinsatz, immer noch 100. Es herrscht also im Prinzip Überfluß. Am praktischen Beispiel: auf 40 m² Süddachfläche in Ulm ernten Solarzellen mit etwa 3500 kWh den gesamten Jahresstrombedarf eines durchschnittlichen, nicht sparsamen 4-Personen-Haushalts. Mit weiteren 5 m² Dachfläche für einen Sonnenkollektor wurden etwa 60 % des jährlich benötigten Warmwassers produziert, und ab weiteren 10 m² ist eine Heizungsunterstützung machbar. Fossile Brennstoffe treten additiv hinzu. Das ist Realität! Der Sonnenenergie haften also weder quantitative noch qualitative Probleme an. Es bestehen lediglich zwei Umsetzungsprobleme: das Kostenproblem und (ebenso hinderlich) das Fachleuteproblem. Beide Probleme sind für die Industrieländer lösbar - vorausgesetzt, »die Köpfe« haben das zuvor begriffen.

Prof. Peter Obert, Ulm

Behutsam nachdenken

Sowohl die optische als auch die sprachliche Präsentation von Ivan Illich und Ernst Ulrich von Weizsäcker lassen die Voreingenommenheit gegen beide klar erkennen. Anstatt die (im übrigen nicht neue) Debatte einfach nur sachlich wiederzugeben, und sich dabei an die eigenen Prämissen zu halten, daß diese erstens »zutiefst weltanschaulich dimensioniert« sei und zweitens nicht mit »mathematischer Strenge und Folgerichtigkeit traktiert« werden könne, läßt sich (der Autor) dazu hinreißen, alle Zurückhaltung fahren zu lassen und Noten zu verteilen. Auf diese Weise wird angesichts der fatalen Entwicklung die Chance vertan, behutsam das Nachdenken über das brennende Thema der globalen Verteilungsgerechtigkeit wachzuhalten.

Die Diskussion selber scheint nur noch einmal aktuelle Betrachtungen an die Fragen von Malthus und Rousseau geknüpft zu haben. Entweder die Explosion der Bevölkerung oder die Entkopplung von Ethik und Wissenschaft sind Schuld an der fatalen weltweiten Entwicklung. Den Verzichtsappellen der Kritiker der Wissenschaftsentwicklung steht immer wieder der »pragmatische« Hinweis auf die ökonomische Quelle der dringenden Hilfsprogramme gegenüber. So ist die Kluft zwischen Wissenschaftsmanagern und kritischen Beobachtern nicht zu überbrücken. Besonders Illichs Rede von der »Erfindung der Gesundheit« muß in Ulm als zynische »Herabsetzung globaler medizinischer Anstrengungen« verstanden werden. Seine gezielte Provokation der ökonomischen Interessen, die im Hintergrund der Technikexporte stehen, erscheint als Trivialität.

Christian Wannemacher, München

Tag der Mathematik

Am 18. März 1995 fand unter Leitung von Prof. Dr. Gudrun Kalmbach, Abteilung Mathematik III der Universität Ulm, ein Tag der Mathematik an der Universität Ulm statt, an dem 206 Schüler aus 32 Gymnasien teilnahmen. Traditionell werden am Tag der Mathematik Einzel- und Gruppenwettbewerbe unter den teilnehmenden Schülern durchgeführt. Sieger im Teamwettbewerb war das Humboldt-Gymnasium Ulm vor dem Scholl-Gymnasium Ulm und dem Gymnasium Wiblingen. Den Einzelwettbewerb entschieden Jutta Kiener (Bernhard-Strigel-Gymnasium Memmingen), Gunther Vogel (Humboldt-Gymnasium Ulm) und Martin Kapherr (Katharinen-Gymnasium Ingolstadt) für sich. Den Lehrerpreis erhielt Ingo Hübner, Marianum Buxheim.

Metallverbandspreis 1995

Der Verband der Metallindustrie Baden-Württemberg e.V. schreibt jährlich einen Preis in Höhe von DM 10.000.-- für einen Nachwuchswissenschaftler der Universität Ulm aus. Der Preis wird für eine besonders hervorragende wissenschaftliche Arbeit vergeben. Bei Gleichwertigkeit mehrerer Bewerbungen erhält diejenige Arbeit den Vorzug, die einen Auslandsaufenthalt erforderte oder für ihren weiteren Fortgang sinnvoll erscheinen läßt.

Aus den Untersuchungen sollte die Bedeutung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse in ihren möglichen Auswirkungen auf die industrielle Arbeitswelt hervorgehen. Das medizinische, arbeitsmedizinische, technologische, ökonomische, ökologische und gesellschaftspolitische Umfeld sollte im Sinne zukunftsorientierter Entwicklungen einbezogen werden. Der wissenschaftsdisziplinäre Rahmen ist weitgespannt. Er umfaßt Medizin und Naturwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Elektrotechnik, Informatik sowie die Geisteswissenschaften. Der Metallverband verzichtet bewußt darauf, die Thematik auf die eigene Branche - die Metall- und Elektroindustrie - zu beschränken.

Die Bewerber sollen nicht älter als 35 Jahre sein. Bewerbungsfähig sind Diplomarbeiten, Dissertationen und Habilitationsschriften sowie sonstige wissenschaftlich fundierte Arbeiten. Der Bewerbung müssen folgende Unterlagen beigefügt sein:

- Lebenslauf mit Lichtbild
- Zeugnisse
- Beschreibung des Projektes
- Stellungnahmen
 - des wissenschaftlichen Betreuers
 - eines weiteren wissenschaftlichen Gutachters.

Bewerbungsschluß für den Metallverbandspreis 1995 ist am 31. Juli 1995 beim Rektoramt der Universität Ulm, Albert-Einstein-Allee 5, 89081 Ulm. Dort sind auch weitere Informationen erhältlich (Tel.: 0731/502-2009). Die Preisverleihung findet am Dienstag, dem 5. Dezember 1995, in der Universität Stuttgart statt.

Gestorben: Dr. Dr. Wolfgang Hartmann

Am 4. März 1995 verstarb Dr.rer.nat. Dr.med. Wolfgang Hartmann nach einem tragischen Unglücksfall. Die Universitäts-Kinderklinik Ulm hat damit einen hervorragenden Mitarbeiter verloren, der nicht nur durch seine beeindruckende Persönlichkeit, sondern auch durch sein Engagement in allen Bereichen seiner universitären Tätigkeit überzeugt hat.

Dr. Hartmann war nach dem Studium der Chemie an der Technischen Universität Hannover von 1975-1978 Wissenschaftlicher Assistent bei Prof. Dr. Sackmann am Max-Planck-Institut in Göttingen und an der Universität Ulm. Nach dem Studium der Medizin (1976-1982) kam er 1983 als Wissenschaftlicher Assistent an die Universitäts-Kinderklinik Ulm. Besondere Spezialisierungen erfolgten in den Bereichen der Neonatologie und Intensivmedizin, der Hämato-Onkologie, der Knochenmarktransplantation und der Immunologie, verbunden mit Oberarztstätigkeiten in der Hämato-Onkologie und der pädiatrischen Intensivmedizin.

Das Spektrum seiner wissenschaftlichen Tätigkeit war breit. Ein Schwerpunkt betraf den Eisenstoffwechsel, speziell die Entwicklung und Anwendung der SQUID-Suszeptometrie zur nichtinvasiven Erfassung der Lebereisenkonzentration bei Transfusionssiderose. Weitere Forschungsgebiete betrafen die Anwendung der Durchflußzytometrie, zellkinetische Untersuchungen an Tumorzellen sowie Untersuchungen über die Grundsubstanz von Knochtumoren und klinische Studien im Bereich der Onkologie.

Wolfgang Hartmann fehlt uns als Arzt und Wissenschaftler, aber auch als Freund. Er hat zu Hause und in der Klinik eine große Lücke hinterlassen, die schwer zu schließen ist. Wenn wir nun versuchen, seine Tätigkeit und Aufgaben auf andere zu übertragen oder selber zu übernehmen, wissen wir, daß das ganz im Sinne von Wolfgang Hartmann ist.

Enno Kleihauer

Gewebedehnung in vitro
Forschungspreis für Ulmer Knochenheilungsstudie

Für »herausragende Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Knochenheilung« wurde Dr. Cornelia Neidlinger-Wilke aus der Abteilung Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik (Leiter Prof. Dr. Lutz Claes) der Universität Ulm von der Internationalen Gesellschaft für Frakturheilung (International Society for Fracture Repair, ISFR) mit dem ISFR-Award für Nachwuchswissenschaftler ausgezeichnet. Die Verleihung fand im Rahmen des 4. internationalen Kongresses der ISFR-Gesellschaft am 29. September 1994 in Kobe, Japan, statt.

Die prämierte Studie hat Dr. Neidlinger-Wilke gemeinsam mit dem Doktoranden Oliver Holbein unter Leitung von Prof. Claes und in Zusammenarbeit mit der Abteilung Unfall-, Extremitäten-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie (Ärztlicher Direktor Prof. Dr. Lothar Kinzl) durchgeführt. Es handelt sich dabei um Untersuchungen an Blutproben und Knochenzellkulturen von Patienten, die mit einer sogenannten Kallusdistraktion nach der Ilisarow-Methode behandelt wurden (nach Prof. Dr. Gawril Abramowitsch Ilisarow, Kurgan, Rußland). Mit dieser Behandlung kann ein Knochen, der aufgrund einer Unfallverletzung, einer Infektion oder einer Tumorentfernung verkürzt wurde, durch definierte Gewebedehnung über einen externen Ringfixateur solange distrahiert werden, bis die ursprüngliche Länge wieder erreicht ist. In ihren Experimenten fanden die Wissenschaftler heraus, daß bei dieser Methode durch den mechanischen Stimulus der Gewebedehnung systemisch im Blut zirkulierende Wachstumsfaktoren freigesetzt werden, die die Knochenzellen zur Vermehrung anregen.

Anhand von Zellkulturuntersuchungen an isolierten Knochenzellen der Patienten konnte Neidlinger-Wilke bestätigen, daß sich auch durch mechanische Dehnung in vitro die Teilungsaktivität der Knochenzellen erhöht, wobei dieselben Wachstumsfaktoren auftreten, wie sie im Blut der Patienten nachgewiesen wurden. Weiterführende Untersuchungen auf diesem Gebiet lassen darauf hoffen, daß in Zukunft durch relativ einfache Bluttests Aussagen über den Heilungsverlauf oder eventuelle Heilungsstörungen bei der Kallusdistraktion getroffen werden können.

Wie ein Pilot im Instrumentenflug Der Neurochirurg navigiert im Gehirn

Noch vor 50 oder sogar weniger Jahren lautete die Schlüsselfrage nach einer Gehirnoperation: Hat der Patient überlebt? Heute hält man dies schon beinahe für selbstverständlich und fragt statt dessen: Sind die Funktionen erhalten geblieben oder verläßt der Patient mit irreparablen neurologischen Schäden den Operationstisch, die durch eingriffsbedingte Verletzungen wichtiger Gehirnareale verursacht worden sind? In diesem Wandel des Erwartungshorizontes widerspiegelt sich eine steile Entwicklung in der Neurochirurgie innerhalb der vergangenen wenigen Jahrzehnte.

46. Jahrestagung

Zu den neurochirurgischen Neuheiten, die in jüngerer Zeit stärkere Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben, gehört die sogenannte Neuronavigation. Der Begriff läßt schon ahnen, worum es geht: der Operateur arbeitet nicht unter blanker Sicht, sondern gewinnt seine Orientierung anhand eines technischen, und das heißt hier computertechnischen Instrumentariums. Als Neuronavigator steuert er den Zielort wie ein »Pilot im Instrumentenflug« an. Dieses plastische, die Neuronavigation charakterisierende Bild gebraucht Prof. Dr. Hans-Peter Richter, Ärztlicher Direktor der Neurochirurgischen Universitätsklinik Ulm (im Bezirkskrankenhaus Günzburg). Richter teilte sich mit Prof. Dr. Paul Oldenkott, Oberstarzt und Leiter der neurochirurgischen Abteilung des Bundeswehrkrankenhauses Ulm, die Kongreßpräsidentschaft der 46. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie, die vom 2. bis 5. April 1995 an der Universität Ulm stattfand. Eines der Hauptthemen, die hier verhandelt wurden, war die chirurgische Behandlung tief im Gehirn angesiedelter Tumoren.

Auch dem Laien leuchtet ohne weiteres ein, daß Tumoren, die nicht an der Oberfläche des Gehirns, sondern in dessen Tiefe liegen, besonders hohe Ansprüche an den Chirurgen und seine Technik stellen. Das gilt auch dann, wenn sie gutartig sind und ihre Problematik insbesondere aus der Lokalisation (Lokalisationsmalignität) resultiert. Es gibt verschiedene Wege, sich diesen Tumoren mit dem Operationsbesteck anzunähern. Die offene mikrochirurgische Operation, das ist die Operation mit Hilfe des Operationsmikroskops, wie es vor mehr als zwei Jahrzehnten in die Neurochirurgie eingeführt wurde, ist eine der Möglichkeiten. Endoskopische Techniken, in der gesamten Breite der Chirurgie auf dem Vormarsch, haben auch Eingang in die Neurochirurgie gefunden. Sie gewähren dem Operateur über spezielle Optiken Einblick in das Operationsgebiet und stellen eine - fallabhängige - Alternative zur offenen mikrochirurgischen Operation dar.

OP-Generalprobe

Jüngste technische Spielart der Neurochirurgie ist die Neuronavigation. Mit Hilfe des Computers werden aus computertomographischen oder kernspintomographischen Standardbildern, wie sie für die Diagnostik erforderlich

sind, dreidimensionale Bilder des Gehirns einschließlich des pathologischen Prozesses erzeugt. Daraus ergeben sich für den Operateur zwei nicht unwesentliche Handreichungen: zum einen errechnet und zeigt ihm der Computer in Realzeit, wo er sich mit seinem Instrumentarium jeweils gerade im Hinblick auf den Herd, zu dem er vordringen muß, befindet. Die Korrespondenz zwischen Operateur und Computer wird entweder durch Infrarotsensoren oder auf die Weise hergestellt, daß der Computer den Fokus des Operationsmikroskops auffaßt und ins Verhältnis zum Zielgebiet setzt.

Die Methodik erscheint auch dem Nichtfachmann elegant. In der Tat ist sie bisherigen navigativen Verfahren überlegen. Navigation im Gehirn, auch wenn sich der Begriff Neuronavigation erst jetzt auf breiterer Front durchgesetzt hat, stellt im Prinzip keine Neuheit dar. Hergebrachte, demselben Zweck dienende Methoden bedienen sich des Ultraschalls oder der sogenannten Stereotaxie. Stereotaktische Operationen haben eine lange Tradition. Dabei wird am Schädel ein sogenanntes stereotaktisches Gerät fixiert, das Richtung und Eindringtiefe einer durch ein kleines Bohrloch vorzuschiebenden Sonde röntgenographisch bzw. computertomographisch sowie unter Zuhilfenahme eines anatomischen Atlas des menschlichen Gehirns berechnet. Auch damit kann sich der Chirurg orientieren und in das operative Zielgebiet vortasten.

Fraglos hat die computergestützte Neuronavigation Vorzüge gegenüber der traditionellen Stereotaxie, auch im Hinblick auf die zweite, noch nicht erwähnte Handreichung für den Chirurgen, die darin besteht, daß mittels des dreidimensionalen Computerbildes der Eingriff simuliert, sozusagen in einer Generalprobe durchgespielt werden kann. Dennoch ist es, wie Prof. Richter betont, falsch, in der Neuronavigation die Lösung aller Probleme zu sehen. Nicht nur, daß es kein Nullrisiko gibt; die Neuronavigation kann ebensowenig wie der endoskopische Eingriff als generell anwendbar gelten. So hat sich der Kongreß eingehend mit der Frage auseinandergesetzt, welche operative Methodik unter welchen pathologischen und Lokalisationsvoraussetzungen die Methode der Wahl darstellen sollte. Diskutiert wurden diese Fragen im Hinblick auf Tumoren, die im sogenannten Foramen interventrikuläre Monroi positioniert sind. Mit dem Foramen Monroi wird die Verbindung zwischen dem III. Hirnventrikel und den Seitenventrikeln bezeichnet, eine in sich funktional delikate Region und auch insofern ein Operationsfeld, das hohe Ansprüche an die chirurgische Technik stellt, als der Operateur auf dem Weg dorthin wichtige Gehirnareale passieren muß und natürlich nicht verletzen sollte.

Vorgefallene Bandscheibe

Daß Eingriffe am Gehirn ein Fall für Robodoc, den chirurgischen Roboter sein könnten, der am Horizont der modernen Chirurgie aufgetaucht ist, hält Prof. Richter eher für zweifelhaft. Nach seiner Überzeugung bleibt das Geschick des Chirurgen ein oder vielmehr der Schlüsselfaktor in der Neurochirurgie. Die Medizintechnik ist ohne Zweifel ein sehr dynamischer, neuerungsintensiver Technikzweig. Doch steht für Richter fest, daß man »nicht auf jeden Wagen steigen« dürfe, der vorbeifährt.

Zurückhaltung kennzeichnet Richters Position auch gegenüber einer anderen operationstechnischen Neuerung, der Punktion des Bandscheibenvorfalles. Der

Bandscheibenvorfall bildete ein weiteres zentrales Thema der 46. Jahrestagung der Neurochirurgen in Ulm. In der jüngeren Zeit hat seine chirurgische Behandlung durch Punktion, wobei das in den Rückenmarkskanal hineingequollene Bandscheibengewebe abgesaugt oder mittels Laser abgetragen (eingedampft) wird, viel von sich reden gemacht. Sie kann im Gegensatz zur offenen Operation ambulant durchgeführt werden, hat damit weniger Krankheitstage des Patienten zur Folge und wird gern als die Methode der Wahl gepriesen. In diesen Wein schüttet Richter, der den Enthusiasmus nicht uneingeschränkt teilen kann (und der Ulmer Kongreß hat dies auch deutlich bestätigt), allerdings mehr als nur einen Tropfen Wermut. Die Punktierer, so der Ulmer Neurochirurg, »tauchen öfter in den Medien auf als in wissenschaftlichen Publikationen«. Das OP-Verfahren habe eine enge Indikation, sei also wohl im definierten Einzelfall anwendbar, mitnichten jedoch in der Breite, wie von der einschlägigen Methodenlyrik suggeriert wird. Das gelte auch im Hinblick auf die vordergründig plausibel klingende Argumentation, wonach man, wenn die Punktion nichts geholfen habe, ja immer noch die große Operation durchführen könne. Schließlich sei auch die Punktion nicht risikofrei.

Der Bandscheibenvorfall, eine für die Industrienationen charakteristische, in Drittwelt-Ländern nur untergeordnete Rollen spielende Krankheit, hat große volkswirtschaftliche Konsequenzen. In Deutschland (nur alte Bundesländer) werden wegen Bandscheibenvorfalles jedes Jahr etwa 120 000 im Erwerbsleben stehende Menschen für durchschnittlich mehr als zwei Monate arbeitsunfähig. Damit gehen in der Summe 5,6 Millionen Arbeitstage verloren. Die enorme ökonomische Dimension des Geschehens ist unübersehbar. Das Krankheitsbild hat zugleich eine Fülle symptomatischer und therapeutischer Facetten. Ischiasbeschwerden können auch ohne erkennbaren Bandscheibenvorfall eintreten, wie umgekehrt sichtbare Vorfälle unter Umständen symptomfrei bleiben. Die Therapie muß dem Rechnung tragen, sie sollte nicht um ihrer selbst willen praktiziert werden. »Wir behandeln nicht Röntgenbilder, sondern Beschwerden«, betont Prof. Richter, der bei dieser Gelegenheit auf die Widersprüchlichkeit therapeutischer Effekte hinweist. So kann es sein, daß dem einen Patienten mit lokaler Wärme geholfen wird, dem anderen aber Kälte die erwünschte Erleichterung verschafft. Insgesamt, stellt Richter fest, ist die Mehrzahl der Bandscheibenvorfälle einer konservativen Behandlung zugänglich. So werde denn auch die Bandscheibenoperation heute differenzierter gesehen als in früheren Jahren und eine weit strengere OP-Indikation definiert.

Nerven genäht und transplantiert

Noch ein drittes Thema hat der Neurochirurgen-Kongreß in Ulm besonders hervorgehoben: die Mikroneurochirurgie bei Nervenschäden. Präzise Statistiken über die Häufigkeit von Läsionen peripherer Nerven fehlen. Im zivilen Leben stellen sie sich häufig als Folge von Arbeitsunfällen dar. Nervenschäden können aber auch angeboren sein. Besonders zahlreiche Erfahrungen in der Behandlung von Nervenverletzungen konnte die Günzburger Neurochirurgie in den vergangenen Jahren an Kriegsoptionen aus Bosnien und Kroatien sammeln. 100 Patienten aus diesen Gebieten, Männer, Frauen und Kinder, sind hier bislang operiert worden. Zerstörte Nerven lassen sich wiederherstellen, sie lassen sich zusammennähen und auch transplantieren. Transplantate werden in der Regel aus

dem Unterschenkel entnommen, wo ihr Fehlen nur geringfügige parästhetische Konsequenzen hat (Taubheit am Außenknöchel).

Nervenschäden müssen aber nicht unbedingt auf Zerstörungen beruhen, sondern können ebenso in Form von Druckschäden auftreten. Ein klassisches Beispiel bildet das Karpaltunnelsyndrom. Es wird auch Medianuskompressions-Syndrom genannt, womit bereits die Ursache angezeigt ist: ein Druckschaden des Nervus medianus am Handgelenk. In der Folge der Kompression bildet sich die Daumballenmuskulatur zurück und treten Sensibilitätsstörungen in der Hohlhand sowie in den Fingern ein. Das Karpaltunnelsyndrom läßt sich operativ behandeln. Dazu muß das quer verlaufende Hohlhandband durchtrennt werden, das den schädlichen Druck ausübt. In jüngerer Zeit hat sich für diesen Eingriff ein endoskopisches Operationsverfahren etabliert, das, wegen seiner geringeren Invasivität, die Genesungsdauer verkürzt. Allerdings weiß man nicht, ob auch die Langzeitergebnisse so gut sind wie nach der klassischen »offenen« Operation, die ebenfalls schon ambulant durchgeführt wird. Die Nachbeobachtungszeiträume sind nämlich einfach noch zu kurz. Minimalinvasivität ist in der Gegenwart ein Zauberwort, dem man auf Schritt und Tritt im gesamten Orbis chirurgicus begegnet. Was die Neurochirurgie betrifft, ist es nach Prof. Richter mindestens zweifelhaft, von einem *aktuellen* Einzug minimalinvasiver Techniken zu sprechen. Denn schon das in der Neurochirurgie mehr als 20 Jahre alte Operationsmikroskop stelle ein Instrument dar, das minimalinvasive Eingriffe ermögliche.

Ob die endoskopisch-chirurgische Behandlung des Karpaltunnelsyndroms den offenen Eingriff umfassend ersetzen sollte, läßt sich nach Richters Ansicht derzeit nicht abschließend beurteilen. Sie ist nicht nur doppelt so teuer wie das traditionelle Verfahren, sondern kann auch die typischen Risiken (Verletzungen des Nervs) nicht ausschließen. Das Thema führt noch einmal auf die Frage zurück, inwieweit dem Zug der modernen Medizintechnik und ihrem evolutiven Geschwindmarsch zu folgen sei. Insgesamt plädiert der Ulmer Neurochirurg für ihren abgewogenen und sinnvollen Einsatz. Er hat dafür zwei gute Gründe: die nüchterne Gewißheit zum einen, daß nicht die Technik allein schon den Erfolg verbürgen kann, gegebenenfalls weder sinnvoll noch erforderlich ist und infolgedessen fallabhängig eingesetzt werden sollte, und zum anderen die unübersehbare Tatsache, daß einer unkontrollierten technischen Innovationseuphorie in den Kliniken und durch die Versicherungssysteme finanzielle Grenzen gezogen sind, die immer deutlichere Konturen annehmen und immer unüberwindlicher werden.

»Sonst nur in der Großforschung realisierbar«
Abschlußbericht des Landesforschungsschwerpunktes »Synthetische
Oligonucleotid-Sonden«

Dem p53-Protein hatte die Wissenschaft über lange Jahre Unrecht getan. Es stand in dem Ruf, ein Onkogen, ein Krebsauslöser zu sein. Was die Forscher nicht wußten, war, daß sie sich in ihren Studien mit genetisch veränderten, defekten Versionen von p53 auseinandersetzen, die tatsächlich die Krebsentstehung fördern. Korrekt codiertes p53 dagegen ist das sogar genaue Gegenteil eines Krebsauslösers, ein Tumorsuppressor.

Vorgenommen wurde die Imagekorrektur des p53-Proteins von einer Arbeitsgruppe des baden-württembergischen Landesforschungsschwerpunktes 32 »Synthetische Oligonucleotidsonden in der klinischen Diagnostik und biomedizinischen Forschung« an der Universität Ulm. Der zehnte Team beschäftigende Schwerpunkt wurde von 1989 bis 1991 mit einem Gesamtvolumen von 509.500 DM gefördert. Hatten sich die Ulmer Wissenschaftler anfangs hauptsächlich für die Neu- und Weiterentwicklung diagnostischer Verfahren unter Einsatz synthetischer Oligonucleotide, namentlich Oligonucleotid-Sonden, interessiert, so verschob sich ihr Arbeitsschwerpunkt im Verlauf der drei Förderjahre unter dem Einfluß der aktuellen wissenschaftlichen Entwicklungen in Richtung »Modulation der Genexpression für künftige therapeutische Anwendungen«.

DNS-Kreationen

Oligonucleotide, chemische Verbindungen aus drei bis zehn Nucleotiden, sind Bausteine der Nucleinsäuren. Der Siegeszug der Oligonucleotide in den Labors begann mit der Gensynthese des Insulins, des Interferons und anderer biochemischer Schlüsselsubstanzen. Als Produzenten dieser Stoffe brauchte man genetisch manipulierte Bakterien, und die Manipulation bestand im Einbau geeigneter Oligonucleotide in die bakterielle RNS. Nachdem im Jahre 1985 der nachmalige Chemie-Nobelpreisträger Kary B. Mullis die Technik der Polymerase Chain Reaction, kurz PCR, ersonnen hatte, waren die Nucleinsäurebausteine binnen kurzem zum Universalwerkzeug in der molekularbiologischen Forschung avanciert. Mit Hilfe der PCR läßt sich nicht allein die Struktur der Erbinformation erforschen, sie bildet auch die Grundlage für das Design neuartiger DNS-Kreationen und damit eine Basis der molekularbiologischen Forschung und Technologie. Der Einsatz von Oligonucleotiden zu therapeutischen Zwecken werde, prophezeit Prof. Dr. Hartmut Seliger, Leiter der Sektion Polymere der Universität Ulm und Sprecher des Forschungsschwerpunkts, den DNS-Häppchen demnächst einen weiteren Boom beschere. Zu dieser Entwicklung haben auch die Ulmer Forscher ihren Beitrag geleistet.

Die eingangs erwähnte Rehabilitation des p53-Proteins, vorgenommen durch die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Mathias Montenarh, bis 1992 Professurvertreter

in der Ulmer Abteilung Biochemie, ist ein sehr eindrucksvolles, wiewohl bei weitem nicht das einzige Beispiel dafür, wie universitäre Forschungsk Kooperation ein sonst nur in der Großforschung realisierbares Verbundprojekt von der Chemie bis zur Zellbiologie und präklinischen Forschung hin abdecken und dabei völlig neue Einsichten erschließen kann.

35.000 Basenpaare pro Jahr

Woher kommen eigentlich die kleinen Oligonukleotide? Allein die Ulmer Forscher verbrauchen mittlerweile rund 35.000 Basenpaare pro Jahr, und der Bedarf steigt. Mit Hilfe standardisierter Synthesetechniken können versierte Labors inzwischen nicht nur naturidentische, sondern auch strukturell veränderte Oligonucleotide nach Maß anfertigen. Diese Techniken zu perfektionieren, vor allem aber neue Verfahren zu entwickeln, war das Ziel der Arbeitsgruppe um Prof. Seliger mit dem Titel »Synthetische Oligonucleotide für die biomedizinische Forschung«.

Entwickelt wurde auf der Grundlage von Arbeiten zur nicht-radioaktiven Markierung von Oligonucleotiden für die klinische Diagnostik ein Festphasen-Sequenzierungsverfahren, das die Aufklärung der Struktur von DNA-Strängen, der Basensequenz, bereits bei sehr geringen Probenmengen ermöglicht. Es besticht nicht zuletzt durch seine hohe Ablesegenauigkeit, die durch zwischengeschaltete Waschgänge erreicht wird, in denen man Enzyme und überschüssige Reagenzien aus der Probe entfernt. Vor allem aber lassen sich die enzymatischen Sequenzierungsaktionen, bisher überwiegend Handarbeit, automatisieren. Den Prototyp eines entsprechenden Gerätes hat die Seliger-Equipe mittlerweile fertiggestellt.

Am Ende umgekehrt

Im Teilprojekt »Synthetische Oligonucleotid-Sonden in der klinischen Diagnostik und biomedizinischen Forschung« bastelten die Ulmer Schwerpunktforscher an Antisense-, zu Deutsch: gegensinnigen Oligonucleotiden. In zellkernlosen Lebewesen (Prokaryonten) schon lange als Regulatoren der Genexpression bekannt, wurden in jüngster Zeit mehr und mehr Antisense-RNA-Moleküle isoliert und beschrieben, die auch bei den Zellkernbesitzern (Eukaryonten) an der Steuerung von Differenzierungsprozessen der Zellen beteiligt sind. So kamen die Forscher auf den Gedanken, Antisense-Oligonucleotide für eine gezielte Beeinflussung der Genexpression bei Zellen und Viren einzusetzen. Nach anfänglichen Problemen mit der Stabilität ihrer Konstrukte gelang es ihnen, durch Antisense-Oligos in vitro den genetischen Kopiervorgang des erwähnten p53 weitgehend zu unterbinden und das SV40-T-Antigen, Teil der genetischen Botschaft eines Virus mit erheblichem Krebspotential, zu blockieren. Im Hinblick auf die spätere Anwendung beim Menschen war den Ulmern daran gelegen, mit möglichst geringen strukturellen Veränderungen der Oligonucleotide auszukommen.

Unter anderem haben sie Oligos synthetisiert, deren Basen lediglich am Kettenende in umgekehrter Reihenfolge angeordnet sind.

Prof. Dr. Manfred Gratzl aus der Abteilung Anatomie und Zellbiologie (jetzt TU München) betrachtete die Oligos unter einem anderen Licht: er fahndete in hormonproduzierenden (endokrinen) Geweben nach molekularen Unterscheidungsmerkmalen zwischen Normal- und Tumorzellen. Endokrine Zellen tragen, wie Nervenzellen, auf ihrer Oberfläche neurale Zelladhäsionsmoleküle (NCAMs) - Moleküle, über die sie sich mit passenden gleichartigen oder fremden Zellen zu Gruppen oder funktionellen Einheiten verankern. Die NCAMs endokriner Tumorzellen scheinen - Unterschiede im Molekulargewicht geben darauf einen ersten Hinweis - anders beschaffen als die von Normalzellen, und sogar zwischen verschiedenen Tumortypen läßt sich in einigen Fällen möglicherweise anhand der Zelladhäsionsmoleküle differenzieren.

Geschlechtsspezifische Schaltkreise

Der Differenzierungsprozeß von Nervenzellen stand im Mittelpunkt des Teilprojekts »Dopaminerge Kontrolle der Expression von Glutamatdecarboxylase (GAD) in Dissoziationskulturen des Striatums«, in dem eine Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Dr. h.c. Christoph Pilgrim (Leiter der Abteilung Anatomie und Zellbiologie) an Zellkulturen die Steuersignale der neuronalen Differenzierung studierte. Während einer kritischen Phase der Hirnentwicklung, so konnte gezeigt werden, unterscheiden sich männliches und weibliches Gehirn sowohl in der Zahl der für einen bestimmten Neurotransmitter empfänglichen Nervenfasern als auch in der Kapazität von Nervenzellen, diesen Neurotransmitter anzureichern. Das läßt vermuten, bilanziert Pilgrim, »daß es im männlichen und weiblichen Striatum eine unterschiedliche synaptische Verknüpfung und damit unterschiedliche Schaltkreise gibt.« Da das Striatum als das wichtigste übergeordnete Kontrollzentrum unserer Willkürmotorik gilt, würden mit dem Nachweis geschlechtsspezifischer Schaltkreise in diesem Zentrum unsere Vorstellungen von der Kontrolle geschlechtsspezifischer Verhaltensweisen revidiert.

Von Chromosomen und Rezeptoren

Nur 1 X-Chromosom haben Frauen, die am sogenannten Turner-Syndrom leiden. Minderwuchs und Sterilität sind die Hauptkennzeichen dieses Krankheitsbildes. Normalerweise wird das Turner-Syndrom durch das zweite Geschlechtschromosom (das Y-Chromosom beim Mann, das zweite X-Chromosom bei der Frau) verhindert, und zwar durch Gene, die sowohl auf dem X- als auch auf dem Y-Chromosom angesiedelt sind. Derer gibt es nicht viele. Die Forschergruppe von Prof. Dr. Walther Vogel, Leiter der Abteilung Klinische Genetik, hatte sich im Rahmen ihres Teilprojektes ein Kandidatengen für das Turner-Syndrom vorgenommen: »RPS4X/Y« ist eines der wenigen derzeit bekannten Gene mit den erforderlichen Eigenschaften und war darum

als »Turner-Gen« verdächtigt worden - zu Unrecht, wie die Ulmer mit Hilfe eines für RPS4X spezifischen Oligonucleotids bewiesen. Manchen Turner-Patientinnen fehlt nämlich nur ein Stück des X-Chromosoms, wobei RPS4X auf dem Rest noch vorhanden ist. Sie haben also ebensoviel RPS4X wie andere Frauen, so daß dieses nicht das »schuldige« Gen sein kann.

Im August 1989 stieß Prof. Dr. Günter Ehret aus der Abteilung Vergleichende Neurobiologie (Biologie IV) mit dem Thema »Neuroendokrinologie des Reproduktionsverhaltens« zu den Verbundforschern. Er ging der Steuerung des Brutpflegeverhaltens durch Sexualhormone nach. Die Hirnzentren, in denen sich diese Steuerung in Veränderungen der Ausbildung von Hormonrezeptoren widerspiegelt, wurden von seiner Arbeitsgruppe am Beispiel der Hausmaus untersucht, wobei die Östrogenrezeptoren im Vordergrund des Interesses standen. Oligonucleotide dienten zur Markierung, Lokalisation und Quantifizierung der Östrogenrezeptoren im Gehirn. Die Neurobiologen entdeckten, daß Tiere ohne Geruchswahrnehmung keine Brutpflege betreiben, daß Ammen die Brutpflege nur unter Östrogeneinfluß erlernen können und daß auch Mäusemänner, wenn sie ihre Jungen riechen, zeitweilig Östrogenrezeptoren in bestimmten Gehirnregionen ausbilden, von denen aus das Aufzuchtverhalten maßgeblich gesteuert wird.

Biologisches Charakteristikum

Zentrales Thema des Teilprojekts »Synthetische Oligonucleotid-Sonden in der Tumorforschung« war der Nachweis sehr kleiner Mengen von Leukämiezellen durch PCR-Techniken. Im Mittelpunkt der Studien von Prof. Dr. Claus-Rainer Bartram, Leiter der Sektion Pädiatrische Molekularbiologie, und seiner Mannschaft stand dabei die häufigste Leukämieform des Menschen, die akute lymphatische Leukämie (ALL). Mit Hilfe klon-spezifischer Gensonden - in einem von ihnen selbst entwickelten Verfahren isoliert - verfolgten die Ulmer an 57 Leukämiepatienten den Verlauf einer Chemotherapie. Dabei wurde ihnen zweierlei klar: zum einen, daß keine zwei Patienten in exakt gleicher Weise auf die Chemotherapie ansprechen, zum anderen, daß die Auslöschung residueller Leukämiezellen nicht einfach von den bekannten Risikofaktoren abhängt, sondern ein eigenständiges biologisches Charakteristikum der jeweiligen Leukämie darstellt. Außerdem konnten die Forscher zeigen, daß sich über eine PCR-Analyse bereits sechs bis zwölf Monate vor der klinischen Manifestation rezidivierende Leukämiezellen erkennen lassen. Wegen der potentiell erheblichen klinischen Bedeutung dieser Analysen wurden die Ulmer Ansätze inzwischen mehrfach aufgegriffen.

Schauplatz des Teilprojektes C2 war die Nebenniere. Prof. Dr. Werner Scherbaum (jetzt Leipzig) und seine Mitarbeiter in der Abteilung Innere Medizin I studierten den Einfluß des Stresshormons Adrenalin auf die Produktion von Geschlechtshormonen (Steroiden). Sie wollten wissen, ob es neben der bekannten Regulation der Nebenniere über die Hypothalamus-Hypophyse-Achse auch einen Schaltkreis gibt, der über Sekretionsprodukte des Nebennierenmarks, namentlich über Adrenalin, in die Steroidgenese eingreift.

In Untersuchungen an Zellkulturen aus den Nebennieren von Rindern gelang es zu zeigen, daß Adrenalin in einer klaren Zeit- und Dosisabhängigkeit die Ausschüttung von Cortisol, Aldosteron, Androstendion und cAMP (Cyclo-Adenosin-Monophosphat, eine Verbindung mehrerer Substanzen mit wesentlicher Bedeutung für den Energiestoffwechsel) stimuliert. Wie der Stimulationsmechanismus auf molekularer Ebene funktioniert, soll in weiteren Forschungsschritten geklärt werden.

Papilloma Nummer 16

Das Human Papilloma Virus (HPV) gilt als ursächlicher Faktor bei der Entstehung von Gebärmutterkrebs. An der Universitäts-Frauenklinik wurden unter Leitung von PD Dr. Achim Schneider 21 Patientinnen mit genitalen Papillomvirus-Infektionen ein Jahr lang in fünfwöchigem Abstand mit Hilfe der Polymerase-Kettenreaktion und anderen molekularbiologischen Verfahren auf die Anwesenheit von HPV 16 untersucht. Diesen Studien zufolge wächst das Risiko für die Entstehung eines Tumors in der Gebärmutter nach HPV-Infektion offenbar mit der Stärke der Virusinfektion. Der HPV-Nachweis selbst steht in enger Beziehung zum Monatszyklus: hormonelle Faktoren wie die Ausschüttung von Progesteron durch den Gelbkörper in der zweiten Zyklusphase stimulieren möglicherweise die Vermehrung der Viren, so daß in dieser Phase deutlich mehr Proben HPV-positiv sind. Für die Zukunft sind weitere Längsschnittstudien geplant, vor allem mit Frauen in den Wechseljahren und unfruchtbaren Frauen, die Hormonpräparate einnehmen.

Ziel des Teilprojektes C4, einer Gemeinschaftsarbeit der Abteilungen Klinische Genetik (Prof. Dr. Peter Steinbach, Doris Wöhrle) und der Sektion Polymere (F. Ortigao und Dipl.-Chem. Rudi Rösch), war die Optimierung der molekulargenetischen Diagnostik und die Erforschung pathogener Mechanismen mit Hilfe von synthetischen Oligonucleotiden. Die Untersuchungen konzentrierten sich zunächst auf Muskeldystrophie (Typ Duchenne und Becker) und zystische Fibrose; später kamen molekulare Analysen des FMR-1-Gens hinzu. Dieses Gen - es wurde erstmals im Jahre 1991 kloniert - ist verantwortlich für das Fragile-X- oder Martin-Bell-Syndrom, die häufigste erblich bedingte geistige Behinderung.

Das thematische Spektrum des Forschungskomplexes »Synthetische Oligonucleotide« ist damit noch lange nicht erschöpft. »Der Ertrag des Landesforschungsschwerpunktes«, kommentiert Seliger, »mißt sich nicht nur an den ca. 90 Publikationen, die in diesen Jahren aus gemeinsamer Arbeit hervorgegangen sind. Wichtiger noch war das Zusammenwachsen der beteiligten Gruppen, durch das ein Forschungspotential geschaffen werden konnte, dessen Qualität über die Addition der Fähigkeiten und Ressourcen der beteiligten Gruppen hinausgeht.« Um dieses Forschungspotential zu erhalten und auch für die universitäre Lehre fruchtbar zu machen, wurde im Herbst 1990 - auf breiterer Basis und in weiter gespanntem thematischem Rahmen - das Graduiertenkolleg »Biomolekulare Medizin« in Ulm eingerichtet.

Katalog online

Seit neuerem ist der Gesamtbestand der Universitätsbibliothek Ulm in einem Online-Katalog recherchierbar. Er enthält alle Monographien und Zeitschriftentitel (derzeit 310 000), jedoch keine Aufsatztitel aus Zeitschriften oder Sammelbänden. Die Ulmer Katalogdaten sind Bestandteil des KOALA-Systems der Universitätsbibliothek Konstanz, das über Internet wie folgt zu erreichen ist:
telnet polydos.uni-konstanz.de 801 oder 802
oder über die IP-Adresse telnet 134.34.3.5 801 oder 802.

Je nach verwendeter Kommunikations-Software können im Kommando statt des Blanks vor der Port-Nummer auch andere Zeichen erforderlich sein. Wer nur über einen DatexP/WIN-Anschluß verfügt, verwendet die Rufnummer 45050261810 und beantwortet die Aufforderung PLEASE ENTER NET COMMAND mit dem Befehl:
o ttyulm1, opch=x29cod oder
o ttyulm2, opch=x29cod.

Wegen der höheren Datenübertragungsraten ist der Internet-Zugang dem Zugang über DatexP/WIN vorzuziehen. Eine ausführliche Bedienungsanleitung ist erhältlich bei R. Grobe, c/o Uni-Rechenzentrum, Tel. 502-2479 oder bei der Auskunft der Universitätsbibliothek in Wiblingen, Tel. 502-5810.

Geniale Überlebensstrategie Häutungshormone als chemische Keule

Carcinus maenas, die gemeine Strandkrabbe, frißt so ziemlich alles, was ihr unter die Scheren kommt. »Der könnte man sogar einen Artgenossen anbieten«, bemerkt Dr. Karl-Heinz Tomaschko, wissenschaftlicher Assistent in der Abteilung Allgemeine Zoologie (Leiter Prof. Dr. Detlef Bückmann) der Universität Ulm, während er ihr einen Pantopoden serviert. Hastig schnappt die Krabbe zu, spuckt die erhoffte Mahlzeit aber sofort wieder aus. Der zweite Versuch verläuft ebenso.

Das verschmähte Futter ist ein Vertreter der Spezies *Pycnogonum litorale* aus der Klasse der Pantopoden vom Stamm der Arthropoden, der Gliederfüßer. Die Pantopoden gehören zu den ältesten und urtümlichsten der heute noch lebenden Arthropodengruppen. Über 500 Millionen Jahre hinweg haben sich diese lebenden Fossilien in ihrem Körperbau und sehr wahrscheinlich auch in ihrer Lebensweise praktisch nicht verändert.

Mega-Doping

An die Universität Ulm kamen die Pantopoden 1969, gemeinsam mit Prof. Bückmann, der damals zum Leiter der Abteilung Biologie I berufen wurde. Bückmann studierte an *Pycnogonum* eine wichtige Klasse von Hormonen: die Ecdysteroide. Die Ecdysteroide - rund 200 verschiedene Formen sind derzeit bekannt - gehören zu den im Tierreich am weitesten verbreiteten und somit vermutlich stammesgeschichtlich ältesten Nicht-Peptid-Hormonen. Ihren Namen verdanken sie dem Ecdyson, das 1954 als erstes Hormon bei Wirbellosen in reiner Form isoliert wurde. »Ecdyson« leitet sich ab von griechisch *ekdysis* = das Herauskriechen, hier mit Häutung gleichgesetzt. 20-Hydroxyecdyson ist das Häutungshormon sämtlicher Arthropoden. Es veranlaßt den periodischen Abwurf des starren Außenskeletts, den ein Arthropode vollbringen muß, sooft er weiter wachsen will.

Ecdysteroide finden sich zwar auch in verschiedenen anderen Wirbellosen und, sogar in größeren Mengen als bei Tieren, in Pflanzen, wo sie als Phytoecdysteroide bezeichnet werden. Ihr Einsatz als Häutungsauslöser ist jedoch eine exklusive Errungenschaft der Arthropoden. Nur sie haben geeignete Rezeptoren entwickelt, an denen die Ecdysteroide ihre Häutungsaufforderung einreichen können und die ihrerseits als Hormon-Rezeptor-Komplex entsprechende biochemische Befehle an die Zellen ausgeben. Daß Substanzen, die bei irgendeiner Gruppe von Lebewesen als Hormone wirken, auch bei anderen Lebewesen vorkommen, ohne dort dieselbe Funktion zu übernehmen, und daß der entscheidende Schritt zur Entstehung des funktionstüchtigen Hormonsystems deshalb nicht nur die Synthese einer Substanz ist, sondern zusätzlich Rezeptoren entwickelt werden müssen, die den Einsatz dieser Substanz als Botenstoff ermöglichen, war 1987 eine fundamentale Folgerung des Ulmer Zoologen Bückmann.

Seither hat sich, wie in den Jahrillionen zuvor, an den Hormonen nichts geändert, aber Dr. Tomaschko ist eine sensationelle Entdeckung gelungen. Sein Pantopode *Pycnogonum litorale* enthält in allen Entwicklungsstadien nicht nur 20-Hydroxyecdysol, sondern auch eine Reihe von Ecdysteroiden, die sonst im Tierreich selten oder gar nicht bekannt sind, in biologischen Tests aber ebenfalls Häutungen bei Arthropoden auslösen. Die Gesamtkonzentration der Ecdysteroiden beträgt 0,1% vom Trockengewicht des kleinen Pantopoden. Wozu, fragte sich Tomaschko, ist ein solches Mega-Doping gut? Ein 90 Kilo schwerer Athlet, wollte er entsprechende Steroidkonzentrationen erreichen, müßte sich volle 25 Gramm Testosteron zuführen.

Pantopodenstempel

Dann kam dem Biologen der Zufall in Gestalt seines eigenen Daumens zu Hilfe, mit dem er aus Versehen beinahe eines seiner Versuchstiere auf einer Chromatografie-Platte zerdrückte. Die aber hatte er zuvor mit einem UV-Indikator behandelt, und als er nun die Platte unter UV-Licht inspizierte, fand er einen sattschwarzen Pantopodenstempel auf grünlich fluoreszierendem Hintergrund. Was fluoreszierte, war der vom 245-nm-Licht aktivierte UV-Indikator - was nicht fluoreszierte, konnten nur Ecdysteroiden sein, die dasselbe Licht stark absorbieren. Offenbar hatte das durch den Daumendruck gereizte *Pycnogonum* vor Schreck am ganzen Körper Ecdysteroiden ausgeschieden. Das sah gar nicht nach der typischen Regulationsfunktion von Hormonen aus, viel eher nach einer Verteidigungsreaktion. Aber wogegen verteidigt man sich mit einem Häutungsauslöser?

Der gesuchte Feind ist die eingangs erwähnte gemeine Strandkrabbe. Sie gehört, wie alle Krebse, ebenfalls zu den Arthropoden. Auch bei ihr wirken also Ecdysteroiden als Häutungshormone. Nach einer Häutung ist eine Krabbe noch mehrere Stunden gleichsam halbnackt. Ihr neuer Panzer ist noch nicht ausgehärtet, sie ist sehr weich, sehr empfindlich und darum ein leichtes Opfer für Freißeinde. Würde sie das ecdysteroidstrotzende *Pycnogonum* verzehren, käme sie aus dem Häuten gar nicht mehr heraus. So hat sich bei den Krabben und anderen höheren Krebsen evolutionär Ekel vor dem Pantopodengeschmack herausgebildet.

Reine Geschmackssache

Daß dieser Schutzmechanismus wirklich reine Geschmackssache ist, also nicht etwa die Antwort der Räuber auf eine besondere Verhaltensweise der Pantopoden, bestätigte Tomaschko in einem Versuch, bei dem er seinen Krabben ein mit Pantopodenpulver angereichertes Kunstfutter servierte. Dieses Kunstfutter, das aus Wasser, Gelatine und Miesmuschelpulver besteht, wird normalerweise von *Carcinus maenas* bereitwillig akzeptiert. Enthält es jedoch Pantopodenpulver, vergeht den Krabben augenblicklich der Appetit.

Das klingt einfacher, als es biochemisch funktioniert. Um dem Steroidschub durch Pantopodengenuß zu entgehen, braucht die Krabbe nämlich geeignete Rezeptoren. Im Ansatz wäre das kein Problem, da ja ihr eigener Stoffwechsel mit Ecdysteroiden arbeitet und von daher mit spezifischen Empfängerstellen ausgestattet ist. Jedoch sind herkömmliche Ecdysteroidrezeptoren im Zellkern angesiedelt, wo sie die selektive Transkription bestimmter Gene regulieren, und darum für einen Schnelltest unbrauchbar: bis sie eine Verhaltensreaktion vermitteln könnten, vergingen Stunden. So kam die Natur auf eine weitere ungewöhnliche Idee und kleidete Speiseröhre und Mundwerkzeuge der Krabbe mit membranständigen, das heißt in der Zelloberfläche verankerten Ecdysteroidrezeptoren aus. Schon der Oberflächenkontakt des Häutungshormons mit den Zellen genügt deshalb, um beim Krebs den Ablehnungsreflex auszulösen - binnen Bruchteilen von Sekunden. Um den Pantopoden beziehungsweise dessen Ecdysteroide möglichst schnell und vollständig wieder loszuwerden, erweitert die Krabbe den vorderen Teil ihrer Speiseröhre auf die Steroidwarnung hin reflexartig. Diese Erweiterung ermöglicht es dem Tier, seine Speiseröhre zu spülen, indem es sie gleichzeitig mit ihren Mundwerkzeugen ventiliert.

Sauer eingelegt

In seiner Habilitationsschrift »Ecdysteroide in Pantopoden: Hormone als interspezifische Botenstoffe« zeigt Tomaschko auch, wie Pycnogonum seine chemische Selbstverteidigung organisiert. Um jederzeit über ausreichende Ecdysteroid-Reserven zu verfügen, muß es die geringen Mengen, die in seiner Nahrung enthalten sind, sehr effektiv aufnehmen und speichern. Tomaschko vermutet, daß die Pantopoden außerdem auch selbst Ecdysteroide synthetisieren können - aus Cholesterin, das sie reichlich mit der Nahrung von ihrem Wirtstier, der Seenelke *Metridium senile*, aufnehmen. Damit nicht ihr eigener Stoffwechsel aus dem Gleichgewicht gerät, bedienen sie sich sozusagen der sauren Konservierung: sie speichern den größten Teil ihrer Ecdysteroide in Form von 20-Hydroxyecdysol-22-Acetat, also mit einem Essigsäurerest versehen, in Drüsenzellen der Außenhaut, um sie bei Berührung in nahezu gesättigter Lösung (10^{-3} molar) an der Kutikulaoberfläche durch Tausende kleiner Poren auszuscheiden.

Der Einsatz von Hormonen als interspezifischen Botenstoffen ist ein im Tierreich einmaliger, ein genialer Trick - genial deshalb, weil er es dem Angreifer nahezu unmöglich macht, sich durch Anpassung darauf einzustellen: man kann nicht resistent gegen die eigenen Hormone werden. Doch auch die Krabben haben Grund zum Stolz: indem sie membranständige Rezeptoren für unnatürlich hohe Ecdysteroidkonzentrationen ausbildeten, fanden sie einen eleganten Weg, der Steroidgefahr zu entgehen. Gemeinsam präsentieren Krabbe und Pantopode das Paradigma eines perfekten ökologischen Zusammenspiels.

Einziges Pantopodenzucht

Mit den Pantopoden hat es überhaupt seine besondere Bewandnis. Schon ihr hohes stammesgeschichtliches Alter und ihre isolierte Position in der Systematik des Tierreiches weisen sie als Sonderlinge aus. Sie besitzen nur ein winziges Abdomen; Atmungs- und Exkretionsorgane sind unbekannt, und ihr Darm und ihre Gonaden reichen bis in die Spitzen der Beine. Obwohl Pantopoden alle Weltmeere besiedeln und bisher über 1100 Arten beschrieben sind, weiß man über die Biologie dieser Meerestiere fast gar nichts. Weil man aber so wenig weiß, gelingt es kaum einem, sie im Labor zu halten und zu züchten.

Die Universität Ulm besitzt seit 1985 die weltweit einzige kontinuierliche Pantopodenzucht. Pro Jahr zieht sie Tausende junger Larven auf. *Pycnogonum litorale* ist rund einen Zentimeter groß und lebt auf hartem Untergrund in der nordatlantischen Gezeitenzone. Es ist ein Ektoparasit, der Hydroidpolypen und Seeanemonen von außen mit seinem Rüssel anbohrt und aussaugt. Seine Entwicklung zum erwachsenen Tier dauert zwischen 6 und 18 Monaten. Das höchste Alter, das ein Pantopode in der Laborzucht erreichte, betrug 8 Jahre. Erwachsene Weibchen legen im Labor etwa jedes halbe Jahr einen Eiballen mit 2000 bis 5000 Eiern ab.

Die Larven der Pantopoden zeigen einen besonders ursprünglichen Entwicklungsmodus, den sie mit den fossilen Trilobiten gemeinsam haben: die Anamerie. Dabei bestehen die Schritte zum Erwachsenwerden teilweise im Anlegen neuer Beinpaare von Häutung zu Häutung. Bei den Larven von *Pycnogonum litorale* sind es die dritte, vierte, fünfte und sechste Häutung, in deren Verlauf jeweils ein weiteres extremitätentragendes Segment entsteht. Ausgelöst werden die Häutungen von Ecdysteroiden. - Aber das wußten wir ja schon länger.

Ruf erhalten

auf die C4-Professur für Angewandte Mikrobiologie und Mykologie (Nachfolge Prof. Dr. Georg Fuchs) der Universität Ulm: PD Dr. Peter DÜRRE, Göttingen
auf eine C3-Professur in der Abteilung Neuroinformatik der Universität Ulm: Dr. Heiko NEUMANN, Hamburg
auf eine C3-Professur in der Abteilung Organische Chemie III der Universität Ulm: Prof. Dr. Bernhard RIEGER, Tübingen

Ruf angenommen

auf eine C3-Professur in der Abteilung Programmiermethodik und Compilerbau der Universität Ulm: Dr. Wolfgang REIF, Karlsruhe
auf eine C3-Professur in der Sektion für Biologisch-Systematische Dokumentation (Taxonomie) der Universität Ulm: PD Dr. Dieter WALOSSEK, Kiel

Ruf abgelehnt

auf die C4-Professur für Virologie (Nachfolge Prof. Dr. Ulrich Koszinowski) der Universität Ulm: PD Dr. Hans-Georg KRÄUSSLICH, Heidelberg
auf eine C3-Professur in der Abteilung Humangenetik der Universität Ulm: Prof. Dr. Clemens R. MÜLLER-REIBLE, Würzburg

Bestellungen, Ernennungen, Verleihungen

zum apl.Professor

PD Dr. Helmut Christian KOGEL, Lippstadt

zum Visiting Professor des University College London am Department of Psychology (Psychoanalysis Unit), für die Dauer von zwei Jahren: Prof. Dr. Horst KÄCHELE, Abt. Psychotherapie

zum Mitglied der New York Academy of Science: Prof. Dr. Hans Günter Beger, Abt. Allgemeine Chirurgie

Gewählt

zum Studiendekan der Medizinischen Fakultät: Prof. Dr. Reinhard MARRE, Abt. Medizinische Mikrobiologie und Hygiene

zum Studiendekan der Fakultät für Ingenieurwissenschaften: Prof. Dr. Wolfgang MENZEL, Abt. Mikrowellentechnik

25Jähriges Dienstjubiläum

Marianne BEHRENDT, Medizinische Klinik
Prof. Dr. Lutz CLAES, Abt. Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik
Monika DITTRICH, Medizinische Klinik
Prof. Dr. Hans-Peter GROSSMANN, Universitätsrechenzentrum

Prof. Dr. Dieter KALIN, Abt. Mathematik VII
Ruzica LABAS, Universitäts-Frauenklinik
Zorica LEMIC, Klinikumsverwaltung
Monika OSSWALD, Abt. Neurologie
Prof. Dr. Dr. Franz Josef RADERMACHER, FAW
Prof. Dr. Volker SCHMIDT, Abt. Stochastik

40Jähriges Dienstjubiläum

Prof. Dr. Wolfgang BÖHM, Sektion Gynäkologische Onkologie
Prof. Dr. Helmut THOMAS, Abt. Physiologische Chemie

Emeritierung/Pensionierung

Prof. Dr. Reinhold MAYER, Abt. für Zahnerhaltungskunde, Kinderzahnheilkunde
und Parodontologie

Public Health, auch genannt Gesundheitswissenschaften, in Ulm
Magister sanitatis publicae - der andere Mediziner

Als Studiengang ist Public Health oder, wie man in Deutschland auch dazu sagt, Gesundheitswissenschaften, noch vergleichsweise rezent. Er tritt ausschließlich als Aufbaustudiengang in Erscheinung, wurde erstmalig an der Universität Bielefeld - zum Sommersemester 1989 - angeboten und wird dort seither »Gesundheitswissenschaften und öffentliche Gesundheitsförderung« genannt. Die Universität Ulm, die das Aufbaustudium Gesundheitswissenschaften (Public Health, Fakultätsbeauftragter Prof. Dr. Hans-Joachim Seidel, Leiter der Sektion Umweltmedizin) zum Wintersemester 1995/96 eröffnet, ist nach Bielefeld, Hannover (1990), der Medizinischen Akademie Dresden (1991), der Universität Düsseldorf (1991), der Technischen Universität Berlin (1992) und der Universität München (1993) die siebte im Bunde der Public Health führenden Universitäten; die achte, wenn man Heidelberg dazurechnet, das allerdings den Aufbaustudiengang nicht im Vollsinn, sondern für Drittweltler anbietet und dies auch in der Bezeichnung »Community Health and Health Management in Development Countries« zum Ausdruck bringt.

»Gesundheitswissenschaften«, »öffentliche Gesundheitsförderung«, »Bevölkerungsmedizin«, »Gesundheitswesen«, »Sozialmedizin«, »Öffentliche Gesundheit« und »Epidemiologie« - dies sind Schlüsselbegriffe für den Wissenschaftszweig, von dem hier die Rede ist. Natürlich ist das alles der Medizin zu subsumieren, und nicht nur obenhin, sondern in seinem tiefsten Wesen. Während das, was man landläufig unter Medizin versteht, aber im wesentlichen auf den Aktionsfeldern Diagnostik und Therapie stattfindet, geht es bei den Gesundheitswissenschaften um übergreifende Fragestellungen, also beispielsweise um solche der Epidemiologie. Ursprünglich stand Epidemiologie synonym für Seuchenkunde. Heute befaßt sich die medizinische Disziplin »mit der Verbreitung von übertragbaren und nichtübertragbaren Krankheiten und deren physikalischen, chemischen, psychischen und sozialen Determinanten und Folgen in der Bevölkerung« (Psychrembel). Mit dieser Definition wird die Epidemiologie als das Herzstück der Gesundheitswissenschaften ausgewiesen, um das sich Wissensgebiete wie die Biostatistik, die allgemeine Hygiene, Humanökologie, Toxikologie, Arbeitsmedizin, Umwelthygiene und Umweltmedizin, Sozialmedizin, Präventiv- und Rehabilitationsmedizin, Gesundheitsökonomie und andere gruppieren.

New Public Health

Im Unterschied zu dem weitgehend kurativen Selbstverständnis des allgemeinen Medizinbetriebs in Arztpraxen und Kliniken ist für die öffentliche Gesundheitsfürsorge der präventive Gedanke konstitutiv, vorrangig im Sinne der Bevölkerungs- und Gruppenfürsorge. Vor dem Hintergrund der präventionsbezogenen Aufgabenstellung versteht sich auch der bei oberflächlichem Hinschauen pleonastisch wirkende Begriff »Gesundheitsmedizin«. Als Terminus technicus derjenigen medizinischen Forschungsrichtung, die die Grundlagen der Gesundheit und Gesunderhaltung zum Gegenstand hat, kennzeichnet er zugleich das primäre Anliegen des öffentlichen

Gesundheitswesens. Als zeitgenössische Schwerpunkte der Public Health in Europa werden analog zum Selbstverständnis der modernen Epidemiologie nicht mehr die Infektionskrankheiten, sondern Probleme, die mit Verhalten und Lebensführung in Zusammenhang stehen, angesehen. Dazu gehören zum Beispiel Alkoholismus und Drogensucht, das Sexualverhalten, die Zivilisationskrankheiten infolge Über- und Fehlernährung, Bewegungsmangel usw., die Überalterung der Gesellschaft und ähnliche zeitgenössische Spezifika einschließlich der Umwelthygiene. Man bezeichnet dieses Spektrum als New Public Health.

Sache des öffentlichen Gesundheitswesens ist natürlich das Verhältnis von Umwelt und menschlicher Gesundheit, ein wissenschaftliches Themenpaar, das in dieser Verbindung einen beinahe explosiv expandierenden Wissenschaftszweig verkörpert und im Ulmer Aufbaustudiengang Schwerpunktcharakter haben wird. Gesundheitswissenschaftlichen Sachverstand erfordert das große Gebiet der Sozialversicherungen, also der Kranken-, Renten- und Unfallversicherungen und, ganz aktuell, der Pflegeversicherung. Immer größere Bedeutung gewinnt angesichts der dramatischen Preissteigerungen im Gesundheitswesen die Gesundheitsökonomie als Teildisziplin der Public Health. Schon beinahe überflüssig, nach dieser Aufzählung der Zuständigkeiten noch auf die politische Dimension hinzuweisen, auf die Beziehungen zwischen Gesundheitswissenschaften und Gesundheitspolitik. Als mögliche Einsatzgebiete der Gesundheitswissenschaftler kommen also die kommunalen und länderbezogenen Gesundheitsämter, die einschlägigen Ressorts der Regierungen, das Krankenhausmanagement, die Sozialversicherungsträger, freie Wohlfahrtsverbände, öffentliche Forschungs- und Beratungseinrichtungen, wie beispielsweise die Nachfolgeinstitutionen des Bundesgesundheitsamtes oder das Umweltbundesamt, die pharmazeutische Industrie und, nicht zu vergessen, auch internationale Behörden wie die Weltgesundheitsorganisation (WHO), die Internationale Arbeitsorganisation (ILO), die Welternährungsorganisation (FAO) oder die Internationale Organisation für Krebsforschung (IARC) in Betracht.

Epidemiologische Basis

Den Ulmer Aufbaustudiengang Gesundheitswissenschaften charakterisieren vorrangig zwei Merkmale, die so bei den anderen Universitäten nicht ausgeprägt sind: das ist zum einen der bereits erwähnte Schwerpunkt Umwelt und menschliche Gesundheit und zum anderen die Betonung der Epidemiologie als Basiswissenschaft der Public Health. Ulm führt neben München, Bielefeld und Hannover einen der ersten Lehrstühle für Epidemiologie in Deutschland. Die epidemiologische Grundlegung bildet damit einen wesentlichen Pfeiler für die Ulmer Ausbildung und Forschung in Sachen Public Health.

Der Ulmer Aufbaustudiengang, für den kürzlich die Zulassungs- und Prüfungsordnung verabschiedet werden konnte, wird der Medizinischen Fakultät zugeordnet. Das ist im Prinzip nicht überraschend und entspricht der generellen Übung, jedenfalls dort, wo medizinische Fakultäten vorhanden sind. Bekanntermaßen hat ja gerade der »dienstälteste« Aufbaustudiengang Gesundheitswissenschaften keine medizinische Anbindung, da die Universität Bielefeld über keine medizinische Fakultät verfügt. Gleichwohl: in Ulm ist die

»ärztliche Prüfung im Geltungsbereich der Approbationsordnung für Ärzte oder ein als gleichwertig anerkannter Abschluß« nicht die einzige Zugangsvoraussetzung zum Aufbaustudiengang. Es können sich auch Absolventen anderer universitärer Studiengänge bewerben, sofern sie sich nach mehr als dreijähriger Berufserfahrung entweder auf dem Gebiet des öffentlichen Gesundheitswesens oder in angrenzenden Tätigkeitsbereichen auf Leitungsfunktionen im Gesundheitswesen oder im Bereich des öffentlichen Gesundheitsdienstes vorbereiten. In dieser letzteren Zulassungsvoraussetzung bildet sich nicht zuletzt ein spezifisches Interesse des baden-württembergischen Sozialministeriums ab, das an der Gestaltung des Ulmer Aufbaustudiengangs Gesundheitswissenschaften maßgeblich beteiligt war und dem Vernehmen nach die Absicht hat, eigene Mitarbeiter dadurch einschlägig zu qualifizieren, daß es ihnen den Zugang zu diesem Studium ermöglicht.

Sonderbonus

Die Kapazität ist auf 20 Studienanfänger pro Jahr ausgelegt, wobei das Studienjahresprinzip gilt, also nur einmal im Jahr, und zwar zum Wintersemester, immatrikuliert wird. Nach viersemestrigem Studium erwerben die Aufbaustudenten als Abschluß den »Magister sanitatis publicae«, der so auch in Düsseldorf und Hannover verliehen wird. Sozusagen als »Sonderbonus« nehmen die Ulmer Magistri sanitatis publicae zugleich ein Zertifikat über 200 Weiterbildungs-Theoriestunden mit. Sie erfüllen damit die theorierteiligen Voraussetzungen für den Erwerb der Zusatzbezeichnung »Arzt für Sozialmedizin«.

(Informationsmaterial und Bewerbungsunterlagen zum Ulmer Aufbaustudiengang Gesundheitswissenschaften sind im Dezernat II Studium und Lehre der Zentralen Universitätsverwaltung, Robert-Koch-Straße 2, 89081 Ulm, Tel. (0731)502-2060, erhältlich.)

Datenhighway zwischen Ulm und Tscheljabinsk RATEMA - Telekommunikationsmodell für die Medizin

In Zusammenarbeit zwischen der Abteilung für Klinische Physiologie und Arbeits- und Sozialmedizin (Leiter Prof. Dr. Dr. h.c. Theodor M. Fliedner) und dem Lehrstuhl für Organisation und Management von Informationssystemen (Leiter Prof. Dr. Hans Peter Großmann) der Universität Ulm ist ein neuartiges Telemedizinprojekt - »Radiation Accident Telecommunication Medical Assistance System« (RATEMA) genannt - begonnen worden. Es soll zwischen der Universität Ulm und dem »Ural Research Center for Radiation Medicine« (Leiter Dr. Alexander V. Aklejev) in Tscheljabinsk eine ständige telemedizinische Kommunikation ermöglichen. Vorgesehen sind regelmäßige strahlenmedizinische Konsultationen zwischen den Ärzten in Tscheljabinsk und Ulm. EUTELSAT gewährleistet eine direkte Satellitenverbindung der Projektbeteiligten. Kürzlich wurde der dafür erforderliche Antennenspiegel (2,4 m) auf dem Dach des Ulmer Universitätsrechenzentrums installiert. Das Gegenstück dazu befindet sich derzeit auf dem Weg in den Ural.

Die Ulmer medizinische Arbeitsgruppe ist ein anerkanntes WHO-Kollaborationszentrum für Strahlenunfallmanagement mit langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Strahlenmedizin. Der Kooperationspartner in Tscheljabinsk zeichnet verantwortlich für die medizinische Betreuung jener nach Tausenden zählenden Menschen, die durch die Strahlenkatastrophen der 50er und 60er Jahre in der Umgebung der kerntechnischen Anlagen in Tscheljabinsk strahlenexponiert wurden und teilweise an chronischen Strahlenschäden leiden. Das Projekt verfolgt das Ziel, die medizinische Versorgung dieser Patienten zu verbessern, wissenschaftliche Erkenntnisse über die chronische Strahlenkrankheit zu gewinnen und Möglichkeiten der internationalen telemedizinischen Kommunikation zur Qualitätssicherung in der Krankenversorgung zu erproben. Dazu ist die Ablage der Untersuchungsergebnisse in einer multimedialen Datenbank (die neben Texten auch mikroskopische Bilder, Röntgenaufnahmen, Videofilme etc. speichert) sowie ihre wissenschaftliche Auswertung vorgesehen.

Bereits in der Vergangenheit hat das Universitätsrechenzentrum Ulm Modelle der Telekooperation erprobt. Das in diesem Zusammenhang bekanntgewordene Pilotprojekt ULKOM ist inzwischen abgeschlossen. Die Ergebnisse des Projekts RATEMA, das von der DeTeBerkom, Berlin, einer Tochtergesellschaft der Telekom, finanziell gefördert wird, sollen auch von der Weltgesundheitsorganisation sowie der Europäischen Union genutzt werden. Vorgesehen ist die Nutzung für den Ausbau des Systems zur internationalen gegenseitigen Hilfe bei außergewöhnlicher Strahlenexposition.

Tumorsuppressor und Hemmfaktor
Forschungspreis für Ulmer Studie zum Ovarialkarzinom

Dr. Ingo Bernhard Runnebaum aus der Ulmer Universitäts-Frauenklinik (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. Rolf Kreienberg) wurde von der American Association for Cancer Research (AACR) mit dem »Upjohn Company Travel Award« des Jahres 1995 geehrt. Runnebaum empfing die Auszeichnung auf der 86. Jahrestagung der AACR, die vom 18. bis 22. März in Toronto (Kanada) stattfand, für eine Arbeit zum Thema »Frequent mutation and distinct subcellular localization of p53 in ovarian cancer cells expressing different levels of WAF1«.

Eine wichtige Rolle bei der Regulation des Zellwachstums spielt das p53-Gen. Mutationen dieses Gens werden von den Wissenschaftlern seit längerer Zeit mit der Bildung von Tumoren in Zusammenhang gebracht. Runnebaum und seine Arbeitsgruppe untersuchten verschiedene Mutationen von p53 an einer Vielzahl von Zelllinien des Ovarialkarzinoms (Eierstockkrebs), die über mehrere Jahre hinweg aus bösartigen Tumoren kultiviert worden waren. Tumoren, so fanden sie heraus, entstehen häufig dann, wenn infolge einer Inaktivierung von p53 das WAF1-Gen niedrig exprimiert wird. Denn WAF1 ist ein durch das Tumor-Suppressor-Gen p53 aktivierter zentraler Hemmfaktor des Zellwachstums, da es wachstumsfördernde Faktoren des Zellzyklus bindet.

Runnebaums Erkenntnisse könnten die Grundlage bilden für die Entwicklung einer Gentherapie des Eierstockkrebses, der vierthäufigsten krebsbezogenen Todesursache bei Frauen.

(Bitte in einen einspaltigen Kasten!)

Annahme von Schecks

Aus gegebenem Anlaß weist die Kasse der Universität darauf hin, daß Schecks, die von einer Einrichtung der Universität angenommen worden sind, unverzüglich an die Universitätskasse weitergeleitet werden müssen, da jeder Scheck innerhalb einer bestimmten Frist, beginnend ab Ausstellungsdatum, bei der Bank einzureichen ist.

Preis der Schlaganfall-Stiftung

Erstmalig schreibt die Deutsche Schlaganfall-Stiftung 1995 einen Wissenschaftspreis aus. Gestiftet von der Sanofi Winthrop GmbH, ist er mit DM 20.000.-- dotiert. Er wird für Arbeiten aus der klinischen oder Grundlagenforschung verliehen, die wesentliche Beiträge zur Verbesserung des Verständnisses der pathologischen Mechanismen und diagnostischen Verfahren sowie zur Therapie zerebrovaskulärer Erkrankungen leisten. Bewerbungsschluß ist am 1.8.1995 bei der Deutschen Schlaganfall-Stiftung, Postfach 104, 33311 Gütersloh.

Prüfungsverwaltung in UNIX

Um dem gestiegenen Bedarf an Informationen und Statistiken im Bereich der Prüfungsverwaltung Rechnung zu tragen, der im Kontext der Studienzeitverkürzung entstanden ist, hat das Dezernat Studium und Lehre der Zentralen Universitätsverwaltung (Dezernat II, Leiter Maximilian Simon) an der Universität Ulm das auf dem Betriebssystem UNIX basierende »Prüfungsoperationssystem« (POS-UNIX) installiert. Das Programm stammt von der Firma HIS GmbH (Hochschulinformationssysteme), einer von den Bundesländern getragenen Firma, die unter anderem die Hochschul-EDV weiterentwickelt. Alle Systeme sind seit Anfang April arbeitsfähig und haben sich im Testlauf bewährt. Die alten Programme - soweit vorhanden - werden zum 30. April 1995 abgeschaltet. Damit erfüllt die Universität Ulm nicht nur als erste Hochschule in Baden-Württemberg die Vorgabe des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung, das Betriebssystem UNIX im Prüfungswesen einzusetzen; sie verfügt damit zugleich über das gegenwärtig modernste und effizienteste Prüfungsgeldabrechnungssystem in Deutschland, das anhand der Ulmer Erfahrungen weiterentwickelt werden soll.

Medizin-Software-Preis

1995 wird erneut der Medizin-Software-Preis ausgeschrieben. Teilnahmeberechtigt sind Ärzte und sonstige Mediziner, die Software für medizinische Anwendungen entwickeln. Bewerbungen sind bis zum 30.8.1995 einzureichen bei der MEDISOFT GmbH, Postfach 900649, 60446 Frankfurt, Tel.: (069) 774321.

Was wird aus dem Gelben Fleck Ulmer Augenforscher als DFG-Stipendiat in Atlanta

Die Macula lutea, der zweieinhalb Millimeter große »gelbe Fleck« im Zentrum der Netzhaut, ist im menschlichen Auge die Stelle des schärfsten Sehens. Altersbedingte Rückbildungen der Macula bis hin zur Zerstörung des gelben Flecks, von den Ophthalmologen als »senile Makuladegeneration« bezeichnet, gelten in der westlichen Welt als häufigste Ursache schlechten Sehens. Oft kann der Betroffene zuletzt nicht mehr lesen. Bis heute steht in zahlreichen Fällen keine befriedigende Therapie zur Verfügung.

Im Frühstadium der Erkrankung hat der Patient den Eindruck, verzerrt zu sehen. Dieses Symptom und die Befürchtung, am Grauen Star erkrankt zu sein, führt ihn zum Augenarzt. Für eine korrekte Diagnose und zur Festlegung der Therapie ist eine spezielle Augenhintergrunduntersuchung notwendig, die Fluoreszenzangiographie mit dem Scanning-Laser-Ophtalmoskop. An der Ulmer Augenklinik (Ärztlicher Direktor Prof. Dr. Gerhard Lang) werden pro Jahr 1200 solcher Untersuchungen durchgeführt, und die Beurteilung und Behandlung der senilen Makuladegeneration bildet einen Forschungsschwerpunkt der Ulmer Ophthalmologen.

Mit den morphologischen Veränderungen, die zur Zerstörung des gelben Flecks führen, beschäftigt sich Dr. Christoph Spraul, zur Zeit tätig in der Sektion für konservative Retinologie und Laserchirurgie der Universität Ulm (Leiterin PD Dr. Gabriele Lang). Der junge Forscher, der das Staatsexamen als Drittbester seines Jahrgangs abgelegt hat, erhielt jetzt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ein Stipendium für einen Forschungsaufenthalt in den USA. Ein Jahr lang wird er dort an der Emory University School of Medicine in Atlanta, Georgia, im ophthalmologischen Labor unter der Leitung von Prof. Dr. Hans E. Grossniklaus die mikroskopisch sichtbaren Degenerationserscheinungen in verschiedenen Stadien der Erkrankung untersuchen. Der USA-Aufenthalt ist dazu notwendig, weil in den Vereinigten Staaten - anders als in Deutschland - bei den Sektionen routinemäßig die Augen der Verstorbenen entnommen werden. Die Resultate der von Spraul durchgeführten Studien sollen nach seiner Rückkehr in der klinischen Arbeit der Ulmer Augenklinik Niederschlag finden.

Veranstaltungskalender

Montag, 24.4., bis Freitag, 5.5.1995

Ausstellung »Weibliche Ärzte - Die Durchsetzung des Berufsbildes in Deutschland«, OE, Foyer des Klinikums (Veranstaltung der Frauenbeauftragten)

Mittwoch, 3.5.1995

14.30 Uhr

Prof. Dr. Harald Bode, Univ.Ulm: »Klassifikation epileptischer Anfälle im Kindesalter«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Kinderklinik)

Mittwoch, 3.5.1995

16.30 Uhr

Prof. Dr. W. Larbig, Tübingen: »Psychophysiologie des Schmerzes«, Safranberg, Hörsaal 2 (Fortbildung der Univ.-Klinik für Anästhesiologie)

Mittwoch, 3.5.1995

17.00 Uhr

Dr. Hans-Jörg Grill, Univ.Ulm: »Das endokrinologische und onkologische Labor der UFK: Leistungsspektrum und Forschungsschwerpunkte«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Frauenklinik)

Mittwoch, 3.5.1995

18.00 Uhr

PD Dr. Günther Preclik, Dr. Dr. Peter Suhr, Univ.Ulm: »Palliative Gastroenterologie/Palliative Strahlentherapie«, OE, Hörsaal Klinikum (Vorlesungsreihe »Palliativmedizin« des Tumorzentrums)

Mittwoch, 3.5.1995

18.30 Uhr

Prof. Dr. Frank Pohlandt, Univ.Ulm: »Betreuung des Neugeborenen«, Hörsaal Michelsberg (Informations- und Diskussionsabend der Univ.-Frauen- und -Kinderklinik)

Donnerstag, 4.5.1995

19.30 Uhr

Podiumsdiskussion »Medizinerinnen heute«, OE, Hörsaal Klinikum (Veranstaltung der Frauenbeauftragten)

Freitag, 5.5.1995

9.00 Uhr

Seminar »Gedächtnistraining«, OE, Helmholtzstraße 18 (Veranstaltung des Vereins »Studium und Praxis« e.V.)

Freitag, 5.5.1995

14.00 Uhr

Dr. Franz Terwey, Brüssel: »Sozialversicherungspolitik im europäischen Kontext«, OE, Hörsaal 14 (Veranstaltungsreihe »Die Europäische Union: Entwicklung - Aktuelle Probleme - Perspektiven« des ZAWiW)

Montag, 8.5.1995

16.15 Uhr

Prof. Dr. Karl Fredga, Univ. Uppsala, Schweden: »Chromosome diversity in *Dicrostonyx torquatus*, another lemming with XY females«, N 24, 227 (Kolloquium der Abt. Humangenetik und Medizinische Genetik)

Montag, 8.5.1995

17.15 Uhr

Dr. Mikhail Akhverdian, National Academy of Sciences, Yerevan, Armenien:
»Synaptonemal complexes in X*X and X*Y females of the wood lemming«, N 24, 227 (Kolloquium der Abt. Humangenetik und Medizinische Genetik)

Montag, 8.5.1995

19.30 Uhr

Prof. Dr. Reinhard Marre, Univ.Ulm: »Gentechnik und Infektionskrankheiten«, OE, Hörsaal Klinikum (Studium generale)

Dienstag, 9.5.1995

17.15 Uhr

Dr. R. Hübl, Regensburg: »Residuen und Differentialformen«, OE, Helmholtzstraße 18, Raum 220 (Mathematisches Kolloquium)

Mittwoch, 10.5.1995

14.30 Uhr

Prof. Dr. Berno Heymer, Univ.Ulm: »Klinisch-pathologische Konferenz«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Kinderklinik)

Mittwoch, 10.5.1995

16.30 Uhr

PD Dr. Matthias Kochs, Univ.Ulm: »Die Interpretation des EKG beim akuten Myokardinfarkt im Notarzteinsatz«, Safranberg, Hörsaal 2 (Fortbildung der Univ.-Klinik für Anästhesiologie)

Mittwoch, 10.5.1995

17.00 Uhr

PD Dr. Schäfer, Berlin: »Schwangerschaft, Geburt und maternofetale Transmission von HIV«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Frauenklinik)

Mittwoch, 10.5.1995

18.00 Uhr

PD Dr. Karl-Heinrich Link, Prof. Dr. Ludger Sunder-Plassmann, Univ.Ulm:
»Palliative Zielsetzung in der Allgemeinchirurgie/Thoraxchirurgie«, OE, Hörsaal Klinikum (Vorlesungsreihe »Palliativmedizin« des Tumorzentrums)

Mittwoch, 10.5.1995

18.30 Uhr

Dr. Karl-Heinz Brisch, Univ.Ulm: »Gedanken zum psychologischen Verständnis der Schwangerschaft und der Entwicklung des Kindes im ersten Lebensjahr«, Hörsaal Michelsberg (Informations- und Diskussionsabend der Univ.-Frauen- und -Kinderklinik)

Donnerstag, 11., und Freitag, 12.5.1995

Workshop »Profit-Testing - Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten«, OE, Universität (Gemeinsame Veranstaltung der Universität und des Instituts für Finanz- und Aktuarwissenschaften)

Donnerstag, 11.5.1995

18.00 Uhr

Prof. Dr. Dr. Heinrich Schipperges, Univ. Heidelberg: »Medizingeschichte als Prinzipien-Lehre der Heilkunst«, Villa Eberhardt, Heidenheimer Straße 80 (Philosophischer Salon des Humboldt-Studienzentrums)

Donnerstag, 11.5.1995

19.30 Uhr

Prof. Dr. Dierck-Ekkehard Liebscher, Potsdam: »Relativitätstheorie mit Zirkel und Lineal«, OE, Hörsaal Klinikum (Studium generale)

Freitag, 12.5.1995

14.00 Uhr

Dr. Manfred Caspari, Backnang: »Wettbewerb und Freihandel«, OE, Hörsaal 14 (Veranstaltungsreihe »Die Europäische Union: Entwicklung - Aktuelle Probleme - Perspektiven« des ZAWiW)

Freitag, 12.5., und Samstag, 13.5.1995

Seminar »Einführung in die Schmerztherapie für Ärzte«, Villa Eberhardt, Heidenheimer Straße 80 (Veranstaltung der Univ.-Klinik für Anästhesiologie)

Montag, 15.5.1995

19.30 Uhr

Dr. Werner Küsters, Ludwigshafen: »Das Innovationspotential der modernen Biotechnologie«, OE, Hörsaal Klinikum (Studium generale)

Mittwoch, 17.5.1995

14.00 Uhr

Sitzung des Großen Senats - Rektorwahl, Hörsaal der Medizinischen Klinik

Mittwoch, 17.5.1995

14.30 Uhr

Prof. Dr. Alfred Wolf, Ulm: »Syndrom der polyzystischen Ovarien - Diagnostik und therapeutische Aspekte beim jungen Mädchen«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Kinderklinik)

Mittwoch, 17.5.1995

16.30 Uhr

Prof. Dr. J. Takala, Kuopio, Finnland: »Splanchnic perfusion and oxygenation in septic and cardiogenic shock«, Safranberg, Hörsaal 2 (Fortbildung der Univ.-Klinik für Anästhesiologie)

Mittwoch, 17.5.1995

17.00 Uhr

Dr. Elmar Stickeler, Univ.Ulm: »Adhäsionsmoleküle bei gynäkologischen Tumoren«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Frauenklinik)

Donnerstag, 18.5.1995

19.30 Uhr

Dr.-Ing. Heinz Schwarzer, Illerkirchberg: »Die Klavier-Instrumente«, OE, Hörsaal 4/5 (Studium generale)

Freitag, 19.5.1995

14.00 Uhr

Seminar »Die Entwicklung einer zielgruppenorientierten integrierten Konzeption als Ergebnis einer vertrieblichen Neuorientierung - dargestellt am Beispiel der

Württembergischen Hypo«, OE, Helmholtzstraße 18 (Veranstaltung des Vereins »Studium und Praxis« e.V.)

Freitag, 19.5.1995

14.00 Uhr

Dr. Martin Grauer, Univ.Ulm: »Technologie- und Forschungspolitik in der EU«, OE, Hörsaal 14 (Veranstaltungsreihe »Die Europäische Union: Entwicklung - Aktuelle Probleme - Perspektiven« des ZAWiW)

Freitag, 19.5., und Samstag, 20.5.1995

Wissenschaftliche Tagung anlässlich der Weißenauer Psychiatrie-Tage 1995: »Neurobiologische Forschung in der Psychiatrie und ihre Umsetzung in die Praxis«, PLK Weißenau, Klostergebäude (Veranstaltung der Abteilung Psychiatrie I)

Samstag, 20.5.1995

9.00 Uhr

Seminar »Führung - die Herausforderung in der heutigen Industriegesellschaft«, OE, Helmholtzstraße 18 (Veranstaltung des Vereins »Studium und Praxis« e.V.)

Montag, 22.5.1995

19.30 Uhr

Prof. Dr. Ernst Schmutzer, Jena: »Die Relativitätstheorie am Ende des 20. Jahrhunderts«, OE, Hörsaal Klinikum (Studium generale)

Dienstag, 23.5.1995

19.00 Uhr

Prof. Dr. V. Gorokhov, Univ. Karlsruhe: »Philosophie und Geschichte der Wissenschaft und Technik«, Villa Eberhardt, Heidenheimer Straße 80 (Philosophischer Salon des Humboldt-Studienzentrums)

Mittwoch, 24.5.1995

14.30 Uhr

Prof. Dr. Manfred Lehmann, Univ.Ulm: »Zur Anpassung von Heranwachsenden an körperliche Belastungen: Sympathoadrenerge Regulation bei Heranwachsenden«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Kinderklinik)

Mittwoch, 24.5.1995

18.00 Uhr

Prof. Dr. Wolfhart Puhl, Dr. Thomas Pröbstle, Univ.Ulm: »Palliative Zielsetzung in der Orthopädie/Dermatologie«, OE, Hörsaal Klinikum (Vorlesungsreihe »Palliativmedizin« des Tumorzentrums)

Montag, 29.5.1995

18.00 Uhr

Dr. Karim Traoré, Bayreuth: »Die Jäger des Mande, ihre Mythen und deren Ideologie - ein westafrikanisches Beispiel für eine gesellschaftliche Konstruktion«, OE, Hörsaal 11 (Studium generale)

Montag, 29.5., bis Freitag, 2.6.1995

Afrikanische Kulturwoche, OE, Universität

Mittwoch, 31.5.1995

17.00 Uhr

Prof. A. Grossmann, St. Bartholomew's Hospital London: »Impact of Stress on Reproductive Function«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Frauenklinik)

Mittwoch, 31.5.1995

18.00 Uhr

Dr. Michael Schulte, Prof. Dr. Rolf Kreienberg, Univ.Ulm: »Chirurgische Therapie von Skelettmetastasen/Palliative gynäkologische Therapie«, OE, Hörsaal Klinikum (Vorlesungsreihe »Palliativmedizin« des Tumorzentrums)

Donnerstag, 1.6.1995

19.30 Uhr

Prof. Dr. Berthold-Georg Englert, Garching: »Komplementarität in der Quantenwelt«, OE, Hörsaal Klinikum (Studium generale)

Zum Titelbild

Carcinus maenas, die Gemeine Strandkrabbe, hat sich einen Pantopoden der Art *Pycnogonum littorale* gegriffen. Gleich wird sie ihn an ihre Mundwerkzeuge führen, um ihn zu inkorporieren. Doch aus der erhofften Mahlzeit wird nichts: *Carcinus maenas* speit *Pycnogonum* mit geradezu elektrischer Schnelligkeit und hektischer Radikalität wieder aus. Warum? Soweit die Unbekömmlichkeit von Pantopoden (für die Krabben) überhaupt bekannt war, konnte die Frage keiner beantworten. Dr. Karl-Heinz Tomaschko, wissenschaftlicher Assistent in der Abteilung Allgemeine Zoologie der Universität Ulm (Leiter Prof. Dr. Detlef Bückmann), hat nun Licht in die Sache gebracht und herausgefunden, daß *Pycnogonum littorale* eine chemische Keule schwingt. Es ist das erste Mal, daß im Tierreich eine auf der extrakorporalen Anwendung von Hormonen beruhende Verteidigungsstrategie entdeckt werden konnte. Lesen Sie dazu mehr auf Seite ***.

Via Fernseekabel ins Internet Studentenwohnheim an der Datenautobahn

Für eine größere Zahl von Studenten der Universität Ulm ist die Zukunft in Form der oft diskutierten Datenautobahn bereits Wirklichkeit geworden. Das Studentenwohnheim in der Heilmeyersteige verfügt seit kurzem über eine direkte Anbindung an das weltweite Internet. Damit haben die Studenten nicht nur Zugriff auf diejenigen Informationen, die über die Rechner der Universität zur Verfügung gestellt werden, wie der tägliche Mensa-Speiseplan, Prüfungsordnungen, Skripte zu Vorlesungen u.v.m., sondern können vom heimischen Schreibtisch aus direkt am weltweiten Informationsgeschehen teilnehmen. Auf Millionen von Rechnern finden sich neueste Forschungsergebnisse aus dem eigenen Studienfach, aber auch Alltagshilfen wie Kochrezepte, das Fernsehprogramm oder die Öffnungszeiten der Ulmer Bäder. Die Menge der Informationen ist so reichhaltig, daß ein vollständiger Überblick gar nicht mehr möglich ist.

Ausgangspunkt der Netzanbindung des Studentenwohnheims war eine Idee, die im Herbst 1993 in den Köpfen einiger Studenten entstand. Wieso sollte der Zugriff zum alltäglichen Arbeitswerkzeug Internet nicht vom heimischen Schreibtisch aus möglich sein? In den USA, die den Stellenwert des 'Information Highway' wesentlich früher erkannt haben, ist der Anschluß an das universitätseigene Rechnernetz fast ebenso normal wie Wasser, Strom und Fernsehen. Die Universität und besonders das Universitätsrechenzentrum (Leiter Prof. Dr. Hans Peter Großmann) zeigten sich von dieser Idee sehr begeistert und unterstützten sie im folgenden mit großem Engagement.

Zusammen mit dem Studentenwerk und den Bauträgern LEG und UWS stand schnell fest, daß das Wohnheim in der Heilmeyersteige ein lohnendes Objekt für ein solches Vorhaben ist, da hier über 500 Studenten erreicht werden können. Leider verbietet die Bauplanung eine nachträgliche Verkabelung, wie sie im Computerbereich üblich ist, mindestens zu vertretbaren Kosten. Also mußte eine neue Lösung gefunden werden. Sie kam von der Firma Concepta KGT GmbH (früher Bunkhart GmbH) in Form eines für Europa neuartigen Rechnernetzes auf der Basis des bestehenden Kabelfernsehsystems. Zusätzlich zu den Fernseh- und Radioprogrammen können noch Computerdaten mit einer Geschwindigkeit von 4 MBit/s transportiert werden. Es sind also keinerlei bauliche Maßnahmen am Gebäude notwendig, was zu einer bedeutenden Kostenersparnis führt. Mittlerweile sind nun die ersten Teilnehmer am Netz. Am 21. März erfolgte die förmliche Eröffnung durch Vertreter der Universität, des Studentenwerks, der Bauträger und der Firma Concepta.

An anderen Universitäten finden mittlerweile ähnliche Projekte, allerdings mit anderer technischer Realisierung statt. So zum Beispiel in Clausthal-Zellerfeld und Chemnitz. Da hier die Wohnheime teilweise direkt auf dem Universitätscampus liegen, ist eine Anbindung mittels Glasfaser möglich. Die notwendigen Arbeiten innerhalb der Gebäude wurden dort von den Studenten eigenverantwortlich durchgeführt.

Frank Kargl, Universitätsrechenzentrum

Die Wissenschaft erfordert Opfer Zur Emeritierung von Prof. Dr. Olaf Weis

Am 31. März 1995 wurde Prof. Dr. Olaf Weis, Leiter der Abteilung Festkörperphysik der Universität Ulm, emeritiert. Seine Tätigkeit als Hochschullehrer und Forscher war durch Opferbereitschaft und durch ein berufliches Engagement geprägt, das nicht das helle Rampenlicht benötigte.

Nach seinem Studium der Physik an den Universitäten Gießen und Göttingen und nach seiner Habilitation an der Universität Heidelberg wurde Olaf Weis im Jahre 1975 an die Universität Ulm berufen und mit dem Neuaufbau der damaligen Abteilung Experimentalphysik IV betraut. Er gehört zu den Mitbegründern der Ulmer Physik und hat im Curriculum und in der Lehre der Physik wesentliche Akzente gesetzt. Die Wahlpflichtfächer »Tieftemperatur- und Festkörperphysik« und »Physikalische Elektronik« mit den dazugehörigen Praktika wurden neu auf- und in das Ausbildungsangebot eingebaut. Das Forschungsgebiet seiner Abteilung umfaßte die Dynamik von mechanischen und elektronischen Transportprozessen in Einkristallen, die in der Wechselwirkung mit Schallquanten, mit elektromagnetischer Strahlung im Optik-, Mikrowellen- und Röntgenbereich und mit Elektronen- und Neutronenstreuexperimenten untersucht wurden.

Die Experimente zur Ausbreitung inkohärenter Schallimpulse und deren Nachweis mit Supraleitungsbolometrie gaben Erkenntnisse über die Absorption hochfrequenter Phononen in Metallen und Supraleitern sowie über die Phononenfokussierung beim ballistischen Transport in anisotropen Medien. Da diese Experimente zum größten Teil nur bei sehr tiefen Temperaturen möglich sind, hat Prof. Weis gleich bei seiner Berufung nach Ulm die Beschaffung einer Helium-Verflüssigungsanlage betrieben. Die Installationsarbeiten für diese Anlage, bei denen er - noch ohne jede technische Infrastruktur der neuen Abteilung - selbst mit Hand an die Schlagbohrmaschine legte und seine handwerklichen Fähigkeiten unter Beweis stellte, gehören zum amüsanten Teil der Abteilungschronik. Die damals installierte Verflüssigungsanlage versorgt noch heute nach fast 20 Jahren den gesamten Bereich Universität Ost kostengünstig mit flüssigem Helium.

Der Einsatz kohärenter Schallwellen mit Frequenzen bis 70 GHz und in neuesten Experimenten bis 150 GHz eröffnete wissenschaftliche und technische Anwendungen, wie die von Weis und Mitarbeitern entwickelte Schallstrahltopographie und die Schallinterferometrie an keilförmigen polykristallinen Aufdampfschichten. Als Übertragungsmedium für diese Schallwellen dienen möglichst perfekte Einkristalle wie Saphir oder Quarz. Experimente mit Hyperschall bei Wellenlängen im Nanometerbereich setzen eine Feinstbearbeitung der Probenoberflächen voraus. Weis baute daher über die Jahre zielstrebig und mit großer Weitsicht ein breites Spektrum von Bearbeitungs- und Prüfverfahren für Kristalle auf. Noch vor dem großen Aufschwung der Oberflächenphysik durch die Anwendung der Rastertunnel- und Kraftmikroskopie war ihm als erstem die Superpolitur von Hartstoffen wie Saphir gelungen. Mit der Superpolitur konnten atomar plane, einkristalline Oberflächen mit Reistruahigkeiten unter 0,3 Nanometer präpariert werden. Diese Aufgabenstellung wurde auf den härtesten Kristall und Werkstoff Diamant übertragen. Im Diamantprojekt der Abteilung, das in internationale und nationale wissenschaftliche und industrielle

Kooperationen eingebunden war, wurden unter seiner Anleitung die Bedingungen für ein homoepitaktisches Wachstum von dotierten Diamantschichten auf planen Diamantsubstratflächen mit dem Ziel einer Entwicklung mikroelektronischer Bauelemente experimentell erforscht.

Von Haus aus Experimentalphysiker, hat Prof. Weis jedoch Experiment und Theorie stets als Einheit begriffen. Konsequenterweise wurden in der Abteilung immer wieder überwiegend oder sogar ausschließlich theoretische Themen bearbeitet. Experimentelle Ergebnisse wurden durch sehr ausführliche und komplexe numerische Rechnungen gestützt. Das reicht zurück bis in seine Göttinger Zeit, als er - lange vor dem PC-Zeitalter - auf der legendären G1 Rechnungen zur Schallausbreitung in begrenzten Festkörpern durchführte. Später dann in Heidelberg waren es seine Rechnungen zur Phononen-Transmission in anisotropen Medien, also Kristallen, die die Kapazität des dortigen Rechenzentrums überforderten. Die Abhilfe war ebenso typisch wie konsequent: Ein Diplomand wurde angeheuert, der die Zulassung als Operator hatte, und mit Zustimmung des Leiters stand das Rechenzentrum der Universität Heidelberg (mit immerhin 256 kB Kernspeicher!) von Freitagabend bis Montagmorgen Prof. Weis und seinem Diplomanden zur Verfügung. - Die Wissenschaft erfordert Opfer! Der Mitarbeiter übrigens ist heute Leiter des Mannheimer Universitäts-Rechenzentrums.

Die Verpflichtung zur universitären Lehre und Ausbildung hatte für Prof. Weis stets höchste Priorität. Die Studenten spürten wohl, daß da jemand steht, der aus dem Vollen schöpft, für den die Vorlesung keine lästige Pflicht ist und der den Stoff auch »rüberzubringen« versteht. Die mit viel Sorgfalt zusammengestellten Weisschen Informationsblätter zu den Vorlesungen und die Materialien zu den Praktikumsversuchen waren nicht nur bei Kursteilnehmern gefragt. Die studentischen Kommentare in der Vorlesungsevaluation sprechen für sich.

Prof. Weis hat sich als Hochschullehrer und Forscher auch stets einer Einbindung der Physik und der Universität in die Region verpflichtet gefühlt. Durch seine Initiative wurden das Kolloquium für Physiklehrer als ständige Veranstaltung sowie eine Vorlesungsreihe Physik und Technik mit Dozenten aus der Industrie eingerichtet. Vor allem aber sind es die Erweiterung der Universität durch die Fakultät für Ingenieurwissenschaften und die Einrichtung des Science Parks, die ganz wesentlich auf seine konzeptionellen Überlegungen und auf seine Mitwirkung zurückgehen. Auch wenn seine Aktivitäten meist nicht im Rampenlicht abliefen, sind Zweifel angebracht, ob ohne seine detaillierten und fundierten Beiträge und Kritiken der Stand von heute erreicht wäre.

Die Begründung einer stärkeren physikalischen Ausbildungskomponente in der modernen Elektrotechnik mit Schwerpunkten der Hochfrequenztechnik, der Mikroelektronik oder der Optoelektronik war ihm ein besonderes Anliegen und wurde in seinen Entwürfen zum Studienplan und zur Prüfungsordnung berücksichtigt. Die Errichtung der Abteilung Halbleiterphysik mit ihrer Brückenfunktion zur Fakultät für Ingenieurwissenschaften ist eine Folge dieser Überlegungen. Prof. Weis war selbst Mitglied der Fakultät für Ingenieurwissenschaften. Er hat in der Kommission zum Bau der Universität West mitgewirkt und die ersten Entwürfe und Pläne zum jetzigen Reinraum, einem technischen Juwel dieses Universitätsbaus, beige-steuert. Eine Fakultät für

Feinwerktechnik und Mikromechanik und eine Abteilung Angewandte Optik gehören zu seinen bisher unerfüllten Ausbauvorstellungen.

Hans Bialas, Hartmut Jex

Julius-Wolff-Preis

Das Kuratorium Knochengesundheit e.V. in Sinsheim schreibt erneut den Julius-Wolff-Preis für Arbeiten auf dem Gebiet der klinischen und experimentellen Osteologie aus. Der Preis wird an zwei Nachwuchswissenschaftler verliehen und ist mit je DM 10.000.-- dotiert. Die Bewerber müssen zum Zeitpunkt der Bewerbung jünger als 34 Jahre sein. Es können ein zur Publikation vorgelegtes Manuskript oder eine zwischen dem 19.8.1994 und dem 10.8.1995 publizierte Arbeit auf dem Gebiet des Knochenstoffwechsels eingereicht werden. Bewerbungsschluß ist am 10.8.1995 bei der Geschäftsführung des Kuratoriums Knochengesundheit e.V., Hettenbergring 5, 74889 Sinsheim, Tel. (07261) 63174.

Radionuklide aus dem eigenen Keller Zyklotron für die Ulmer Nuklearmedizin

Ein Zyklotron ist ein Teilchenbeschleuniger. Im Kreis rotierende Wasserstoffionen werden darin durch Spannungswechsel erst auf ein Höllentempo gebracht, dann auf Atomkerne geschossen. Der Teilchenbeschuss setzt Kernumwandlungen in Gang - aus Stickstoff (N) wird radioaktiver Stickstoff, aus Jod (J) das radioaktive Jod-Isotop ^{123}J usw. Für die Nuklearmediziner bilden diese Positronen emittierenden Isotope die Grundlage zur Herstellung radioaktiver Substanzen, die in der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) eingesetzt werden.

Ein Zyklotron steht seit dem 4. April 1995 in Ulm auf dem Oberen Eselsberg, acht Meter tief im Keller der Medizinischen Klinik, umgeben von dreieinhalb Meter dicken Mauern aus Baryt-Beton. Es gehört zur Abteilung Nuklearmedizin unter Leitung von Prof. Dr. Sven Norbert Reske.

In Minutenschnelle aktiviert

Auf mehrere hundert Meter im Durchmesser kommen die Zyklotrone, mit denen es die Physiker zu tun haben. Das Ulmer Zyklotron, ein belgisches Fabrikat, ist ein wenig kleiner: knapp zweieinhalb Meter hoch, zwei Meter im Durchmesser, dabei immerhin 25 Tonnen schwer. Mit Hilfe der Radionuklide, die sich in dem Zyklotron erzeugen lassen, können die Mediziner den Stoffwechsel von Traubenzucker und Aminosäuren, von Hormonen und anderen Botenstoffen live mitverfolgen, Rezeptorsysteme in Aktion darstellen, die Durchblutung praktisch aller Organe in Millilitern pro Zeiteinheit bestimmen, die Wachstumsfähigkeit von Tumoren taxieren, binnen einer Stunde einen Tumor aufspüren, die Funktionen des Immunsystems studieren und Therapiekontrollen durchführen.

Die Abteilung Nuklearmedizin verfügt bereits seit drei Jahren über einen Positronen-Emissions-Tomographen. Anfangs importierte sie die Radionuklide von der Kernforschungsanlage in Jülich, was wegen ihrer Kurzlebigkeit dazu führte, daß bis zum Eingang einer Lieferung nur noch ein Viertel davon aktiv war. Ab 1993 trat das Kernforschungszentrum Karlsruhe als Lieferant ein, womit sich der Transportweg nach Ulm verkürzte. Richtig glücklich ist Reske aber erst jetzt, wo er die Radioisotope selbst erzeugen kann. Radioaktiven Kohlenstoff zum Beispiel hat er künftig in Minutenschnelle griffbereit, und finanziell günstiger ist die Selbstaktivierung im Vergleich zum Radionuklideinkauf obendrein.

Gipfel der Perfektion

Ein technischer Störfall, wenn er denn einträte, bliebe wegen der extrem kurzen Halbwertszeit der eingesetzten Radionuklide - langlebige Isotope lassen sich

mit einem so kleinen Zyklotron überhaupt nicht produzieren - praktisch folgenlos: mit der Abluft freigesetzte aktive Kerne wären, bis sie am Boden ankämen, bereits vollständig zerfallen. Selbst ein solcher »GAU« ist überdies äußerst unwahrscheinlich, da sich die Anlage beim geringsten Austritt von Radioaktivität automatisch abschaltet.

Ein Spezialistenteam, bestehend aus je einem Radiochemiker und Apotheker, zwei medizinisch-technischen Assistenten und zwei Technikern, betreut das Gerät, dessen Anschaffung zweieinhalb Millionen Mark und dessen Unterbringung noch einmal soviel gekostet hat. Die Installationszeit veranschlagt Reske auf vier Wochen; im Juli geht es in Betrieb. Rund 25 Jahre erwarten die Nuklearmediziner dann an ihrem Zyklotron Freude zu haben; die einschlägige technische Entwicklung wird es kaum mehr überholen, denn die hat während des zurückliegenden Jahrzehntes so ziemlich den Gipfel der Perfektion erreicht. Die ersten Teilchenbeschleuniger wurden übrigens bereits in den dreißiger Jahren gebaut.

Sehr bald hatte man auch ihren potentiellen Nutzen für medizinische Anwendungen, namentlich für die Positronen-Emissions-Tomographie (PET), entdeckt. Deren größter Vorteil ist, neben ihrer Vielseitigkeit, die sehr geringe Strahlenbelastung für den Patienten. Die 1200 bis 1500 Mark teure PET-Untersuchung kann vorausgegangene Diagnosen vervollständigen oder korrigieren und damit manchem Patienten eine langwierige, leidvolle und letztlich vergebliche Behandlung ersparen.