BLICK

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

2/2000

adresse mit zukunft!

BAYERISCHE JULIUS-MAXIMILIANS
UNIVERSITÄT WÜRZBURG

Ein immer dichter werdender Straßenverkehr erfordert eine immer intelligentere Steuerung – Verkehrsforschung an der Universität Würzburg.

IMPRESSUM

BLICK

Ausgabe 2/2000

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

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

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

Anzeigen
VaW GmbH
Alte Landstraße 1, 97218 Würzburg
T 09 31/70 51 600
VMK
Hafenstraße 99, 67547 Worms
T 0 62 41/9 04 50

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

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

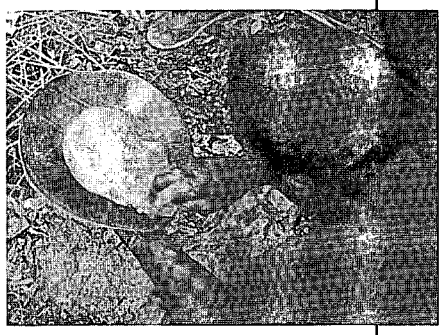
Zum Foto auf der Titelseite

Im modernen Verkehr sieht sich der Fahrer zunehmend einer neuen Definition des Fahrens gegenüber. Durch die Einführung von Assistenzsystemen (z.B. Systeme zur Unterstützung der Spur- und Abstandshaltung) entsteht ein Wechsel vom aktiven Fahren zur Überwachung dieser Assistenzsysteme. Durch die neuen Möglichkeiten der Informationstechnologie erwächst außerdem ein vielfältiges Angebot von Infotainment-Angeboten. So entsteht eine Fülle von arbeitspsychologischen und ergonomischen Problemen, denen sich eine moderne Verkehrswissenschaft stellen muss. Im farbigen Innenteil dieser BLICK-Ausgabe wird das Interdisziplinäre Zentrum für Verkehrswissenschaften an der Universität Würzburg (IZVW) vorgestellt, an dem in der Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen verkehrswissenschaftliche Fragestellungen untersucht werden, die hier kurz präsentiert werden. Quelle Titelbild: DVR – Aufnahme

Inhaltsverzeichnis

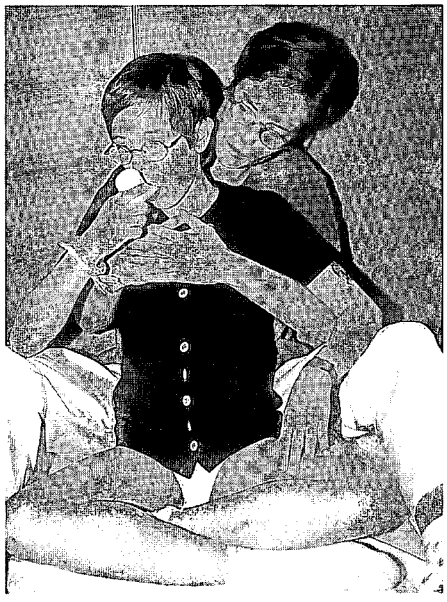
Ein immer dichter werdender Verkehr erfordert eine immer intelligentere Steuerung. Im farbigen Innenteil dieser BLICK-Ausgabe wird das Interdisziplinäre Zentrum für Verkehrswissenschaften an der Universität Würzburg (IZVW) vorgestellt, an dem in der Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen eine breite Palette verkehrswissenschaftlicher Fragestellungen untersucht werden.

Kampfgetümmel: Bestimmte Ameisen demonstrieren ihre Stärke bei Turnieren. Mit solchen und anderen Verhaltensweisen befasst sich ein neuer Sonderforschungsbereich. Seite 52



Im Goldrausch: Mineralogen untersuchen in Ghana Gesteine, die vielleicht als eine Art Pfadfinder zu den Goldvorkommen des Landes führen können. S. 109

Schöpfer der Orthopädie, Lehrer der Physiologie, Erfinder des Osteotoms - vor 200 Jahren wurde Bernhard Heine geboren, der an der Universität Würzburg wirkte. S. 135



Mit einer speziellen Physiotherapie und weiteren Hilfsmitteln kann mukoviszidosekranken Patienten geholfen werden. S. 137

Erste Würzburger Universitätsmesse: JUMAX 2000

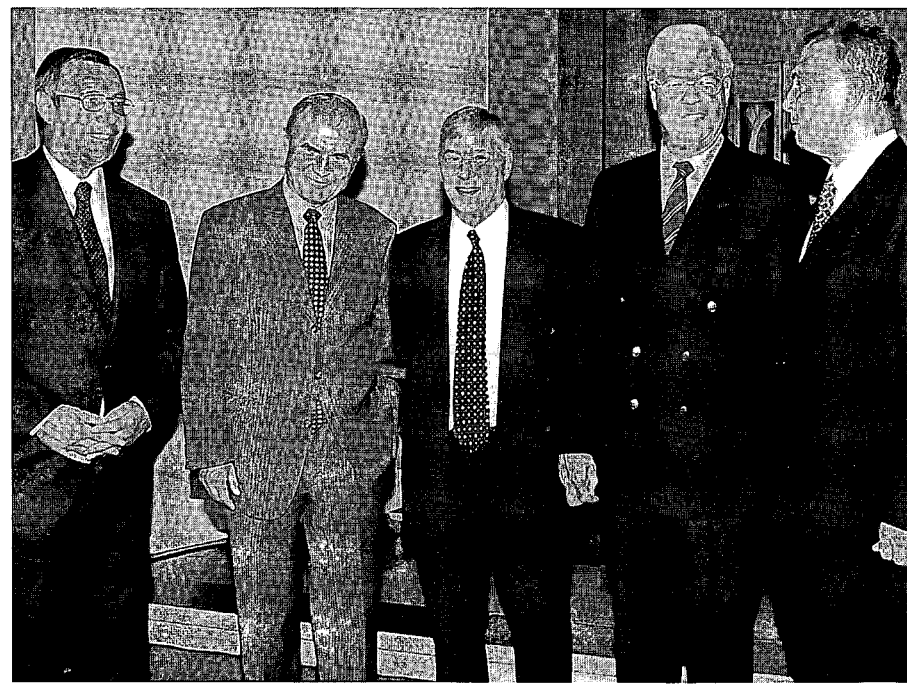
Eine noch bessere Betreuungskultur für ihre Studierenden strebt die Universität Würzburg mit der von 6. bis 8. Juli 2000 erstmals durchgeführten Messe JUMAX an. Im Zeichen des zunehmenden Wettbewerbs um Studierende waren Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufen ebenso wie die gesamte Öffentlichkeit eingeladen.

Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Kanzler Bruno Forster stellten die Konzeption der Messe im Mai bei einer Pressekonferenz im Senatssaal der Universität am Sanderring vor. Dabei hob der Präsident die Einmaligkeit der Universitätsmesse hervor, die sich durch ihre vier Schwerpunkte ergebe: Alle Fakultäten der Universität stellten sich an zwei Tagen den Gymnasien vor, die Wirtschaft traf auf die Absolventen der Uni und die interessierte Bevölkerung konnte sich über moderne, innovative und wirtschaftsnahe Forschung an der Universität informieren, wobei alle Bereiche mit einem informativen Vortragsprogramm abgerundet wurden.

- Erster Schwerpunkt der JUMAX 2000: Die zwölf Fakultäten und die fakultätsübergreifenden Einrichtungen präsentierten sich der breiten Öffentlicheit und besonders den zukünftigen Studierenden. Diese konnten auf der JUMAX 2000 ein Bild von der Vielfalt der Studienangebote und -abschlüsse gewinnen, sich mit der Arbeitsweise der verschiedenen Fächer vertraut machen und in Vorträgen etwas über die Möglichkeiten ihrer späteren Berufslaufbahn erfahren.
- Zweiter Schwerpunkt: Für Absolventen und Studierende in höheren Semestern wurde eine Firmenkontaktbörse angeboten. Dies eröffnete den Studierenden die Gelegenheit, sich direkt bei Firmenvertretern über Einstiegsmöglichkeiten, Trainee-Programme, Praktika und Diplomarbeiten zu informieren, so dass sie schon frühzeitig Kontakte mit ihren zukünftigen Arbeitgebern knüpfen konnten. Im Gegenzug konnten sich die Firmen bei den Studierenden vorstellen und auf diese Weise qualifizierten und motivierten Fach- und Führungsnachwuchs gewinnen.
- Dritter Schwerpunkt: Die Würzburger Wissenschaftler stellten innovative Forschung und deren Anwendungen vor, zum Beispiel in Form von Firmengründungen, die aus der Universität heraus erfolgt sind. Zu diesem Themenbereich wurden Workshops, Vorträge und Beratungsgespräche angeboten.
- Vierter Schwerpunkt: Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft hielten während der Messe Vorträge und boten Demonstrationen aus aktuellen Gebieten der Forschung und Dienstleistung an. Diverse Experimentalvorlesungen zeigten die Bandbreite der naturwissenschaftlichen Disziplinen.

Fast alle Veranstaltungen fanden auf dem Campusgelände am Hubland statt. Als Anlaufstelle diente ein speziell für die Messe eingerichtetes Empfangszelt, in dem einige besonders wichtige Bereiche vertreten waren, zum Beispiel Studienberatung, Studentenabteilung, Akademisches Auslandsamt und Pressestelle. Dort konnten sich die Besucher einen ersten Überblick verschaffen und sich bei Bedarf von Gästeführern, den "Student Guides", zu den Veranstaltungen geleiten lassen.

Neben den Fakultäten waren auch die zentralen und fakultätsübergreifenden Einrichtungen der Universität vertreten: Universitätsbibliothek, Sport- und Rechenzentrum, Zentrum für Sprachen- und Mediendidaktik, Martin-von-Wagner-Museum, Technologietransfer, Technischer Betrieb, Unibund, Studentenwerk und Studierendenvertretung boten Informationen über Themenbereiche wie virtuelles Studium, Internet-Videokonferenz, multimediales Sprachenlernen, Auslandsstudium, Bafög oder Einführungen in die Benutzung einer wissenschaftlichen Bibliothek.



Stellten sich bei der JUMAX-Eröffnung in der Neubaukirche zum Gruppenbild: IHK-Präsident Gert Riedel, Prof. Dr. Otmar Issing, Mitglied im Direktorium der Europäischen Zentralbank, Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, Dr. Dietrich H. Hoppenstedt, Präsident des Deutschen Sparkassen- und Giroverbandes, und Oberbürgermeister Jürgen Weber. Foto: Emmerich

Feierliche Eröffnung der JUMAX in der Neubaukirche

"Es ist nötiger denn je, sich Gedanken darüber zu machen, wie man den angehenden Studentinnen und Studenten eine möglichst intensive Orientierungshilfe bei der Wahl ihres Studiums geben kann, und wie die bereits Studierenden effektiv auf ihren späteren Berufsweg vorzubereiten sind, so dass sie möglichst schnell einen möglichst angemessenen Arbeitsplatz finden."

Das sagte Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem zur Eröffnung der JUMAX 2000 am 6. Juli in der Neubaukirche. Zwar habe sich die Zahl der jungen Menschen, die in Deutschland Abitur machen, in den vergangenen 30 Jahren auf jetzt 27,5 Prozent eines Altersjahrgangs verdoppelt. Doch die Zahl derer, die einen Universitätsabschluss schaffen, habe sich im gleichen Zeitraum nur unwesentlich erhöht und liege immer noch bei 11,5 Prozent, so Prof. Berchem. Der Anteil jener, die ihr Studium abbrechen, sei inzwischen auf fast 40 Prozent gestiegen, und für die kommenden Jahre sage man bereits einen erheblichen Akademikermangel voraus.

Vor diesem Hintergrund sei die JUMAX mit dem Ziel konzipiert worden, die Schwellenangst vor der Universität abzubauen, die Universität durch Kooperation mit der Wirtschaft zu positionieren und die Betreuungskultur an der Universität Würzburg zu optimieren. Auf diese Weise solle bei den vielfältigen Problemen, denen sich Schüler, Studierende und Hochschulabsolventen heute gegenübersehen, Hilfestellung geleistet werden. Die Messe mache erst dann wirklich Sinn, wenn sie regelmäßig veranstaltet werde, und solle deshalb zu einer festen Institution werden.

An die 350 Gäste wohnten der feierlichen JUMAX-Eröffnung bei. Grußworte sprachen Würzburgs Oberbürgermeister Jürgen Weber und der Präsident der Industrie- und Handelskammer Würzburg-Schweinfurt, Gert Riedel. Dieser bezeichnete die Universität und ihre Fakultäten als "eine der Stärken Mainfrankens". Die JUMAX sei ein geeignetes Forum, um die Kooperationsmöglichkeiten zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu demonstrieren. Er wünsche sich, so Riedel, dass diese Zusammenarbeit weiter ausgebaut wird.

Wie Dr. Dietrich Hoppenstedt, Präsident des Deutschen Sparkassen- und Giroverbandes, sagte, sehe er die JUMAX als Ausdruck des Bestrebens der Universität Würzburg, sich der Zukunft und den neuen Wettbewerbsbedingungen zu stellen. Dr. Hoppenstedt hielt einen Vortrag über "Die deutsche Sparkassenorganisation in der Europäischen Währungsunion". Dem folgte der Auftritt von Prof. Dr. Otmar Issing, Mitglied des Direktoriums der Europäischen Zentralbank, der zum Thema "Das Spannungsfeld europäischer Integration: Euro - Erweiterung der EU - Politische Union" sprach. Sein Referat hielt er gleichzeitig im Rahmen der "Würzburger Jean-Monnet-Vorträge zu Europa", die vom Jean-Monnet-Zentrum der Universität Würzburg organisiert werden.

Nach der Eröffnungsfeier, die von Mitgliedern des Akademischen Orchesters der Universität musikalisch gestaltet wurde, fand ein Empfang im Foyer der Neubaukirche statt.

Besucher kamen trotz Regens zur JUMAX

Robert Emmerich

Eine alles in allem positive Bilanz konnte die Universität Würzburg zur erstmals durchgeführten Universitätsmesse JUMAX 2000 ziehen: Zahlreiche Besucher nutzten am 7. und 8. Juli die Gelegenheit, der Universität einen Besuch abzustatten und sich über die Hochschule zu informieren.

Freitagvormittag im Info- und Empfangszelt. Von hier aus gesehen, erlebt die Messe einen tollen Auftakt: Der Hubland-Campus bevölkert sich zusehends, und es sind vor allem Schulklassen und Studierende, die das Bild bestimmen. Auch die bei der Firmenkontaktbörse vertretenen Unternehmen können offensichtlich nicht über mangelnden Zulauf klagen: Gegen Mittag ist das Zelt zwar nicht überfüllt, aber gut gefüllt, und bei einem Rundgang zeigt sich, dass sehr viele Firmenvertreter in Gespräche mit jungen Leuten vertieft sind.

Am Nachmittag verschiebt sich der Altersdurchschnitt des Publikums nach oben. Nun kommen zum Beispiel auch Ehepaare an die Info-Theke, deren Kin-

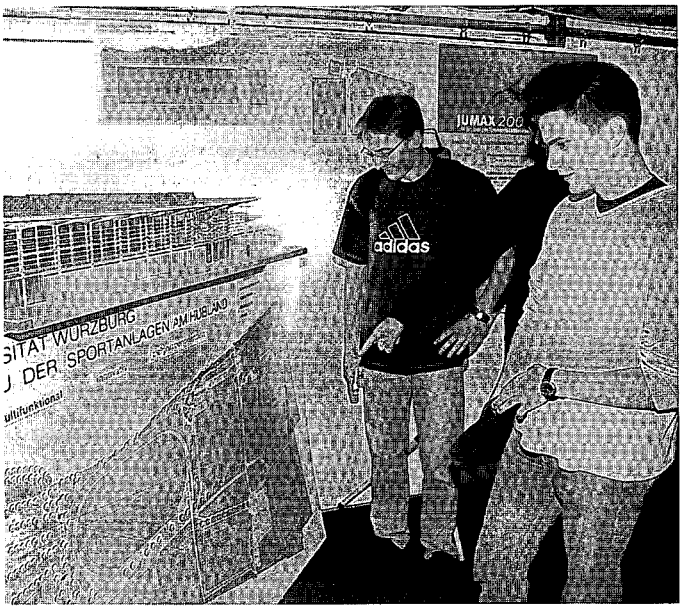
Informations- und Firmenkontaktzelt der JUMAX auf dem Campus am Hubland.

der an der Universität studieren, um den Studienort ihres Nachwuchses einmal etwas genauer unter die Lupe zu nehmen.

An der Info-Theke, an der zwei bis drei "Auskunftgeber" alle Hände voll zu tun haben, holen sich viele JUMAX-Besucher Programme, von den Fakultäten erstellte Flyer oder anderes Informationsmaterial über die Universität. Hier stehen auch, wie auf dem ganzen Gelände, Studierende bereit, erkennbar an blauen T-Shirts mit JUMAX-Logo und der Aufschrift "Student Guide", welche die ortsunkundigen Besucher zu den einzelnen Gebäuden oder Veranstaltungen bringen. Dann Samstagmorgen: Es regnet - wie schon die ganze Nacht hindurch - in Strömen, und heftige Windböen fegen über den Campus. JUMAX-Organisatorin Annette Retsch ist um 8.00 Uhr vor Ort, um nach dem Rechten zu sehen. Der Regen hat seinen Weg ins Informations- und Empfangszelt gefunden, sich an einigen Stellen in Pfützen gesammelt und die Teppiche durchtränkt. Doch schnell ist ein Mitarbeiter des Technischen Betriebs zur Stelle und dichtet die kritischen Punkte mit Folie ab. "Alles in Ordnung" heißt es dagegen für das Zelt, in dem die Firmenkontaktbörse stattfindet.

Ein wenig Unbehagen macht sich breit: Wer rechnet schon mit Publikum, wenn ein derart heftiger Dauerregen niedergeht? Aber schon vor dem offiziellen Messebeginn stehen die ersten Besucher im Empfangszelt. Und zumindest an der Info-Theke dauert es gar nicht lange, bis der Zustrom genau so stark ist wie am Tag zuvor - dem Regen zum Trotz.

Studierende vom Sportzentrum zeigten bei der JUMAX auf einer Bühne ihr Können. Im Bild zwei Rock'n Roll-Tänzer.



Das Modell und die Pläne für den Neubau des Sportzentrums am Hubland stießen während der JUMAX auf großes Interesse. Fotos (3): Emmerich

Am Samstag ist es ein bunt gemischtes Publikum, das die JUMAX besucht: Jugendliche, Senioren, Eltern mit Nachwuchs, die nach kindgerechten Angeboten fragen, und Leute, die nach eigenem Bekunden "einfach mal sehen wollen, was es hier so gibt" und sich über gezielte Hinweise freuen.

An der Info-Theke hält der Andrang bis zum Ende der Messe an, doch er setzt sich leider nicht bis in alle Bereiche der JUMAX fort: Wie man hört, haben die Fächer, die weniger mit eindrucksvollen Schauobjekten und Demonstrationen aufwarten können und sich stattdessen mehr über die Sprache darstellen müssen, nur wenig Zulauf - schade.

Stimmen zur JUMAX

BLICK hat während der JUMAX an der Infotheke und im Firmenkontaktzelt sowie nach der Messe per Telefon Stimmen zur Veranstaltung gesammelt:

Bruno Forster, Kanzler der Universität: "Unsere Erwartungen sind bei weitem übertroffen worden. Der Erfolg, der uns aus allen Bereichen bestätigt wird, zeigt, dass wir uns auf dem richtigen Weg befinden und wir alles daran setzen müssen, um diese Aktion auch in Zukunft erfolgreich weiterzuführen, wobei ich schon anmerken möchte, dass dieser Erfolg unter anderem nur deshalb möglich war, weil wir auf ein außerordentlich großes Engagement der Fakultäten bauen konnten."

Dr. Annette Retsch, JUMAX-Organisatorin: "Der erste Messetag ist toll angelaufen. Von den meisten Beteiligten kamen durchwegs sehr positive Rückmeldungen. Sicherlich gab es einige Punkte, die der Nachbereitung bedürfen. Aber dafür, dass wir diese Universitätsmessse mit immerhin 530 Einzelveranstaltungen erstmals auf die Beine gestellt haben, ist die erste Bilanz mehr als zufriedenstellend."

Christian Rossa, Leiter des Rechenzentrums: "Wir hatten uns auf wenig Resonanz eingestellt, sahen uns eher als eine

Art Ergänzung zum Hauptprogramm. Wir waren dann aber positiv überrascht von der Resonanz und vom Interesse des Publikums. Es waren bei uns sowohl Gruppen als auch Einzelpersonen."

Inge Bartholmeß, Student Guide: "Viele Leute waren besonders begeistert von der JUMAX-Zeitung mit dem Messeprogramm und hatten viel Spaß bei den Versuchen im Erlebnispark Chemie. Besonders interessant für Schüler war die Schauvorlesung von Professor Tacke."

Thomas Lösler, Messebeauftragter der Juristischen Fakultät: "Das Konzept der Messe ist gut. Man sollte jedoch die Zusammenarbeit mit den Schulen intensivieren und zum Beispiel über organisierte Busfahrten für die Schulklassen nachdenken."

Prof. Dr. Ulrich Sinn, Messebeauftragter der Philosophischen Fakultät I: "Die Messe an sich ist lohnend und reizvoll. Sie bedarf, wenn man sie wiederholt, was auf jeden Fall geschehen sollte, aber längerer Vorbereitungen, damit sie noch besser bekannt ist. Wir waren wunderbar untergebracht und betreut im Biozentrum, aber doch ein wenig am Rande, weil der Weg zu uns nicht so gut ausgeschildert war. Beim nächsten Mal sollte unsere Fakultät oder sogar die ganzen Kulturwissenschaften in einem eigenen Zelt untergebracht werden. Auf dem Campus sollten nicht nur große Zelte stehen, sondern auch mehr kleine Stände, um mehr Flair zu schaffen."

Joachim Wagner, Leiter des Technischen Betriebs: "Erfreulicherweise ist es uns gelungen, sowohl unserer Kundschaft aus der Universität als auch Partnerfirmen und Ausbildungseinrichtungen Einblick in das umfangreiche Aufgabengebiet des Technischen Betriebs zu ermöglichen. Alles in allem bin ich von der JUMAX total begeistert."

Dr. Karl Südekum, Leiter der Universitätsbibliothek: "Wir haben uns gut dargestellt. Insgesamt hätte die Resonanz größer sein können, besonders am Samstag vormittag, da hat der Regen wohl eine Rolle gespielt. Erst ab drei Uhr kamen die Leute zu uns geströmt. Allgemein halten wir von der UB die JUMAX für gut. Wenn die Messe künftig früher im Jahr stattfindet, und zwar zu einer Zeit, zu der sich die Abiturienten noch nicht für ein bestimmtes Fach entschieden haben, dann kann der Zuspruch auf jeden Fall noch gesteigert werden."

Dr. Gabriele Geibig-Wagner, Pressestelle: "Der Infostand hat sich als eine Art Treffpunkt und als Anlaufstelle für alle herauskristallisiert, die sich erst einmal vorab informieren wollten, um dann zu den einzelnen Veranstaltungen zu gehen. Die Interessenten gehören allen Altersgruppen an, viele – gerade ältere Herrschaften – möchten die Gelegenheit nutzen, einmal etwas hinter die Kulissen der Forschung zu sehen und sonst nicht mögliche Einblicke zu nehmen."

Dr. Ulrich Dölp, Technologietransferbeauftragter der Universität: "Sehr viele Besucher haben gesagt, dass das hier ein sehr informatives Zelt sei, weil alle Service-Angebote der Zentralverwaltung an einem Ort zusammengefasst sind." (Gemeint ist das Info- und Empfangszelt.)

Martin Endlein, Student Guide: "Als das Bayerische Fernsehen kam und von außen in die Zelte hinein filmen wollte, musste erst eine Leiter organisiert werden, damit wir die Reißverschlüsse der Zeltplanen richtig weit aufmachen konnten. Da hat uns das Mineralogische Institut gleich nebenan eine Leiter geliehen, und die Fernsehleute konnten loslegen."

Eine Messebesucherin am Infostand: "Ich möchte dieses neu gebaute Technologiezentrum sehen, das vor ein paar Tagen in der Zeitung war - das mit den großen Röhren..." (Gemeint war das Institut für Informatik.)

Prof. Dr. Reinhold Tacke, Dekan der Fakultät für Chemie und Pharmazie: "Es ist toll gelaufen. Wir hatten Tausende in der Chemie. Wenn Sie jetzt 'rübergehen zum Erlebnispark, dann stehen da Oma und Opa, Mutter und Vater und experimentieren!"

Matthias Nowak, Leiter des Amtes für Ausbildungsförderung, Studentenwerk Würzburg: "Das Wetter am Samstag hat mit Sicherheit verhindert, dass noch mehr Leute gekommen sind. Ansonsten war das ein guter Anfang. Weiter so!"

Dr. Georg Kaiser, Verwaltungsleiter des Biozentrums: "Die Studienberatung im Biozentrum am Freitag war sehr gut besucht. Heute am Samstag sind wir zwar auch gut besucht, aber nicht so gut wie zu den Anlässen, an denen wir allein einen Tag der offenen Tür hatten. Auffallend ist, dass heute kaum Schülerinnen und Schüler da sind. Das heißt für das Biozentrum für die Zukunft: Wenn Messe, dann nicht mehr am Samstag."

Helmut Diener, Beauftragter für den Neubau, Sportzentrum: "Das Hauptinteresse des Publikums galt den Plänen und dem Modell unseres Sportzentrums am Hubland. Viele zeigten sich überrascht über Größe und Vielfalt der zukünftigen Sportangebote."

PD Dr. Werner Wegstein, Messebeauftragter der Philosophischen Fakultät II: "Eine außerordentlich interessante Erfahrung. Ich denke, dass die Präsentation der Universität noch wirkungsvoller wird, wenn die Ausrichtung der einzelnen Veranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen, wie Studienanfänger oder Absolventen, noch deutlicher erkennbar ist."

Johann Jovanovici, Akademisches Auslandsamt: "Es hat sich bei allen Gesprächen gezeigt, dass ein oder zwei Semester im Ausland heute von allen Studierenden als selbstverständlicher Teil des Studiums angesehen werden. Die vielfältigen Stipendienprogramme der Universität Würzburg können fast alle Wünsche erfüllen."

Dr. Jörn Probst, einer der Messebeauftragten der Medizinischen Fakultät: "Vom Durchlauf bei den Ständen waren wir ganz zufrieden, das war mit anderen Fachmessen vergleichbar. Nicht so zufrieden waren wir mit dem Besuch der Vorträge, da hatten wir Besucherzahlen von nur 15 bis 50, aber da haben offenbar alle anderen auch gelitten. Vielleicht sollten alle Vorlesungen künftig zentral gehalten werden, nur in einem Gebäude, und besser ausgeschildert werden."

Katharina Freund, Student Guide: "Ich habe mir einen Vortrag von Professor Zieschang über das Strafrecht und über Jura allgemein angehört, den fand ich sehr einleuchtend gehalten. Außerdem war er lustig vorgetragen. Weniger gut fand ich das Moot Court, weil es für Leute ohne Jurakenntnisse doch zu schwierig zu verstehen war."

PD Dr. Barbara Sponholz, Messebeauftragte der Fakultät der Geowissenschaften: "Für zukünftige derartige Veranstaltungen wünsche ich mir eine bessere Resonanz aus dem Bereich der Schulen, wobei schon im Vorfeld der Messe der Austausch zwischen Schulen und Universität enger werden sollte."

Sparkassenstiftung spendete für JUMAX

Die Sparkassenstiftung für die Stadt Würzburg hat für die Universitätsmesse JUMAX eine Summe von 10.000 Mark gespendet.

Michael Uecker, Zentrale Studienberatung: "Viele Besucher freuten sich über das ausgelegte Informationsmaterial und mancher war dankbar, noch schnell vor dem Bewerbungsschluss 15. Juli die nötigen Informationen zu erhalten."

Prof. Dr. Hans-Peter Krüger, Messebeauftragter der Philosophischen Fakultät III: "Das Angebot der Fakultät war wirklich beeindruckend, wobei die Besucherzahlen sich leider sehr in Grenzen hielten. Bei künftigen Messen wird man das Angebot wohl stark straffen müssen."

Xuehua Wang, Student Guide: "Ich war am Samstag im Philosophiegebäude eingesetzt, und dachte, da es geregnet hat, vielleicht bleiben die Leute zu Hause. Aber es sind doch viele gekommen!"

Dr. Boris Kalbheim, stellvertretender Messebeauftragter der Katholisch-Theologischen Fakultät: "Im Grundsatz fand ich die JUMAX eine gute Sache. Meiner Meinung nach sind aber viele Dinge noch verbesserungswürdig."

Ein Messebesucher an der Infotheke: "Ich will Maschinenbau oder so was in die Richtung studieren, aber da scheint es hier ja nichts zu geben. Ich möchte aber schon gerne in Würzburg bleiben." (Der junge Mann war froh über den Hinweis auf den neuen Diplom-Ingenieur-Studiengang "Nanostrukturtechnik".)

Stimmen aus dem Firmenkontaktzelt:

Ulrich Thalhofer, Personalleiter Unternehmensbereich Halbleitertechnik, Carl Zeiss: "Die Aufmachung des Messezeltes gefällt mir sehr gut. Interessant war für mich, dass wir unsere Zielgruppe – Naturwissenschaftler, speziell Physiker – erreicht und interessante Gespräche geführt haben. Ich bin hierher gekommen, weil die Firmenkontaktbörse nicht so riesig und die Konkurrenz zu den anderen Firmen daher nicht so groß ist."

Ins Gespräch vertieft: Szene im JUMAX-Firmenkontaktzelt am Stand der Schering AG. Foto: Emmerich

Katja Bode, Personalreferentin, Arthur Andersen: "Wir waren sehr zufrieden, vor allem im Physiker- und Mathematikerbereich. Bei anderen Messen dieser Art sind die Studenten nicht mehr so interessiert wie hier, da merkt man schon, dass die hier noch nicht von solchen Veranstaltungen übersättigt sind."

Danuta Stanek, Personalmarketing, Mannesmann Sachs AG: "Am Freitag fanden wir es sehr ruhig. Der erwartete Zulauf von Wirtschaftswissenschaftlern ist ausgeblieben, erstaunlicherweise waren viele Physiker da. Das Messezelt ist sehr gut aufgemacht, die Stände sind angenehm. Wünschenswert wäre mehr Service am Stand, etwa in Form von Studenten, die uns betreuen."

Kirsten Woyke, gemeinsamer Stand "Innovationsförderung und Existenzgründungsberatung" von Stadt und Universität Würzburg sowie Landesgewerbeanstalt: "Die Organisation der Messe ist fantastisch. Gefehlt hat mir nur, dass es seitens der Veranstalter keine Namensschilder für uns gab. An unserem Stand war sehr viel los, die Leute zeigten sich sehr interessiert, und wir haben den ganzen Tag Gespräche geführt."

JULIUS informiert die Studierenden

JULIUS, so heißt die neue Zeitung, mit der die Julius-Maximilians-Universität Würzburg seit Anfang Mai 2000 alle Studierenden in Würzburg und Schweinfurt über das Geschehen an den Hochschulen dieser Städte informiert.

JULIUS versteht sich nicht als Mitteilungsblatt, sondern als moderne Zeitung, in der ein Dialog zwischen den Studierenden und ihren Hochschulen zu Stande kommen soll. In einem Grußwort in der ersten Ausgabe erinnerte Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem an die Beweggründe, eine Zeitung für Studierende herauszugeben: 1999 führte ein Meinungsforschungsinstitut im Auftrag der Universität eine Umfrage unter den Studierenden durch. Dabei zeigte sich, dass die meisten im großen und ganzen mit ihrer Hochschule zufrieden, wenn nicht sogar sehr zufrieden sind.

Einige erklärten jedoch, sie fühlten sich nicht ausreichend informiert: "Dies hat uns in unseren Überlegungen bestärkt, JULIUS, eine Zeitung für die Studierenden unserer drei Hochschulen - der Universität Würzburg, der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt und der Musikhochschule Würzburg - ins Leben zu rufen", so Präsident Berchem. JULIUS solle dazu beitragen, den Informationsfluss zwischen den Hochschulen und ihren Studierenden zu verbessern.

Die neue Zeitung - die Auflage beträgt 20.000 Stück - erscheint während der Vorlesungszeit vierzehntägig jeweils don-

nerstags und während der vorlesungsfreien Zeit einmal im Monat und liegt kostenlos in den Institutsgebäuden der drei Hochschulen, den Mensen sowie in der Universitätsbibliothek aus. Auf jeweils 12 bis 20 Seiten stehen Ereignisse und Fakten aus den und über die Hochschulen, das Studium, Wohnen, Personennahverkehr und anderes mehr sowie Informationen über Berufsperspektiven etc. im Mittelpunkt. Ein Veranstaltungskalender zum kulturellen Leben in Stadt und Region rundet das Ganze ab.

Prof. Berchem: "Information ist jedoch nur eine Seite der von uns angestrebten besseren Betreuungskultur: Uns geht es um aktive Mitgestaltung, nicht um Top-down-Entscheidungen zur Verbesserung der Lebensqualität der Studierenden." Deshalb sollen die Studierenden mit eigenen Anregungen zum Gelingen der neuen Studierendenzeitung beitragen. "Es wäre schön, wenn sich JULIUS zu einem Dialogforum entwickeln und das Zusammengehörigkeitsgefühl fördern würde, so dass Sie sich auch über die Studienzeit hinaus mit Ihren Hochschulen verbunden fühlen", so der Präsident zu den Studierenden.

JULIUS und sein Redakteur Gunnar Bartsch sind in der Pressestelle der Universität angesiedelt. Bartsch, der zuvor ein zweijähriges Redaktionsvolontariat bei den Würzburger Tageszeitungen Volksblatt und Main Post absolviert hat, wurde 1965 in Marburg geboren und wuchs in Bayreuth auf. Nach dem Abitur 1984 studierte er Medizin, Germanistik und Psychologie in Erlangen und Würzburg.

Rechenzentrum hilft beim Zugang zum Hochschulnetz

Die Universität Würzburg bietet Studierenden die Möglichkeit an, sich von zu Hause aus per Computer ins Rechnernetz der Universität einzuklinken. Dort ist dann zum Beispiel der Zugriff auf E-Mail-Dienste oder auf das Internet möglich.

Wer diesen Service nutzen will, bekommt im Rechenzentrum der Uni kostenlos eine CD-ROM mit Informationen, die für den externen Anschluss nützlich sind. Die CD-ROM enthält zum Beispiel eine Beschreibung, wie der private PC konfiguriert werden muss, damit er erfolgreich ans Hochschulnetz gehen kann. Außerdem beinhaltet sie nützliche Software, beispielsweise E-Mail-Programme und Internet-Browser.

Die CD wird an Studierende abgegeben, wenn diese sich in der Beratungsstelle des Rechenzentrums (Raum 1U23) am Hubland als neue Nutzer anmelden oder ihre Benutzerberechtigung verlängern. Die Öffnungszeiten: Montag bis Donnerstag von 9.00 bis 11.30 und 13.00 bis 16.30 Uhr, Freitag von 9.00 bis 11.30 und von 13.00 bis 14.00 Uhr. Die Zugangsberechtigung kostet pro Semester 20 Mark; außerdem sind - bei Bedarf - einmalig zehn Mark für eine Zutrittskarte zu den Rechner- und Drucker-Räumen zu entrichten. Für Fragen und Probleme, die im Zusammenhang mit dem externen Zugang auftreten, steht die Beratung des Rechenzentrums als Anlaufstelle zur Verfügung.

Der Zugang vom heimischen PC zum Hochschulnetz ist für viele Studierende und Wissenschaftler heute kaum noch wegzudenken. Rund 5.500 Studierende nutzen inzwischen diese seit dem Sommersemester 1996 vom Rechenzentrum angebotene Dienstleistung.

700.000 Mark für das USA-Programm der Physik

Am USA-Programm der Fakultät für Physik und Astronomie der Universität Würzburg nehmen in diesem Jahr 26 Studierende teil. Diese Initiative hat seit Jahren Erfolg und wird darum von vielen Geldgebern gefördert.

Ein Studium an einer Universität in den USA ist teuer: In der Regel müssen für einen zweisemestrigen Studienaufenthalt etwa 20.000 Mark Studiengebühren bezahlt werden. Hinzu kommen Reise- und Aufenthaltskosten, so dass für ein Studienjahr in den USA an die 40.000 Mark fällig werden könnten, wie Prof. Dr. Hansheinrich Langhoff vom Würzburger Physikalischen Institut vorrechnet. Andererseits sei ein Auslandsstudium für so manche Berufskarriere empfehlenswert. Das gelte auch für viele Tätigkeiten der Physiker.

Das USA-Programm der Fakultät wurde von Prof. Dr. Max Scheer initiiert und von den Professoren Dr. Thomas Bayerl, Dr. Manfred Böhm und Dr. Hansheinrich Langhoff fortgesetzt. Mit seiner Hilfe können seit nunmehr 30 Jahren Studierende mittlerer Semester einen Teil ihrer Studienleistungen in den USA erbringen. In Amerika beteiligen sich sechs Universitäten, nämlich die Rutgers-Universität in New Jersey, die New York State-Universitäten in Buffalo, Albany und Stony Brook sowie die Universitäten von Texas und New Mexiko.

Die Auswahl der Teilnehmer unterliegt laut Prof. Langhoff strengen Kriterien, und im Falle der Zulassung durch die amerikanische Gastuniversität werde ein engagiertes Studium erwartet. Viele Studierende würden ihr Studienjahr in den USA mit einem Mastergrad abschließen, was den guten Ausbildungsstand der Würzburger Studierenden zeige.

Den finanziellen Hauptbeitrag zum USA-Programm leisten die amerikanischen Universitäten: Auf Grund der guten Erfahrungen mit den Würzburger Studierenden gewähren sie laut Prof. Langhoff Gebührenermäßigungen, für sehr gute Studierende sogar einen vollständigen Gebührenerlass. Der Beitrag der US-Hochschulen summiere sich in diesem Jahr auf rund 450.000 Mark.

Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) unterstütze das Studium mit circa 125.000 Mark, und von weiteren Förderorganisationen stammen noch einmal 125.000 Mark, so dass insgesamt 700.000 Mark zusammenkommen. Einige Studierende könnten auch BAföG in Anspruch nehmen, das ein Auslandsstudium besonders bezuschusst.

"Dank dieser massiven finanziellen Förderung reduziert sich der Eigenbeitrag für ein USA-Studienjahr auf eine Höhe, die etwa den Studienkosten in Würzburg entspricht, so dass auch sozial weniger gut gestellte Studenten an diesem Programm teilnehmen können", so Prof. Langhoff. Seinen Worten zufolge sind die Erfahrungen sehr positiv: Die Studierenden würden nicht nur mit mehr Fachwissen und guten englischen Sprachkenntnissen zurückkehren, sondern auch mit gestärktem Selbstbewusstsein und klaren Vorstellungen über ihre Zukunft.

Abiturienten konnten Uni-Luft schnuppern

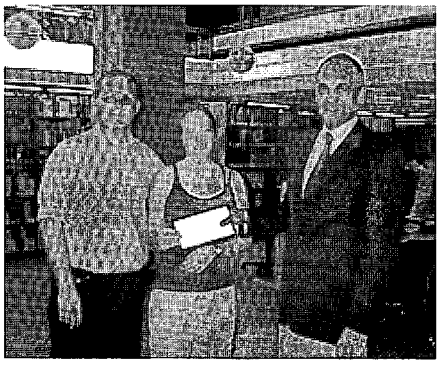
Fünf Wochen als "Student auf Probe" - das Schnupperstudium an der Universität Würzburg machte es möglich. Es lief vom 19. Juni bis 21. Juli.

In dieser Zeit hatten Abiturientinnen und Abiturienten die Gelegenheit, sich ein anschauliches Bild vom Lehrbetrieb an der Universität zu machen. Dabei war es möglich, an vielen regulären Lehrveranstaltungen der zwölf Fakultäten teilzunehmen - von A wie Archäologie bis Z wie Zahnmedizin. Weil das Schnupperstudium mehrere Wochen dauerte, konnten einzelne Fächer regelrecht "auf Probe" studiert werden. Andererseits war es natürlich auch möglich, einfach mal so in verschiedene Seminare oder Vorlesungen hineinzuschnuppern.

Mit diesem Angebot will die Universität Würzburg den Schulabgängern bei der Entscheidung für ein Studium helfen und zu einem erfolgreichen Studienstart beitragen. Die Studieninteressenten können die Zeit zwischen Abitur und Bewerbung nutzen um zu testen, ob ihr Wunschstudium ihren Erwartungen entspricht. Eine solche Orientierungsphase vor dem Beginn des Studiums hilft, Missverständnisse und falsche Erwartungen zu erkennen - beides häufige Ursachen für einen Studienabbruch bzw. Fachwechsel in den ersten Semestern.

5.000 Mark für die Universitätsbibliothek

Die Studierendenvertretung der Universität Würzburg und die Universitätsbibliothek veranstalteten Anfang Juni einen Bücherverkauf am Hubland, bei dem alte Auflagen und nicht mehr aktuelle Lehrbücher zum Preis von einer Mark pro Zentimeter Buch verkauft wurden. Insgesamt, so Marco Schneider (links) von der



Studierendenvertretung, wechselten fast 50 Meter Buch den Besitzer. Am Ende standen 5.000 Mark auf der Haben-Seite, die nach Auskunft des Leiters der Universitätsbibliothek, Dr. Karl Südekum (rechts), vor allem für die Anschaffung neuer Exemplare für die Lehrbuchsammlung verwendet werden sollen. Ein weiterer Teil des Geldes soll dazu dienen, die Öffnungszeiten der Teilbibliotheken auf dem bisherigen Niveau zu halten. Mit im Bild: Sprecherrätin Lore Körber. Foto: Sprecherrat.

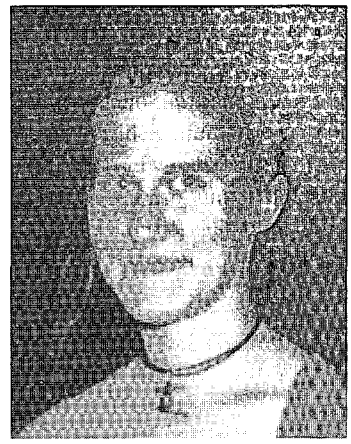
DAAD-Preis für amerikanische Studentin

Der Preis des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) für hervorragende Leistungen ausländischer Studierender ging in diesem Jahr an die US-amerikanische Studentin Christine R. Gans.

Mit dem DAAD-Preis werden nicht nur herausragende Studienleistungen ausgezeichnet, sondern vor allem auch ein bemerkenswertes soziales, gesellschaftliches oder hochschulinternes Engagement. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, gleichzeitig auch Präsident des DAAD, überreichte die mit 2.000 Mark dotierte Auszeichung am 11. Mai beim Stiftungsfest der Universität in der Neubaukirche.

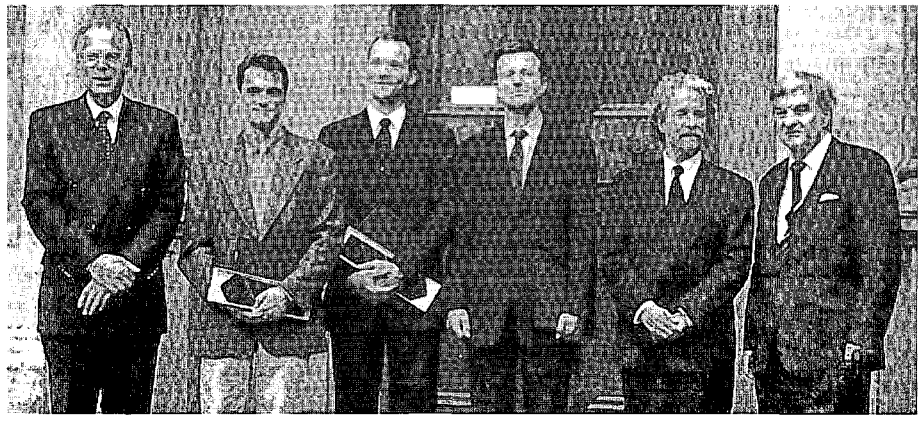
Christine Gans studiert seit 1999 Geologie und Germanistik an der Universität Würzburg. "Sie gehört nicht nur zu den besonders guten und sehr fleißigen Studierenden, sie hat sich auch stets als eine Kommilitonin erwiesen, die menschlich und fachlich das Zusammengehörigkeitsgefühl besonders gefördert hat", so Prof. Berchem in seiner Laudatio.

Hervorzuheben sei, dass Christine Gans ihrer Heimatuniversität, der Pennsylvania State University, und deren Studierenden stets als Ratgeber zur Verfügung steht, und zwar für alle Fragen, die das Studieren in Deutschland betreffen. "Damit wirbt sie tatkräftig für das Studium in unserem Land", lobte der Präsident. Ihre sozialen Kontakte pflege die Studentin auch außerhalb der Hochschule - etwa als Hornistin in einem Orchester und als Mitglied im Deutschen Karate-Verband. Sie trage dank ihrer vielfältigen sozialen Aktivitäten ganz wesentlich zum guten Verständnis zwischen ausländischen und einheimischen Angehörigen der Alma Julia bei.



Promotionsfeier der Medizinischen Fakultät

Drei junge Mediziner von der Universität Würzburg bekamen am 19. Mai bei einer Feier in der Neubaukirche Preise von je 1.500 Mark für ihre Doktorarbeiten überreicht: Dr. Stephan Engelhardt, Dr. Volkhard Kempf und Dr. Tobias Straub. Außerdem verlieh die Medizinische Fakultät dem Heidelberger Wissenschaftler Prof. Dr. Hermann Bujard die Ehrendoktorwürde.



Dekan Prof. Dr. Volker ter Meulen (links) und Prodekan Prof. Dr. Klaus Toyka (rechts) nahmen bei der Promotionsfeier der Medizinischen Fakultät einige Ehrungen vor. Die Promotionspreise gingen an (von links): Dr. Tobias Straub, Dr. Volkhard Kempf und Dr. Stefan Engelhardt. Außerdem wurde dem Heidelberger Professor Dr. Hermann Bujard (zweiter von rechts) die Ehrendoktorwürde verliehen. Foto: Ohlsen

Das Preisgeld für die jungen Mediziner stammte aus der Promotionsförderstiftung der Fakultät. Bei der Vergabe der Promotionspreise sollen vor allem Doktorarbeiten berücksichtigt werden, die "Methoden und Konzepte der Grundlagenforschung in besonders erfolgreicher Weise auf die medizinische Forschung angewendet haben". Die Förderstiftung lebt von Spenden der Fakultätsangehörigen.

Stephan Engelhardt stammt aus München und hat über die Entstehung der Herzmuskelschwäche geforscht. Volkhard Kempf, ein gebürtiger Würzburger, untersuchte die Funktionsweise des Immunsystems bei der Abwehr von bakteriellen Infektionen in der Darmschleimhaut, und Tobias Straub aus Ulm beschreibt in sei-

ner Doktorarbeit die Entdeckung und die Funktionsweise von neuartigen Wirkstoffen gegen Krebs.

Wie Prodekan Prof. Dr. Klaus Toyka bei der Promotionsfeier berichtete, wurden im Wintersemester 1998/99 und im Sommersemester 1999 an der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg insgesamt 291 Promotionen abgeschlossen, davon 43 in der Zahnmedizin. Acht Arbeiten erhielten die höchstmögliche Bewertung "summa cum laude".

Zu den "Jung-Doktoren" in der Neubaukirche gesellte sich im Laufe der Feier ein neuer Ehrendoktor hinzu: Prof. Dr. Hermann Bujard vom Zentrum für Molekulare Biologie der Universität Heidelberg (siehe auch unter "Personalia" in diesem Heft). Dieser hielt nach seiner Ehrung den Festvortrag zum Thema "Wenn Gene schaltbar werden - ein neuer Weg zum Verständnis ihrer Funktion". Mitglieder des Akademischen Orchesters der Universität Würzburg unter Leitung von Rudolf Dangel sorgten für musikalische Einlagen bei der Feier, die mit einem Empfang im Foyer der Universität am Sanderring ausklang.

Promotionsfeier der Juristen

Die Juristische Fakultät der Universität Würzburg veranstaltete ihre Promotionsfeier am 21. Juli in der Neubaukirche. Es hatten sich mehr als 30 Doktoranden angemeldet. Auf den feierlichen Einzug der Professoren und Doktoranden folgte die Begrüßung durch Dekan Prof. Dr. Helmuth Schulze-Fielitz. Danach stellten die Doktoranden ihre Arbeiten in Kurzreferaten von zwei bis drei Minuten Dauer vor. Nach der Überreichung der Urkunden präsentierte Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer den Verein "Juristen Alumni Würzburg" und dessen Ziele. Musikalisch wurde die Feier von Prof. Dr. Louis H. Debes an der Schuke-Orgel begleitet.

Fakultätspreise in Chemie und Pharmazie vergeben

Die Fakultät für Chemie und Pharmazie hat ihre besten Studierenden, Diplomanden, Doktoranden und Absolventen des zweiten Abschnitts der Pharmazeutischen Prüfung mit den Fakultätspreisen ausgezeichnet. Dekan Prof. Dr. Reinhold Tacke überreichte die Urkunden bei einer Vortragsveranstaltung im Rahmen der Universitätsmesse JUMAX 2000 am 7. Juli im Naturwissenschaftlichen Hörsaalgebäude am Hubland. Ausgezeichnet wurden die Studierenden Matthias Ullrich und Rainer Ilg (bestes Vordiplom in Chemie), Giuseppe Canepa (bestes Diplom in Chemie), Silke Endres und Michael Herbig (Beste im zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung) sowie Dr. Christian Ludwig Berger, Dr. Matthias Laubender, Dr. Zoltan Lukacs, Dr. Cordula Mock-Knoblauch, Dr. Tanja Reuter und Dr. Christian Günther (beste Promotionen in Chemie bzw. Lebensmittelchemie).

Adolf-und-Inka-Lübeck-Preise verliehen

Die 21 Zahnmedizin-Absolventen des ersten Prüfungsabschnitts im Jahr 2000 erhielten ihre Zeugnisse am 14. Juli im Großen Hörsaal der Zahn-, Mund- und Kieferklinik. Dabei wurden die drei besten Prüflinge mit dem Adolf-und-Inka-Lübeck-Preis ausgezeichnet: 1. Preis: Dieter Rieß, 5.000 Mark, 2. Preis: Thomas Fred Kerling, 4.000 Mark, 3. Preis: Verena Konopik, 3.000 Mark. Der Adolf-und-Inka-Lübeck-Preis ist zur Förderung besonders begabter Studierender der Zahnmedizin gedacht. Er wurde 1977 zum Andenken an den 80. Geburtstag des 1973 gestorbenen Würzburger Zahnmediziners Dr. Adolf Lübeck von dessen Frau Inka gestiftet. Seit dem Tod von Inka Lübeck im Jahr 1990 wird die Prämie als Adolf-und-Inka-Lübeck-Preis verliehen.

Junger Jurist ausgezeichnet

Für das beste Referendar-Examen beim ersten Prüfungstermin im Jahr 2000 wurde Stefan Henkelmann von der Juristischen Fakultät der Universität Würzburg mit dem Wolfgang-Kuhlen-Preis ausgezeichnet.

Der Preis ist mit 5.000 Mark dotiert und wird von der Dr. Otto-Schäfer-Stiftung (Schweinfurt) vergeben. Deren Zweck ist die "Förderung von Wissenschaft und Forschung, Bildung und Erziehung sowie die Förderung der Jugendpflege und Jugendfürsorge". Überreicht wurde die Auszeichnung vom Sohn des Stifters, Otto G. Schäfer, im Rahmen der Abschlussfeier zur Ersten Juristischen Staatsprüfung 2000/I Ende Juli in der Neubaukirche.

Dr. Otto Schäfer hat den Preis im Jahr 1994 anlässlich des 80. Geburtstags seiner Ehefrau Ida gestiftet, und zwar zum Andenken an deren Bruder, Wolfgang Kuhlen. 1918 in Köln geboren, hatte dieser das Jurastudium in Freiburg und Köln fast vollendet, als er zum Krieg eingezogen wurde. 1942 fiel er als Soldat in Russland.

Der Wunsch, mit dem Preis den oder die bei jedem Prüfungstermin beste/n Examenskandidaten/in der Universität Würzburg zu bedenken, ging aus der Verbundenheit des Stifters und seiner Familie mit der Alma Julia hervor. 1982 verlieh die Philosophische Fakultät II Dr. Otto Schäfer die Ehrendoktorwürde.

Urkundenfeier der Philosophischen Fakultäten

Die Sommersemester-Absolventen der Philosophischen Fakultäten I, II und III erhielten ihre Magister- und Promotionsurkunden im Rahmen einer Feier am 31. Juli in der Neubaukirche. Nach der Begrüßung durch Prof. Dr. Rüdiger Ahrens, Dekan der Phil II, folgte der Festvortrag: Prof. Dr. Gernot Wilhelm befasste sich darin mit dem Thema "'... der Entlegens wusste, alles begriffen hatte ...'. Optionen der Lebensgestaltung im altorientalischen Gilgamesch-Epos". Anschließend überreichten die Dekane die Urkunden. Für Musik sorgten Angehörige des Instituts für Musikwissenschaft.

Juristen-Alumni sammeln Bücher

Zu Gunsten der Bibliothek der Juristischen Fakultät bittet der Verein "Juristen Alumni Würzburg" um Bücherspenden.

Praktiker und Wissenschaftler, vor allem aber die Anwälte sind aufgerufen, "ihre Kanzleibibliothek zu durchforsten und brauchbare Literatur allgemeiner Art, vor allem aber Kommentare - vorletzte Auflagen - zur Verfügung zu stellen", so Vereinsvorsitzender Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer. Die Bücher können unter dem Betreff "Bücherbasar" eingeschickt oder abgegeben werden bei: Juristen-Alumni Würzburg, Domerschulstraße 16, 97070 Würzburg.

Ziel des Ende 1999 gegründeten Alum-

ni-Vereins der Juristen ist es, die Verbindung zwischen der Hochschule und ihren Studierenden sowie ihren Ehemaligen zu festigen oder neu herzustellen. Außerdem sollen Lehre und Forschung an der Juristischen Fakultät der Universität ideell und materiell gefördert werden. Die Vereinsmitglieder gehören gleichzeitig beitragsfrei dem Universitätsbund an.

Neuer Studiengang in Wirtschaftsinformatik

Bewerber mit guten Kenntnissen in Sachen Informationstechnologie sind auf dem Arbeitsmarkt begehrt wie nie zuvor. Die Universität hat diesen Bedarf erkannt und bietet zum Wintersemester 2000/2001 einen neuen Studiengang an, der das nötige Rüstzeug in den Fächern Betriebs- und Volkswirtschaftslehre sowie Wirtschaftsinformatik vermittelt.

In nur sechs Semestern führt dieses Studium zum Abschluss "Bachelor of Science" in Wirtschaftsinformatik. Dabei ist jederzeit ein Wechsel zum Diplom-Studiengang Betriebswirtschaftslehre möglich, natürlich unter Anrechnung der bereits erbrachten Studienleistungen. Nach einer dreijährigen Berufspraxis lässt sich berufsbegleitend noch ein Master of Business Administration (MBA) anschließen. Auch für Internationalität ist gesorgt: Austauschprogramme mit ausländischen Universitäten befinden sich in Vorbereitung.

Prof. Dr. Rainer Thome, Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik und Initiator des neuen Studiengangs: "Unternehmen suchen händeringend Mitarbeiter, die ihnen bei der Anpassung an die geänderten Marktbedingungen des eCommerce-Zeitalters helfen. Dafür ist neben IT-Kenntnissen vor allem betriebswirtschaftliches Verständnis erforderlich. Unser Anliegen ist es, genau diese Kombination von Fähigkeiten in einem zeitkomprimierten Studiengang zu vermitteln."

Personalia

Einen Ruf erhielt

- PD Dr. Andreas HENK, Institut für Geologie, auf eine C4-Professur für Geologie an der Universität Freiburg.
- PD Dr. Veit KRENN, Pathologisches Institut, auf die C3-Professur für das Fachgebiet "Experimentelle Infektionspathologie" an der Medizinischen Fakultät der Humboldt-Universitäten zu Berlin (Charité).
- Prof. Dr. Ernst STRUCK, Institut für Geographie, auf eine C 4-Professor an der Universität Passau.

Die Bezeichnung "außerplanmäßige/r Professor/in" erhielt

- PD Dr. Wolfgang TIMMERMANN, Chirurgische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 14.07.2000.
- PD Dr. Hartmut COLLMANN, Neurochirurgische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 01.08.2000.
- PD Dr. Thomas STECK, Frauenklinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 24.08.2000.
- PD Dr. Detlef ZILLIKENS, Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten, mit Wirkung vom 31.07.2000.
- PD Dr. Bernd ZIMANOWSKI, Institut für Geologie, mit Wirkung vom 04.08.2000.
- PD Dr. Silvia Freiin EBNER VON ESCHENBACH, Fachgebiet "Sinologie", mit Wirkung vom 14.08.2000.
- PD Dr. Kord ERNSTSON, Fachgebiet "Geologie, insbesondere angewandte Geologie" mit Wirkung vom 14.08.2000.
- PD Dr. Wolfgang HABSCHEID, Chefarzt, Medizinische Klinik des Paracelsus-Krankenhauses Ruit, Ostfildern, Fachgebiet "Innere Medizin" mit Wirkung vom 27.07.2000.
- PD Dr. Ruth LINDNER, Fachgebiet "Klassische Archäologie", mit Wirkung vom 14.08.2000.
- PD Dr. Helmut NOWICKI, Fachgebiet "Vergleichende Indogermanische Sprachwissenschaft" mit Wirkung vom 04.08.2000.

Die Lehrbefugnis erteilt wurde

- Dr. Lars CHITTKA, Wissenschaftlicher Assistent, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, mit Wirkung vom 30.03.2000 für das Fachgebiet "Zoologie".
- Dr. Ulrike SEIF, Habilitationsstipendiatin, Juristische Fakultät, mit Wirkung vom 29.03.2000 für das Fachgebiet "Europäische und Deutsche Rechtsgeschichte, Bürgerliches Recht, Rechtsvergleichung und Internationales Privatrecht".
- Dr. Karl WEINGÄRTNER, Wissenschaftlicher Angestellter, Urologische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 28.03.2000 für das Fachgebiet "Urologie".
- Dr. Günther WITTENBERG, Wissenschaftlicher Angestellter, Institut für Röntgendiagnostik, mit Wirkung vom 30.03.2000 für das Fachgebiet "Diagnostische Radiologie".
- Dr. Behrouz Mansouri TALEGHANI, Leitender Arzt des Hämatologischen Zentrallabors am Inselspital, Universitätsspital Bern, mit Wirkung vom 03.04.2000 für das Fachgebiet "Transfusionsmedizin".
- Dr. Martin VÄTH, Wissenschaftlicher Angestellter, Mathematisches Institut, mit Wirkung vom 03.04.2000 für das Fachgebiet "Mathematik".
- Dr. Rainer FINK, Wissenschaftlicher Assistent, Physikalisches Institut, mit Wirkung vom 12.04.2000 für das Fachgebiet "Experimentelle Physik".
- Dr. Jan KÜNZLER, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Soziologie, mit Wirkung vom 17.04.2000 für das Fachgebiet "Soziologie".
- Dr. Renate HECKER, Betriebswirtschaftliches Institut, mit Wirkung vom 27.04.2000 für das Fachgebiet "Betriebswirtschaftslehre".
- Dr. Jens FÖRSTER, Oberassistent, Institut für Psychologie, mit Wirkung vom 07.06.2000 für das Fachgebiet "Psychologie".
- Dr. Peter JAKOB, Wissenschaftlicher Assistent, Physikalisches Institut, mit Wirkung vom 07.06.2000 für das Fachgebiet "Experimentelle Physik".
- Dr. Jürgen POPP, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Physikalische Chemie, mit Wirkung vom 31.05.2000 für das Fachgebiet "Physikalische Chemie".

- Dr. Wilfried SCHWAB, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie, mit Wirkung vom 18.02.2000 für das Fachgebiet "Lebensmittelchemie".
- Dr. Katrin TENT, Fakultät für Mathematik und Informatik, mit Wirkung vom 15.06.2000 für das Fachgebiet "Mathematik".
- Dr. Ralf VOLLMUTH, Begutachtender Zahnarzt und Leiter der Zahnarztgruppe Luftwaffensanitätsstaffel/Luftwaffenversorgungsregiment 1 Erding, mit Wirkung vom 30.06.2000 für das Fachgebiet "Geschichte der Medizin".
- Dr. Marianne ABELE-HORN, Wissenschaftliche Angestellte, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, mit Wirkung vom 03.07.2000 für das Fachgebiet "Medizinische Mikrobiologie und Hygiene".
- Dr. German OTT, Oberassistent, Pathologisches Institut, mit Wirkung vom 04.07.2000 für das Fachgebiet "Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie".
- Dr. Norbert SCHÜTZE, Wissenschaftlicher Assistent, Lehrstuhl für Orthopädie, mit Wirkung vom 13.07.2000 für das Fachgebiet "Klinische Molekularbiologie".
- Dr. Stefan JUNG, Wissenschaftlicher Assistent, Neurologische Klinik und Polikinik, mit Wirkung vom 14.07.2000 für das Fachgebiet "Neurologie".
- Dr. Martin KOLTZENBURG, Wissenschaftlicher Assistent, Neurologische Klinik und Poliklinik, mit Wirkung vom 19.07.2000 für das Fachgebiet "Neurologie".
- Dr. Veit KRENN, Wissenschaftlicher Assistent, Pathologisches Institut, mit Wirkung vom 18.07.2000 für das Fachgebiet "Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie".
- Dr. Manfred NEUMANN, Wissenschaftlicher Angestellter, Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten, mit Wirkung vom 18.07.2000 für das Fachgebiet "Molekulare Pathologie und Pathobiochemie".
- Dr. Andreas FALLGATTER, Wissenschaftlicher Assistent, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, mit Wirkung vom 04.08.2000 für das Fachgebiet "Psychiatrie und Psychotherapie".
- Dr. Stephan FELLER, Wissenschaftlicher Assistent, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, mit Wirkung vom 14.08.2000 für das Fachgebiet "Molekulare Onkologie und Biochemie".
- Dr. Burkhard HUGO, Akademischer Rat, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, mit Wirkung vom 04.08.2000 für das Fachgebiet "Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, insbesondere Zahnerhaltung und Parodontologie".
- Dr. Reinhard KIESLER, Lehrbeauftragter, Philosophische Fakultät II, mit Wirkung vom 08.09.2000 für das Fachgebiet "Romanische Philologie".

Ehrungen

- Prof. Dr. Heribert BRAUN, ehemaliger Leiter der Röntgenabteilung, Medizinische Klinik, erhielt im September 2000 vom Bundespräsidenten das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse.
- Dr. Angelika SCHALLER, M.A., 1997 in Würzburg promoviert und freie Mitarbeiterin am Institut für Geschichte der Medizin, wurde für ihre herausragenden fachjournalistischen Leistungen als erste Frau mit dem alle vier Jahre vergebenen Getrud-Lafontaine-Preis ausgezeichnet.
- Prof. Dr. Volker ter MEULEN, Institut für Virologie und Immunbiologie, wurde am 19. Juli 2000 in der Münchener Residenz mit dem Bayerischen Verdienstorden ausgezeichnet.
- Prof. Dr. Franz-Ludwig KNEMEYER, Institut für Rechtsphilosophie, Staats- und Verwaltungsrecht, wurde am 19. Juli 2000 in der Münchener Residenz mit dem Bayerischen Verdienstorden ausgezeichnet.

Gestorben

- Prof. Dr. Max SCHEER, früherer Professor für Experimentelle Physik, geboren am 16. Februar 1926 im schlesischen Trebnitz, starb am 9. Mai 2000 im Alter von 74 Jahren.
- Prof. Dr. Friedrich GEHRING, ehemals Professor für experimentelle Zahnheilkunde, geboren am 7. März 1926 in Wallmersbach (Mittelfranken), starb am 24. Mai 2000 im Alter von 74 Jahren.
- Prof. Dr. Carl Heinz BRIESKORN, früherer Professor für Pharmazie und Lebensmittelchemie, geboren am 10. November 1913 in Königsberg, starb am 22. Juni 2000 im Alter von 86 Jahren.
- Prof. Dr. Rudolf AITZETMÜLLER, geboren am 2. Dezember 1923 in Linz, der bis 1991 den Lehrstuhl für Slavische Philologie innehatte, starb am 18. August 2000 im Alter von 76 Jahren.
- Prof. Dr. Ellen SCHLÜCHTER, geboren am 26. April 1938 in Berlin, frühere Vizepräsidentin der Universität und bis 1995 Inhaberin des Lehrstuhls für Kriminologie und Strafrecht, starb am 21. August 2000 im Alter von 62 Jahren.
- Prof. Dr. Thomas PFEUFFER, der bis 1991 in der Physiologischen Chemie an der Universität Würzburg tätig war, starb am 6. September 2000 im Alter von 63 Jahren in Düsseldorf.
- Prof. Dr. Albert REBLE, geboren am 20. August 1910 in Magdeburg, von 1962 bis 1975 Inhaber des Lehrstuhls für Pädagogik, starb am 29. September 2000 im Alter von 90 Jahren.

Gewählt/ernannt/ bestellt/berufen

- Prof. Dr. Wolfgang ALTGELD, Universität Mainz, wurde mit Wirkung vom 01.05.2000 zum Universitätsprofessor der Bes.Gr. C4 für Neueste Geschichte ernannt.
- Prof. Dr. Georg ERTL, Medizinische Klinik, wurde zum Stellvertreter des Fakultätsvertreters im Klinikumsvorstand des Klinikums der Universität Würzburg bestellt. Die Bestellung endet am 31.10.2004.
- Prof. Dr. Stephan HAERING, Lehrstuhl für Kirchenrecht, wurde am 26. Mai 2000 auf der Sitzung der Arbeitsgemeinschaft der Fachvertreter/innen Kirchenrecht zum Stellvertretenden Sprecher der Arbeitsgemeinschaft gewählt.
- Prof. Dr. Martin LOHSE, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, wurde zum Vorsitzenden der Sektion "Pharmakologie" der Deutschen Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie (DGPT) sowie zum stellvertretenden Fachausschussvorsitzenden "Theoretische Medizin" der DFG gewählt.
- Prof. Dr. Volker ter MEULEN, Institut für Virologie und Immunbiologie, wurde vom Bundesminister für Bildung und Forschung für weitere drei Jahre in den Gesundheitsforschungsrat des Ministeriums berufen. Außerdem wurde er von der Thüringer Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst für vier Jahre in den Auswahlausschuss für den Forschungspreis des Landes Thüringen berufen.
- Prof. Dr. Christoph REINERS, Klinik

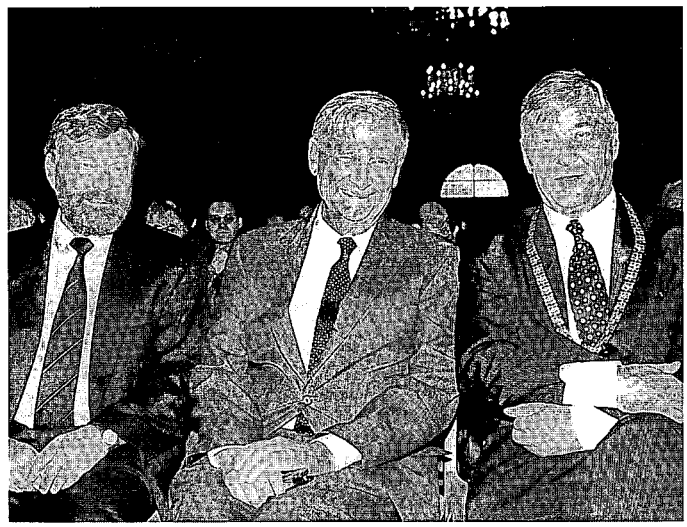
und Poliklinik für Nuklearmedizin, wurde zum Stellvertreter des Ärztlichen Direktors im Klinikumsvorstand des Klinikums der Universität Würzburg bestellt. Die Bestellung endet am 31.10.2004.

- Roland RINGELMANN, Verwaltung des Klinikums, wurde zum Stellvertreter des Verwaltungsdirektors im Klinikumsvorstand des Klinikums der Universität Würzburg bestellt. Die Bestellung endet am 31.10.2004.
- Christian ROSSA, Akademischer Direktor, wurde mit Wirkung zum 1. Mai 2000 zum Leiter des Rechenzentrums bestellt.
- Prof. Dr. Ulrich SCHEER, Lehrstuhl für Zoologie I, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft als Fachgutachter für das Fachgebiet Allgemeine Biologie, Genetik und Zellbiologie bestellt.
- PD Dr. Tanja SCHIRMEISTER, Universität Freiburg, wurde mit Wirkung vom 13.04.2000 zur Universitätsprofessorin der BesGr. C3 für Pharmazeutische Chemie ernannt.
- Dr. Bertram SCHMITT, Vorsitzender Richter, Landgericht Darmstadt, wurde mit Wirkung vom 13.04.2000 zum Honorarprofessor für das Fachgebiet "Strafrecht, Strafprozeßrecht und Kriminologie" bestellt.
- Prof. Dr. Christian SPEER, Kinderklinik und Poliklinik, wurde beim "XVII European Congress of Perinatal Medicine" in Porto in den Vorstand (Executive Board) der "European Association of Perinatal Medicine" gewählt.
- Prof. Dr. Johannes WEIGAND, Universität Gießen, wurde mit Wirkung vom 01.04.2000 zum Universitätsprofessor der Bes.Gr. C4 für Didaktik der Mathematik ernannt.
- Dr. Johann WEIS, Mitglied der Leitung des Geschäftsbereichs "Silicone" bei der Wacker-Chemie GmbH (München), wurde mit Wirkung vom 26. Mai 2000 zum Honorarprofessor für das Fachgebiet "Industrielle Anorganische Chemie" bestellt. Dr. Weis hält bereits seit dem Sommersemester 1998 Vorlesungen über aktuelle Themen aus seinem Fachgebiet an der Fakultät für Chemie und Pharmazie. Außerdem führt er mit den Studierenden Exkursionen zu Werken der Wacker-Chemie durch. Damit fülle er, so Dekan Prof. Dr. Reinhold Tacke, eine Lücke im Lehrangebot, da das Fach "Chemische Technik" in Würzburg ansonsten nicht vertreten sei. Johann Weis, Jahrgang 1944, studierte Chemie an der Universität München und trat nach seiner Promotion 1972 in die Wacker-Chemie ein. Laut Prof. Tacke engagierte er sich auch im akademischen Bereich, zum Beispiel als Initiator und Mitorganisator von Tagungen sowie als Mitherausgeber einer wissenschaftlichen Buchserie zur Silicium-Chemie. Zum Würzburger Lehrstuhl für Anorganische Chemie I pflegt Dr. Weis seit langem wissenschaftliche Kontakte.
- Adelgunde WOLPERT, Biozentrum, wurde zum 1. Januar 2000 als Gleichstellungsbeauftragte bestellt. In Abgrenzung von der Frauenbeauftragten ist sie ausschließlich für das nichtwissenschaftliche Personal zuständig.
- Im Bereich der Zentralverwaltung wurden zum 01.05.2000 unter anderem ernannt: Regierungsinspektorin Ulrike ZIPPEL, Referat IV/3, zur Regierungsoberinspektorin, Regierungsrätin Heidi PABST, Referat I/1, zur Oberregierungsrätin, Regierungsamtmann Werner HOFMANN, Referat VI/2 zum Regierungsamtsrat, Regierungsoberinspektor Norbert DASSING, Referat II/3, zum Regierungsamtmann, Werkmeister Gerhard RAKOWSKY, Referat I/2, zum Oberwerkmeister. Um hervorzuheben, dass eine Beförderung kein Routinegeschäft, sondern etwas Besonderes ist, händigte Kanzler Bruno FORSTER die Ernennungsurkunden im Beisein von Abteilungs- und Referatsleitern im Rahmen einer kleinen Feier im Senatssaal aus. Eine Beförderung sei nicht, wie gemeinhin verbreitet, ein Selbstläufer des öffentlichen Dienstes, sondern dokumentiere eine in jeder Weise anerkennenswerte Leistung, so der Kanzler.
- Prof. Dr. René MATZDORF, Physikalisches Institut, wurde mit Wirkung vom 01.08.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Experimentelle Physik an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Volker ter MEULEN, Lehrstuhl für Virologie, wurde in den Auswahlausschuss für den Forschungspreis des Landes Thüringen berufen.
- Apl. Prof. Dr. Andreas SPEER, Universität Köln, wurde mit Wirkung vom 01.08.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Philosophie III an der Universität Würzburg ernannt.
- PD Dr. Martin MÜLLER, Akademischer Rat, Universität München, wurde mit Wirkung vom 02.08.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Pharmazeutische Biologie an der Universität Würzburg ernannt.
- Apl. Professor Dr. Wolfgang NEUGEBAUER, Freie Universität Berlin, wurde mit Wirkung vom 27.07.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C4 für Neuere Geschichte an der Universität Würzburg ernannt.
- Apl. Prof. Dr. Dirk GÖTSCHMANN, Universität Regensburg, wurde mit Wirkung vom 18.07.2000 zum Universitätsprofessor der BesGr. C3 für Neuere und Neueste Geschichte mit Berücksichtigung der Bayerischen Landesgeschichte an der Universität Würzburg ernannt.
- Prof. Dr. Axel HAASE, Lehrstuhl für Experimentelle Physik V, wurde vom Bundesminister für Wirtschaft und Technologie in das Kuratorium der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) berufen.

Ehrenpromotionen

Prof. Dr. Hermann BUJARD, Professor für Molekulare Biologie in Heidelberg, hat von der Medizinischen Fakultät am 19. Mai 2000 die Ehrendoktorwürde verliehen bekommen (Bild: siehe "Berichte aus der Lehre"). Er habe der Universität in entscheidender Weise geholfen, das Zentrum für Infektionsforschung einzurichten und es finanziell zu sichern, wie es in der Laudatio hieß. Bujard, der die Ehrung bei der Promotionsfeier der Medizinischen Fakultät in der Neubaukirche entgegennahm, leitet den Wissenschaftlichen Beirat des Zentrums seit dessen Gründung 1993. Die Laudatio hielt Dekan Prof. Dr. Volker ter Meulen. Hermann Bujard, am 16. April 1934 in Heidelberg geboren, ist seit 1986 Professor am Zentrum für Molekulare Biologie der Universität seiner Heimatstadt. Seine wissenschaftlichen Verdienste hat sich der neue Ehrendoktor auf dem Gebiet der Genaktivierung und -kontrolle erworben. Daneben widmete sich Prof. Bujard auch dem Studium der Malaria.

Für seine Pionierarbeit in der Soziobiologie und der Biodiversitätsforschung sowie für seinen Einsatz zur Erhaltung der Vielfalt des Lebens in der Natur hat die Fakultät für Biologie Prof. Dr. Edward O. WILSON von der Harvard-Universität, Cambridge (USA), die Ehrendoktorwürde verliehen. Bei dem Festakt am 5. Juli 2000 in der Neubaukirche hielt Prof. Dr. Bert Hölldobler die Laudatio: Er bezeichnete Wilson als einen der bedeutendsten



Bei der Verleihung der Ehrendoktorwürde an Edward O. Wilson in der Neubaukirche: Prof. Dr. Bert Hölldobler, Prof. Wilson und Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem (von links). Foto: Emmerich

und einflussreichsten Wissenschaftler und Lehrer der organismischen Biologie unserer Zeit. Er habe das gesamte Wissen zusammengetragen, das über die Organisation und Evolution von Tiergemeinschaften existiert, habe es konzeptionell geordnet und daraus eine neue Synthese geschaffen. Mit den Würzburger Biologen verbindet Wilson vieles: "Auch an unserer Fakultät legen wir größten Wert darauf, die organismische, zelluläre und molekulare Biologie partnerschaftlich zu pflegen", so Prof. Hölldobler. Außerdem hätten Arbeitsgruppen der Fakultät Pionierarbeit im Bereich der modernen Biodiversitätsforschung, wie sie E.O. Wilson propagiere, geleistet.

Gäste an der Universität

- Dr. Anna VENEZIANO, Rom, gab ab 02.05.2000 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum italienischen Recht in italienischer Sprache.
- Prof. Dr. Ronald H. VERNON, Macquarie University, Sydney (Australien), hielt sich in der ersten Maiwoche am Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre auf. Er war Träger des Humboldt-Forschungspreises, einer hochrangigen Auszeichnung der Alexander von Humboldt-Stiftung, die ihm einen neunmonatigen Forschungsaufenthalt an der Technischen Universität München ermöglichte. In Würzburg hielt Prof. Vernon einen zweitägigen Kurs über "Mikrogefüge-Probleme metamorpher und magmatischer Gesteine", an dem auch Mineralogen aus Darmstadt und Heidelberg teilnahmen. Anschließend fand eine dreitägige Exkursion zu den Arbeitsgebieten der Würzburger Mineralogen statt.
- Katja SKRUBEJ, Ljubljana, forschte ab 1. April 2000 mit Hilfe eines zweimonatigen DAAD-Stipendiums zu Fragen der altslavischen Rechtsterminologie am Lehrstuhl für Slavische Philologie.
- Dr. Vsevolod POTAPOV, Moskau, arbeitete im Rahmen eines zweimonatigen Wiederaufnahmestipendiums der Alexander von Humboldt-Stiftung in den Monaten Mai und Juni 2000 zur kontrastiven Analyse der Satzphonetik des Russischen und anderer slavischer Sprachen am Lehrstuhl für Slavische Philologie.
- Prof. Dr. Piotr STEINKELLER von der Harvard University unterrichtete im Sommersemester 2000 als Gastprofessor an der Philosophischen Fakultät I. Sein Aufenthalt wurde vom Deutschen Akademischen Austauschdienst gefördert. Prof. Steinkeller gilt als einer der besten Kenner der Wirtschafts-, Rechts- und Sozialgeschichte sowie der historischen Geografie Altvorderasiens. Er hat seit 1979 den Lehrstuhl für Ancient Near Eastern Studies am Department of Near Eastern Languages and Civilizations der Harvard University inne. Gleichzeitig ist er Kurator der Tontafelsammlung des Harvard Semitic Museum. Er hat sich insbesondere mit altmesopotamischen Urkunden des dritten Jahrtausends v. Chr. beschäftigt, darunter den ältesten erhaltenen Rechtsdokumenten der Menschheit. Sein Unterrichtsprogramm umfasste Veranstaltungen zu Wirtschaft, Recht, Religion und Geschichte der Frühzeit des Nahen Ostens.
- Prof. Gabor TOTH, Technical University, Budapest, Ungarn, war vom 01. bis 31.07.2000 als Gastwissenschaftler, gefördert von der Alexander von Humboldt-Stiftung, am Institut für Organische Chemie tätig.

  Prof. Brian TAYLOR, M.A., Germanist an der University of Sydney, Australien, hielt sich von März bis Ende Juni am Institut für deutsche Philologie, Ältere Abteilung, auf. Er war dort mit Forschungen zu den Regelbüchern (Tabulaturen) der deutschen Meistersinger des 15. bis 17. Jahrhunderts befasst. Am Würzburger Institut wurde in den vergangenen Jahren mit Unterstützung durch die DFG das in 16 Bänden erschienene Gesamtverzeichnis der Liedüberlieferung des Meistergesangs erarbeitet. Prof. Taylor war an diesen Forschungen von Anfang an beteiligt.
- Prof. em. Francois RIGAUX, Louvain, hielt sich auf Einladung der Ernst von Caemmerer-Gedächtnisstiftung vom 5. bis 30.06.2000 zu Forschungszwecken an der Juristischen Fakultät auf.
- Dr. Walter MÜLLER, Direktor der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil, Schweiz, informierte sich Mitte Mai 2000 über die Aktivitäten der Universität Würzburg im Technologietransfer. Er zeigte sich besonders beeindruckt vom Firmenakquisitionsprogramm, in dessen Rahmen die Unternehmen der Region anwendungsreife Forschungsergebnisse aus der Universität präsentiert bekommen. Positiv beurteilte er auch die Aktivitäten zur Motivation von Unternehmensgründungen durch Absolventen sowie den gemeinsam mit der Stadt Würzburg gegründeten Förderverein "Innovations- und Gründerzentrum Würzburg BioMed" sowie die Projekte der Universität in der High-Tech Offensive Bayern. Die in Würzburg gewonnenen Erkenntnisse will Dr. Müller an seiner Forschungsanstalt umsetzen.
- Prof. Dr. Jun GAO vom Institute of Geology der Chinese Academy of Sciences, Peking, hielt sich von Mai bis Ende Juli am Institut für Mineralogie und Kristallstrukturlehre auf. Er führte dort gemeinsame Forschungsarbeiten, die 1999 begonnen wurden, über Hochdruckgesteine in der Tian-Shan-Hochgebirgskette durch. Diese Gesteine geben wichtige Hinweise über das plattentektonische Ausgangsmilieu dieser Hochgebirgskette. Der Aufenthalt von Prof. Gao wurde im Rahmen einer Vereinbarung zwischen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der National

Science Foundation of China gefördert.

- Prof. Geraint HOWELLS, Sheffield, gab vom 19.7. bis 29.7.2000 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum englischen Recht in englischer Sprache. Am 20. und 21.7.2000 hielt er den zweiten Teil seiner Vorlesung "European Consumer Protection, especially Product Liability" in englischer Sprache.
- Dr. Paul KLOETGEN, Reims, gab ab 26.6.2000 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum französischen Recht in französischer Sprache.
- Dr. Fernando ESTEBAN DE LA ROSA, Granada, gab ab 19.7.2000 an der Juristischen Fakultät einen Kompaktkurs zum spanischen Recht in spanischer Sprache.
- Dr. Sophia LEVITSKAYA, Usbekische Akademie der Wissenschaften, Taschkent, hielt sich im Juni und Juli 2000 am Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie im Arbeitskreis von Prof. Dr. Harold Rüdiger auf. Dr. Levitskaya arbeitete an einem Projekt aus dem Bereich der pflanzlichen Lectine. Der Aufenthalt wurde vom Deutschen Akademischen Austauschdienst gefördert.
- Prof. Dr. Marco BUZZONI, Macerata, Italien, verbrachte im Juli einen Forschungsaufenthalt an der Franz-Brentano-Forschungsstelle. Er eruierte im Auftrag des Rektors seiner Universität die Möglichkeit einer Angleichung der Studienordnung und gegenseitiger Anerkennungsmodalitäten im Fach Philosophie an den Universitäten Macerata und Würzburg. Außerdem erarbeitete er zusammen mit Prof. Wilhelm Baumgartner und Alexander Kraus einen gemeinsamen Antrag im "Vigoni-Projekt" zum Thema "Franz Brentano und das Problem des Unbewussten als Grundlage der Humanwissenschaften".
- Prof. Dr. Dale JACQUETTE, State Park, USA, verbringt als Humboldt-Stipendiat einen einjährigen Forschungsaufenthalt an der Franz-Brentano-Forschungsstelle. Er arbeitet zusammen mit Prof. Wilhelm Baumgartner am Forschungsprojekt "Ontologie und Realismus in der Metaphysik von Franz Brentano".
- Dr. Alicia PENENORY DE TAME, Cordoba, Argentinien, bearbeitete vom 01.08.2000 bis 31.10.2000 am Institut für Organische Chemie im Arbeitskreis von Prof. Dr. Waldemar Adam ein Projekt mit dem Titel "Model Studies on the Mechanism of the Enzymatic Oxidations of Sulfides. Electron-Transfer vs. Oxygen-Transfer Mechanism". Der Aufenthalt wurde durch ein dreimonatiges Stipendium von der Alexander von Humboldt-Stiftung ermöglicht.
- Prof. Dr. Min WANG, Peking, hielt sich von Juli bis September 2000 am Lehrstuhl für Didaktik der Geographie auf. Schwerpunkte der Zusammenarbeit mit Prof. Dieter Böhn waren die Entwicklung der Geographiedidaktik Chinas und die Entwicklung international koordinierter Lehrpläne für den Geographieunterricht.
- Prof. Dr. Aparna DUTTA-GUPTA, Universität Hyderabad, Indien, hielt sich ab 21. Juli am Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie im Biozentrum auf. Sein Arbeitsgebiet ist die Bindung von Liganden an membrangebundene Re-

zeptoren und die Charakterisierung von Bindungsdomänen. Ziel der Arbeiten war die Entwicklung einer neuen Klasse von Insektiziden. Der Aufenthalt des indischen Professors, der bis 20. August an der Universität Würzburg blieb, wurde im Rahmen des "DAAD-DST projektbezogenen Personenaustauschs mit Indien" finanziert.

- Prof. Etsuro KIKUCHI, Germanistik, Staatliche Kanazawa-Universität, Kakumamachi, Japan, hielt sich im August/ September 2000 zu einem Forschungsaufenthalt am Geographischen Institut (Betreuung Dr. Konrad Schliephake) auf. Sein Forschungsgegenstand war der Stadtverkehr in Würzburg, insbesondere unter dem Blickwinkel des "Umweltverbundes" (Fußgänger, Radfahrer, öffentlicher Personennahverkehr).
- Prof. Dr. Julio DELGADO MARTIN, Centro de Investigaciones Cientificas, Sevilla, Spanien, hielt sich bis 31.10.2000 im Rahmen seines Alexander-von-Humboldt-Preises als Gast am Institut für Organische Chemie auf.
- PD Dr. Dr. Joachim STAHNKE aus Bonn hielt sich im Juli und August 2000 am Gerhard-Möbus-Institut für Schlesienforschung e.V. an der Universität Würzburg auf. Der Osteuropa-Experte hat einer Mitteilung des Instituts zufolge eine umfangreiche Bibliothek zur Wissenschaftsgeschichte Polens, Russlands, der Slowakei, Rumäniens, des Baltikums und anderer osteuropäischer Länder zusammengetragen, die er - bezogen auf die Schlesienforschung des Instituts - nun an das Institut für Geschichte der Medizin transferiert habe.
- Dr. Lenka VANKOVA vom Lehrstuhl für Germanistik der Universität Mährisch-Ostrau (Ostrava, Tschechien) arbeitete von Mai bis Juli am Institut für Geschichte der Medizin. Sie bearbeitet mehrere deutschsprachige medizinische Kodizes des Troppauer Landesarchivs. In Würzburg gelang es ihr in Zusammenarbeit mit Dr. Johannes Gottfried Mayer, Dr. Konrad Goehl, Dr. Christian Naser und Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, mehrere Texteinheiten für die Edition vorzubereiten.
- Vicky SINCLAIR, Chefbibliothekarin an der Londoner "Wellcome Library for History and Understanding of Medicin" war im Juli zu Gast am Institut für Geschichte der Medizin. Sie verglich die Leistungsfähigkeit der Würzburger medizinhistorischen Institutsbibliothek mit dem Sondersammelgebiet Medizingeschichte der Universitätsbibliothek Leipzig.
- Prof. Dr. Aemilios D. MAVROUDIS, Klassischer Philologe von der Universität Thessalonike (Griechenland), arbeitete im Juli am Institut für Geschichte der Medizin. Der Kooperationspartner von Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil hat gerade eine grundlegende Monographie über den Diagnostiker Archigenes von Apamaia abgeschlossen.

Verschiedenes

- Prof. Dr. Ulf DIEDERICHSEN, Institut für Organische Chemie, erhielt eine Einladung als "Göring Visiting Professor of Chemistry" an die University of Wisconsin in Madison, USA.
- Im Jahr 2001 soll das Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe anlässlich seines 50. "Geburtstages" mit einer Festschrift geehrt werden. Mit der Herausgeberschaft dieser Schrift hat das Bundesverfassungsgericht Prof. Dr. Horst DREIER von der Juristischen Fakultät der Universität Würzburg betraut. Er teilt sich diese Aufgabe mit Prof. Dr. Peter Badura aus München.

Ehrung und Festschrift für Prof. Berchem

Mit dem Goldenen Abdruck des Stadtsiegels hat Würzburgs Oberbürgermeister Jürgen Weber im Mai Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem geehrt. Anlässlich seines 65. Geburtstages bekam dieser außerdem eine Festschrift überreicht.

OB Weber nahm die Auszeichnung im Rahmen einer akademischen Feier vor, die Kanzler Bruno Forster zum 65. Geburtstag von Prof. Berchem im Toscanasaal der Residenz organisiert hatte. Bei der Vorbereitung der Feier hatten auch Dr. Reinhard Kiesler und Dr. Martine Guille mitgewirkt. Die beiden sind frühere Schüler von Prof. Berchem und Herausgeber einer zweibändigen Festschrift, die sie ihrem akademischen Lehrer am Donnerstag im Toscanasaal überreichten.

Das Werk heißt "Romania una et diversa. Philologische Studien für Theodor Berchem zum 65. Geburtstag" und umfasst 67 Beiträge von Freunden, Kollegen und

Überreichten die Festschrift an Präsident Berchem: Dr. Reinhard Kiesler und Dr. Martine Guille. Foto: Emmerich

Schülern des Präsidenten. Es spiegle, so die Herausgeber, die "weitgefächerten Interessen des Jubilars und nahezu die gesamte Breite der romanischen Philologie" wider.

Die Feier begann mit einer Begrüßung durch den Universitätsvizepräsidenten Prof. Dr. Horst Hagedorn. Ihre Glückwünsche an Präsident Berchem überbrachten dann Würzburgs Bischof Prof. Dr. Paul-Werner Scheele und Dr. Christian Bode, Generalsekretär des Deutschen Akademischen Austauschdienstes, dem Theodor Berchem als Präsident vorsteht. Dr. Bode sorgte für Heiterkeit im Publikum, als er die "Narrenfreiheit" ausübte, die er nach eigenem Bekunden auf Grund der langjährigen Bekanntschaft mit Prof. Berchem genieße: Kabarettreif tischte er einige Begebenheiten aus der Vergangenheit auf und charakterisierte Prof. Berchem damit in humorvoller Weise.

Den Festvortrag hielt Prof. Dr. Wolfgang Frühwald (München), Präsident der Alexander von Humboldt-Stiftung. Er sprach zum Thema "Europäische Universität - Universität in Europa". Unter anderem wies er dabei auf die hohe Anziehungskraft hin, welche die Alma Julia den Erhebungen der Humboldt-Stiftung zufolge bei ausländischen Spitzenwissenschaftlern genieße.

Die musikalische Gestaltung der Feier übernahmen die Würzburger Blechbläsersolisten der Hochschule für Musik unter der Leitung von Professor Martin Göss. Mit einem Empfang in der Gemäldegalerie des Martin-von-Wagner-Museums klang das Geburtstagsfest aus.

Vizepräsidenten gewählt

Die Versammlung der Universität Würzburg hat am 12. Juli 2000 die drei Vizepräsidenten gewählt. In ihren Ämtern bestätigt wurden die Professoren Dr. Jobst Böning und Dr. Wolfgang Freericks. Neu gewählt wurde Prof. Dr. Ursula Brechtken-Manderscheid.

Der dritte seinerzeit amtierende Vizepräsident, Prof. Dr. Horst Hagedorn, hatte nicht mehr kandidiert, da er zum 30. September 2000 emeritiert wurde. Kanzler Bruno Forster leitete die Wahl im Audimax der Universität am Sanderring. Von jeweils 117 abgegebenen Stimmen entfielen auf Prof. Freericks 92 Ja-Stimmen, auf Prof. Böning 104 Ja-Stimmen und auf Prof. Brechtken-Manderscheid 94 Ja-Stimmen. Die Amtszeit der Vizepräsidenten beginnt am 1. Oktober 2000 und endet am 30. September 2003.

Die Mathematikerin Prof. Dr. Ursula Brechtken-Manderscheid, am 5. September 1940 in Cottbus geboren, studierte Mathematik und Physik in Saarbrücken, Würzburg und Bochum. Als Wissenschaftliche Assistentin kam sie 1971 ans Mathematische Institut der Alma Julia. Die Lehrbefugnis für das Fach Mathematik wurde ihr 1976 erteilt. 1985 folgte die Ernennung zur Akademischen Direktorin; außerdem wurde ihr in diesem Jahr die Bezeichnung "außerplanmäßige Professorin" verliehen. 1993 wurde Prof. Brechtken-Manderscheid Frauenbeauftragte der Universität - ein Amt, das sie bis heute innehat. Als Frauenbeauftragte ist sie stimmberechtigtes Mitglied des Senats und aller Ständigen Kommissionen.

Prof. Dr. Jobst Böning, geboren am 31. Oktober 1939 in Steinberg (Pommern), ist Extraordinarius und Professor für Psychiatrie an der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie. 1970 - nach Medizinstudien in Bonn, Wien und Würzburg - wurde er zum Wissenschaftlichen Assistenten an der Psychiatrischen Klinik Würzburg ernannt. Er habilitierte sich 1976 und wurde 1980 C 3-Professor. Seit 1990 obliegen ihm Organisation, Aufbau und Leitung des Bereichs Klinische Suchtmedizin. Prof. Böning ist unter anderem seit 1996 wissenschaftlicher Koordinator des interdisziplinären "Würzburger Suchtforschungsverbundes". Als Vizepräsident der Alma Julia wirkt er seit Oktober 1994.

Prof. Dr. Wolfgang Freericks, geboren am 31. Mai 1940 in Türkheim in Bayern, seit 1976 Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, ist seit Juli 1995 Vizepräsident der Alma Julia. Er studierte in Würzburg, war hier dann Wissenschaftlicher Assistent und habilitierte sich 1974 für das Fach Betriebswirtschaftslehre. Es folgten die Ernennungen zum Privatdozenten, zum Oberassistenten und zum Universitätsdozenten. In der akademischen Selbstverwaltung ist Prof. Freericks seit vielen Jahren tätig. So gehörte er zum Beispiel dem Senat und dem Fachbereichsrat an und war Prodekan und Dekan seiner Fakultät.

Ehrensenatorwürde für Dr. Franz Vogt

Dr. Franz Vogt, früherer Regierungspräsident von Unterfranken, erhielt beim Stiftungsfest der Universität am 11. Mai 2000 die Würde eines Ehrensenators und somit die höchste Auszeichnung, welche die Alma Julia zu vergeben hat.

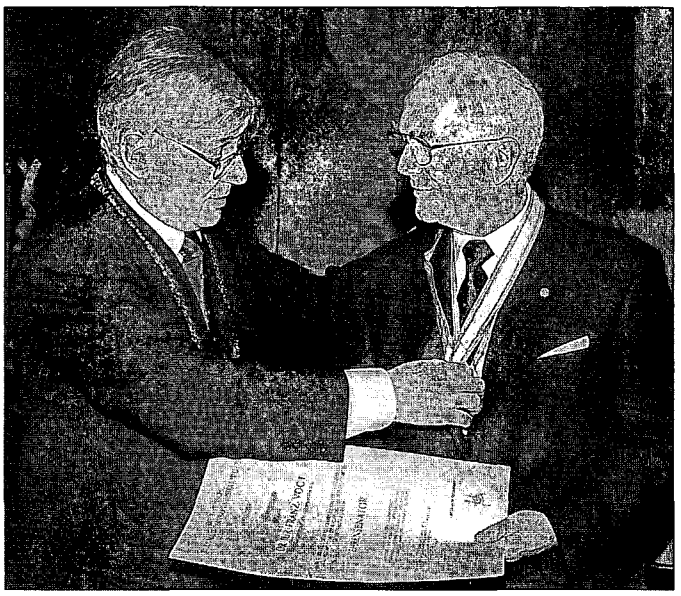
Wie Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem in seiner Laudatio sagte, habe sich Franz Vogt stets in besonderem Maße für die Würzburger Universität eingesetzt. Seit den ersten Bemühungen um ingenieurwissenschaftliche Studiengänge sei er ein vehementer Befürworter dieser Strukturplanungen gewesen, denn er habe als einer der ersten erkannt, wie wichtig die Einführung dieser Studiengänge sowohl für die Universität als auch für die Wirtschaftsregion Unterfranken sei. Dem Präsidenten zufolge hat Dr. Vogt großen Anteil daran, dass der Ingenieurstudiengang "Nanostrukturtechnik" inzwischen vom Ministerium genehmigt sei.

Franz Vogt wurde am 9. Februar 1935 in Würzburg geboren. Er studierte Rechtswissenschaften an der Alma Julia und war

nach dem Referendardienst zunächst am Verwaltungsgericht Würzburg tätig, anschließend im Bundesministerium sowie als juristischer Staatsbeamter am damaligen Landratsamt in Lohr am Main. Bis Mitte der 70er Jahre arbeitete er dann in München - in der Wohlfahrtsabteilung des Innenministeriums, in der Bayerischen Staatskanzlei und anschließend erneut im Innenministerium. Aus der Landeshauptstadt kehrte er in seine Heimat zurück, war hier zunächst Regierungsvizepräsident und trat dann 1984 das Amt des Regierungspräsidenten an, aus dem er am 25. Februar 2000 feierlich verabschiedet wurde.

Dr. Vogt, dem 1989 bereits die Ehrenbürgerwürde der Universität Würzburg verliehen wurde, habe als Dienstvorgesetzter des Universitätsbauamtes den Ausbau der Universität unterstützt, wo immer es ihm möglich war. In diesem Zusammenhang erinnerte Präsident Berchem daran, dass die Regierung von Unterfranken zu Beginn der 90er Jahre auf das Gebäude der Industrie- und Handelskammer am Josef-Stangl-Platz verzichtet hatte - zu Gunsten der Wirtschaftswissenschaftlichen und der Philosophischen Fakultät der Universität.

Außerdem habe sich Dr. Vogt in all den Jahren in zahlreichen Ehrenämtern engagiert, wofür der Präsident einige Beispiele nannte: als Vorsitzender des Vorstandes der Verwaltungs- und Wirtschaftsakademie Würzburg, als Aufsichtsratsvorsitzender der Gemeinnützigen Wohnungsgesellschaft Franken GmbH, als Bezirksvorsitzender des Volksbundes Deutsche Kriegsgräberfürsorge, Bezirksverband Unterfranken, als 1. Vorsitzender des Frankenbundes oder im Vorstand des Bayerischen Roten Kreuzes, Bezirksverband Unterfranken.



Dr. Franz Vogt (rechts), früherer Regierungspräsident von Unterfranken, bekommt von Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem die Würde eines Ehrensenators verliehen. Foto: Emmerich

Prof. Berchem: "Weit über seine Dienstpflichten hinaus hat sich Dr. Vogt als Vorsitzender des Vorstands und des Kuratoriums der Unterfränkischen Gedenkjahrstiftung für Wissenschaft stets besonders auch für die Belange dieser Institution eingesetzt und in diesem Rahmen vor allem für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Nicht zuletzt seiner Vermittlung verdanken wir es, dass sich das Grundstockvermögen dieser Stiftung, mit deren Geld wir alljährlich anlässlich des Stiftungsfestes herausragende Dissertationen auszeichnen, mehr als verdoppelt hat."

Ehrung für Prof. Dr. Eva-Bettina Bröcker

Ende Juli bekam die Medizinerin Prof. Dr. Eva-Bettina Bröcker von der Universität Würzburg die Auszeichnung "Pro Meritis Scientiae et Litterarum" aus der Hand von Wissenschaftsminister Hans Zehetmair überreicht.

Eva-Bettina Bröcker ist seit 1992 Universitätsprofessorin und Direktorin der Klinik und Poliklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten an der Universität Würzburg. Sie wurde in München zusammen mit sieben weiteren Persönlichkeiten aus den Bereichen Forschung, Wissenschaft, Kunst und Kultur geehrt. Die Pro Meritis-Auszeichnung, früher eine Medaille, wird seit diesem Jahr in Form eines Kunstobjekts vergeben.

Wie Minister Zehetmair in der Laudatio sagte, setze Prof. Bröcker Akzente in Forschung und Lehre, ohne ihren Einsatz für die Patienten zu vernachlässigen. Schon früh habe sie sich durch "eine Publikationstätigkeit auf höchstem Niveau" ausgezeichnet. Auch auf Grund dessen sei sie um Gutachtertätigkeiten unter anderem für die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die

Wissenschaftsminister Hans Zehetmair ehrt Prof. Dr. Bettina Bröcker. Foto: Süss

Deutsche Krebshilfe und das Bundesforschungsministerium gebeten worden. Durch ihr Vorstandsamt bei der "European Organization for Research and Treatment of Cancer" vertrete die Würzburger Wissenschaftlerin Bayerns Medizinforschung in Deutschland und Europa auf exzellente Weise.

Bemerkenswert sei zudem, so der Minister, dass sich Prof. Bröcker als langjähriges Mitglied in der Auswahlkommission für den Bayerischen Habilitationsförderpreis um die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses verdient gemacht habe. Außerdem stehe sie im Wissenschaftlich-Technischen Beirat der Bayerischen Staatsregierung als engagierte Ratgeberin zur Seite.

Norbert Richard Wolf erhielt Ehrendoktor

Der Inhaber des Lehrstuhls für deutsche Sprachwissenschaft an der Universität Würzburg, Prof. Dr. Norbert Richard Wolf, hat von der finnischen Universität Jyväskylä die Ehrendoktorwürde verliehen bekommen.

Prof. Wolf erhielt den "Filosofian kunniatohtori" - so heißt der Ehrendoktor der Philosophie in finnischer Sprache - am 10. Juni 2000 beim Promotionsfest der Universität Jyväskylä. Bei diesem Anlass bekam er Doktorhut und Doktordegen überreicht. Im Finnland der frühen Neuzeit hatten die "Doctores" dieselben Privilegien wie der Adel. Deshalb erhielten und erhalten sie als äußeres Zeichen dieser Privilegien das Recht, einen Degen zu tragen.

Die Humanistische Fakultät der Universität Jyväskylä zeichnete Prof. Wolf für seine Verdienste um die Zusammenarbeit der beiden germanistischen Lehrstühle aus: Norbert Richard Wolf hat mehrere gemeinsame Forschungsprojekte, die vom Deutschen Akademischen Austauschdienst und der Finnischen Akademie gefördert werden, initiiert und durchgeführt. Ein Band mit den Ergebnissen der gemeinsamen Forschungen ist in Druck, ein weiterer kurz vor der Fertigstellung. Für diese Projekte hat er zusammen mit PD Dr. Werner Wegstein und Dr. Peter Stahl ein neuartiges, computerlesbares kontrastives Textkorpus entwickelt, das nunmehr für zahlreiche Forschungen zur Verfügung steht.

Des weiteren hat der Würzburger Sprachwissenschaftler einen deutsch-finnischen Studentenaustausch angeregt: Seit mehreren Jahren kommen jährlich fünf bis sechs Studierende ans Institut für deutsche Philologie nach Würzburg. Schließlich, so der Dekan der Humanistischen Fakultät, habe Prof. Wolf das germanistische Lehrprogramm der Universität Jyväskylä durch zahlreiche Seminare, Vorträge und die Betreuung von Abschlussarbeiten bereichert. Von der schwedischen Universität Umeå hat Prof. Wolf bereits 1997 einen Ehrendoktortitel erhalten.

Ehrendoktor für Prof. Dr. Franz-Christian Czygan

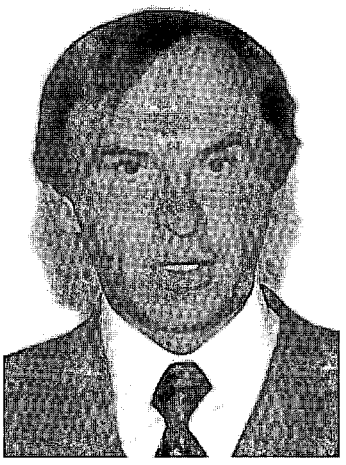
Für seine Verdienste um die Entwicklung einer modernen Pharmazeutischen Biologie sowie um die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen Ost und West hat die russische Universität Kaliningrad im April 2000 den Biologen Prof. Dr. Franz-Christian Czygan von der Universität Würzburg mit der Ehrendoktorwürde ausgezeichnet.

Prof. Czygan ist nach dem Göttinger Völkerkundler Dietrich Rauschning und der Publizistin Marion Gräfin Dönhoff der dritte Deutsche, dem diese Ehrung zuteil wurde. Kaliningrad, das frühere ostpreußische Königsberg, war während des Kalten Krieges militärisches Sperrgebiet und selbst für russische Besucher kaum zugänglich. Nach dem Ende der Sowjetunion 1991 war Czygan (Foto Revels) einer der ersten ausländischen Professoren, der Kontakt zur Hochschule in der Stadt suchte, in der er 1934 geboren wurde und die er zum Ende des Krieges verlassen musste.

Neben dem Austausch von biologischen Forschungsergebnissen galt das besondere Augenmerk Czygans und seines Kaliningrader Partners, Prof. Dr. Viktor Dedkov, immer auch der Kooperation auf menschlicher Ebene: Deutsche und russische Studierende sollten und sollen die Möglichkeit erhalten, sich kennen zu lernen und miteinander zu arbeiten. Nur so könnten sie Verständnis für die gemeinsame, sehr wechselhafte Geschichte der beiden Völker aufbringen, wie Czygan bei der Feier sagte. Der Ende März 2000 emeritierte Ordinarius für Pharmazeutische Biologie betonte, er sehe die Verleihung des Ehrendoktors als Aufforderung, die Kontakte weiter auszubauen.

Neuer Leiter des Rechenzentrums: Christian Rossa

Christian Rossa, der seit fast 25 Jahren als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Rechenzentrum der Universität Würzburg tätig ist, wurde zum 1. Mai 2000 als neuer Leiter dieser Zentralen Einrichtung der Universität bestellt. Er tritt die Nachfolge von Wolfgang Schliffer an.



Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem überreichte das Bestellungsschreiben des Ministeriums bei einer Feierstunde Anfang Juni im Senatssaal der Universität am Sanderring. Bei dieser Gelegenheit betonte Christian Rossa die Bedeutung des Rechenzentrums als Dienstleister für die Einrichtungen der gesamten Universität. Diese Bedeutung werde in Zukunft noch wachsen. Innerhalb der Alma Julia sehe er das Rechenzentrum als Partner aller universitären Einrichtungen.

Christian Rossa wurde 1945 in Klausberg in Oberschlesien geboren. Ab 1968 studierte er Mathematik, zunächst mit dem Nebenfach Physik, später mit dem Wahlfach Informatik, an den Universitäten Marburg und Erlangen-Nürnberg. Die Diplomprüfung legte er 1974 ab.

Schon während des Studiums war er als Werkstudent und freier Mitarbeiter bei der Firma IBM an den Standorten Stuttgart und Nürnberg tätig. Ab 1975 arbeitete Rossa im Bereich Benutzerberatung des Rechenzentrums der Universität Marburg. 1977 wechselte er dann ans Rechenzentrum der Universität Würzburg.

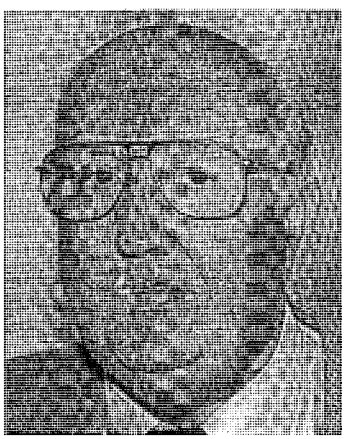
Hier lag ein Schwerpunkt seiner Tätigkeit zunächst darauf, ein Patienteninformationssystem für die Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie zu erstellen. Ab 1979 leitete er den Bereich "Rechenbetrieb", der nach einer Umstrukturierung in "Zentrale Dienste" umbenannt wurde. Im Jahr 1985 übernahm Christian Rossa dann die Leitung des Bereichs "Kommunikationssysteme". In dieser Funktion war er maßgeblich am Auf- und Ausbau der hochschulinternen Rechnernetze und deren Anbindung an die nationalen und internationalen Netze beteiligt.

In den 90er Jahren war der neue Leiter des Rechenzentrums in drei Kommissionen des Wissenschaftsministeriums tätig, nämlich in den Kommissionen "Zugangs- und Nutzungsregelungen für die bayerischen Hochschulnetze" und "Anbindung der Hochschulverwaltungen und -kliniken an das Hochschulnetz" sowie in der "Bayerischen Netzkommission II".

Verdienstmedaillen in Silber und in Gold verliehen

Diplom-Ingenieur Wolfgang Schliffer, der das Rechenzentrum der Universität Würzburg von 1974 bis Ende April 2000 leitete, bekam beim Stiftungsfest der Universität Würzburg am 11. Mai 2000 die Verdienstmedaille "Bene merenti" in Gold verliehen. Dr. Peter Sedlacek von der Universität Umeå (Schweden), einer der Partnerhochschulen der Alma Julia, wurde mit der "Bene merenti" in Silber geehrt.

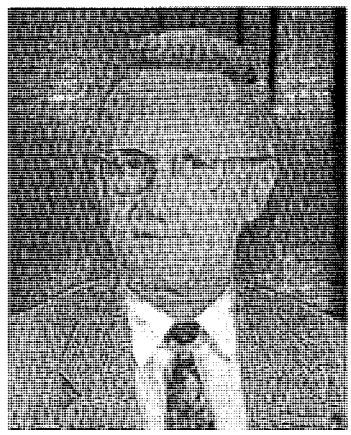
Die Laudationes hielt Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem. Wolfgang Schliffer sei es zu verdanken, so der Präsident, dass das Rechenzentrum "aus zunächst bescheidenen Anfängen und trotz anfänglich äußerst beschränkter finanzieller und personeller Ausstattung zu der leistungsfähigen Einrichtung wurde, die wir heute vor uns haben - einer Einrichtung, die in der Lage ist, die vielfältigen Aufgaben einer Universität in Forschung, Lehre und Verwaltung zu bewältigen".



Wolfgang Schliffer

Schliffer wurde am 16. April 1935 in Darmstadt geboren. Er studierte zunächst Wirtschaftswissenschaften in Frankfurt am Main, anschließend Maschinenbau an der Technischen Hochschule Darmstadt. Von 1965 bis 1972 arbeitete er beim Deutschen Rechenzentrum in Darmstadt, zuletzt als Wissenschaftlicher Gruppenleiter. Anschließend hatte er eine Stelle als Wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung im Bereich Darmstadt, bevor er sich 1974 an das damals neu gegründete Rechenzentrum der Universität Würzburg bewarb.

Prof. Berchem erinnerte daran, dass Wolfgang Schliffer seit 1980 mehrfach vom Bayerischen Ministerium für Unterricht und Kultus in die Datenverarbeitungs-Planungskommission berufen wurde. Trotz der Beanspruchung durch seine hauptberufliche Tätigkeit habe Schliffer noch die Energie gefunden für zahlreiche Veröffentlichungen zum Thema Datenverarbeitung, für seine Gutachtertätigkeit im Auftrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft und nicht zuletzt für seine Lehrtätigkeit an der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt, wo er mehrere Jahre Vorlesungen hielt und den Aufbau des Fachbereichs Informatik unterstützte.



Peter Sedlacek

Peter Sedlacek erhielt die silberne Verdienstmedaille für seinen Einsatz beim Aufbau der Partnerschaften zwischen den Universitäten Würzburg und Umeå. Er wurde am 3. Mai 1941 in Krems geboren, wo er auch studierte. Nach seiner Promotion in Germanistik war er zunächst als Dramaturg in Stockholm tätig, anschließend trat er 1969 die Stelle eines akademischen Rates für Deutsche Literaturwissenschaften an der Universität Umeå an.

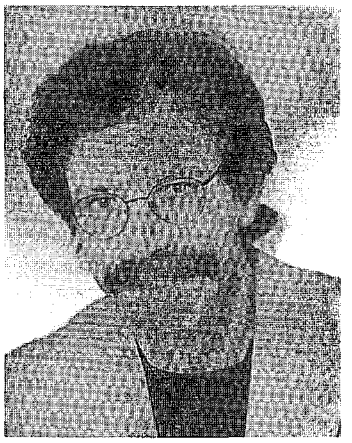
Als die schwedischen Universitäten im Herbst 1981 erstmals Mittel vom Staat für die Internationalisierung einzelner Studiengänge erhielten, setzte sich Peter Sedlacek dafür ein, das Germanistik-Studium durch einen zweiwöchigen landeskundlichen Kurs in Würzburg zu vertiefen. Schon im März des folgenden Jahres fand der erste Kurs statt. Ebenfalls 1981 wurde die Partnerschaft zwischen den Universitäten Würzburg und Umeå besiegelt, und zusammen mit der hiesigen Universitätsleitung rief Sedlacek einen Stipendiatenaustausch ins Leben.

Diese deutsch-schwedische Partnerschaft hat "nicht zuletzt Dank des Engagements von Peter Sedlacek und seiner lieben Frau eine bedeutende Entwicklung genommen", wie der Präsident sagte: Unter ihrem Dach arbeiten heute knapp 20 Institute zusammen, und seit Januar 2000 gibt es im Bereich der Medizin sogar ein gemeinsames Graduiertenkolleg.

Neue Professoren kurz vorgestellt

Prof. Dr. Hans-Georg Weigand

Der Einsatz neuer Technologien in der universitären Lehre und im Mathematikunterricht ist eines der Forschungsgebiete von Prof. Dr. Hans-Georg Weigand, der seit 1. April 2000 als Nachfolger von Prof. Dr. Hans-Joachim Vollrath den Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik innehat.



Seit vielen Jahren beschäftigt sich Prof. Weigand mit den Möglichkeiten und Chancen, aber auch mit den Problemen und Schwierigkeiten des Computereinsatzes im Mathematikunterricht. Dabei interessieren ihn besonders Fragen nach Veränderungen beim Lernen mathematischer Begriffe, neue Ansätze für selbstständig entdeckendes Lernen und veränderte Arbeitsweisen von Lernenden gegenüber dem traditionellen Arbeiten mit Papier und Bleistift. Im Rahmen der universitären Lehre nutzt Weigand verstärkt die neuen Technologien wie das Internet zum Aufbau von neuen Kommunikationsstrukturen zwischen Lehrenden und Studierenden.

Hans-Georg Weigand, 1952 in Würzburg geboren, studierte ab 1971 an der Universität seiner Heimatstadt Mathematik und Physik für das Lehramt an Gymnasien. Nach dem Staatsexamen absolvierte er am Röntgen-Gymnasium in Würzburg seine Referendarausbildung und war anschließend sechs Jahre am Bayernkolleg in Schweinfurt im Schuldienst tätig.

Es folgte eine sechsjährige Assistentenzeit mit Promotion (1989) und Habilitation (1992) an der Universität Würzburg. Nach einer kurzen Tätigkeit an der Mathematischen Fakultät der Universität Eichstätt nahm Weigand 1992 den Ruf auf eine C3-Professur für Didaktik der Mathematik an die Universität Oldenburg an, 1995 erhielt er eine C4-Professur für Didaktik der Mathematik an der Universität Gießen. 1998/99 verbrachte er ein Forschungssemester an der University of Illinois in den USA.

Prof. Weigand ist in mehreren fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Gremien tätig, seit 1997 Mitherausgeber der Zeitschrift "Mathematiklehren" und seit 1996 im Editorial Board der Zeitschrift "Computeralgebra in Mathematics Education". Außerdem organisiert und leitet er seit vielen Jahren Fortbildungsveranstaltungen für Lehrer.

Bei seiner Lehrtätigkeit komme es ihm, so Prof. Weigand, unter anderem darauf an, den Studierenden die Bedeutung der Mathematik in unserer Umwelt zu verdeutlichen sowie die Mathematik als ein ideales Trainingsgebiet für das Lösen von Problemen und das Entdecken von Zusammenhängen herauszustellen. Schließlich sollten die Studierenden "an der Faszination teilhaben können, die Menschen seit Jahrtausenden bei der Beschäftigung mit der Mathematik empfinden".

Prof. Dr. Tanja Schirmeister

Mitte April 2000 wurde die Apothekerin Dr. Tanja Schirmeister zur Professorin für Pharmazeutische Chemie an der Universität Würzburg ernannt. Sie ist 36 Jahre alt, verheiratet und hat zwei Kinder.

Tanja Schirmeister wurde 1963 in Freiburg im Breisgau geboren. In ihrer Heimatstadt studierte sie Pharmazie; anschließend absolvierte sie ihr Praktikum in der Apotheke. Von 1989 bis 1993 war sie dann mit ihrer Doktorarbeit im Fach Pharmazeutische Chemie an der Universität Freiburg beschäftigt. Dort nahm sie gleich danach auch die Habilitation in Angriff, die sie 1999 abschloss. Im März 2000 erhielt sie den Ruf auf die Würzburger C3-Professur für Pharmazeutische Chemie.

Als Forscherin befasst sich Prof. Schirmeister mit eiweißspaltenden Enzymen, den so genannten Cystein-Proteasen. Einige davon sind im Körper des Menschen an Erkrankungen beteiligt, zum Beispiel Krebs, Schlaganfall, Muskelerkrankungen oder Osteoporose. Auch bei Tropenkrankheiten wie Malaria und Bilharziose sowie bei Viruserkrankungen - unter anderem Hepatitis - tauchen die Cystein-Proteasen auf: In diesen Fällen stammen sie aus den Erregern und können den Krankheitsverlauf verschlimmern.

Tanja Schirmeister und ihr Team wollen neue Hemmstoffe gegen diese Proteasen entwickeln und damit einen neuen Ansatzpunkt für die Behandlung der genannten Krankheiten finden. Ihre unter anderem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Arbeiten umfassen die Synthese neuer Hemmstoffe und deren Testung an isolierten Enzymen. Erweist sich ein Hemmstoff als gut, dann wird er in Kooperation mit anderen Arbeitskreisen an Zellkulturen und Tiermodellen weitergetestet. Außerdem versucht die neue Professorin, auch die Wirkungsweise der Hemmstoffe aufzuklären.

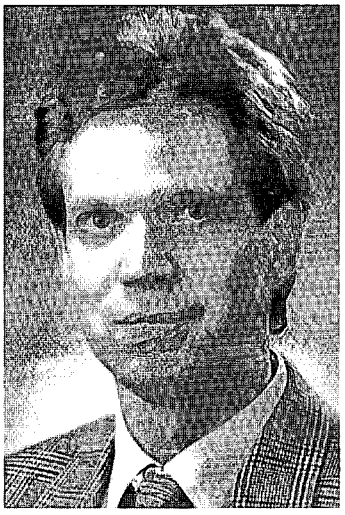
Was die Lehre angeht, so leitet Prof. Schirmeister an der Uni Würzburg Praktika für Pharmaziestudierende, zum Beispiel über die qualitative und quantitative Analyse von anorganischen Arznei-, Hilfs-

und Schadstoffen. Sie hält zudem zusammen mit weiteren Kollegen die Hauptvorlesung "Pharmazeutische Chemie".

Die neue Professorin wurde mehrfach für ihre Arbeit ausgezeichnet: 1993 erhielt sie den Carl-Wilhelm-Scheele-Preis der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft (DPhG) für ihre mit "summa cum laude" bewertete Dissertation. Fünf Jahre später folgte der Habilitandenpreis der Fachgruppe Medizinische Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker und der Fachgruppe Pharmazeutische Chemie der DPhG. 1998 bekam sie auch den mit 30.000 Mark dotierten Eugen-Graetz-Förderpreis der Universität Freiburg.

Prof. Dr. René Matzdorf

Seit 1. August 2000 ist Dr. René Matzdorf C3-Professor für Experimentelle Physik an der Universität Würzburg. Er folgt dabei Dr. Gerhard Schaack nach.



René Matzdorf wurde 1964 in Kassel geboren und studierte in seiner Heimatstadt von 1983 bis 1988 Physik. Nach seinem Diplom in theoretischer Physik wechselte er in die Experimentalphysik und beschäftigte sich mit den Eigenschaften der Elektronen in Metalloberflächen. Als experimentelle Methode setzte er hierbei die winkelaufgelöste Photoelektronenspektroskopie ein. In seiner Promotionsarbeit (1992) untersuchte er den Einfluss der Probentemperatur auf die Spektren von Kupferoberflächen.

1994 wurde René Matzdorf wissenschaftlicher Assistent an der Universität Kassel. Er studierte nun die Wechselwirkungen der Elektronen untereinander und die Kopplungen der Elektronen an die Schwingungen des Kristallgitters in Edelmetalloberflächen. Anhand dieser Modellsysteme untersuchte er, wie lange sich Elektronen ungestört im Metall bewegen, ehe sie gestreut werden: Hierbei können die Elektronen durch Wechselwirkung mit anderen Elektronen sowie durch Gitterschwingungen oder Defekte in der Kristallstruktur abgelenkt werden. Durch Messungen mit sehr hoher Auflösung gewann Matzdorf experimentelle Daten, die Aufschluss darüber gaben, welche dieser Wechselwirkungen unter bestimmten Bedingungen dominiert. Hieraus hat er wertvolle Informationen für die theoretische Beschreibung des Vielelektronensystems erhalten.

1997 habilitierte sich René Matzdorf für das Fachgebiet Experimentalphysik und wurde an der Universität Kassel zum Privatdozenten ernannt. Von 1998 bis Anfang 2000 arbeitete er dann als Humboldt-Stipendiat an der University of Tennessee und am Oak Ridge National Laboratory in den USA. Dort untersuchte er mittels Rastertunnelmikroskopie und Elektronenbeugung Schichtkristalle der Übergangsmetalloxide.

Diese Materialien zeigen laut Prof. Matzdorf sehr interessante, anwendungsrelevante Effekte, zum Beispiel eine unkonventionelle Supraleitung oder starke Änderungen des elektrischen Widerstandes beim Anlegen eines Magnetfeldes. Diese Effekte beruhen auf den komplexen Wechselwirkungen des Elektronensystems mit dem Kristallgitter. Ein zentrales Anliegen des neuen Professors ist es, die Kopplungsmechanismen in diesen Materialien besser zu verstehen und damit die Grundlage zu schaffen, um gezielt Materialien mit bestimmten Eigenschaften für die Anwendung herstellen zu können.

Prof. Dr. Wolfgang Altgeld

Der Lehrstuhl für neueste Geschichte an der Universität Würzburg ist seit 1. Mai 2000 mit Prof. Dr. Wolfgang Altgeld besetzt. Der 49-Jährige hat die Nachfolge von Prof. Dr. Harm-Hinrich Brandt angetreten.

In Forschung und Lehre hat sich der neue Professor bis vor wenigen Jahren auf vier Schwerpunkte konzentriert: auf die Entwicklung des Nationalismus im deutschen Sprachraum vom 18. bis ins 20. Jahrhundert, und, für den selben Zeitraum,

auf die deutschen Beziehungen zu Italien sowie auf die moderne Christentumsgeschichte. Außerdem befasste er sich mit der Geschichte des deutschen Widerstands von 1933 bis 1945.

So geht unter anderem die "Wiederentdeckung" des liberalen Widerstandskämpfers Eduard Hamm auf sein Konto. Wolfgang Altgeld war auch wesentlich an der Einrichtung der "Forschungsstelle Widerstand im deutschen Südwesten" an der Uni Karlsruhe beteiligt. Er wirkte und wirkt an der Ausarbeitung und Durchführung der meisten Forschungsprojekte dieser Stelle mit.

In den vergangenen Jahren hat sich der aus Homberg am Niederrhein stammende Historiker dann mehr zur Zeitgeschichte hin orientiert. So gelten etwa zwei Drittel seiner bislang niedergeschriebenen Vorlesungen der deutschen und europäischen Zeitgeschichte zwischen 1918 und den 60er Jahren. Einige davon will er überarbeiten und nach und nach in Buchform veröffentlichen.

In der Lehre lege er Wert darauf, so Prof. Altgeld, auch Veranstaltungen über Themen der nicht-deutschen und der international vergleichenden Geschichte anzubieten. In die Grundausbildung der Studierenden will er die Nutzung moderner Recherche- und Kommunikationsmöglichkeiten ebenso einfließen lassen wie den Einsatz neuer Medien. Zudem beabsichtigt er, interessierte Studierende möglichst frühzeitig in Arbeitsgruppen zusammenzufassen, die sich an speziellen Themen orientieren.

Wolfgang Altgeld, Jahrgang 1951, studierte ab 1970 an der Universität Köln Geschichte, Politische Wissenschaften und Pädagogik. Dort war er von 1976 an dann als Wissenschaftliche Hilfskraft tätig, bis er 1979 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Neuere Geschichte der Universität Passau wurde, wo er drei Jahre später promovierte. 1984 ging Wolfgang

Altgeld als Hochschulassistent ans Institut für Geschichte der Universität Karlsruhe. Dort schloss er 1990 sein Habilitationsverfahren ab und erhielt ein Jahr darauf die Lehrbefugnis für das Fach Neuere Geschichte.

1992 wurde er im Rahmen des Fiebiger-Förderprogramms als C3-Professor an die Universität Würzburg berufen. Hier blieb er bis 1996 tätig und nahm dann einen Ruf als C3-Professor an die Universität Mainz an. Während seiner damaligen Würzburger Zeit vertrat er ein Jahr lang die Leitung des Instituts für Geschichte der Uni Karlsruhe und erfüllte einen Lehrauftrag an der Uni Mainz.

Prof. Dr. Dirk Götschmann

Seit Mitte Juli 2000 ist Dr. Dirk Götschmann Professor für Neuere und Neueste Geschichte mit Berücksichtigung der Bayerischen Landesgeschichte an der Universität Würzburg. Zuvor war er an der Universität Regensburg tätig.

Die Landesgeschichte beschränkt sich zwar auf einen relativ überschaubaren Raum, sucht dafür aber möglichst alle Aspekte der geschichtlichen Entwicklung zu erfassen. Diese Besonderheit war es, die Dirk Götschmann veranlasste, sich dieser historischen Disziplin zu widmen.

1948 in Heidelberg geboren, durchlief Dirk Götschmann zunächst ein technische Ausbildung. Er holte das Abitur auf dem Zweiten Bildungsweg nach und studierte dann in Regensburg Geschichte und Anglistik. Nach Staatsexamen und Referendariat wandte er sich 1982 als Assistent am Lehrstuhl für Bayerische Landesgeschichte der Universität Regensburg der bayerischen Sozial-, Wirtschafts- und Technikgeschichte der frühen Neuzeit zu. Seine Dissertation (1984) hat das oberpfälzische Montanwesen im 16. und 17. Jahrhundert zum Gegenstand und wurde mit dem "Professor Josef Engert-Preis" der Stadt Regensburg ausgezeichnet.

Es folgten Forschungen zur bayerischen Wirtschafts-, Technik-, Sozial- und Verwaltungsgeschichte vom Spätmittelalter bis zur Gegenwart. Einen Schwerpunkt bildete hierbei die Rolle der Bürokratie im Staat des 19. Jahrhunderts. Hauptertrag dieser Arbeiten war Dirk Götschmanns Habilitationsschrift von 1990, in der er einen wesentlichen Teil der bayerischen Bürokratie umfassend analysiert. Sein Werk "Das bayerische Innenministerium 1825-1864" wurde 1993 in der Schriftenreihe der Kommission für Geschichte bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften veröffentlicht.

1991 erhielt Götschmann die Lehrbefugnis für das Fachgebiet Neuere und Neueste Geschichte. Seine seitherige Lehrtätigkeit umfasst die gesamte neuere und neueste bayerische Geschichte und - im Rahmen der vergleichenden Landesgeschichte - auch die der anderen deutschen Länder. Seinen Forschungsschwerpunkt bildete ab nun die Verfassungs- und Parlamentarismusgeschichte des 19. und frühen 20. Jahrhunderts. Im Rahmen des von der Kommission für Geschichte des Parlamentarismus und der politischen Parteien herausgegebenen "Handbuchs der Geschichte des deutschen Parlamentarismus" erarbeitete er eine Darstellung über die Entwicklung des bayerischen Parlamentarismus von 1819 bis 1848, die er derzeit für den Druck vorbereitet.

Aus der Beschäftigung mit dem Archiv des bayerischen Parlaments erwuchs ein vom Bayerischen Landtag gefördertes Projekt, das 1997 erste Ergebnisse brachte: Mittels eines speziell für diesen Zweck entwickelten EDV-Programms erfasste Prof. Götschmann den Aktenbestand des Landtagsausschusses für Verfassungsbeschwerden von 1819 bis 1918. Hierzu wurde dann eine relationale Datenbank erstellt, die im Internet zugänglich ist und unter den unterschiedlichsten Fragestellungen abgefragt werden kann: <http://www.bayern.landtag.de/wissen/beschwerden/beschwerden_f.htm>

Zur Zeit bereitet Prof. Götschmann die weitere Erschließung parlamentarischer Aktenbestände vor, die auf ähnliche Weise zugänglich gemacht werden sollen.

Prof. Dr. Martin J. Müller

Der Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie an der Universität Würzburg ist seit 1. August 2000 mit Prof. Dr. Martin J. Müller besetzt. Er hat die Nachfolge von Franz-Christian Czygan angetreten.

Die Pharmazeutische Biologie beschäftigt sich mit Arzneistoffen biologischer Herkunft, also mit solchen, die aus Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren und Menschen gewonnen werden. Wichtige Aspekte hierbei sind die biotechnologische Herstellung, Qualitätskontrolle, Aufklärung des Wirkmechanismus und die Suche nach neuen molekularen Angriffspunkten für die Arzneistoffe im Menschen.

Martin J. Müller, geboren 1962 in Herrlingen bei Ulm, studierte von 1983 bis 1987 Pharmazie in Marburg. Nach der Approbation als Apotheker (1988) promovierte er 1992 am Institut für Pharmazeutische Biologie in München mit einer Arbeit über die Biosynthese eines pflanzlichen Alkaloids. In den sich anschließenden Forschungen zeigte er zusammen mit der Gruppe um Prof. Meinhart H. Zenk die Signalfunktion eines Fettstoffs (Lipid) bei der pflanzlichen Abwehrreaktion gegen Mikroorganismen und Tierfraß.

Damit war Martin Müllers Interesse an Lipidsignalen geweckt, und er ging 1993 für zwei Jahre mit einem Ausbildungsstipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Medizin-Nobelpreisträger Prof. Bengt Samuelsson ans Karolinska-Institut in Stockholm. Dort untersuchte er die Inaktivierung eines zentralen Enzyms in der Leukotrien-Signalkaskade der Entzündungsreaktion bei Tieren.

Nach München zurückgekehrt, etablierte er eine Arbeitsgruppe, die einerseits den Transport von Lipidstoffen über tierische Zellmembranen als potenziellen Angriffspunkt für antientzündliche Arzneistoffe untersuchte. Andererseits entdeckte sein Team eine völlig neue Gruppe von pflanzlichen Lipiden, die Iso-Prostanoide, denen vermutlich eine Funktion als Stress-Signal zukommt. Über diese Arbeitsgebiete habilitierte sich Martin Müller 1999. Im selben Jahr erhielt er den Arnold-Sommerfeld-Preis der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Seine Arbeiten wurden und werden durch die DFG gefördert, unter anderem im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 369.

Die Würzburger Pharmazeutische Biologie wird laut Prof. Müller auch künftig schwerpunktmäßig mit Pflanzen arbeiten. In den renovierten Lehrstuhlräumen soll ein Speziallabor entstehen, in dem pflanzliche Zellkulturen sowohl im kleinen Maßstab als auch in Massenkulturen (bis zu 50 Liter) angesetzt werden können.

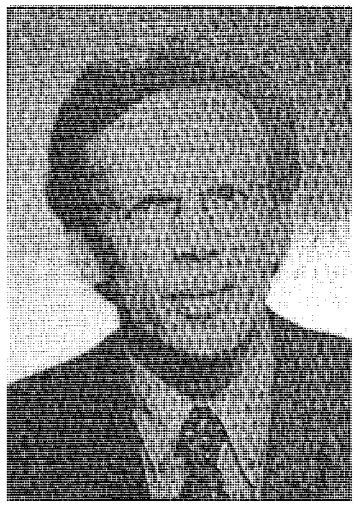
Prof. Müller erläutert die Bedeutung von Zellkulturen für seine Forschung: "Obwohl jede einzelne Pflanzenzelle die komplette genetische Ausstattung besitzt, wird in einer Zellkultur nur ein Bruchteil des genetischen Programms realisiert. Häufig werden gerade diejenigen Gene nicht angeschaltet, welche für die Biosynthese von arzneilich wirksamen Inhaltsstoffen verantwortlich sind." Ein Forschungsschwerpunkt soll deshalb die Identifizierung jener Signalstoffe sein, die den molekularen Schalter zur Biosynthese von pflanzlichen Arzneistoffen betätigen können.

Neben Lipidsignalen werden bei Prof. Müller in Zukunft auch Peptidsignale erforscht. Ein weiteres Vorhaben gilt dem Stoffwechsel von Entzündungsmediatoren in tierischen Immunzellen. Auch hier sollen neue Angriffsziele für die Entwicklung von Arzneistoffen identifiziert werden.

Ernst Jung-Preis für Martin J. Lohse

Der Pharmakologe Prof. Dr. Martin J. Lohse von der Universität Würzburg erhielt am 19. Mai in Hamburg den Ernst Jung-Preis für Medizin 2000. Diese Auszeichnung wird "für bahnbrechende medizinische Forschungen" vergeben und gilt als der bedeutendste deutsche Medizinpreis.

Das Preisgeld beläuft sich auf insgesamt 400.000 Mark und geht zu gleichen Teilen an Prof. Lohse und an Prof. Dr. Peter H. Krammer vom Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg.



Wie die den Preis vergebende Jung-Stiftung (Hamburg) mitteilte, sei Martin Lohse international herausragend auf dem Gebiet der Herz-Kreislauf-Pharmakologie. Er habe wesentlich zur Aufklärung der Mechanismen beigetragen, über die Arzneistoffe mit ihren Angriffspunkten an Herz und Blutgefäßen reagieren. Zudem habe er beschrieben, wie die Arzneimittel ihre Wirkung auf die Zellen ausüben und so zum Beispiel vermitteln, dass sich eine Herzmuskelzelle stärker oder schwächer zusammenzieht.

Die Forschungsergebnisse von Prof. Lohse sind nach Einschätzung der Stif-

tung von großer Bedeutung für die Beobachtung, dass Arzneistoffe beispielsweise bei Patienten mit einer Herzschwäche in ihrer Wirkung nachlassen und damit für die Therapie nicht mehr ausreichend wirksam sind.

Der Professor, der seit 1993 an der Universität Würzburg tätig ist, hat für seine Arbeiten bereits mehrfach hochrangige Auszeichnungen erhalten, darunter den Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft: Dieser höchstdotierte deutsche Wissenschaftspreis, der mit drei Millionen Mark ausgestattet ist, wurde ihm 1999 verliehen.

Die "Jung-Stiftung für Wissenschaft und Forschung" wurde 1967 von dem Kaufmann, Reeder und Mäzen Ernst Jung (1896-1976) gegründet. Sie fördert eigenen Angaben zufolge unter anderem die "humanmedizinische Forschung mit besonderer Beachtung ihrer klinischen Relevanz". Der Ernst Jung-Preis für Medizin wird jährlich an Forscher aus aller Welt vergeben und gehört zu den höchstdotierten Medizinpreisen.

Erkenntnisse über die Wanderung von Krebszellen

Für ihre Forschungen über die Wanderung von Tumorzellen sind zwei Wissenschaftler von der Universität Würzburg ausgezeichnet worden. Den Preis von 5.000 Mark bekamen sie aber vor allem dafür, dass sie ein Modell entwickelt haben, mit dem ihre Erkenntnisse überhaupt erst möglich wurden.

Die Diplom-Biologin Wiebke Hayen und der Mediziner Dr. Volker Nehls erhielten den "Renate und Hans Lettré-Forschungspreis 2000" im April von der Gesellschaft für Zell- und Gewebezüchtung bei deren Jahrestagung in Münster. Die Auszeichnung wird von der Firma Olympus Europa GmbH gesponsert und jährlich für besondere Beiträge auf dem Gebiet der Zell- und Gewebekultur verliehen.

Wiebke Hayen hat untersucht, auf welche Weise die Wanderung von Tumorzellen durch Hyaluronsäure stimuliert wird. Hyaluronsäure ist ein Kohlenhydrat, das in nahezu allen Bindegeweben auftritt und das insbesondere in entzündetem Gewebe und in der Umgebung von Tumoren in erhöhten Konzentrationen vorliegt.

Ihre Untersuchungen führte die Biologin mit Hilfe des preisgekrönten Modells durch. Es beruht auf der Verwendung eines künstlichen Gewebes, einem so genannten Fibrin-Gel. Hierbei zeigte sich, dass die Hyaluronsäure in einem entstehenden Fibrin-Gel die Porengröße erhöht. Die weitere Analyse ergab, dass die Größe der Poren für die Wanderung und somit für die Metastasierung von Tumorzellen ein entscheidender Faktor ist. Mit dem Fibrin-Gel-Modell der Würzburger Forscher lässt sich nicht nur die Beweglichkeit von Zellen, sondern auch das Wachstum von Blutgefäßen messen.

Dr. Nehls leitet seit 1996 eine Nachwuchsgruppe im Rahmen des Interdisziplinären Zentrums für Klinische Forschung der Universität Würzburg, Wiebke Hayen erstellt in dieser Gruppe ihre Doktorarbeit.

Bessere Therapie bei Multipler Sklerose

Privatdozent Dr. Peter Rieckmann von der Neurologischen Klinik nahm im März 2000 in Kassel stellvertretend für die internationale "Multiple Sklerose-Therapie Konsensus-Gruppe" den mit 5.000 Mark dotierten Robert Wartenberg-Preis entgegen.

Diese Auszeichnung kommt für junge Forscher in Frage, deren wissenschaftliche Arbeiten vorrangig einen Bezug zur Arbeit in der Klinik aufweisen. Vergeben wurde der Preis erstmalig von der Deutschen Gesellschaft für Neurologie. Er soll an den deutschen Neurologen Robert Wartenberg erinnern, der zur Zeit des Dritten Reichs in die USA auswanderte und dort als hoch geachteter klinischer Lehrer wirkte.

Dr. Rieckmann wurde als Erstautor einer Arbeit ausgezeichnet, die von einer Konsensus-Gruppe deutscher, österreichischer und schweizer Neurologen vorgelegt wurde. Darin wird beschrieben, wie sich die abgestufte Behandlung der Multiplen Sklerose (MS) über eine Einflussnahme auf das Immunsystem der Patienten verbessern lässt.

Obwohl in den vergangenen Jahren mehrere positiv verlaufene Studien mit innovativen Präparaten (zum Beispiel mit rekombinantem Interferon-beta) zur Behandlung der schubförmig verlaufenden MS bekannt gegeben wurden, ist die Umsetzung dieser Erkenntnisse in die klinische Praxis laut Dr. Rieckmann nur langsam voran gekommen. Da sich aber mit diesen Substanzen nachweislich erstmals der Verlauf der Erkrankung beeinflussen lasse, habe man die Studien in der preisgekrönten Arbeit kritisch bewertet und das Konzept einer immunmodulatorischen Stufentherapie bei MS entwickelt.

Der Konsensus sieht vor, dass bei MS-Patienten möglichst frühzeitig nach der Diagnosestellung bei aktiver Erkrankung mit einer so genannten schubprophylaktischen Basistherapie begonnen wird. Beim Versagen der Therapie wird ein Wechsel zu intensiveren, das Immunsystem unterdrückenden Maßnahmen empfohlen. Dieses Therapiekonzept soll zu einer optimierten Behandlung von MS-Patienten beitragen und das Auftreten bleibender Behinderungen so lange wie möglich hinauszögern.

Gift aus Schimmelpilzen schädigt die Nieren

Für seine Arbeiten über die nierenschädigende Wirkung eines Schimmelpilzgiftes hat Prof. Dr. Michael Gekle von der Universität Würzburg den Brigitte Gedek-Wissenschaftspreis für Mykotoxinforschung erhalten.

Diese Auszeichnung ist mit 10.000 Euro, also mit rund 20.000 Mark dotiert und wurde Prof. Gekle Anfang Juni bei einer Tagung der Gesellschaft für Mykotoxinforschung in Bonn verliehen. Der Preis, gesponsert von der Professorin Brigitte Gedek (Ismaning), wurde erstmals vergeben und soll künftig alle zwei Jahre ausgeschrieben werden.

Prof. Gekle und seine Arbeitsgruppe befassen sich am Physiologischen Institut der Universität Würzburg mit dem Schimmelpilzgift Ochratoxin A (OTA), das in unsachgemäß gelagerten Nahrungs- und Futtermitteln häufig vorkommt. Seit 1974 ist bekannt, dass OTA eine Niereneerkrankung bei Schweinen verursacht. Es gebe zudem Studien, so Prof. Gekle, die erhöhte Konzentrationen des Pilzgiftes in Nahrungsmitteln sowie in Blut und Urin mit bestimmten Nierenerkrankungen des Menschen in Zusammenhang bringen.

Doch seien frühere Untersuchungen mit so hohen OTA-Konzentrationen durchgeführt worden, wie sie praktisch nicht vorkommen. Die Würzburger Physiologen dagegen haben in einem toxikologisch relevanten Konzentrationsbereich die Wirkung von Ochratoxin A auf Kulturen von menschlichen Nierenzellen untersucht. Ergebnis: Das Gift der Schimmelpilze beeinflusst Regulationsmechanismen und ruft dadurch spezifische Veränderungen in Bau und Funktion der Zellen hervor - es hat also eine hormonähnliche Wirkung. Letzten Endes könnte dies die Nierenfunktion und damit das Gleichgewicht des gesamten Organismus verändern.

Massenprodukte auf individuellen Wunsch

Der Wirtschaftswissenschaftler Dr. Frank Piller, der sich an der Universität Würzburg mehrere Jahre mit der neuen Marktstrategie der "Kundenindividuellen Massenproduktion" auseinandergesetzt hat, erhielt am 4. Mai in Bremen den mit 10.000 Mark dotierten Wolfgang Ritter-Preis.

Dr. Piller bekam die Auszeichnung von der in Bremen ansässigen Wolfgang Ritter-Stiftung für seine bei Prof. Dr. Horst Koller als Dissertation angefertigte Arbeit "Kundenindividuelle Massenproduktion als wettbewerbsstrategisches Modell industrieller Wertschöpfung in der Informationsgesellschaft" verliehen. Der Ritter-Preis wird für wirtschaftswissenschaftliche Leistungen vergeben, die sich mit Problemen, Möglichkeiten und der Weiterentwicklung der sozialen Marktwirtschaft befassen.

Der Clou an der Kundenindiviudellen Massenproduktion: Ein typisches Massenprodukt, zum Beispiel eine Jeanshose, wird speziell auf die Wünsche eines einzelnen Kunden zugeschnitten, ist dabei aber nicht wesentlich teurer als ein Erzeugnis von der Stange. Diese spezielle Art der Produktion verwendet innovative Strategien bei der Fertigung und gestaltet gleichzeitig neue Schnittstellen zu den Kunden, und zwar durch den Einsatz moderner Internet-Technologien.

Über die Möglichkeiten und Chancen der Kundenindividuellen Massenproduktion hat Frank Piller, der seit kurzem als Wissenschaftlicher Assistent an der Technischen Universität München tätig ist, unter anderem ein Buch geschrieben. Außerdem war er 1999 federführend daran beteiligt, in Würzburg die europaweit erste Tagung über diese neue Form der Produktion zu organisieren. Pillers Forschungsgebiete liegen allgemein in den Bereichen Electronic Commerce, innovative Wettbewerbsstrategien sowie Technologie- und Produktionsmanagement.

Was ein Fetthormon mit der Zuckerkrankheit zu tun hat

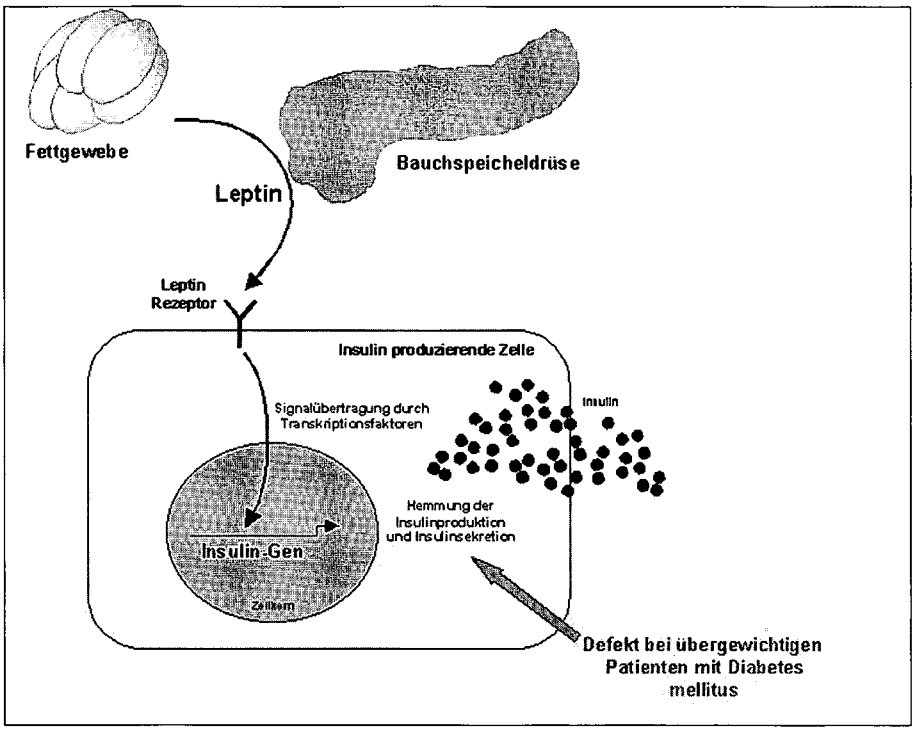
Bei manchen übergewichtigen Menschen stellt sich möglicherweise deshalb die Zuckerkrankheit ein, weil das Fetthormon Leptin nicht mehr richtig arbeiten kann. Für seine Erkenntnisse zu dieser Problematik wurde der Mediziner Dr. Jochen Seufert von der Universität Würzburg ausgezeichnet.

Das Hormon Leptin wird im Fettgewebe produziert und kontrolliert in der Bauchspeicheldrüse die Produktion von Insulin. Dieses sorgt wiederum dafür, dass der Zuckerhaushalt des Menschen im Gleichgewicht bleibt. Die Arbeitsgruppe von Dr. Seufert hat herausgefunden, dass Leptin die Freisetzung von Insulin hemmt und sogar die Aktivierung des Insulingens unterdrückt.

Die Forscher haben dann den molekularen Mechanismus der Wirkung von Leptin weiter untersucht. Sie entdeckten, dass das Leptin in den Insulin produzierenden Zellen spezifische Eiweißmoleküle, die so genannten Transkriptionsfaktoren, derart reguliert, dass hierdurch die Aktivierung des Insulingens gehemmt wird. Dr. Seufert vermutet, dass durch diesen Mechanismus eine an das Körpergewicht angepasste Regulation der Insulinproduktion erfolgt, welche möglicherweise bei manchen übergewichtigen Patienten nicht mehr funktioniert. Ein solcher Defekt könnte zur Entwicklung der Zuckerkrankheit beitragen.

Für seine Forschungen hat der Würzburger Mediziner von der amerikanischen Gesellschaft für Endokrinologie nun einen "Travel Grant Award" erhalten. Diese Auszeichnung bedeutet, dass Dr. Seufert für seine Reise zum Jahrestreffen der Gesellschaft, das vom 21. bis 24. Juni in Toronto (Kanada) stattfindet, einen Zuschuss erhält. Hierfür wurde er aus all den Wissenschaftlern ausgewählt, die ihre Arbeiten für das Jahrestreffen eingesendet hatten.

Dr. Seufert wurde für seine wissenschaftlichen Leistungen bereits mehrfach ausgezeichnet. Seine Forschungen werden unter anderem von der "Juvenile Diabetes Foundation International" mit Sitz in New York (USA) und künftig auch vom "Interdisziplinären Zentrum für Klinische Forschung" an der Universität Würzburg gefördert.



Mit der molekularen Wirkungsweise des Fetthormons Leptin befassen sich Forscher an der Würzburger Medizinischen Poliklinik. Grafik: Seufert

Neues aus dem Bienenstock

Neuigkeiten über das Leben im Bienenstock hatte die Zoologin Corinna Thom von der Universität Würzburg zu berichten. Ihre Arbeit wurde mit einem Preis ausgezeichnet.

Honigbienen müssen den Arbeitsaufwand, den sie in das Sammeln von Nektar investieren, flexibel handhaben: Die verfügbare Nektarmenge schwankt täglich, und erfolglose Sammelflüge kosten wertvolle Energie. Corinna Thom hat erstmals gezeigt, dass die Bienen auf das wechselnde Futterangebot reagieren, indem sie die Anzahl der ausfliegenden Sammlerinnen erhöhen oder verringern. Dagegen ändert sich deren Aktivität in der Regel nicht. Außerdem fand die Wissenschaftlerin heraus, dass sich weit mehr Arbeiterinnen am Nektarsammeln beteiligen als bisher angenommen und dass jede einzelne Biene nur wenige Sammelflüge hinter sich bringt. Die Gründe für dieses Verhalten stehen noch offen.

Für diese Studie wurde Corinna Thom bei einer Tagung der "Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung", die vom 3. bis 5. April 2000 in Blaubeuren bei Ulm stattfand, ausgezeichnet: Sie erhielt für ihr Poster den mit 200 Mark dotierten Evenius-Preis für den besten Beitrag eines Nachwuchswissenschaftlers. Die Bienenforscherin ist als Doktorandin bei Prof. Dr. Jürgen Tautz am Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie) tätig.

Ausgezeichnete Meningokokken-Forschung

Für seine Arbeit über die bakteriellen Erreger von Gehirnhautentzündungen, die Meningokokken, hat PD Dr. Ulrich Vogel einen mit 5.000 Mark dotierten Förderpreis der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) erhalten.

Mit seinen Untersuchungen habe Dr. Vogel, so eine Mitteilung der DGHM, einen "anerkannten Beitrag zur molekularen Epidemiologie der Meningokokkenerkrankung" geleistet. Das Hauptaugenmerk des Wissenschaftlers, der an der Universität Würzburg am Institut für Hygiene und Mikrobiologie tätig ist, gilt der Identifizierung und Charakterisierung von Genen, die bei den verschiedenen Varianten der Meningokokken jeweils anders verteilt sind. Dr. Vogel bekam seinen Förderpreis Mitte März 2000 bei einer Tagung der DGHM in München überreicht.

Ulrich Vogel wurde 1964 in Marsberg in Westfalen geboren und studierte Medizin in Würzburg. Von 1992 bis 1996 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Medizinische Mikrobiologie in Hannover, wo er sich der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Matthias Frosch anschloss. Mit diesem wechselte er dann 1996 an die Universität Würzburg.

Preis für Pilzforscher

Der Würzburger Infektionsforscher Dr. Joachim Morschhäuser hat von der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) einen mit 5.000 Mark dotierten Nachwuchspreis verliehen bekommen.

Damit wurden seine Arbeiten über den krankheitserregenden Pilz Candida albicans ausgezeichnet. Dieser ist der mit Abstand häufigste Erreger von Pilzinfektionen. Er besiedelt die Oberfläche von Haut und Schleimhäuten und befällt sehr häufig abwehrgeschwächte Patienten, aber auch Diabetiker oder Frauen während der Schwangerschaft. Im Extremfall kann der zu den Hefepilzen gehörende Krankheitserreger über das Blut bis in die inneren Organe vordringen und dann sogar zum Tod führen.

Dr. Morschhäuser, der am Zentrum für Infektionsforschung der Universität Würzburg eine Nachwuchsgruppe leitet, beschäftigt sich mit der Frage, warum Candida albicans ein so erfolgreicher Krankheitserreger ist und wie er sich an seinen Wirt angepasst hat. Den Nachwuchspreis der DGHM bekam der Wissenschaftler im Rahmen einer Tagung der Gesellschaft Mitte März in München als Anerkennung für seine Arbeiten "über die in vivo-Genexpression und über die molekularen Mechanismen der Resistenz" des Pilzes überreicht.

ZONTA-Preis für Mathematikerin

Der ZONTA-Club Würzburg hat seinen mit 1.500 Mark dotierten Preis 2000 im Mai an die Diplom-Mathematikerin Elke Markert von der Universität Würzburg verliehen.

Damit sollten ihre hervorragenden Leistungen in einem Fach gewürdigt werden, in dem Frauen immer noch stark unterrepräsentiert seien, wie die damalige Frauenbeauftragte der Universität, Prof. Dr. Ursula Brechtken-Manderscheid, mitteilte.

Elke Markert, Jahrgang 1975, studierte von 1994 bis 2000 Mathematik, Physik und Informatik an der Universität Würzburg. 1995 und 1996 war sie außerdem in der Juristischen Fakultät eingeschrieben und legte die juristische Zwischenprüfung 1997 ab. In ihrer Diplomarbeit beschäftigte sie sich mit einem Problem aus der algebraischen Topologie. Im August 2000 ging Elke Markert als Doktorandin an die University of Notre Dame in Indiana (USA).

Der ZONTA-Preis wurde gestiftet von der Würzburger Gruppe der internationalen Organisation ZONTA, einem Zusammenschluss berufstätiger Frauen, der 1919 in den USA gegründet wurde. Ein Ziel von ZONTA besteht darin, die rechtliche, politische, wirtschaftliche und berufliche Stellung der Frau zu verbessern.

Virushepatitis und HIV-Infektion haben Gemeinsamkeiten

Hartwig Klinker, Medizinische Poliklinik

Obwohl die chronische Virushepatitis und die HIV-Erkrankung in ihrem Verlauf sehr unterschiedlich sind, so ergeben sich doch bezüglich ihrer Diagnostik und der gegenwärtigen Therapieverfahren viele gemeinsame Aspekte. Dies wurde deutlich beim "Würzburger Infektiologischen Symposium", das vom Schwerpunkt "Hepatologie/ Infektiologie" der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg organisiert wurde.

Am 1. April 2000 trafen sich in der Zehntscheune des Juliusspitals rund 260 Wissenschaftler aus dem In- und Ausland, um über die neuesten Entwicklungen bei der Diagnostik und Therapie der Virushepatitis und der HIV-Erkrankung zu diskutieren. Die wissenschaftliche Leitung lag in den Händen von PD Dr. Hartwig Klinker.

Wie Klaus Fleischer (Würzburg) berichtete, lebten weltweit Ende 1999 mehr als 33 Millionen Menschen mit einer HIV-Infektion bzw. mit AIDS. Besonders betroffen sind Schwarzafrika mit über 20 Millionen Infizierten und Südostasien mit mehr als sechs Millionen Infizierten. Asien ist dabei im kommenden Jahrzehnt als ein Epizentrum anzusehen, da sich die Infektion dort besonders schnell ausbreitet. Auch in den Ländern der ehemaligen Sowjetunion hat sich die Zahl der HIV-Infizierten in den vergangenen beiden Jahren verdoppelt.

Über 300 Millionen Menschen leiden weltweit an einer Hepatitis B-Virusinfektion. In vielen Regionen der Tropen und Subtropen beträgt die Häufigkeit dieser Infektion über zehn Prozent, in Süd- und Osteuropa fünf bis zehn Prozent, während sie in Nordamerika und Europa unter einem Prozent liegt. Über die C-Hepatitis ist die Datenlage zur Zeit noch sehr lükkenhaft.

In Deutschland leben rund 400.000 Menschen mit einer übertragbaren B-Hepatitis, etwa 800.000 Menschen mit einer chronischen Hepatitis C-Infektion sowie circa 50.000 Menschen mit einer HIV-Infektion. Hieraus ergibt sich die große Bedeutung dieser Infektionen auch für die hiesige Region.

Während die Bestimmung der Virenmenge mittels Polymerase-Kettenreaktion bereits seit Jahren ein fester Bestandteil der therapiebegleitenden Diagnostik der HIV-Infektion ist, ist die Bedeutung dieser Untersuchungen für die Diagnostik der Virushepatitiden noch nicht klar definiert. Stefan Zeuzem (Frankfurt) wies darauf hin, dass aus prognostischen Gründen die Unterteilung einer chronischen B-Hepatitis in eine niedrig-replikative, oft mit normalen Leberfermenaktivitäten einhergehende, und eine hoch-replikative, in der Regel mit hoher entzündlicher Aktivität und Tendenz zum zirrhotischen Umbau vergesellschaftete Form wichtig sei. Die Bestimmung der Hepatitis B-Viruslast ist also hilfreich zur Einschätzung des weiteren Verlaufs der Erkrankung.

Jugendliches Alter, weibliches Geschlecht, fehlende Leberzirrhose, Hepatitis C-Genotyp 2 oder 3 sowie eine Viruslast unter zwei Millionen Kopien pro Milliliter Blut gelten als günstige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Therapie mit Interferon-alfa und Ribavirin. Sind mehrere günstige Ausgangsfaktoren vorhanden, kann die Therapie auf 24 Wochen beschränkt werden, bei ungünstigem Profil sollte die Behandlung über 48 Wochen durchgeführt werden. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit der Viruslastbestimmung und der Genotypisierung vor der Einleitung einer Therapie.

Immunreaktionen spielen nicht nur bei der HIV-Infektion, sondern auch bei der Entstehung chronischer Virushepatitiden eine bedeutende Rolle. So sei bei Patienten mit einer akuten B-Hepatitis sowohl die Antwort der T-Helfer-Lymphozyten als auch zytotoxischer T-Zellen stark ausgeprägt. Im Gegensatz dazu sei bei der chronischen Verlaufsform der Erkrankung die T-Zell-Antwort nicht oder nur sehr schwach ausgeprägt, wie Gerd Rudolf Pape (München) ausführte.

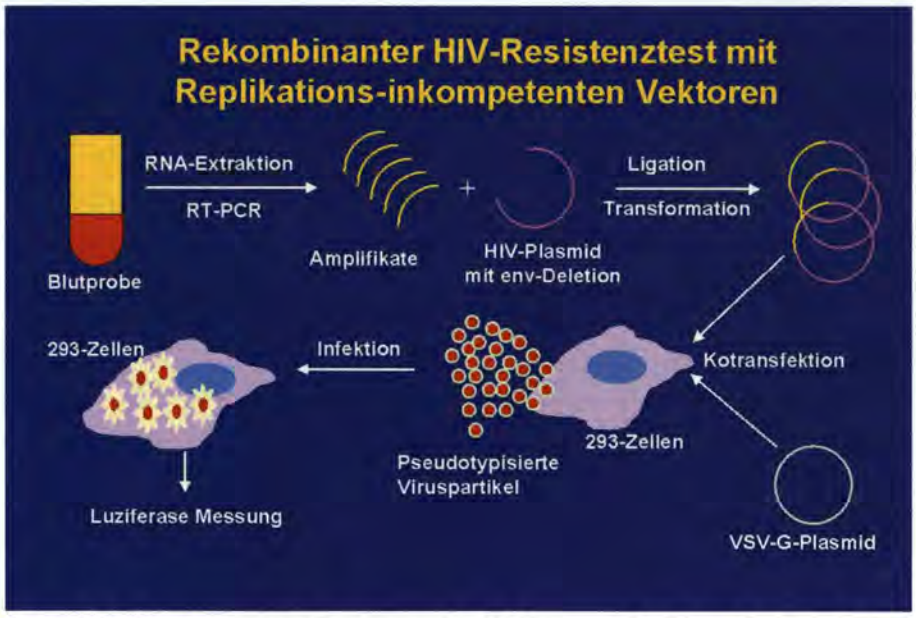
Bei der akuten C-Hepatitis konnte gezeigt werden, dass eine kräftige CD4+-T-Zell-Antwort mit einem Verschwinden des Virus und einer selbstlimitierenden Erkrankung assoziiert ist. Die Abwesenheit einer CD4+-T-Zell-Antwort führt zu einer Persistenz des Virus und zu einem chronischen Krankheitsverlauf. Deshalb sollten innovative Behandlungsstrategien mit dem Ansatz, eine T-Zell-Antwort zu modifizieren bzw. aufrecht zu erhalten, einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Therapie von chronischen Virushepatitiden leisten können.

Neben der Entwicklung einer Leberzirrhose stellt das primäre Leberzellkarzinom (HCC) die wichtigste Komplikation bei chronischen Virushepatitiden dar. Epidemiologische Daten lassen vermuten, dass das HCC auch hierzulande – in Asien ist dies bereits seit langem der Fall – in seiner Häufigkeit stark zunehmen werde, wie Michael Scheurlen (Würzburg) sagte. Zur Früherkennung eines HCC sei deshalb eine regelmäßige Untersuchung mittels Leber-Sonographie und Bestimmung des Alpha-Fetoproteins bei allen Risikopatienten in sechsmonatigen Abständen sinnvoll.

Die einzige Heilungschance besteht in der operativen Entfernung oder, bei ausgewählten Patienten, in der Lebertransplantation. Bei nicht mehr operablen Patienten kommen als palliative Therapieverfahren die perkutane Alkoholinjektion in die Herde oder die transarterielle Chemoembolisation in Betracht. Derzeit ist die Prognose eines HCC allerdings trotz dieser Verfahren noch ausgesprochen schlecht, so dass neue, interdisziplinäre Konzepte dringend weiterentwickelt werden müssen.

Die medikamentösen Therapiemöglichkeiten der HIV-Infektion haben sich in den vergangenen vier Jahren erheblich erweitert. Derzeit sind vierzehn Präparate zugelassen, die in der Kombination von drei bis vier Substanzen eingenommen werden und zu einer drastischen Verminderung der HI-Virusvermehrung führen. Diese Behandlung wird als "Hochaktive antiretrovirale Therapie" (HAART) bezeichnet.

Johannes Bogner (München) stellte die derzeitigen Standards und neue Entwicklungen vor. Besonders die Anfangstherapie bei einer HIV-Infektion ist Gegenstand intensiver Diskussion. So wird wegen ei-



So läuft die Bestimmung von Resistenzen bei HI-Viren aus der Blutprobe eines Patienten ab. Grafik: Weißbrich

nes günstigeren Nebenwirkungsprofils und der besseren Einnahmemodalitäten vielerorts empfohlen, zwei nukleosidale mit einem nicht-nukleosidalen Reverse-Transkriptasehemmer zu kombinieren, und nicht mit Proteasehemmern. Für Patienten mit einem mittelschwerem Immundefekt (200 bis 300 T-Helferzellen pro Mikroliter Blut) ist die Äquivalenz dieser Therapien bezüglich der antiviralen Wirksamkeit belegt. Für Patienten in weiter fortgeschrittenen Stadien der HIV-Infektion ist die Datenlage allerdings, ebenso wie für alternative Kombinationstherapien, noch längst nicht ausreichend.

Testung der Resistenz von HIV

Einen Schwerpunkt der Tagung stellten die HIV-Resistenztestung und die Plasmakonzentrationsbestimmung der HIV-Medikamente dar. Nicht selten ist eine Resistenzentwicklung des HI-Virus der Faktor, der die Langzeiteffizienz der gegenwärtigen HIV-Therapie begrenzt. Benedikt Weißbrich (Würzburg) erläuterte, dass das Vorliegen von Resistenzen durch genotypische und phänotypische Testverfahren bestimmt werden könne. Während die genotypischen Tests bereits Einzug in die Routinediagnostik halten, müssten die phänotypischen Tests noch weiter verbessert und evaluiert werden. Untersuchungen hierzu laufen am Institut für Virologie und Immunbiologie der Universität Würzburg.

Studien belegen, dass ein frühzeitiges Erkennen von Resistenzen für den Therapieerfolg von Wert ist. Bei Patienten, bei denen die Therapie versagt hatte, war nach der Umstellung der Behandlung eine stärkere Verringerung der Viruslast zu beobachten, wenn die neuen Medikamente auf der Basis eines genotypischen Resistenztests ausgewählt wurden.

Die Durchführung eines Resistenztests sollte vor dem Therapiebeginn, bei Therapieversagen, bei einer Postexpositionsprophylaxe sowie bei HIV-infizierten Schwangeren in Erwägung gezogen werden. Ohne Zweifel werden Resistenztests zukünftig eine wichtige Rolle bei der Steuerung einer HIV-Therapie spielen.

Plasmakonzentrationsmessung antiretroviraler Medikamente

Dies gilt nach Einschätzung der Experten auch für das "Drug-Monitoring", also für die Bestimmung der Konzentration von antiretroviralen Substanzen im Blut von Patienten, die sich einer HAART unterziehen. Besonders sinnvoll ist nach Einschätzung von Peter Langmann (Würzburg) die Messung von Proteaseinhibitoren und nicht nukleosidalen Reverse-Transkriptasehemmern. Unsere Arbeitsgruppe hat in den vergangenen Jahren Verfahren für eine HPLC-Analytik dieser Substanzen entwickelt.

Hierdurch ist es möglich geworden, die Höhe der sich einstellenden Plasmakonzentration der Medikamente individuell zu erfassen und damit Hinweise auf eine eventuelle Resorptionsstörung, eine mangelnde Compliance oder Arzneimittelinteraktionen zu erhalten. Durch Anpassung der Dosis oder Änderung der Medikamentenkombination kann die Therapie dann weiter optimiert werden.

Unklar ist derzeit noch die exakte Höhe der anzustrebenden Konzentrationsbereiche. Hier können sich je nach Resistenzlage unterschiedliche Notwendigkeiten ergeben. Ideal wäre deshalb eine gleichzeitige Bestimmung von Resistenz und Plasmawirkspiegel.

Nachdem es durch den Einsatz der antiretroviralen Kombinationstherapie gelungen ist, bei vielen HIV-Infizierten die Virusvermehrung auch langfristig zu bremsen, stellt sich wieder vermehrt die Frage nach der Bedeutung des Immunsystems für eine langfristige Kontrolle und eventuell endgültige Überwindung der HIV-Infektion.

Sehr interessante Forschungsergebnisse hierzu stellte Bruce Walker (Boston) vor. Er und seine Mitarbeiter hatten beobachtet, dass einige HIV-Infizierte, deren Infektion auch ohne Behandlung nicht fortschritt, eine kräftige Immunantwort durch virusspezifische Helferlymphozyten hatten. Studien bei Personen mit akuter HIV-Infektion haben darüber hinaus gezeigt, dass sich unter einer frühzeitig begonnenen Therapie eine ausgeprägte Immunreaktion durch Helferlymphozyten ausbildet. Die Arbeitsgruppe um Walker hat nun herausgefunden, dass die Immunantwort möglicherweise auch bei bereits chronisch Infizierten durch eine Impfung verstärkt werden kann. Solche Ansätze einer therapeutischen Impfung sollten deshalb dringend weiter untersucht werden.

Therapie der chronischen Virushepatitis B und C

Neue Entwicklungen bei der Therapie der chronischen Virushepatitis B und C stellte Uwe Hopf (Berlin) vor. Die Wirksamkeit von Famciclovir und Lamivudin gegen die chronische Hepatitis B ist mittlerweile in mehreren Studien belegt. Bei der chronischen C-Hepatitis zeigen neue Untersuchungen, dass mit an Polyethylenglykol gekoppeltem Interferon-alfa (PEG-IFN) konstante Wirkspiegel erzielt werden können, wodurch die Interferon-Wirksamkeit deutlich verbessert ist. In ersten Studien waren die Therapieergebnisse einer PEG-IFN-Monotherapie vergleichbar mit den Ergebnissen einer Standardkombina-

tion mit herkömmlichem Interferon und Ribavirin.

Wegen identischer Übertragungswege besteht bei nicht wenigen Patienten mit HIV-Infektion gleichzeitig eine Infektion mit Hepatitis B oder C-Viren. Nachdem bei einer solchen Konstellation früher immer die HIV-Infektion im Vordergrund stand, kommt in Anbetracht der erheblich verbesserten Prognose von HIV-Infizierten der begleitenden Lebererkrankung eine zunehmende Bedeutung zu.

Um die Therapie der chronischen Hepatitis B und C bei HIV-Koinfizierten ging es im Vortrag von Jürgen Rockstroh (Bonn). Die Erfolgsaussichten einer Interferon-Therapie der chronischen B-Hepatitis bei HIV-Infizierten werden auf Grund deutlich verminderter Ansprechraten zurückhaltend beurteilt. Diese Therapie ist nur bei guter T-Helferzellzahl sinnvoll. Dagegen zeigen Studien mit Lamivudin, gerade bei Immunsupprimierten, erheblich bessere Behandlungserfolge.

Eine Therapie einer chronischen C-Hepatitis mit Interferon-alfa und Ribavirin kann bei stabiler HIV-Infektion durchaus empfohlen werden. Befürchtungen, das Ribavirin könnte die antivirale Wirkung der für die HIV-Infektion eingesetzten Nukleosidanaloga beeinflussen, haben sich bislang nicht bestätigt.

Zur Sprache kam schließlich noch die Interleukin-2-Therapie der HIV/HCV und HIV/HBV-Koinfektion (Jörg Schlaak, London). Interleukin-2 wirkt gegen Hepatitis B- und C-Viren. Zudem hat sich gezeigt, dass es bei einem HIV-assoziierten Immundefekt die T-Helferzell-Produktion stimuliert. Schlaak präsentierte eine erste Pilotstudie, bei der es tatsächlich bei der Mehrzahl der behandelten Patienten zu einer Besserung der Leberwerte sowie einem Anstieg von T-Helferzellen kam. Die Verträglichkeit der verwendeten niedrigen Interleukindosen war gut.

Das Symposium hat deutlich gezeigt, dass, mit bedingt durch die intensive Erforschung der HIV-Infektion in den vergangenen Jahren, wesentliche neue Erkenntnisse über den Verlauf und die Therapie anderer Viruserkrankungen, zum Beispiel der chronischen Virushepatitiden, gewonnen werden konnten. Dabei ergeben sich eine Fülle gemeinsamer Aspekte, die wissenschaftlich nur interdisziplinär bearbeitet werden können.

"Haut aus der Tube" zur Wundheilung

Über ihre Erfahrungen mit der Plastischen Hautdeckung - Stichwort "Haut aus der Tube" - berichteten Mediziner von der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg Anfang Juli 2000 beim Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung in Würzburg.

Das Verfahren der Plastischen Hautdekkung wurde von der Arbeitsgruppe um den Freiburger Mediziner Prof. Dr. G. Björn Stark entwickelt. Es wurde in den 90-er Jahren erstmals mit Erfolg zur Deckung großflächiger Verbrennungen eingesetzt. Die Würzburger Chirurgen verwenden das Verfahren in ihrer Wundsprechstunde im Rahmen einer Beobachtungsstudie über chronische Geschwüre am Unterschenkel.

Unter örtlicher Betäubung wird dem Patienten ein 2 x 1 Zentimeter großes Hautareal aus der Leiste entnommen. Daraus werden bestimmte Hautzellen, die Keratinozyten, isoliert und dann in Zellkultur angezüchtet. Nach etwa 18 Tagen werden die Zellen mit einem Biokleber auf die Wunde aufgebracht - ganz so, als würde man "Haut aus der Tube" auftragen. Die weiteren Verbandswechsel unterscheiden sich nicht von üblicherweise durchgeführten feuchten Verbänden, und alle Behandlungsschritte können ambulant erfolgen.

Bei der Studie der Würzburger Chirurgen, die einen endgültigen Verschluss der nur schwer heilenden Wunden anstreben, werden der Heilungsverlauf bis zur Abheilung, die Narbenqualität sowie die Häufigkeit von Rückfällen beobachtet. Die Studie startete im Herbst 1999, seither nahmen 25 Patienten daran teil. Derzeit sprechen etwa 75 Prozent der Patienten auf die Behandlung an, das heißt: Die Wunde verkleinert sich. Ein vollständiger Wundverschluss konnte bei 40 Prozent erreicht werden. In der Nachbeobachtungszeit von bislang maximal neun Monaten kam es bisher zu einem Rückfall.

Der Kongress der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung stand unter dem Motto "Wundheilung 2000 - Gemeinsam neue Wege gehen". Er fand vom 29. Juni bis 1. Juli unter der Leitung von Prof. Dr. Arnulf Thiede, Direktor der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg, im Congress Centrum Würzburg statt.

Die Gesellschaft zeichnet sich dadurch aus, dass sie sich aus klinisch tätigen Ärzten verschiedenster Fachrichtungen (Allgemeine, Plastische, Gefäß- und Unfallchirurgie, Dermatologie, Innere Medizin, Geriatrie) sowie aus Grundlagenwissenschaftlern und Krankenpflegepersonal zusammensetzt. Sie wird wesentlich von pharmazeutischen Unternehmen unterstützt, die im Bereich der Wundheilung forschen.

Der Kongress wurde von PD Dr. Sebastian Debus (Chirurgische Klinik) und von PD Dr. Reinhard Gillitzer (Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten) wissenschaftlich organisiert und erfreute sich eines sehr großen Zuspruchs: Zum Ende wurden 2.800 Besucher registriert, und das Congress Centrum war mit 60 Industrieständen ausgebucht. Themenschwerpunkte der Tagung waren unter anderem Lebensqualität, Ökonomie und Ethik sowie experimentelle Grundlagen und klinischer Einsatz von Wachstumsfaktoren.

Fehlgeburt: Killerzellen sind verstärkt aktiv

Mit dem "Zwiegespräch", das in der Schwangerschaft zwischen Mutter und Embryo abläuft, befassten sich am 25. März etwa 50 Wissenschaftler bei einer Tagung an der Frauenklinik der Universität Würzburg. Dort referierten zehn nationale und internationale Experten zum Thema "Immunology meets Reproduction".

Im Mittelpunkt der in englischer Sprache geführten Diskussion standen die Mechanismen, mit denen der Embryo bei einer normal verlaufenden Frühschwangerschaft mit dem Immunsystem der Mutter Kontakt aufnimmt. Hierbei stellt der kleine Mensch ein Stadium der Toleranz her, so dass er von den Immunzellen in der Gebärmutterschleimhaut nicht abgestoßen wird. Dieses "Zwiegespräch" zwischen Mutter und Embryo besteht auf zellulärer Ebene aus einem komplizierten Netzwerk von Hormonen, Botenstoffen für Immunzellen, Wachstumsfaktoren und Oberflächenmolekülen.

Als Folge des Austauschs zwischen der Mutter und ihrem Kind wird die Aktivität des Immunsystems im Bereich der Antikörper herabgesetzt. Dagegen sind die Fress- und Killerzellen verstärkt tätig. Damit wird einerseits die Schwangerschaft aufrecht erhalten, andererseits eine erhöhte Abwehrkraft gegen Infektionen sicher gestellt.

Im Verlauf der Tagung wurde deutlich, dass bei einer Fehlgeburt der Dialog zwischen Mutter und Embryo gestört ist: In solchen Fällen wurden bei den Frauen von der Norm abweichende Spiegel von Botenstoffen und Wachstumsfaktoren in der Gebärmutterschleimhaut sowie eine erhöhte Aktivität von Killerzellen nachgewiesen. Deutlich wurde aber auch, dass die Erkenntnisse zu diesem Thema zur Zeit noch derart bruchstückhaft sind, dass es noch keine therapeutischen Möglichkeiten gibt, um eine Fehlgeburt zu verhindern.

Forschung über Helicobacter pylori

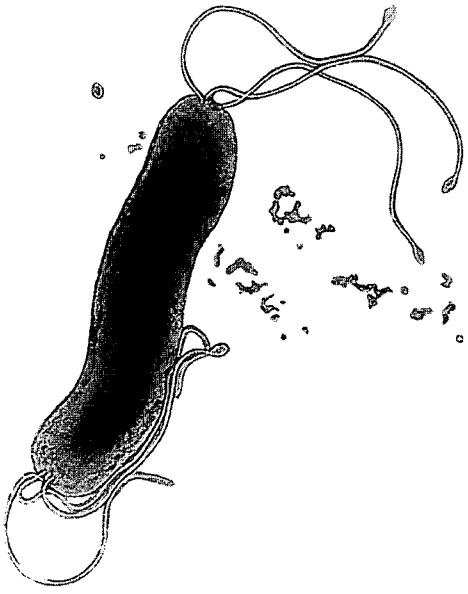
Wolfgang Fischbach, Klinikum Aschaffenburg

Die Wiederentdeckung des Bakteriums Helicobacter pylori durch die australischen Forscher Warren und Marshall 1983 hat zweifelsohne die Gastroenterologie revolutioniert. Zunächst von vielen namhaften Spezialisten im In- und Ausland lange Zeit nicht ernst genommen, ist seine pathogenetische Bedeutung für Erkrankungen des oberen Verdauungstraktes und darüber hinaus heute weltweit anerkannt.

Die Infektion der Magenschleimhaut durch Helicobacter pylori führt regelmäßig zu einer Gastritis. Auf deren Basis können abhängig vom Bakterienstamm, Wirts- und Umgebungsfaktoren Geschwüre in Magen und Zwölffingerdarm entstehen. Man geht davon aus, dass 95 Prozent aller Zwölffingerdarmgeschwüre (Ulzera duodeni) und auch die überwiegende Mehrheit der Magengeschwüre (Ulzera ventrikuli) letztlich auf Helicobacter pylori zurückzuführen sind.

Hatte die Entwicklung von potenten, die Magensäure hemmenden Medikamenten in den 70er und 80er Jahren zu einer wesentlich effektiveren Behandlung dieser Geschwüre geführt, so war dennoch der Krankheitsverlauf durch immer wiederkehrende Rezidive gekennzeichnet. Erst die Erkenntnis, dass eine erfolgreiche Elimination des Helicobacter pylori das Auftreten erneuter Geschwüre verhindert, hat viele geplagte Patienten von ihrem Leid befreit. Die Heilung der Ulkuskrankheit durch die Helicobacter-Therapie stellt eine der wesentlichen Entdeckungen der Medizin der letzten Jahre dar.

Magenlymphome sind bösartige, vom lymphatischen Gewebe ausgehende Tumore. Zumindest für die langsam wachsende Variante, die sogenannten niedrig malignen MALT-Lymphome, ist eine vorher bestehende Helicobacter pylori Infektion der Magenschleimhaut obligat. Vor nicht einmal sieben Jahren beobachtete man in England und Deutschland fast zeitgleich, dass eine gegen Helicobacter pylori gerichtete antibiotische Therapie über wenige Tage in einem hohen Prozentsatz



Helicobacter pylori: Ein Magenbakterium, das viele Dinge auslösen kann.

zu einer vollständigen und anhaltenden Rückbildung dieser Lymphome führt. Man bedenke, die einfache Gabe von Antibiotika bewirkt das Verschwinden eines bösartigen Tumors. Eine atemberaubende Erkenntnis, die heute weltweit als anerkanntes Tumormodell beforscht wird.

Aber nicht nur die vergleichsweise seltenen Magenlymphome werden mit Helicobacter pylori in Verbindung gebracht. Auch für den sehr viel häufigeren Magenkrebs spielt der Keim eine wichtige Rolle. Es zeichnet sich ab, dass durch eine Helicobacter pylori-Eradikation das Risiko für ein späteres Magenkarzinom gesenkt werden kann. Ob sich hieraus zukünftig die Empfehlung einer Therapie im Sinne der Krebsprophylaxe ableiten lässt, ist Gegenstand intensiver Diskussionen und laufender Studien.

Die letzten Jahre haben gezeigt, dass über die oben genannten Diagnosen hinaus Helicobacter pylori auch für andere Erkrankungen von Bedeutung sein könnte. Das Spektrum reicht dabei vom sogenannten Reizmagen bis zu Hautveränderungen und Herz- und Kreislauferkrankungen.

Nach Jahren der intensiven Forschung erschien eine Bestandsaufnahme angebracht. Das Symposium "Helicobacter pylori an der Jahrtausendwende" am 6. April in Würzburg führte eine Reihe deutscher Wissenschaftler zusammen, die wesentlich zu den oben genannten Erkenntnissen beigetragen haben. Das Symposium stellte den gegenwärtigen Kenntnisstand zur Helicobacter pylori-Infektion umfassend dar und zeigte gleichzeitig zukünftige Entwicklungen auf.

Die Grundlagen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Die biochemischen und molekularen Grundlagen von Bluthochdruck und Arteriosklerose standen unter anderem im Mittelpunkt einer Tagung, die vom 31. August bis 3. September in Bad Brückenau in der Rhön stattfand.

Mehr als 130 Wissenschaftler aus über 14 Ländern diskutierten über neue zelluläre und pharmakologische Aspekte dieser zwei Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Das "12. Internationale Proteinkinasen-Symposium: NO/cGMP and Protein Kinase Signaling" fand im Dorint-Hotel statt und wurde veranstaltet vom Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie der Universität Würzburg und dem Würzburger Sonderforschungsbereich 355 "Pathophysiologie der Herzinsuffizienz". Die Organisatoren waren Prof. Dr. Ulrich Walter und Dr. Suzanne Lohmann.

Ein Schwerpunkt der Tagung lag auf dem in Blutgefäßen gebildeten, gasförmigen Stickstoffmonoxid (NO) und seinen Wirkungen, die über das kleine Molekül cGMP vermittelt werden. Medikamente, die NO enthalten, werden schon seit über 100 Jahren erfolgreich zur Behandlung von Herzschmerzen (Angina pectoris) und bei Verengungen der Herzkranzgefäße eingesetzt. Doch erst heute beginnt die Wissenschaft zu verstehen, wie NO die Gefäße erweitert, den Blutdruck senkt und Blutgerinnsel verhindert.

Bei der Tagung wurden die an diesen NO-Wirkungen beteiligten Komponenten und Mechanismen diskutiert. Auf diesem Forschungsgebiet haben den Veranstaltern zufolge viele der eingeladenen Redner bedeutende Beiträge geleistet, und erfreulicherweise hätten gerade auch deutsche Wissenschaftler und universitäre Arbeitsgruppen wichtige Entdeckungen gemacht.

Die Organisatoren nannten einige Höhepunkte der Tagung: So hielt Sir Philip Cohen aus Dundee (Schottland), ein international anerkannter Experte in Sachen Stoffwechsel-, Insulin- und Diabetes-Forschung, den Hauptvortrag zum Thema "Proteinkinasen und Proteinphosphorylierung und ihre Bedeutung für verschiedene Erkrankungen". Sir Cohen wurde für seine innovative, krankheitsrelevante Grundlagenforschung 1999 mit dem "Pfizer Prize for Innovative Science" ausgezeichnet.

Weitere Referenten: David Garbers aus Dallas (USA), der gerade eine Zusammenfassung über die molekularen Grundlagen des Bluthochdrucks publiziert hat, die noch für Jahre eine wichtige Basis für die weitere Entwicklung auf diesem Gebiet sein werde; Joe Beavo aus Seattle (USA), ein Experte auf dem Gebiet der Phosphodiesterasen; Marco Conti aus San Francisco (USA), der ein wichtiges Tiermodell für die Asthmaforschung etabliert hat; Jakkie Corbin und Sharron Francis aus Nashville (USA), die zur Aufklärung des Enzyms beigetragen haben, an dem das Potenzmittel Viagra angreift; Benjamin Kaupp aus Jülich, der sich mit dem Sehvorgang befasst; Franz Hofmann und Kollegen aus München, deren Mausmodelle die große Bedeutung von cGMP-regulierten Proteinkinasen bei Bluthochdruck und Thrombose weiter erhärtet haben.

Zu den Referenten gehörten auch der Rotterdamer Forscher Hugo De Jonge (Holland) und Suzanne Lohmann (Würzburg), die zusammen eine weitere cGMP-regulierte Proteinkinase als Vermittler wichtiger Hormon- und Gifteffekte im Dünndarm und in der Niere aufgezeigt haben. Diese Proteinkinase überträgt die Effekte eines bakteriellen Giftstoffs, der für bestimmte Formen von Durchfall bei Touristen, aber auch für einen großen Teil der Säuglingssterblichkeit in Entwicklungsländern verantwortlich ist.

Auch das von der Gruppe um Ulrich Walter entdeckte Protein VASP wurde diskutiert, das ein wichtiges gefäßschützendes, antithrombotisches Prinzip auf zellulärer Basis darstellt. Außerdem wurden bei der Tagung ganz neue Ergebnisse, insbesondere auch von jüngeren Wissenschaftlern, bei einer von Harald Schmidt (Gießen) geleiteten Posterschau mit über 50 Beiträgen vorgestellt.

Die Veranstaltung wurde unter anderem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie von den Firmen Aventis, Boehringer Ingelheim Pharma KG und der Vasopharm Biotech gefördert.

Welche Faktoren bewirken Magenlymphome?

Wolfgang Fischbach, Klinikum Aschaffenburg

Es gibt nur wenige Bereiche in der Medizin, die in den letzten Jahren Gegenstand derart intensiver Forschungsbemühungen waren, wie dies für die gastrointestinalen Lymphome zutrifft. Diese vergleichsweise seltenen, vom lymphatischen Gewebe ausgehenden bösartigen Tumore haben in weiten Bereichen Modellcharakter für die Entstehung maligner Erkrankungen bekommen.

Magenlymphome unterscheiden sich in ihrem biologischen Verhalten ganz wesentlich von den bösartigen Lymphknotenerkrankungen.

Grundlegende Arbeiten der letzten zehn Jahre haben gezeigt, dass die Infektion der Magenschleimhaut mit dem Bakterium Helicobacter pylori eine wesentliche Voraussetzung für die Entstehung dieser Lymphome darstellt. Die normale Magenschleimhaut enthält kein lymphatisches Gewebe. Dieses wird jedoch durch Helicobacter pylori erworben: Ohne lymphatisches Gewebe kein Lymphom oder ohne Helicobacter pylori kein Lymphom. Diese Formel ist allerdings zu einfach. Man weiß heute, dass nur ein verschwindend kleiner Prozentsatz der mit Helicobacter pylori Infizierten ein Magenlymphom entwickelt. Demnach müssen weitere Faktoren hinzutreten, die wir erst ansatzweise kennen.

Die vielen Erkenntnisse der letzten Jahre haben viele neue Fragen aufgeworfen. Dies gilt nicht zuletzt für die Therapie der Magenlymphome, die sich in ihrem biologischen Verhalten ganz wesentlich von den bösartigen Lymphknotenerkrankungen unterscheiden. Die erfolgreiche Behandlung eines bösartigen Tumors durch eine einfache, gegen Helicobacter pylori gerichtete antibiotische Therapie über wenige Tage stellt unverändert eine Faszination dar.

Allerdings steht diese Option nur für einen bestimmten Subtyp der Erkrankung zur Verfügung. Für alle anderen Varianten muss unverändert auf eine klassische onkologische Therapie zurückgegriffen werden. Dabei wird in den letzten Jahren die Operation zunehmend durch eine konservative Therapie in Form der Bestrahlung und Chemotherapie in den Hintergrund gedrängt. Große derzeit laufende internationale Multicenterstudien bemühen sich um die Etablierung der besten Therapie.

Das internationale Symposium "Gastrointestinal lymphomas" führte am 7. April namhafte Wissenschaftler aus dem In- und Ausland nach Würzburg zusammen, die die Erkenntnisse der jüngsten Vergangenheit austauschten und onkologisch interessierten Ärzten und Grundlagenforschern nahebringen sollten. Frühere Symposien in den Jahren 1993, 1995 und 1998 an gleicher Stätte hatten eine enge Kooperation vieler Gruppen initiiert und damit wesentlich zum besseren Krankheitsverständnis und zu Fortschritten in der Behandlung der Magenlymphome beigetragen.

Bilder von der Durchblutung des Herzens

Neue bildgebende Verfahren, mit denen sich die Durchblutung des Herzmuskels ohne Eingriff in den Körper darstellen und charakterisieren lässt, wurden bei einer internationalen Tagung diskutiert.

Sie fand am 21. und 22. Juli im Maritim Hotel in Würzburg statt und trug den Titel "Imaging of Cardiac Perfusion, Microcirculation and Ion Homeostasis". Veranstalter war die Medizinische Klinik der Universität Würzburg.

Die meisten Menschen in der westlichen Welt leiden an Erkrankungen der Herzkranzgefäße. Sind diese durch arteriosklerotische Veränderungen hochgradig verengt, so dass die Durchblutung des Herzmuskels eingeschränkt ist, dann leidet der Patient unter einem Engegefühl in der Brust, der so genannten Angina pectoris. Kommt es schließlich zum Verschluss der Kranzgefäße, dann entsteht ein Herzinfarkt und Herzmuskelgewebe stirbt ab.

Die Methoden, die bei der Tagung zur Sprache kamen, basieren auf Ultraschall (Echokardiographie), Kernspinresonanz (Magnetresonanztomographie) und Röntgenstrahlen (schnelle Computertomographie). Mit diesen Techniken lässt sich die Struktur der Kranzgefäße und die Durchblutung des Herzmuskels beurteilen. Weiterhin ermöglichen sie es, geschädigtes, aber noch lebendiges Herzmuskelgewebe von abgestorbenem Narbengewebe zu unterscheiden - dies

ist für die Therapie von entscheidender Bedeutung.

Ein Ziel des Symposiums war es, die Verfahren von ihrer Entwicklung in der Grundlagenforschung bis zur Anwendung beim Patienten darzustellen. Da die Bildgebungsmethoden von verschiedenen Fachdisziplinen (Physik, Kardiologie, Radiologie) betrieben werden, wurde bei dieser interdisziplinären Tagung auch das Potenzial aufgezeigt, das durch die Kooperation der Einzeldisziplinen entstehen kann.

Sucht in Europa

Rund 400 Wissenschaftler, die sich mit Abhängigkeitserkrankungen befassen, diskutierten bei einer Tagung an der Universität Würzburg empirisch gesicherte Ergebnisse zur Vorbeugung und Behandlung von Suchtkrankheiten.

Auf die Psyche einwirkende Substanzen wie Alkohol, Nikotin und illegale Drogen verursachen 24,3 Prozent der Kosten, die weltweit durch Tod, Krankheit und Behinderung entstehen. In den westlichen Industrienationen sind es vor allem nikotin- und alkoholbezogene Störungen, die mit ihren enormen volkswirtschaftlichen Folgekosten ein gesundheitspolitisches Problem ersten Ranges darstellen. In den vergangenen Jahren sind auch immer mehr nichtstoffgebundene Abhängigkeiten, wie Spiel- oder Ess-Sucht, hinzu gekommen.

Bei der Tagung wurden neben dem Austausch von Erfahrungen zwischen Forschung und Praxis unter Einbeziehung renommierter ausländischer Wissenschaftler auch aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Förderschwerpunkt "Sucht" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) vorgestellt.

Veranstalter der Tagung, die von 5. bis 7. April stattfand, war die Deutsche Gesellschaft für Suchtforschung und Suchttherapie. Zum Tagungspräsidenten wurde Prof. Dr. Jobst Böning gewählt, gleichzeitig amtierender Präsident der Gesellschaft und Leiter der Klinischen Suchtmedizin an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Würzburg. Er ist ebenso Koordinator des "Würzburger BMBF-Suchtforschungsverbundes", der sich mit den Grundlagen der Alkoholabhängigkeit beschäftigt und der seit 1996 vom BMBF mit fast fünf Millionen Mark gefördert wird. Der Kongress wurde vom Bundesgesundheitsministerium und, stellvertretend für den Freistaat Bayern, von der Regierung von Unterfranken finanziell unterstützt.

Zur Eröffnungsveranstaltung "Sucht in Europa" in der Neubaukirche war auch die Öffentlichkeit eingeladen. Am 6. und 7. April lief die Tagung dann nicht öffentlich in der Zehntscheune des Juliusspitals.

Unternehmensrecht und europäischer Binnenmarkt

Günter Christian Schwarz, Institut für deutsches und ausländisches Prozessrecht

Der europäische Binnenmarkt ist mit 16 Millionen Unternehmen und 370 Millionen Verbrauchern der weltweit größte Binnenmarkt. Mit den Herausforderungen, die dieser Markt an das Unternehmensrecht stellt, befassten sich die 6. Würzburger Europarechtstage, durchgeführt von der Juristischen Fakultät der Universität Würzburg am 30. Juni und 1. Juli 2000.

Die Veranstalter konnten über 130 Teilnehmer - Vertreter der Wirtschaft, Anwälte, Richter, Notare, Wissenschaftler und Studierende - begrüßen. Unter dem Thema "Unternehmensrecht vor den Herausforderungen des europäischen Binnenmarktes" behandelten fünf Referenten arbeits-, sozial- und gesellschaftsrechtliche Themen mit Bezug zum europäischen Gemeinschaftsrecht.

Dr. Hansjörg Geiger, Staatssekretär im Bundesministerium der Justiz, wies auf die großen Herausforderungen hin, vor welchen die Europäische Gemeinschaft mit Blick auf die Ost-Erweiterung stehe. Damit müsse eine Reform der Institutionen einhergehen. So sollte aus Sicht der Bundesregierung das Prinzip der Einstimmigkeit überdacht und grundsätzlich durch Mehrheitsentscheidungen ersetzt werden.

Für den Bereich des Strafrechts berichtete Dr. Geiger von der Idee, eine europäische Staatsanwaltschaftsbehörde zu schaffen. Auf dem Gebiet des Zivilrechts halte die Bundesregierung die Schaffung eines europäischen Zivilgesetzbuchs derzeit für Utopie. Um so wichtiger sei es daher, an einzelnen Harmonisierungen zu arbeiten, zum Beispiel an einem europäischen Vollstreckungstitel und am Vertrags- und Verbraucherschutzrecht.

Prof. Dr. Meinhard Heinze (Universität Bonn) stellte die Entwicklung der europäischen Sozial- und Beschäftigungspolitik dar. Dem europäischen Normenbestand ließen sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt drei nicht harmonisierte Entwicklungsquellen einer europäischen Sozial- und Beschäftigungspolitik entnehmen. Dies sei zunächst das Subsidiaritätsprinzip. Die zweite wesentliche Rechtsquelle finde sich nach der Übernahme des Maastrichter Abkommens zur Sozialpolitik aus dem Jahre 1992 durch den

Vertrag von Amsterdam in den Vorschriften über den sozialen Dialog. Die dritte und bedeutsamste Rechtsquelle sei das neu geschaffene Kapitel zur Beschäftigung. Die Mitgliedstaaten haben danach auf die Entwicklung einer koordinierten Beschäftigungsstrategie und auf die Förderung, Ausbildung und Anpassungsfähigkeit der Arbeitnehmer hinzuarbeiten.

Aus diesen drei Rechtsquellen ergebe sich ein Spannungsverhältnis von Subsidiaritätsprinzip, sozialem Dialog und beschäftigungspolitischen Aktionsprogrammen des europäischen Normgebers. Die Entwicklung der europäischen Sozialpolitik wird sich in diesem Spannungsfeld vollziehen, wobei der soziale Dialog – so die Prognose von Heinze – der Katalysator zwischen nationaler und europäischer Beschäftigungspolitik sein wird.

Prof. Dr. Eberhard Eichenhofer (Universität Jena) referierte zum Thema "Binnenmarkt und social dumping". Der durch den Binnenmarkt verbundene Wettbewerb werfe die Frage auf, ob dieser Wettbewerb zu Lasten der sozial Schwachen gehe und ob die Absenkung der sozialen Schutzstandards der Preis für den Binnenmarkt sei. Zur Angleichung der sozialen Schutzstandards bedarf es nach Eichenhofer einer europäischen Sozialpolitik in Gestalt einer Rahmenordnung. Dies bedeute jedoch nicht die Schaffung eines umfassenden europäischen Wohlfahrtstaates. Vielmehr seien zur Verhinderung von "social dumping" einzelne Teilgebiete der Sozialpolitik, wie das Recht des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, zu harmonisieren. Dem stünde auch das Subsidiaritätsprinzip nicht entgegen, da auf dem Feld der Sozialpolitik die Verhinderung von "social dumping" ein Tätigwerden der Gemeinschaft rechtfertige.

Dr. Albrecht E.H. Schäfer, Justiziar der Siemens AG (München), stellte die "Erwartungen eines deutschen Großkonzerns an das europäische Gesellschaftsrecht" vor. Dr. Schäfer zeichnete zunächst die Vision eines gemeinschaftsweit tätigen Unternehmens, das über Zweigniederlassungen in ganz Europa tätig werde, ohne auf kostenträchtige Tochtergesellschaften angewiesen zu sein. Dafür komme es vornehmlich auf die gemeinsame Entwicklung der schon heute eng verzahnten Gebiete des Gesellschafts-, Kapitalmarkt und Steuerrechts an und weniger auf die Schaffung eines europäischen Einheitsrechts.

Aus der Sicht eines deutschen Großkonzerns seien drei Teilprobleme dringend

gemeinschaftsweit regelungsbedürftig: Es müssten erstens gleiche Rahmenvoraussetzungen für alle Unternehmen geschaffen werden. Dies betreffe vor allem das Bezugsrecht und den Bezugsrechtsausschluss sowie die Unternehmensübernahmen und die Vereinheitlichung der Rechnungslegungsstandards. Zweitens seien Regelungen für grenzüberschreitende Tatbestände zu schaffen, zum Beispiel das Konzernrecht, die grenzüberschreitende Sitzverlegung, die Mitbestimmung, die virtuelle Hauptversammlung sowie ein europaweites Handelsregister. Schließlich sei drittens über mehr Gestaltungsfreiheit, zum Beispiel für die Geschäftsordnung der Hauptversammlung oder die Regelung der Unternehmensstruktur, zu diskutieren. Die Regelung dieser drei Problemfelder sei aus der Sicht der Praxis dringender als die Schaffung einer einheitlichen Gesellschaftsform wie der Europäischen Aktiengesellschaft.

Im Anschluss an diese "Wunschliste" sprach Prof. Karel van Hulle, Leiter der Abteilung Finanzinformation und Rechnungslegung sowie der Abteilung Gesellschaftsrecht der Kommission der Europäischen Gemeinschaften (Brüssel), in seinem Referat "Aktuelle Entwicklungen im europäischen Gesellschaftsrecht" über die Realisierbarkeit der von der Unternehmenspraxis geforderten Regelungen aus der Sicht des europäischen Normgebers.

Auf keinem anderen Rechtsgebiet des Privatrechts sei die Europäische Gemeinschaft als Gesetzgeber derart umfassend tätig geworden wie im Gesellschaftsrecht. Von fünfzehn geplanten Richtlinien seien neun in Kraft getreten, drei würden als Vorschlag und drei weitere als Entwurf bzw. Vorentwurf vorliegen. Hinzu kommen die Verordnung über die Europäische Wirtschaftliche Interessenvereinigung, der Vorschlag über eine Verordnung über die Europäische Aktiengesellschaft mit dazugehörendem Richtlinienvorschlag zur Arbeitnehmermitbestimmung sowie drei weitere Vorschläge zu Verordnungen über europäische Gesellschaftsformen. Allerdings werde die Kommission in Zukunft wohl weniger Großprojekte wie das der Europäischen Aktiengesellschaft in Angriff nehmen. Vielmehr liege das besondere Augenmerk auf der Rechtsangleichung in einzelnen Teilbereichen des Gesellschaftsrechts.

Van Hulle stellte dann einige der umstrittensten Punkte der kurz vor der Verabschiedung stehenden Übernahmerichtlinie vor, zum Beispiel die unterschiedlichen Ansichten der Mitgliedstaaten darüber, wann das für ein Pflichtangebot an die außenstehenden Aktionäre ausschlaggebende Merkmal der "Kontrolle" vorliegt. Da das Rechnungslegungsrecht zum Aufbau eines effektiven Kapitalmarkts in Europa immer wichtiger werde, stehe die Einführung der "International Accounting Standards" als einheitliche Rechnungslegungsstandards für Europa oben auf der Agenda. Verstärkt sollten Mitteilungen und Empfehlungen der Kommission als flexiblere Mittel zur Harmonisierung eingesetzt werden, um so zunächst den Wettbewerb der nationalen Regelungen – quasi als Druck von unten – zu ermöglichen, bevor der europäische Gesetzgeber tätig wird.

Den Schlussvortrag hielt Prof. Dr. Volker Beuthien (Universität Marburg) zum Thema "Zur sozialen Funktion von Selbsthilfekooperationen in Europa". Beuthien skizzierte im Grenzbereich zwischen Gesellschafts-, Arbeits- und Sozialrecht das Modell eines sozio-ökonomischen Beschäftigungsunternehmens. Solche Unternehmen könnten dazu beitragen, die drängendsten Probleme unserer Zeit zu lösen, nämlich die Arbeitslosigkeit und die wachsende Ausgrenzung älterer und benachteiligter Menschen.

Der Idee nach gründen insbesondere Langzeitarbeitslose ein Beschäftigungsunternehmen als Selbsthilfekooperation, geben sich damit selbst Arbeit und kehren zumindest in den "zweiten Arbeitsmarkt" zurück. Eine geeignete Gesellschaftsform für Arbeit beschaffende Selbsthilfekooperationen seien vornehmlich Genossenschaften, die es in nahezu allen Mitgliedstaaten gebe.

Beuthien zeigte auf, dass nach wissenschaftlichen Studien die Bildung von genossenschaftlichen Selbsthilfekooperationen in anderen EG-Staaten eine positive beschäftigungspolitische Wirkung habe. In Deutschland sei hierfür eine flexiblere Gestaltung der internen Organisationsstruktur der eingetragenen Genossenschaft und Aufweichung der Satzungsstrenge erforderlich. Eine Begrenzung der Gewinnausschüttung durch verpflichtende Reinvestition des Überschusses in die Selbsthilfekooperation biete die Möglichkeit, als gemeinnützige Unternehmung mit steuerlichen Vorteilen anerkannt zu werden und erleichtere die Sammlung von Spenden. Auf Grund der Gemeinnützigkeit könnten sich auch Vorteile bei der Auftragsvergabe der öffentlichen Hand ergeben. Ein geeignetes Betätigungsfeld für sozio-ökonomische Beschäftigungsunternehmen als genossenschaftliche Selbsthilfekooperationen sei der soziale Sektor.

Die bei den Europarechtstagen 2000 gehaltenen Vorträge sollen in einem Band der Schriftenreihe "IUS EUROPAEUM" (Nomos-Verlagsgesellschaft) veröffentlicht werden.

Informatiker simulieren mit Hilfe von Agenten

Eine Gesellschaft, die aus mehr oder weniger selbstständigen Einheiten besteht, welche sich auf dem Verhandlungsweg auf ein gemeinsames Vorgehen einigen - dieses Vorbild erscheint für den menschlichen Bereich geradezu utopisch. Dagegen stellt es für die Entwicklung von Software-Systemen einen neuen, Erfolg versprechenden Ausgangspunkt dar. Um diesen Aspekt der Informatik drehte sich ein Workshop in Würzburg.

Das genannte Vorbild eröffnet nicht nur für die Steuerung komplexer Prozesse neue Möglichkeiten, sondern auch für die Modellierung und Simulation natürlicher Gesellschaften, zum Beispiel Insektenstaaten, oder technischer Systeme, die in eine Umgebung mit Menschen integriert werden sollen. Mit den dabei möglichen Simulationsmethoden und -anwendungen beschäftigte sich der Workshop "Multiagentensysteme und individuenbasierte Simulation", der am 20. und 21. März im Institut für Informatik der Universität Würzburg am Hubland stattfand. Veranstalter waren die Fachgruppen "Verteilte Systeme und Parallele Prozesse" und "Simulation und Künstliche Intelligenz" der Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM). Die Organisation lag beim Würzburger Lehrstuhl für Informatik VI.

Ausgehend von 14 Vorträgen diskutierten die etwa 30 Teilnehmer neue, auf Agenten basierende Verfahren zur Steuerung von Simulationsexperimenten und zur Optimierung von Simulationsmodellen. Mit "Agenten" meinen die Informatiker allerdings keine Leute vom Geheimdienst, sondern "handelnde Einheiten" im Sinne der eingangs genannten abstrakten Gesellschaft. Die Anwendung des Agentenprinzips bei der Simulation von Verkehrs-, Handels- und Wirtschaftsszenarien oder von biologischen Systemen bildete einen weiteren Schwerpunkt des Workshops. Die dabei verwendete Form der individuenbasierten Simulation, bei der die Einzelteile des Modells als Agenten aufgefasst und auch als solche individuelle Einheiten modelliert werden, gilt als sehr aufwendig und rechenintensiv.

Richtige Diagnose von Teilleistungsstörungen

Bei vier bis neun Prozent aller Kinder mit sonst normaler Intelligenz lässt sich eine Lese-Rechtschreibschwäche feststellen, vor allem bei Diktaten und beim Lesen. Die richtige Diagnose dieser Teilleistungsstörung könne Eltern vor dem Vorwurf bewahren, ihr Kind nicht genügend gefördert zu haben.

Darauf wies der Würzburger Humangenetiker Prof. Dr. Tiemo Grimm im Rahmen der Tagung "Forschung in der klinischen Sozialpädiatrie" hin. Die Diagnose einer Lese-Rechtschreibschwäche verpflichte heutzutage die Schulen, so Grimm weiter, die Voraussetzung für eine gerechte Benotung der Kinder zu schaffen. Dies dürfe aber keinesfalls dazu führen, dass gezielte Therapiemaßnahmen wie Ergotherapie oder Logopädie zurückgefahren werden.

Prof. Grimm, Leiter der Abteilung für Medizinische Genetik im Institut für Humangenetik der Universität Würzburg, hielt bei der Tagung das Hauptreferat: Er stellte den aktuellen Wissensstand zur Rolle der Molekulargenetik bei Teilleistungsstörungen vor.

Die Tagung fand am 24. Juni 2000 im Hörsaal der Kinderklinik der Universität Würzburg statt. In seiner Eröffnungsansprache vor rund 80 Teilnehmern, überwiegend Mitarbeiter Sozialpädiatrischer Zentren, wies der Organisator Prof. Dr. Hans-Michael Straßburg auf Probleme und Chancen der sozialpädiatrischen Forschungsaktivitäten in Deutschland hin. Hierbei geht es vor allem um die interdisziplinäre Behandlung von Kindern mit schwerwiegenden Entwicklungsauffälligkeiten.

In weiteren Vorträgen kamen die Zusammenhänge zwischen Teilleistungs- und Aufmerksamkeitsstörungen mit Veränderungen der elektrischen Hirnströme (EEG) zur Sprache, wobei vor allem die oft nur im Schlaf nachweisbaren Spitzenentladungen eine wichtige Rolle spielen können. Mehrere Referate beschäftigten sich mit den Möglichkeiten der objektiven Bewertung von Therapiemaßnahmen in Sozialpädiatrischen Zentren, zum Beispiel der Physiotherapie bei Kindern mit Gehirnlähmung (Zerebralparese) sowie der logopädischen und ergotherapeutischen Behandlung bei Sprachentwicklungsstörungen. Schließlich befassten sich mehrere Gruppen mit Maßnahmen zur Qualitätssicherung sowie mit der Langzeitprognose von Risikogruppen, zum Beispiel von Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1.000 Gramm.

Abschließend wurde vereinbart, dass zwischen den mittlerweile über 100 Sozialpädiatrischen Zentren in Deutschland eine verstärkte Zusammenarbeit stattfinden sollte, um die Befunde gemeinsam analysieren und besser vergleichen zu können.

Ziel: ein moderner Geschichtsunterricht

Die Bayerische Konferenz für Geschichtsdidaktik hatte unter dem Motto "Im Brennpunkt: Geschichtsunterricht" am 7. April 2000 zu einer Tagung auf die Würzburger Festung Marienberg eingeladen. Dort wurden Perspektiven für einen modernen Geschichtsunterricht diskutiert.

Unerwartete Töne schlugen die bei der Tagung vertretenen Geschichtsdidaktiker, Historiker, Erziehungswissenschaftler und Geschichtslehrer an: "Geschichte hat mit Gegenwart und Zukunft ebenso zu tun wie mit Vergangenheit", so Prof. Waltraud Schreiber von der Universität Eichstätt, "denn der Mensch und seine Welt sind nur aus ihrem Gewordensein heraus hinreichend zu verstehen. Sich mit Geschichte zu befassen bedeutet also, sich selbst und seiner Welt ein Stück näher zu kommen." Das sei der Beitrag, den der Geschichtsunterricht zur modernen Bildung leisten müsse, meinte auch der Passauer Erziehungswissenschaftler Guido Pollak.

Ein Geschichtsunterricht, der dieses Anliegen zu seinem "Grundgesetz" erhebt, müsse den Schülern zuerst einmal bewusst machen, dass sie in einer geschichtlichen Welt leben: "Vergangenheit ragt an vielen Stellen in die Gegenwart hinein. Jeder ist in seiner Lebenswelt dauernd mit 'Geschichten' konfrontiert, in Filmen, in der Presse, im Internet, in Computerspielen, in anderen Ländern". Kritisch mit den fertigen Geschichtsbildern umzugehen, die einem überall begegnen, das müssten die Schüler im Geschichtsunterricht lernen, so Prof. Schreiber.

Auch ein anderes lebensrelevantes Phänomen müsse der Geschichtsunterricht aufgreifen: Die Fragen, die aus der Vergangenheit Geschichte machen, kommen oft aus der Gegenwart, und werden dann drängend, wenn man mit Unverständlichem, Unerwartetem umgehen muss: Das Jahr 1989 machte das Blockdenken veraltet, brachte ein weit in den Osten reichendes Europa. Sich in diesen neuen Strukturen sicher bewegen zu können, werde auch durch Vergangenheitsbezüge möglich: Der "Neue Nationalismus" in den Zeiten der Globalisierung mache es sinnvoll, sich mit den Nationenbildungsprozessen seit dem 17. Jahrhundert zu befassen. So habe etwa die Balkankrise mittelalterliche Wurzeln, und dieser Krisenherd mitten in Europa verdeutliche, dass friedenssichernde Maßnahmen misslingen müssen, wenn sie gewachsene Strukturen ignorieren.

Der Geschichtsunterricht müsse aber noch mehr leisten als eine augenblickliche Orientierung: Peter Funke, Historiker aus Münster und Vorsitzender der Histo-

rikerverbands, und Michael Jeismann von der Feuilletonredaktion der Frankfurter Allgemeinen Zeitung brachten dies auf den Punkt: Der Unterricht müsse für Wissen in der Masse der historischen Informationen sorgen, für historische Tiefe in Zeiten rasanter Umbrüche, für Kontinuitätsvorstellungen in einer von Diskontinuitäten geprägten Gegenwart.

Darin sah auch der Würzburger Historiker Karl-Heinz Dietz eine entscheidende Aufgabe des Geschichtsunterrichts. Er schlug den Bogen zur Universität: Die Historiker stellen mit ihrer Methode und ihrer Forschung die Ergebnisse zur Verfügung, auf die Lehrer zurückgreifen können, wenn sie ihre Schüler zum "reflektierten Umgang mit Vergangenheit" befähigen wollen. Für diese anspruchsvolle Berufsaufgabe müsse die Universität ihre Lehrer gezielt und bewusst vorbereiten.

Dies war auch die Meinung des Bochumer Erziehungswissenschaftlers Prof. Ewald Terhart, der eine Arbeitsgruppe der Kultusminister-Konferenz zur Lehrerbildung geleitet hatte: Ihm zufolge werden Hochschulen, die diese Aufgabe nicht ernst nehmen, das Recht auf Lehrerbildung verspielen. Für viele Universitätsstandorte wäre das ein Desaster.

Die Lehrer ihrerseits müssten sich darüber im Klaren sein, dass sie, wie ihre Schüler auch, in einem lebenslangen Lernprozess stehen. Dass die Lehrer diese neuen Anforderungen immer deutlicher wahrnehmen, belegten unter anderem die empirischen Studien, die Dr. Christa Händle vom Max-Planck-Institut Berlin vorstellte. Deutlich wurde dies aber auch dadurch, dass bei der Tagung viele Geschichtslehrer aus allen Schularten anwesend waren.

Die Teilnehmer der Tagung sandten auch deutliche Signale an die Bildungspolitik aus. Laut Rolf Ballof und Willi Eisele vom Geschichtslehrerverband seien Stundenkürzungen, wie sie für die Gymnasien in Bayern im Raume stünden, nicht zu verantworten. Auch Dinge, die auf den ersten Blick "unnütz" erscheinen, hätten einen dauerhaften Nutzen für die Persönlichkeitsentwicklung und die Bildung der Bürger.

Schleiermacher, der Begründer der Pädagogik

Der Theologe und Philosoph Friedrich Daniel Ernst Schleiermacher überbrückte mit seinen Gedanken bereits im 18./19. Jahrhundert die Fächergrenzen. Außerdem legte er die Fundamente für eine damals noch junge wissenschaftliche Disziplin - die Pädagogik.

Diesem Gelehrten widmete das Institut für Pädagogik der Universität Würzburg im Rahmen der Universitätsmesse JUMAX 2000 eine Tagung. Diese war öffentlich, trug den Titel "'Tradition ... ist nur Anregung'. Schleiermachers Denken in der pädagogischen Forschung" und fand am 7. Juli im Institut für Informatik am Hubland statt.

Das Tagungsmotto stammt aus Schleiermachers Theorie der Erziehung. Der Satz lautet vollständig: "Zwar hat jede Wissenschaft auch eine Tradition, aber diese ist nur Anregung." Damit grenze sich Schleiermacher entschieden von einer unkritischen wissenschaftlichen Traditionspflege ab, so die Organisatoren der Tagung, Prof. Dr. Johanna Hopfner und Prof. Dr. Winfried Böhm. Ihnen zufolge liegt Schleiermachers Besonderheit darin, dass sein Verständnis von Wissenschaft nicht nur Neues zulasse, sondern geradezu provoziere. Diese Offenheit und Unabgeschlossenheit beflügle die Schleiermacher-Forscher und lasse sie immer wieder Neues entdecken. In diese Forschungen wolle die Tagung einen soliden Einblick geben und vor allem dazu anregen, sich mit einem historischen Denken zu befassen, das zugleich Ideen für die Zukunft bereit hält.

Friedrich Daniel Ernst Schleiermacher (1768 - 1834) war eine aufgeklärte, umfassend gebildete und engagierte streitbare Persönlichkeit. Als reformierter Geistlicher, Gelehrter und Bildungs- und

Kirchenpolitiker wirkte er hauptsächlich in Halle und Berlin. In Breslau geboren und streng christlich erzogen, taucht er nach dem Studium der Theologie und einer dreijährigen Tätigkeit als Hauslehrer in die Berliner Szene der Romantik und das gesellige Leben der Salons ein. Henriette Herz, Dorothea und Friedrich Schlegel sind die engsten Weggefährten des Predigers, der in dieser Zeit seine ersten Schriften veröffentlicht und zu Fragen der Religion, Moral und Gesellschaft Stellung nimmt, die intellektuelle Kreise damals beschäftigten.

Anfang 1804 zögert er, einem Ruf der Universität Würzburg zu folgen. Stattdessen entscheidet er sich Ende desselben Jahres für den ehemaligen Studienort Halle, an dem er nun selbst als Professor Theologie lehrt. Doch schon 1807 zieht es ihn wieder nach Berlin, wo er zunächst als Universitätsprediger und außerordentlicher Professor wirkt. 1809 heiratet er Henriette von Willich, bevor er schließlich 1810 an die neu gegründete Universität berufen und zum ersten Dekan der theologischen Fakultät gewählt wird.

Schleiermacher stirbt 1834 in Berlin. Er hinterlässt Schriften, Briefe und Notizzettel, auf denen seine Gedanken zu Themen aus dem Umkreis der Humanwissenschaften festgehalten sind - Gedanken, die den Menschen als geschichtliches Subjekt begreifen und ihn in seinen kulturellen, sozialen und politischen Verhältnissen betrachten.

Metalle steuern chemische Reaktionen

Rund 150 Teilnehmer aus aller Welt wurden vom 20. bis 22. September zu einem Symposium an der Universität Würzburg erwartet. Veranstalter war der Sonderforschungsbereich (SFB) 347 "Selektive Reaktionen Metall-aktivierter Moleküle".

Bei der Tagung im Chemiegebäude am Hubland ging es vor allem darum, wie Basischemikalien und hochspezialisierte Wirkstoffe noch selektiver, das heißt noch einfacher, kostengünstiger und umweltschonender hergestellt werden können. Die Natur ist auf diesem Gebiet ein guter Lehrmeister: In Bakterien, Pflanzen, Tieren und im Menschen laufen Tausende von chemischen Reaktionen ab, die zum Beispiel den Nahrungsumsatz, das Wachstum und die Atmung regeln. Es sind metallhaltige Enzyme, die all diese Reaktionen in die erforderliche Richtung lenken.

Im Gegensatz zur Natur haben die Wissenschaftler einen großen Vorteil: Sie können auch solche Metalle nutzen, die den Lebewesen nicht zur Verfügung stehen, zum Beispiel Wolfram, Iridium oder Platin. Die vielfältigen Möglichkeiten, die sich dadurch auftun, sind noch längst nicht vollständig erforscht. Aber auch die Natur hat erst einen kleinen Teil ihrer Geheimnisse preisgegeben.

Bei dem Symposium kamen auch Themen zur Sprache, die erst seit einigen Jahren aktuell geworden und in die Arbeit des SFB eingeflossen sind: Dabei handelte es sich zum einen um die Computerchemie, die es ermöglicht, den Verlauf chemischer Reaktionen mit erstaunlicher Sicherheit vorauszuberechnen. Zum anderen ist es die Femtochemie, bei welcher der Ablauf chemischer Reaktionen mit Hilfe von Laserstrahlen verfolgt und sogar gesteuert werden kann.

Nach der Eröffnung der Tagung durch den SFB-Vorsitzenden Prof. Dr. Helmut Werner berichtete Prof. Robert H. Grubbs vom California Institute of Technology über neue Verwendungen des nach ihm benannten "Grubbs-Katalysators". Weitere Vorträge betrafen neue, Metall-vermittelte Synthesemethoden und erste Ansätze zu "Molekularen Maschinen". Einen Höhepunkt bildete der Vortrag von Prof. Dr. H. Schwarz von der Technischen Universität Berlin: Er zeigte auf, wie man komplizierte Reaktionen mit einer Kombination von modernen quantenmechanischen Rechenverfahren und spektroskopischen Methoden aufklären und verstehen kann.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf dem Thema "Metall-vermittelte stereoselektive organische Synthesen". Eine Poster-Diskussion bot vor allem den jüngeren Mitarbeitern des SFB die Gelegenheit zur Vorstellung ihrer eigenen Arbeiten und zu einem ausgiebigen Erfahrungsaustausch. Weitere Vorträge drehten sich um die Entschlüsselung chemischer Reaktionen an einzelnen Metallatomen und an Metalloberflächen.

Wie macht man aus längst bekannten, billigen Grundstoffen neue Polymere mit verbesserten Materialeigenschaften? Zu diesem Thema sprach Prof. M. S. Brookhart von der University of North Carolina. Seine Zusammenarbeit mit der amerikanischen Firma DuPont hat vor einigen Jahren zum umfangreichsten Patent geführt, das diese Firma jemals beantragt hatte. So waren die Zuhörer verständlicherweise gespannt, die Geheimnisse hinter dieser technisch so bedeutenden Entwicklung zu erfahren. Auch hier waren Metalle - Nickel und Palladium - der Schlüssel zum Erfolg. Die Produkte - hochfeste und temperaturbeständige Kunststoffe für Haushaltsgeräte und für den Automobilbau - werden schon in Kürze auf den Markt kommen. Für Spezialisten ebenso interessant waren die weiteren Vorträge, in denen neue Synthesemethoden und Verbindungen mit speziellen Eigenschaften vorgestellt wurden.

Der SFB 347 endet am 31. Dezember 2001, die vierte Tagung war damit auch die letzte. Sie hat allen Teilnehmern nicht nur gezeigt, zu welchen Leistungen die Chemie heute fähig ist, sondern auch, welche Beiträge auf diesem Gebiet in den vergangenen Jahren in Würzburg geleistet wurden. Wohl noch wichtiger waren die informellen Gespräche am Rande, bei denen Ideen, Tips und Informationen ausgetauscht wurden - die Keimzellen für künftige Erfolge.

Entwicklungen in den ehemaligen Homelands

Afrika ist ein traditionelles Arbeitsgebiet der Würzburger Geowissenschaftler. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf Namibia, dem zweitjüngsten Staat des afrikanischen Kontinents.

Die Entwicklung, welche die früheren Homelands in Namibia seit dessen Unabhängigkeit genommen haben, stand im Mittelpunkt einer Tagung an der Universität Würzburg. Veranstalter war das Graduiertenkolleg "Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung in Afrika", das seine öffentliche Tagung von 29. Juni bis 1. Juli in den Räumen der Geographiedidaktik am Wittelsbacherplatz 1 durchführte. Erwartet wurden 35 junge Wissenschaftler aus Namibia, den Niederlanden, den USA und aus Deutschland.

Das heutige Namibia war von 1885 bis 1915 eine deutsche Kolonie namens "Deutsch-Südwestafrika". Nach dem Ersten Weltkrieg wurde das Land unter das Mandat Südafrikas gestellt. Das hatte zur Folge, dass Südafrika seine Politik der Apartheid, also der strikten Trennung zwischen weiß- und dunkelhäutiger Bevölkerung, auf Namibia übertrug. Die Homelands waren eine Art "Reservate" für die schwarze Bevölkerung, die dort nach dem Willen des Regimes "eine eigene Entwicklung" durchlaufen sollte. Erst im Jahr 1990 erlangte Namibia die Unabhängigkeit und hob die Rassentrennung vollständig auf.

Vor diesem Hintergrund setzten sich die Teilnehmer der Würzburger Tagung mit den Entwicklungen auseinander, die in den ehemaligen Homelands Namibias von 1990 bis heute stattgefunden haben. Vorträge bildeten die Grundlage für Diskussionen, die sich unter anderem mit den Themenblöcken "Spannungsfeld von Tradition und Modernität", "Landfragen" und "Kommunale Tourismusprojekte" beschäftigten.

Das Energieproblem und seine Lösung

Viele Fachleute sind heute der Ansicht, dass Hochleistungsbatterien und Brennstoffzellen die wichtigsten Energiespender im 21. Jahrhundert sein werden. Brennstoffzellen gelten sogar als eine Schlüsseltechnologie für das Automobil der Zukunft. Mit diesem Gebiet befasste sich eine Tagung an der Universität Würzburg.

Brennstoffzellen verwenden Wasserstoff oder Methanol als Treibstoff - mit ihnen ließe sich also einerseits die Abhängigkeit von der nur begrenzt vorhandenen Energiequelle Erdöl überwinden. Andererseits werden beim Betrieb von Brennstoffzellen im Gegensatz zu herkömmlichen Verbrennungsmotoren keine umweltschädlichen Abgase erzeugt. Die im Treibstoff gespeicherte Energie wird darüber hinaus mit hoher Effizienz in Elektrizität umgewandelt, die dann das Fahrzeug antreibt.

Bei der Tagung in Würzburg handelte es sich um die von der Deutschen Bunsengesellschaft für Physikalische Chemie veranstaltete "Bunsentagung", die von 1. bis 3. Juni dauerte. An die 1.000 Teilnehmer trafen sich in der Stadt und am Hubland zu Plenar- und Kurzvorträgen sowie zu Postersessions. Benannt ist die Tagung nach dem deutschen Wissenschaftler Robert Bunsen, der unter anderem die Grundlagen für das Verständnis vom Aufbau der Materie gelegt hat.

Das Hauptthema der Tagung lautete: "Chemische und elektrochemische Energiespeicherung und -wandlung". Die auf diesem Gebiet anfallenden Probleme sollten bestimmt und im Einvernehmen mit den technischen Einrichtungen der Bunsengesellschaft ihrer Lösung zugeführt werden.

Die Veranstalter hatten auch die Öffentlichkeit angesprochen und den Besuch von zwei Vorträgen empfohlen, und zwar von J. O. Besenhard aus Graz über "Elektrochemische Speicherung - neue Hochleistungs-Batteriesysteme" sowie von W. Dönitz aus Friedrichshafen über "Elektrochemische Energieversorgung für Fahrzeuge".

Einer Mitteilung der Veranstalter zufolge wurden für die Tagung Referenten aus Japan, USA, Dänemark, Österreich, der Schweiz und aus Deutschland eingeladen, die auf ihrem Fachgebiet jeweils führend seien. Die Bunsentagung liefere eine in ihrer Vollständigkeit einmalige Bestandsaufnahme auf allen Gebieten der Physikalischen Chemie in Deutschland.

Weitere Tagungen

Vulkanforscher in der Westeifel

Die so genannten Maare stellen den zweithäufigsten Vulkantyp auf Kontinenten und Inseln dar. Mit den Maaren der Westeifel und der übrigen Welt sowie mit den sie unterlagernden Tuffschloten befasste sich die "1. Internationale Maar-Tagung", die vom 21. bis 23. August in Daun in der Westeifel stattfand. An der Organisation der Tagung, zu der sich rund 150 Teilnehmer angesagt hatten, war auch der Vulkanologe Prof. Dr. Volker Lorenz vom Institut für Geologie der Universität Würzburg beteiligt. Er und PD Dr. Bernd Zi-

manowski sowie mehrere Würzburger Doktoranden trugen die Ergebnisse ihrer Forschungen vor, die im weltweit einzigartigen Physikalisch-Vulkanologischen Labor an der Universität Würzburg durchgeführt wurden.

Bienenforscher tagten

Bei einer Tagung der "Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung", die vom 3. bis 5. April 2000 in Blaubeuren bei Ulm stattfand, wurde der Lehrstuhl für Zoologie II (Verhaltensphysiologie und Soziobiologie) der Universität Würzburg als 23. Mitglied in die Gemeinschaft aufgenommen. Auf der Konferenz wurden nach Mitteilung von Prof. Dr. Jürgen Tautz rund 50 wissenschaftliche Beiträge präsentiert. Corinna Thom, eine Doktorandin von Prof. Tautz, erhielt hierbei den Evenius-Preis für den besten Beitrag aus den Reihen des wissenschaftlichen Nachwuchses (siehe hierzu auch die Rubrik "Wissenschaftspreise" in diesem Heft).

Enzyme und Proteinstrukturen

Über die jüngsten Entwicklungen und die Zukunft der Enzym- und Proteinstrukturforschung berichteten acht Forscher aus Deutschland, England, der Schweiz und den USA im Biozentrum der Universität Würzburg. Das Symposium, zu dem rund 50 Teilnehmer erwartet wurden, fand am 22. Juli unter dem Titel "Perspectives of Molecular Enzymology. The Molecular Basis of Protein-Ligand Interactions" statt. Mit dieser Veranstaltung sollte auch die Forschung der aus dem Biozentrum ausscheidenden Professoren Dr. Dieter Palm und Dr. Klaus Schnackerz gewürdigt werden, die nicht zuletzt durch die internationale Zusammenarbeit mit den Vortragenden den oben genannten Entwicklungen einen festen Platz an der Universität Würzburg gegeben haben.

150 Jahre Endokrinologie

Die "Sommerschule Bregenz" fand in diesem Jahr von 20. bis 22. Juli auf Kloster Mehrerau zum Thema "150 Jahre Endokrinologie - die biologische Informations- und Kommunikationswissenschaft" statt. Zu den Organisatoren und zum wissenschaftlichen Komitee gehörten auch Forscher der Universität Würzburg, nämlich Prof. Dr. Josef Köhrle und PD Dr. Franz Jakob von der Klinischen Forschergruppe "Zelldifferenzierung und Lokale Regulationssysteme" an der Medizinischen Poliklinik. Zusammen mit seinem Kollegen Primarius Hans Concin aus Bregenz war Prof. Köhrle Hauptorganisator der Veranstaltung, die auch einen von der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie durchgeführten Nachwuchstag beinhaltete.

Fanconi-Anämie

Die Fanconi-Anämie ist eine seltene genetische Erkrankung des menschlichen Knochenmarks: Sie führt zum völligen Versagen der Blutbildung und zu einem stark erhöhten Leukämie- und Krebsrisiko. Bei einer Tagung im Biozentrum stellten 15 Wissenschaftler aus Deutschland, den USA, der Tschechischen Republik und aus China am 14. und 15. Juli ihre neuesten Forschungsergebnisse über diese bislang unheilbare Krankheit vor. Veranstalter waren das Institut für Humangenetik und der "Schroeder-Kurth-Fonds zur Förderung der Fanconi-Anämie-Forschung an der Universität Würzburg". Mit der Tagung sollte die wissenschaftliche Pionierarbeit von Prof. Dr. Traute Schroeder-Kurth auf dem Gebiet der Fanconi-Anämie gewürdigt werden.

Symposium für Kurt Kochsiek

Am 3. März 2000 feierte Prof. Dr. Kurt Kochsiek, früherer Direktor der Medizinischen Klinik und Inhaber des Lehrstuhls für Innere Medizin der Universität Würzburg, seinen 70. Geburtstag. Aus diesem Anlass veranstalteten seine Schüler am 8. Juli ein wissenschaftliches Symposium im Hörsaal der Medizinischen Klinik. Grußworte sprachen unter anderem Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, Kurt Kochsieks Nachfolger Prof. Dr. Georg Ertl und der Dekan der Medizinischen Fakultät, Prof. Dr. Volker ter Meulen. Die sich anschließenden Vorträge drehten sich rund um die Thematik der Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Nichtlineare Spektraltheorie

Rund 20 Fachleute aus Deutschland, Italien, England, Russland, Weißrussland, Kanada, den USA und der Schweiz trafen sich vom 29. Juni bis 3. Juli am Mathematischen Institut der Universität Würzburg zum "Workshop über Nichtlineare Spektraltheorie". Im Mittelpunkt stand ein recht junges Gebiet der Wissenschaft: Während die Spektren zahlreicher linearer Probleme in der Physik oder Chemie sehr gut theoretisch und praktisch erforscht sind, gibt es eine mathematisch fundierte Spektraltheorie für nichtlineare Phänomene erst seit etwa 20 Jahren.

Innere Sicherheit in Europa

Ein öffentliches Symposion "Europa - ein Raum der Freiheit, der Sicherheit und des Rechts" fand am 29. Mai in der Neubaukirche statt. Nach einer Einführung in die Gesamtproblematik durch den Würzburger Juristen Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer sprach der frühere Bundesjustizminister MdB Prof. Dr. Edzard Schmidt-Jortzig zum Thema "Europäische Überwölbung nationaler Polizei- und Sicherheitsrechte". Es folgte ein Vortrag über "Praktische Auswirkungen fortschreitender Europäisierung auf die Polizeitätigkeit in Deutschland". Referent war Leo Schuster, erster Direktor am Bundeskriminalamt. Es schloss sich eine Podiumsdiskussion an, bei der besonders auch die Thematik "Osterweiterung der Europäischen Union und innere Sicherheit" zur Sprache kam.

Das Kommunalunternehmen

Das Kommunalwissenschaftliche Forschungszentrum Würzburg lud am 5. Juni zu einem Symposion in den Toscanasaal der Residenz ein. Thema: "Das Kommunalunternehmen. Erweiterung kommunaler Handlungsmöglichkeiten. Rechtliche Ausgestaltung - praktische Erfahrung - Anregungen und Hinweise zur Gründung". Den Reigen der Vorträge eröffnete der Vorstand des Forschungszentrums, Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer. Er sprach zum Thema "Das Kommunalunternehmen - eine neue Form effektiver Kommunalwirtschaft. Balance zwischen unternehmerischer Selbstständigkeit und kommunaler Steuerung - kurze Entscheidungswege - transparente Kosten" und stellte einige Anwendungsfälle vor. Es folgten Vorträge von zwei Vorständen des Kommunalunternehmens des Landkreises

Würzburg, Dr. Alexander Schraml und Joachim Riedmayer. Eine Diskussion rundete die Veranstaltung ab.

Schulpraktische Studien

Mit der zweckmäßigen Verknüpfung der Theorie- und Praxisanteile in den schulpraktischen Studien aller Lehramtsstudiengänge befassten sich die Teilnehmer einer Tagung, die von 5. bis 8. Juni an der Universität Würzburg stattfand. Die "20. Bundestagung der Leiter der Praktikumsbüros für Lehramtsstudiengänge an deutschen Universitäten und Hochschulen" wurde von Dr. Bernd Muthig organisiert, der an der Alma Julia das Praktikumsamt für die Lehrämter an Grund-, Haupt- und Sonderschulen leitet. Die rund 65 Teilnehmer aus ganz Deutschland tagten am Wittelsbacherplatz zum Schwerpunktthema "Gestaltung schulpraktischer Studien unter Berücksichtigung des Medienaspektes".

Philosophische Ethik

In einer modernen, pluralistischen Gesellschaft kann nicht vorausgesetzt werden, dass überlieferte Normen und moralische Regeln gültig bleiben. Vor allem die Schnelligkeit, mit der Wissenschaft und Technik den Menschen vor neue Handlungsmöglichkeiten und Entscheidungen stellen, verlangt eine immer neue Reflexion der Grundlagen moralischer Verbindlichkeit. Wie stellt sich die philosophische Ethik diesen Herausforderungen? Diese Frage sollte bei der öffentlichen Tagung "Grundlegung der Ethik" diskutiert werden, veranstaltet vom Institut für Philosophie der Universität Würzburg und der Hans Eduard Hengstenberg-Gesellschaft. Die Tagung fand am 17. Juni am Lehrstuhl für Philosophie I in der Alten Handelskammer am Josef-Stangl-Platz statt.

Die Entstehung von Schmerz

80 Wissenschaftler aus aller Welt kamen von 22. bis 24. Juni am Physiologischen Institut der Universität Würzburg zusammen. Einerseits tauschten sie neueste Erkenntnisse über die Schmerzentstehung und -verarbeitung aus, andererseits ehrten sie den Würzburger Physiologen und Schmerzforscher Prof. Dr. Robert F. Schmidt. Veranstalter war der seit 1992 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft an den Universitäten Erlangen-Nürnberg und Würzburg geförderte Sonderforschungsbereich (SFB) 353 "Pathobiologie der Schmerzentstehung und Schmerzverarbeitung". Das Symposium war Prof. Schmidt als einem der Initiatoren und seitherigem Mitvorstand des Sonderforschungsbereichs gewidmet. Prof. Schmidt wurde Ende September emeritiert und wird Ende Dezember 2000 auch aus dem SFB ausscheiden.

Die Zukunft der Bücher

Das Symposium "Über die Zukunft der Bücher - Perspektiven Ästhetischer Bildung" fand am 16. und 17. Juni 2000 in der Universitätsbibliothek am Hubland in Verbindung mit einer Ausstellung statt (siehe den Bericht "ZUKUNFT(s)WERKSTATT BUCH" in diesem Heft). "Gerade im Klima des möglichen Endes der Künstler-Bücher haben diese, durch die Neuen Medien an den Rand ihrer Existenz gedrängt, neue Gestaltungen entwickelt, die unverwechselbarer sind als manche ihrer Vorgängerformen", so der Organisator, Kunstpädagogik-Professor Dr. Rainer Goetz, zum Symposium. Dieses beinhaltete zwei Grundsatzvorträge sowie mehrere Werkstattgespräche, die sich mit den in der Ausstellung gezeigten Objekten befassten: Die Künstler selbst stellten ihre Arbeiten vor. Zum Abschluss fand ein Plenumsgespräch mit den Künstlern und Referenten sowie den Teilnehmern der letztjährigen Sommerakademie Tutzing statt.

Universität Würzburg unter den Top Ten

Die Universität Würzburg gehört zu den zehn Hochschulen, die bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) am erfolgreichsten Mittel einwerben. Das geht aus dem Bericht "DFG-Bewilligungen an Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen - 1996 bis 1998" hervor.

Dem Bericht zufolge ging der größte Anteil mit 196 Millionen Mark an die Universität München, dicht gefolgt von der Technischen Hochschule Aachen (188 Millionen) und der Technischen Universität München (181 Millionen). Zu den zehn Spitzenreitern mit dem höchsten Bewilligungsvolumen gehören auch die Universitäten Heidelberg, Stuttgart, Tübingen, Hamburg, Erlangen-Nürnberg, die Humboldt-Universität Berlin und die Universität Würzburg (in dieser Reihenfolge). Insgesamt 153 Millionen Mark flossen im genannten Zeitraum von der DFG in die Region Würzburg.

Nur 20 Universitäten werben die Hälfte der von der DFG bewilligten Mittel ein. Der Anteil außeruniversitärer Bewilligungsempfänger liegt bei 11,4 Prozent. Grundlage dieser Analyse sind 40.000 Förderentscheidungen aus den Jahren 1996 bis 1998, wobei sich die Bewilligungen zu einem Betrag von rund sechs Milliarden Mark addieren.

Große Unterschiede sind laut Mitteilung der DFG zwischen den Fächern festzustellen: So nehme das Fachgebiet Medizin mit über einer Milliarde Mark den größten Anteil (17 Prozent) am DFG-Bewilligungsvolumen ein. An zweiter Stelle folgen die Biologie und die Ingenieurwissenschaften mit jeweils etwas weniger als 950 Millionen Mark (je 16 Prozent). Im Bereich Biologie/Medizin habe die Universität München die meisten Mittel eingeworben. In diesem Bereich seien auch andere süddeutsche Hochschulen stark, nämlich die in Heidelberg, Würzburg, Tübingen und Freiburg.

Wie die DFG mitteilt, werde von einem Hochschul-Forschungsranking eine objektive und möglichst viele Indikatoren berücksichtigende Gesamtbewertung erwartet. Dies könne der vorgelegte Bericht jedoch nicht leisten. Dennoch sei das Volumen der im Wettbewerb mit anderen Universitäten und Forschungseinrichtungen bei der DFG eingeworbenen Mittel ein wichtiger Indikator für den Erfolg in der Forschung.

Alma Julia attraktiv für Spitzenforscher

Im Bereich Biowissenschaften sind die Universität Würzburg und die Uni Freiburg bei ausländischen Spitzenwissenschaftlern die gefragtesten Adressen in ganz Deutschland.

Das geht aus einer Auswertung der Alexander von Humboldt-Stiftung für die Jahre 1995 bis 1999 hervor. Die Stiftung hat ermittelt, an welchen deutschen Hochschulen die von ihr geförderten Forschungsstipendiaten und Preisträger ihre Gastaufenthalte verbringen.

Dabei spielt die Universität Würzburg nicht nur in den Biowissenschaften mit insgesamt 16 Stipendiaten ganz vorne mit: Auch in den Bereichen Medizin (7 Stipendiaten) und Chemie (16 Stipendiaten) rangiert sie unter den "Top Ten", und zwar jeweils auf Platz sieben. Darauf wies der Präsident der Humboldt-Stiftung, Prof. Dr. Wolfgang Frühwald, im Rahmen der Geburtstagsfeier für Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem Ende Mai im Toscanasaal der Residenz hin. Listet man die 20 deutschen Universitäten mit den meisten Humboldt-Gastwissenschaftlern auf, so nimmt die Uni Würzburg mit insgesamt 57 ausländischen Gästen zusammen mit der Uni Marburg Rang 16 ein.

Insgesamt kommt die Humboldt-Stiftung zu dem Schluss, dass die großen deutschen Universitäten für ausländische Spitzenwissenschaftler weiterhin attraktive Forschungsstätten seien. Die meisten von der Stiftung geförderten ausländischen Gastforscher gingen an die Universität München (121). Sehr hoch in der Gunst stehen auch die Universität Heidelberg (112), die Technische Universität München (110) und die Freie Universität Berlin (106).

Die Alexander von Humboldt-Stiftung vergibt nach eigenen Angaben jährlich bis zu 500 Forschungsstipendien. Dabei gebe es weder Quoten für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einzelner Länder noch einzelner akademischer Disziplinen. Die Forscher könnten ihre Forschungsthemen und ihre Gastgeber an deutschen Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen frei wählen. Aus diesem Grund seien die Zahlen der Stiftung ein Indikator für das internationale Ansehen der deutschen Wissenschaftler und für die Qualität ihrer Arbeit.

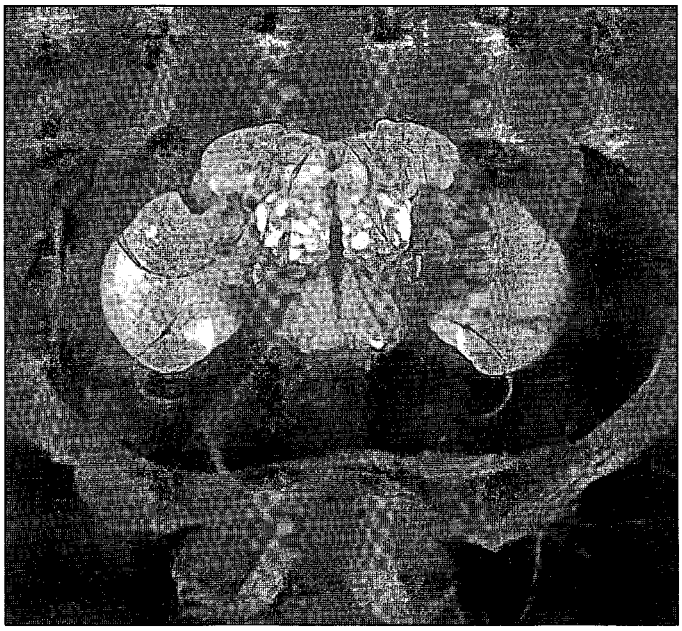
Neue Akzente für die Verhaltensforschung

Bis in die späten 60er Jahre war die Verhaltensbiologie eine Wissenschaft, die wesentlich von deutschen Forschern geprägt war. Heute ist dies jedoch nicht mehr der Fall. Vor diesem Hintergrund haben Wissenschaftler der Universität Würzburg einen Sonderforschungsbereich initiiert, der in Deutschland neue Akzente setzen und die Verhaltenswissenschaften hier wieder aufleben lassen soll.

Der Sonderforschungsbereich (SFB) 554 "Mechanismen und Evolution des Arthropodenverhaltens: Gehirn - Individuum - Soziale Gruppe" hat seine Arbeit am 1. Juli 2000 aufgenommen. Sprecher ist der Verhaltensphysiologe Prof. Dr. Bert Hölldobler, sein Stellvertreter ist der Genetiker Prof. Dr. Martin Heisenberg. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert den SFB in den ersten drei Jahren seines Bestehens mit rund 5,6 Millionen Mark.

Warum sind die deutschen Beiträge zur Verhaltensbiologie in den vergangenen Jahrzehnten spärlicher geworden? Den Würzburger Wissenschaftlern zufolge liegt dies nicht etwa daran, dass die wesentlichen Fragen beantwortet wären und sich deshalb kein moderner Wissenschaftler mehr damit befassen wollte. Ganz im Gegenteil: Im selben Zeitraum habe die angloamerikanische Verhaltensforschung einen Aufbruch mit steigender Dynamik erlebt. Fruchtbare Perspektiven hätten sich dort durch das Zusammentreffen bislang getrennter Disziplinen - Evolutionsbiologie, Ökologie, Genetik und Neurobiologie - ergeben. Die deutsche Biologie habe dazu wenig beigetragen, ja sie habe viele Entwicklungen sogar verpasst.

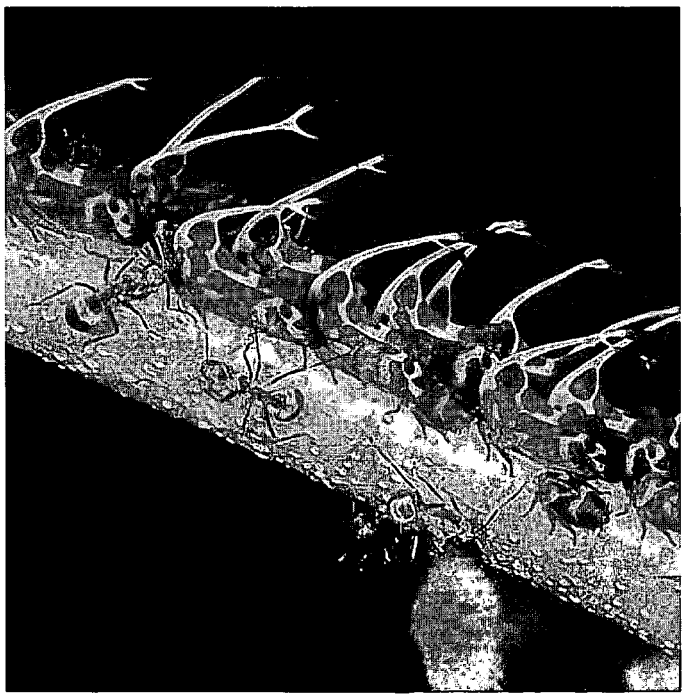
An der Universität Würzburg sind die genannten Disziplinen in Form von international bekannten Forschergruppen vertreten. Im Rahmen des neuen SFB wird nun ihre Verbindung angestrebt. Im Mittelpunkt stehen Gliedertiere (Arthropoden) wie Fliegen, Zikaden, Ameisen oder Bienen. An ihnen soll das Verhalten auf individueller Ebene und in der sozialen Gruppe sowie die Steuerung des Verhaltens durch das Gehirn untersucht werden.



Computer-Rekonstruktion des Gehirns der Fruchtfliege. Etwa oberhalb der Bildmitte befinden sich die so genannten Pilzkörper: Diese Gehirnabschnitte sind für das Lernen von Düften wichtig. Die Erforschung der neurobiologischen Grundlagen des Lernens bei Insekten stellt einen wichtigen Programmpunkt im neuen Sonderforschungsbereich 554 dar. Bild: Grübel und Rein

Beteiligt sind sechs Lehrstühle, wobei diejenigen für Genetik und Neurobiologie (Prof. Dr. Martin Heisenberg), Verhaltensphysiologie und Soziobiologie (Prof. Dr. Bert Hölldobler) sowie für Tierökologie und Tropenbiologie (Prof. Dr. Karl Eduard Linsenmair) die Teilprojekte wesentlich tragen. Mit im Boot sind zudem die Lehrstühle für Botanik II - Ökophysiologie und Vegetationsökologie (Prof. Dr. Markus Riederer), Informatik VI (Prof. Dr. Frank Puppe) und Lebensmittelchemie (Prof. Dr. Peter Schreier).

Im Themenblock "Neurogenetik" analysieren die Wissenschaftler Gehirnstrukturen und ihre verhaltensrelevanten Funktionen. Sie kooperieren eng mit ihren Kollegen, die im Block "Gehirn und Verhal-

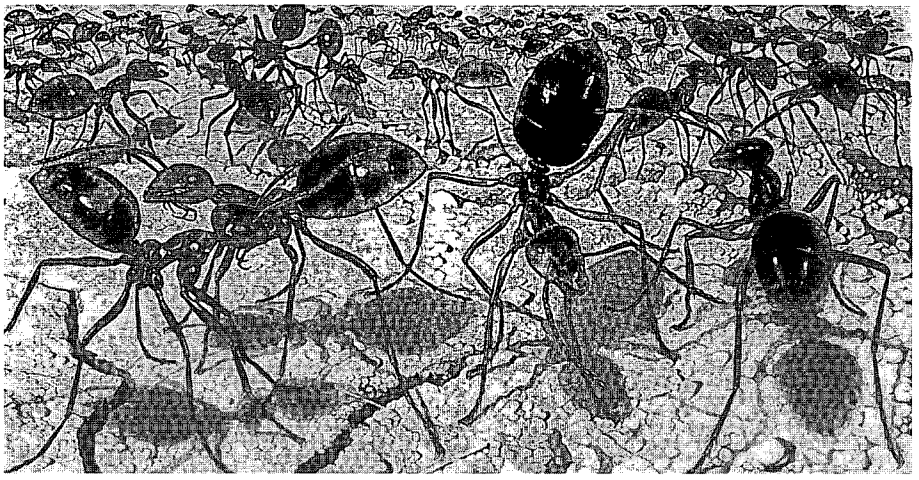


Ameisen aus der Gattung Polyrhachis besuchen eine Gruppe von malaysischen Buckelzirpen (Gigantorhabdus enderleini) und nehmen die zukkerhaltigen Ausscheidungen dieser tropischen Pflanzensauger auf. Auffällig bei den Buckelzirpen: die stachelförmigen Fortsätze, die möglicherweise bei der Partnerwahl von Bedeutung sind. Unter anderem wird diese Frage in einem Projekt des Sonderforschungsbereichs 554 bearbeitet. Foto: Linsenmair

ten" drei große Bereiche bearbeiten: die Neuroethologie der Geruchswahrnehmung, die zentralnervöse Kontrolle des Laufverhaltens sowie Gehirnstrukturen, die für Lernen und Gedächtnis bei der räumlichen Orientierung verantwortlich sind.

Drei weitere Blöcke befassen sich mit den Themen "Sexualverhalten und sexuelle Selektion", "Soziale Organisation und Kommunikation" sowie "Furagieren und Kommunikation". Sie alle sollen dazu beitragen, die Evolution und ökologische Anpassung komplexer Verhaltensweisen besser zu verstehen. Diese drei Ansätze sollen entscheidend von den Möglichkeiten der so genannten Multiagentensimulation profitieren: Mit ihr lassen sich zum Beispiel die Faktoren ergründen, die für die Evolution von der vereinzelten hin zur sozialen Lebensweise entscheidend sind. Das entsprechende Fachwissen wird eingebracht vom Lehrstuhl für Informatik VI.

Die am SFB beteiligten Botaniker befassen sich schwerpunktmäßig mit der Funktion von Wachsschichten als Barrieren und als Vermittler bei Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Tieren. Damit können sie ideal an die zoologischen Arbeiten anknüpfen, denn auch die Körperoberfläche der Insekten ist mit Wachsen beschichtet. In jüngerer Zeit hat sich herausgestellt, dass Insekten die Zusammensetzung dieser Wachsgemische verändern können und dass diese Schichten Signalfunktionen für die Tiere haben. Wachse, aus denen die Waben des Bienennestes gebaut sind, spielen auch bei der Kommunikation der Honigbienen eine Rolle.



Benachbarte Kolonien der Ameisenart Myrmecocystus mimicus messen ihre Stärke bei territorialen Turnieren: Zahlreiche Turnierameisen der konkurrierenden Staaten versammeln sich auf den Turnierplätzen, wo sie mittels eines ritualisierten Kampfverhaltens ihre Stärke demonstrieren. Im Sonderforschungsbereich 554 wird die ökologische und soziobiologische Bedeutung dieses Territorialverhaltens untersucht. Bild aus: Hölldobler/Wilson: "The Ants", Springer-Verlag, 1990

Der Lehrstuhl für Lebensmittelchemie befasst sich mit der Chemie von aromatischen Verbindungen. Folglich interessiert sich diese Forschungsgruppe besonders stark für die Düfte und Duftsignale, die von Pflanzen und Insekten abgegeben werden. Auf chemischen Signalen gründet zudem auch ein großer Teil der Kommunikation beim Sexual- und Sozialverhalten.

Zum wissenschaftlichen Programm tragen außerdem zahlreiche weitere Kooperationen mit Einrichtungen bei, die nicht unmittelbar am SFB 554 beteiligt sind, etwa die Lehrstühle für Zoologie I (Zell- und Entwicklungsbiologie), Botanik I (Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik), Pharmazeutische Biologie und Mikrobiologie sowie die Institute für Humangenetik und Biochemie ebenso wie die Abteilung für Biochemie an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie.

Forschung über Erkrankungen des Nervensystems wird gestärkt

Erkrankungen des Nervensystems sind durch einen Ablauf von Prozessen charakterisiert, die von einer ursächlichen zellulären Fehlfunktion hin zu einem komplexen Krankheitsbild führen. Diese Abläufe sind bislang, abgesehen von wenigen Ausnahmen, nicht vollständig verstanden. Vor diesem Hintergrund startete am 1. Juli 2000 an der Universität Würzburg der Sonderforschungsbereich 581 "Molekulare Modelle für Erkrankungen des Nervensystems".

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert den neuen Würzburger Sonderforschungsbereich (SFB) in den ersten drei Jahren seines Bestehens mit rund acht Millionen Mark. Sprecher des SFB ist der Grundlagenforscher Prof. Dr. Michael Sendtner, der auch die Klinische Forschergruppe "Neuroregeneration" leitet, stellvertretender Sprecher ist der Kliniker Prof. Dr. Klaus Toyka, Direktor der Neurologischen Klinik der Universität.

Die Zahl der Genmutationen, die mit Krankheiten des Nervensystems in Verbindung gebracht werden, steige Jahr für Jahr an, so Prof. Sendtner. Bei der Forschung, der sich die Mitglieder des SFB widmen, spielen deshalb die Krankheitsmodelle eine wichtige Rolle, bei denen die Auswirkungen solcher Gendefekte untersucht werden. Diese können sich zum Beispiel darin äußern, dass Proteine nicht mehr richtig funktionieren und der Zellstoffwechsel gestört wird.

Bislang wurde die primäre Auswirkung der Mutationen vor allem an Einzelzellen oder im Gewebeverbund erforscht, zum Beispiel an Hefezellen oder bei Maus und Fruchtfliege. Dabei habe sich gezeigt, so Prof. Sendtner, dass die verwendeten Modelle auch ein großes Potenzial für die

Untersuchung von komplexen Krankheitsprozessen besitzen: Mit ihnen ließen sich nicht nur die primären, sondern auch die darauf folgenden Schritte der Krankheitsentstehung ergründen.

Zunächst sollen deshalb im neuen SFB molekulargenetisch genau charakterisierte Tiermodelle etabliert werden. Dann gilt es die Frage zu klären, ob sie sich als Stellvertreter für entsprechende Erkrankungen des menschlichen Nervensystems eignen. Später sollen Untersuchungen an Zell- und Organkulturen sowie molekulargenetische Forschungen zur Genregulation mit einbezogen werden. All dies geschieht natürlich mit Blick auf mögliche neue Therapiemöglichkeiten.

Der SFB will Brücken schlagen von der molekularen, zellbiologisch orientierten Grundlagenforschung hin zum Verständnis des vielschichtigen Ablaufs von Krankheitsprozessen. Weil dies nur interdisziplinär erfolgen kann, verbindet er Arbeitsgruppen, die mit verschiedensten Methoden an Modellsystemen für neurodegenerative und neuroimmunologische Vorgänge arbeiten.

Beteiligt sind Teams aus den Kliniken für Neurologie und Psychiatrie sowie aus den Instituten für Virologie und Immunbiologie, Anatomie und Humangenetik, Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung. Auch die Fakultät für Biologie ist dabei, und zwar mit den Lehrstühlen für Genetik und Zoologie I (Zell- und Entwicklungsbiologie).

Der SFB gliedert sich in zwei große Projektbereiche: Zum einen geht es um die molekularen Mechanismen entzündlicher Erkrankungen des Nervensystems, zum anderen um degenerative Prozesse im Nervensystem. Hiermit wird laut Prof. Sendtner ein breites Krankheitsspektrum abgedeckt, das von der Multiplen Sklerose über Neuropathien, Motoneuronerkrankungen und die Huntingtonsche Krankheit bis hin zu Demenzprozessen, also dem Nachlassen der geistigen Fähigkeiten, und anderen komplexen psychiatrischen Erkrankungen reicht.

Neues Graduiertenkolleg: Tumorinstabilität

Zum 1. Oktober 2000 wurde an der Universität Würzburg das neue Graduiertenkolleg "Molekulare und strukturelle Grundlagen der Tumorinstabilität" eingerichtet. Seine Besonderheit: Es bietet Medizinern eine spezielle Form der wissenschaftlichen Qualifikation an.

Bei dem neuen Kolleg - Sprecher ist der Pathologe Prof. Dr. Hans Konrad Müller-Hermelink - sollen Mediziner mit abgeschlossenem dritten Staatsexamen gemeinsam mit Doktoranden aus den Naturwissenschaften an ihrer Promotion arbeiten. Vorgesehen sind zwölf Doktoranden- und eine Postdoktoranden-Stelle. Den Medizinern sollen Qualifikationen vermittelt werden, die sie während des Studiums nicht erwerben können, die sie aber für eine Tätigkeit in der Forschung brauchen - zum Beispiel die Fähigkeit, selbstständig eine Arbeitsgruppe zu leiten.

Der stellvertretende Kollegsprecher PD Dr. Fritz Boege von der Medizinische Poliklinik: "Wir wollen damit die Lücke füllen, die bei Medizinern derzeit zwischen Studium und wissenschaftlicher Karriere klafft." Hierbei habe man sich am Vorbild der amerikanischen Post Graduate Schools orientiert. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), die das Graduiertenkolleg fördern wird, sieht darin "einen Schritt in Richtung einer Reform der Medizinerpromotion", wie sie in einer Pressemitteilung hervorhebt.

Das wissenschaftliche Thema Tumorinstabilität, das im neuen Würzburger Graduiertenkolleg bearbeitet wird, führt fachlich und methodisch weit voneinander entfernte Arbeitsgruppen zusammen. Die beteiligten Hochschullehrer betrachten dies als optimale Voraussetzung für eine breite und fundierte Ausbildung.

Unter Tumorinstabilität ist die Tatsache zu verstehen, dass das Erbgut aller bösartigen Tumorzellen im Lauf der Zeit immer instabiler wird, was die jeweilige Erkrankung verschlimmert. Die Gründe dafür sollen die Kollegiaten erforschen, wobei laut Dr. Boege Dissertationsthemen ins Auge gefasst wurden, die ausnahmslos in bestehende Forschungsprojekte eingebettet seien und ausgezeichnete Erfolgschancen hätten.

Die am Kolleg beteiligten Hochschullehrer sind unter anderem Zellbiologen, die sich für die Instabilität der Zellkerne interessieren, Humangenetiker, die beispielsweise das Zerbrechen von Chromosomen in den Tumorzellen untersuchen, Pathologen, welche die für bestimmte Geschwulste typischen genetischen Veränderungen erforschen, oder Toxikologen, die sich mit der Rolle von Umweltgiften als Auslöser der Instabilität befassen.

Neben Seminaren, Ringvorlesungen und Methodenpraktika ist die Einrichtung von Methodenzentren geplant, die den Stipendiaten den Zugang zu aufwendigen Zentralmethoden eröffnen sollen. Schließlich soll ein Schwerpunkt auf der Ausbildung in Präsentations- und Publikationstechniken und im Umgang mit Online-Medien liegen, denn ohne solche Kenntnisse sei eine wissenschaftliche Laufbahn heute nicht mehr denkbar, wie Dr. Boege sagt.

Die DFG hat zum 1. Oktober insgesamt 14 neue Graduiertenkollegs geschaffen, vier davon in Bayern. Bei diesen langfristigen Einrichtungen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sollen die Doktoranden im Rahmen eines systematisch angelegten Studienprogramms und in einem umfassenden Forschungszusammenhang arbeiten können. Bei ihrem Abschluss seien sie, so die DFG, in der Regel umfassender qualifiziert und durchschnittlich zwei Jahre jünger als ihre Studienkollegen.

18 Arbeitsgruppen erforschen Selen

Das essenzielle Spurenelement Selen ist in aller Munde. Es soll verschiedenste Wirkungen auf den Körper ausüben und sogar als Mittel gegen Krebs in Frage kommen. Aber: "Nichts Genaues weiß man nicht", und darum hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Thema Selen ein Schwerpunktprogramm ins Leben gerufen, das von der Universität Würzburg aus koordiniert wird.

Stärkung der Immunabwehr, Anti-Krebsmittel, beteiligt an der Wirkung der Schilddrüsenhormone, wichtig für die Spermienbildung und deren Beweglichkeit, wirksam gegen Zellstress und Alterung, hilfreich bei Blutvergiftungen durch bakterielle Infektionen, in höheren Konzentrationen giftig - all das wird dem Spurenelement Selen nachgesagt, das für Mensch und Tier lebenswichtig ist.

Aber wieviel Selen benötigt der Körper eigentlich? Wie wirkt es in den Zellen von Mensch, Tier und Mikroorganismen? Warum können seine Funktionen nicht von dem verwandten Element Schwefel ersetzt werden? Welche besonderen Eigenschaften haben Enzyme, die statt Schwefel Selen enthalten?

Diese Fragen sollen in dem neuen Schwerpunktprogramm "Selenoproteine - biochemische Grundlagen und klinische Bedeutung" bearbeitet werden. Die DFG hat diesen interdisziplinären, überregionalen Forschungsverbund zum 1. März 2000 mit einer voraussichtlichen Förderdauer von sechs Jahren bewilligt. Koordinator des Programms ist Prof. Dr. Josef Köhrle von der Abteilung Molekulare Innere Medizin der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg.

An der Würzburger Medizinischen Fakultät sind drei der 18 Gruppen des Schwerpunktprogramms angesiedelt:

- Unter der Leitung von Dr. Katja Bekker-Brandenburg (Zentrum für Infektionsforschung) wird die drei-dimensionale Struktur der Thioredoxin-Reduktase-Selenoproteine aufgeklärt. Dies soll es ermöglichen, künftig bessere Arzneimittel, zum Beispiel für die Behandlung von Rheuma oder Krebs, entwickeln zu können.
- Die Gruppe von PD Dr. Franz Jakob (Medizinische Poliklinik) untersucht die hormonelle Regulation und Funktion von Selenoproteinen bei der Aktivierung von Fresszellen des Immunsystems und von verwandten Zelltypen bei Infektionen sowie bei Autoimmun- und Knochenerkrankungen.
- Im Team von Prof. Köhrle (Abteilung Molekulare Innere Medizin der Medizinischen Poliklinik) wird die zelluläre Lokalisation und Funktion neuer Selenoproteine in der Schilddrüse des Menschen untersucht. Hintergrund: Ein Selenmangel, möglicherweise in Kombination mit einer unzureichenden Iodversorgung, wurde mit der Entstehung von Kröpfen, Schilddrüsentumoren und Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse in Zusammenhang gebracht.

<N>Viele Meilensteine der internationalen Selenforschung wurden in Deutschland gesetzt. Hier wurde zum Beispiel 1957 entdeckt, dass Selen ein lebenswichtiges Spurenelement ist. 1973 wurden die ersten selenhaltigen Enzyme charakterisiert, und 1990 gelang einer interdisziplinären Gruppe um Behne, Meinhold und Köhrle der Nachweis, dass das Schlüsselenzym im Stoffwechsel der Schilddrüsenhormone ein selenhaltiges Protein ist. Auch in den vergangenen Jahren waren deutsche Gruppen an der Aufklärung der hormonellen Regulation von selenhaltigen Proteinen und der Funktion von Selen bei der Spermienreifung beteiligt.

Um dieses Forschungsgebiet, auf dem Wissenschaftler weltweit miteinander konkurrieren, in Deutschland weiter zu stärken und auszubauen, hat die DFG das Schwerpunktprogramm eingerichtet. Beteiligt sind universitäre Gruppen sowie Teams aus Max-Planck-Instituten und anderen Großforschungseinrichtungen.

Kompetenznetz für bessere Parkinson-Therapie

Um das derzeitige Wissen über die Parkinson-Krankheit zu bündeln, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ein "Kompetenznetz Parkinson" eingerichtet. Als Teil dieses Netzes wurde auch die Neurologische Klinik der Universität Würzburg ausgewählt: Bis 2002 wird hier ein Forschungsprojekt über Depressionen und den Abbau geistiger Fähigkeiten bei Parkinson-Patienten mit rund 400.000 Mark gefördert.

Die bislang unheilbare Parkinson-Krankheit ist eine der häufigsten nervlich bedingten Erkrankungen im Alter. Betroffen sind etwa ein Prozent der über 65-Jährigen sowie gelegentlich auch jüngere Menschen. In Deutschland gibt es etwa 200.000 Parkinson-Patienten. Die Ursache für die Erkrankung ist ein Zelluntergang in einer Gehirnregion, welche die Wissenschaftler als "Substantia nigra" bezeichnen. Warum es dazu kommt, ist immer noch unbekannt. In jedem Fall führt das Zellsterben dazu, dass in bestimmten Hirnregionen der Botenstoff Dopamin nicht mehr ausreichend zur Verfügung steht.

Parkinson-Patienten leiden an drei Hauptbeschwerden: ihre Bewegungsabläufe verlangsamen sich, im Ruhezustand ist ein ständiges Zittern zu beobachten, und es kommt zu Muskelversteifungen. Zusätzlich stellt sich häufig eine depressive Verstimmung ein. Bei manchen Patienten gehen in den späteren Stadien der Erkrankung auch geistige Fähigkeiten verloren. Außerdem können, ausgelöst durch die Parkinson-Medikamente, vorübergehend seelische Störungen auftreten.

Mit dem Projekt "Kompetenznetz Parkinson" will das BMBF das bundesweit vorhandene Expertenwissen bündeln und die Forschungsaktivitäten koordinieren, die Versorgung der Patienten verbessern und Informationen über die Krankheit besser zugänglich machen. Außerdem sollen Forschungs- und Versorgungseinrichtungen mit elektronischen Medien vernetzt werden. Durch all das sollen Defizite bei der Diagnostik und Therapie der Parkinson-Krankheit behoben werden. So sollen beispielsweise multizentrische Studien mit neuen Medikamenten oder Therapiemethoden effizienter und rascher durchgeführt und auch seltenere Varianten des Parkinson-Syndroms in größerer Fallzahl untersucht werden können.

Bundesweit nehmen 13 Universitätskliniken sowie einige nicht-universitäre Einrichtungen und niedergelassene Facharztpraxen mit Schwerpunkt Parkinson an dem Projekt teil. Die Neurologische Klinik der Universität Würzburg hat sich erfolgreich um ein Teilprojekt beworben, bei dem vor allem die klinischen Aspekte und der Verlauf des Abbaus geistiger Fähigkeiten bei verschiedenen Parkinson-Syndromen untersucht werden, und zwar auch im Langzeitverlauf. Außerdem soll das Spektrum der depressiven Syndrome bei Parkinson-Patienten mit herkömmlichen Depressionen verglichen werden. Diese klinisch-wissenschaftlichen Arbeiten laufen unter der Leitung von PD Dr. Markus Naumann, PD Dr. Georg Becker und Prof. Dr. Karlheinz Reiners.

Ziel der Würzburger Wissenschaftler ist es, frühzeitig einen geistigen Abbau bzw. eine Depression bei Parkinson-Patienten erkennen und näher einordnen zu können, um dann eine individuell passende Therapie einzuleiten. Das Projekt wird auch in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Peter Riederer vom Neurochemischen Labor der Würzburger Psychiatrischen Universitätsklinik durchgeführt.

Millionen für die medizinische Forschung

Die Wilhelm Sander-Stiftung mit Sitz in Neustadt an der Donau hat die medizinische Forschung an der Universität Würzburg 1999 mit rund 2,4 Millionen Mark gefördert. Insgesamt ließ die Stiftung den bayerischen Universitäten Fördermittel in Höhe von neun Millionen Mark zukommen.

Die Sander-Stiftung unterstützt die medizinische Forschung vor allem auf dem Gebiet der Krebsbekämpfung seit 25 Jahren. Wie Bayerns Wissenschaftsminister Hans Zehetmair mitteilt, konnten Institute und Kliniken der bayerischen Universitäten im Jahr 1999 für insgesamt 37 Projekte über neun Millionen Mark von der Stiftung einwerben. Davon seien knapp sechs Millionen für 26 Anträge aus der Krebsforschung bestimmt gewesen. Gegenüber 1998 sei die Anzahl der Projekte um 48 Prozent, der Betrag der Gesamtbewilligungen um 41 Prozent gestiegen.

Von der Förderung profitierten die Universität München mit 2,561 Millionen Mark für zehn Anträge, die Universität Erlangen-Nürnberg mit 2,446 Millionen für ebenfalls zehn Projekte, die Universität Würzburg mit 2,387 Millionen für neun Vorhaben, die Universität Regensburg mit 1,037 Millionen für fünf Projekte und die Technische Universität München mit 690.000 Mark (drei Anträge).

Für sonstige Forschungseinrichtungen in Bayern bewilligte die Stiftung weitere 650.000 Mark. Die von dem 1973 gestorbenen Fabrikanten Wilhelm Sander errichtete Stiftung ist laut Zehetmair eine der wichtigsten wissenschaftsfördernden Institutionen in privater Trägerschaft.

Forschung über Biomaterialien geht weiter

Der Bayerische Forschungsverbund für Biomaterialien (FORBIOMAT) ist mit Beginn des Jahres 2000 in seine zweite Förderperiode eingetreten: Ziel des aus der High Tech-Offensive des Freistaates geförderten Programms ist die Entwicklung von Technologien für Werkstoffe und das Design von Implantaten.

Das Thema von FORBIOMAT II: "Strukturierung und/oder Funktionalisierung von Werkstoffen für Medizinprodukte zur Langzeitanwendung im menschlichen Körper". Im Rahmen dieses Forschungsverbundes sollen Kooperationen geschaffen werden zwischen Instituten und Kliniken bayerischer Hochschulen sowie kleineren und mittleren Unternehmen, die Produkte der Implantologie auf dem Markt haben oder marktfähig machen. Die Initiative schließt Unternehmen deutschlandweit ein und erlaubt auch internationale Kooperationen.

Der Hintergrund für diese Art der Zusammenarbeit: Die Infrastruktur kleiner und mittelständischer Firmen lässt eine anwendungsorientierte Grundlagenforschung - Voraussetzung dafür sind Kenntnisse und Erfahrungen aus den un-

terschiedlichsten naturwissenschaftlichen Disziplinen und aus der klinischen und molekularbiologischen Medizin - aus Kostengründen häufig nicht zu. Andererseits verfügt Bayern über Universitäten und Fachhochschulen mit werkstoffwissenschaftlichen Kompetenzen und über Institute und Kliniken, welche die Anforderungen an Werkstoffe in der Medizin kennen und die Erfahrungen im Design von so genannten Biomaterialien besitzen.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von FORBIOMAT erstrecken sich von der physikalischen Bewertung von Kunststoffen, Metallen und Keramiken über die physikalische, chemische und biologische Veränderung von Werkstoffoberflächen bis hin zur zellbiologischen, vorklinischen Prüfung dieser Materialien. Sprecher des Verbundes ist Prof. Dr.-Ing. Roger Thull, Inhaber des Lehrstuhls für Experimentelle Zahnheilkunde an der Universität Würzburg. Kontaktadresse: Pleicherwall 2, 97070 Würzburg, T (0931) 201-7352, Fax (0931) 201-7350.

Seit 1. April 2000 bearbeitet Dr. Jörn Probst als hauptamtlicher Geschäftsführer die FORBIOMAT-Kontaktbörse zwischen Hochschule und Industrie. Er ist zu erreichen unter: FORBIOMAT-Geschäftsstelle, c/o Lehrstuhl für Experimentelle Zahnheilkunde der Universität Würzburg, Pleicherwall 2, 97070 Würzburg, T (0931) 201-7369, Fax (0931) 201-7350.

Wettbewerbsfähige Medizinprodukte zum Ersatz verloren gegangener Körperfunktionen im Herz-Kreislaufsystem sowie im Haltungs- und Bewegungsapparat und im Kiefer des Menschen setzen Werkstoffe voraus, die, weitaus mehr als bisher geschehen, an den Anwendungsort und die Funktion angepasst sind. Wichtige Anforderungen an die Körperverträglichkeit wurden erst durch die Ergebnisse molekularbiologischer Forschungen offensichtlich und von Physikern, Chemikern, Werkstoffwissenschaftlern und Biologen in neue Verbundwerkstoffe umgesetzt.

Das komplexe biologische Umfeld und die ortsabhängige Zusammensetzung der Körperflüssigkeiten machen es unmöglich, dass ein einziger Werkstoff beispielsweise für Stents im Blutkreislauf ebenso gut geeignet ist wie für künstliche Gelenke oder Zahnimplantate. Dies gilt selbst für Titan, das nahezu für alle Implantate als Werkstoff der Wahl galt, wenn mechanische Festigkeit und Biokompatibilität gleichzeitig gefragt waren.

Doch ebenso wie die auf das Implantat wirkenden mechanischen Kräfte sind auch die Anforderungen an die Biokompatibilität je nach Anwendungsort unterschiedlich. Werkstoffe für Fixierungselemente von Gelenkimplantaten müssen geeignet sein, lasttragende Zellen kontaktnah an die Oberfläche heranwachsen zu lassen. Oberflächen für Implantate im Blutkreislauf dürfen nur vernachlässigbare Wechselwirkungen zu Blutbestandteilen aufweisen. Füllungswerkstoffe der Zahnheilkunde, die dem Milieu der Mundhöhle ausgesetzt sind, sollen die Ablagerung von Plaque verhindern. Zusammengefasst bedeutet dies, dass die Biokompatibilität keine absolute, sondern eine relative Eigenschaft eines Werkstoffs darstellt, die das Milieu des Einsatzortes, die Funktion, die Funktionszeit und die Konstruktion des jeweiligen Bauteils berücksichtigt.

Die Biokompatibilität, also biologische Verträglichkeit und mechanische Funktionstüchtigkeit zusammen genommen, geht überwiegend von der Oberfläche aus. Das zeigen klinische Erfahrungen aus Kardiologie, Orthopädie und Zahnheilkunde laut Prof. Thull immer wieder aufs Neue. Diesen Anforderungen werden Verbundwerkstoffe gerecht, welche die Oberflächeneigenschaften unabhängig von denen des Volumens gestalten. Daneben stehen Verbundwerkstoffe, welche die Modifikation im Volumen eingearbeitet enthalten. In diese Richtung zielen die Projekte von FORBIOMAT II.

Projektbereiche und -themen von FORBIOMAT II

Kardiologie

- Verbesserung des Langzeitverhaltens von textilen Implantaten und anderen Biomaterialien auf Kunststoffbasis durch plasmaaktivierte chemische Gasphasenabscheidung (PACVD). Projektleitung: Prof. Dr. Dietrich E. Birnbaum, Klinik und Poliklinik für Herz-, Thorax- und herznahe Gefäßchirurgie, Klinikum der Universität Regensburg.
- Entwicklung und Herstellung oberflächenmodifizierter, kardialer Stents zur Verbesserung von Biokompatibilität und Funktion (kardialer Stent). Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Roger Thull, Abteilung für Experimentelle Zahnmedizin, Universität Würzburg. Außer ihrem eigenen Projekt bearbeitet diese Abteilung auch Teilaspekte anderer Vorhaben, die sich auf Oberflächenmodifikationen von Werkstoffen beziehen.

Orthopädie

- Anti-infektiöse bzw. bakteriostatische Beschichtung zementfreier Endopro-

thesen. Projektleitung: PD Dr. A. Stemberger und Dr. W. Mittelmeier, Institut für Experimentelle Chirurgie, Technische Universität München.

- Verbesserung der Implantat-Biokompatibilität durch Beschichtung von Edelstahlimplantaten mit Tantaloxid und einer verzögert abbaubaren Kollagenstruktur. Projektleitung: Prof. Dr. M. Nerlich, Abteilung für Unfallchirurgie, Klinikum der Universität Regensburg.
- Entwicklung von diamantbeschichteten femuralen Gleitflächen für Kniegelenkendoprothesen. Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. R. F. Singer, Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Technologie der Metalle, Universität Erlangen-Nürnberg.

Zahnheilkunde

- Plaqueabweisende Dentalwerkstoffe. Projektleitung: Prof. Dr. Gottfried Schmalz, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Klinikum der Universität Regensburg.

Allergologie

- Allergologisch-immunologische Aspekte der Oberflächen-Optimierung von Werkstoffen zur Langzeitanwendung im menschlichen Körper. Projektleitung: PD Dr. P. Thomas, Dermatologische Klinik und Poliklinik, Universität München.

Fälschungen in der Wissenschaft

Den bislang größten Fälschungsskandal in der Geschichte der deutschen Wissenschaft hat eine "Task Force" genannte Arbeitsgruppe von der Universität Würzburg in den vergangenen zwei Jahren untersucht. In ihrem Abschlussbericht kommt die Gruppe zu dem Ergebnis, dass bei 94 Veröffentlichungen, an denen der Forscher Friedhelm Herrmann beteiligt war, Hinweise auf Datenmanipulationen zu finden sind.

Begonnen hatte der Skandal im Frühjahr 1997: Zwei renommierte Krebsforscher aus Ulm gerieten in den Verdacht, Daten in ihren Publikationen gefälscht, zum Teil sogar erfunden zu haben. Die Vorwürfe wurden seinerzeit von einer "Gemeinsamen Kommission zur Aufklärung der Vorwürfe wissenschaftlicher Fälschungen" geprüft - mit einem niederschmetternden Ergebnis: Experimente sollten vorgetäuscht, Daten manipuliert, Abbildungen gefälscht, Ideen geklaut und junge Wissenschaftler zum Fälschen verleitet worden sein.

Die Würzburger Task Force, geleitet vom Krebsforscher und Molekularbiologen Prof. Dr. Ulf R. Rapp, wurde 1998 im Auftrag der Gemeinsamen Kommission tätig. Sie hat insgesamt 347 Veröffentlichungen des zuletzt an der Universität Ulm tätigen Krebsforschers Herrmann untersucht. Wie aus dem Abschlussbericht hervorgeht, seien in 94 Veröffentlichungen, bei denen Herrmann Co-Autor ist, Hinweise auf Datenmanipulationen zu finden. Die Hinweise hätten sich vorrangig aus der Analyse der Abbildungen der Publikationen ergeben. Bei 132 Publikationen dagegen hätten die Untersuchungen zur Entlastung geführt.

Eine weitere Aufgabe der Task Force war die Beurteilung der wissenschaftlichen Arbeit einiger Co-Autoren. Zu diesem Zweck wurden die häufigsten Mitautoren Herrmanns - Roland Mertelsmann, Albrecht Lindemann, Marion Brach und Wolfgang Oster - einer Sichtung unterzogen. Ergebnis: Bei einigen Habilitationsarbeiten (Lindemann, Brach, Oster) ergaben sich Hinweise auf Unregelmäßigkeiten. Unstimmigkeiten tauchten der Task Force zufolge auch bei der Untersuchung einer Arbeit auf, die in der Klinik des Freiburger Mediziners Prof. Roland Mertelsmann entstanden ist. Die über diese Publikation hinausgehenden Untersuchungen seien allerdings noch nicht abgeschlossen, so dass mit Ergebnissen frühestens im Herbst 2000 zu rechnen sei.

An den Beginn ihres Abschlussberichtes hat die Task Force eine kleine Anekdote aus ihrem Alltag gestellt: "Als Grund für seine Autorenschaft kreuzte der Erstautor einer Publikation in dem Fragebogen der Task Force 'Hilfsarbeiten' und 'Methodeneinführung' an. Nachdem wir auch von den weiteren Autoren nicht erfahren konnten, wer welche der beschriebenen Experimente durchgeführt hatte, schrieben wir den Erstautor noch einmal an und baten ihn darum zu spezifizieren, wem er bei welchen Experimenten geholfen habe und wen er in welche Methoden für diese Publikation eingeführt habe. In seiner Antwort führte der Autor aus, daß eigentlich er selbst sich zur Methodenerlernung in dem Labor von Prof. Herrmann aufgehalten habe und daß die von ihm erbrachten Hilfsleistungen nicht speziell mit der betrachteten Publikation verbunden gewesen seien."

Vorschläge zur Verbesserung der Situation

Aus den Defiziten, die im Rahmen dieser Untersuchungen erkannt wurden, hat die Würzburger Task Force Vorschläge für neue Strukturen bei der Forschung an den Kliniken und bei der Ausbildung von Wissenschaftlern im biomedizinischen Bereich erarbeitet. Hierzu schreiben Prof. Dr. Ulf R. Rapp und Dr. Roland Houben:

"Wir sind uns durchaus bewusst, dass es in Deutschland zahlreiche klinische Einrichtungen gibt, bei denen Forschung durchgeführt wird, die im wissenschaftlichen Standard strengen Maßstäben entspricht. Vorhandene Qualität zu sichern und andererseits dort, wo Mängel bestehen, diese zu beseitigen, sind die Ziele der hier gemachten Vorschläge.

Mängel bei der Ausbildung von forschenden Medizinern

Bei der Originaldatenüberprüfung einer klinische Studie wurden eklatante Abweichungen von einwandfreier wissenschaftlicher Arbeitsweise festgestellt. Hätte ein naturwissenschaftlicher Student in einem Praktikum in ähnlicher Art und Weise seine Daten ausgewertet, so wäre ihm wohl

der Schein verweigert worden. Besonders überraschend war es daher zu erleben, dass die betroffenen Autoren (zwei renommierte Ärzte und Forscher auf dem betreffenden Gebiet) ihren Verstoß gegen Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis offenbar gar nicht als solchen empfanden.

Ein Mitarbeiter der Arbeitsgruppe Herrmann, bei dem in einigen seiner Publikationen und sogar in seiner eigenen Habilitationsschrift Datenmanipulationen gefunden wurden, berief sich, obwohl er als *Postdoc* bei Herrmann anfing, unter anderem auf seine damalige mangelnde naturwissenschaftliche Erfahrung. Diese mangelnde Erfahrung machte es nach seiner eigenen Aussage möglich, dass er unter der Anleitung von Friedhelm Herrmann und der Aufsicht seines Klinikdirektors Roland Mertelsmann am Ende habilitiert und bald darauf als Professor etabliert, aber nicht in der Lage war zu bemerken, dass in seinen Publikationen und in seiner Monographie Daten manipuliert worden waren.

Die beiden genannten Beispiele legen Zeugnis davon ab, dass das Studium der Medizin, inklusive der Doktorarbeit, nicht immer ausreichend ist, um Wissenschaftler auszubilden. Andererseits muss aber ein Mediziner im Rahmen seiner Ausbildung und insbesondere im Rahmen einer Karriere an einer Klinik wissenschaftliche Arbeit vorweisen. Daraus ergeben sich Gefahren für die Qualität der medizinischen Forschung. Wenn ein junger Mediziner nicht das Glück hat, in der Obhut eines versierten Wissenschaftlers das nötige Handwerkszeug zu erlernen, besteht die Gefahr, dass er, sich selbst überlassen, außerhalb der *lex artis* arbeitet.

Forschung in der Klinik und Ausbildung von forschenden Medizinern verbessern

Die Mehrzahl der heute im deutschen medizinisch-klinischen Bereich verfassten Doktorarbeiten werden in wenigen Monaten erarbeitet. Die Doktoranden sind vor ihrer Doktorarbeit nur sehr selten mit Forschung konfrontiert gewesen. Es nimmt so kein Wunder, dass diese Doktorarbeiten weitgehend ohne wissenschaftliche Bedeutung sind. Will man diese Verhältnisse reformieren, so ist zu bedenken, dass der Doktortitel ("Herr Doktor") für den Arzt integraler Teil seiner Person geworden ist. Wir schlagen daher vor, den Doktortitel ohne jede Arbeit zusammen und gleichzeitig mit der bestandenen dritten Staatsprüfung zu vergeben. Dr. med. zeigt eben nicht wissenschaftliche, sondern ärztliche Kompetenz an.

Ähnlich überflüssig ist die Habilitation in der Medizin geworden. Wir plädieren für ihre Abschaffung. Als erste Maßnahme möge bei Ausschreibungen für Professuren oder Klinikdirektoren generell verkündet werden, dass die Habilitation keine Voraussetzung für eine erfolgreiche Bewerbung ist.

Schließlich ist festzuhalten, dass die heute weitgehend geübte Praxis, vom Assistenten bis zum Klinikchef erfolgreiche Forschungstätigkeit in der Freizeit (nach 19 Uhr abends) zu erwarten, unproduktiv für die Forschung ist. So sollte nicht der größte Teil medizinisch-klinischer Forschung organisiert sein. Ein bereits häufig praktiziertes Rotationssystem, bei dem Assistenten zwischen Phasen klinischer Arbeit und forscherischer Aktivität wechseln, ist demgegenüber bereits eine deutliche Verbesserung, aber nach unserer Ansicht nicht ausreichend, um den Anforderungen anspruchsvoller Wissenschaft gerecht zu werden.

Es fehlt also an einer effektiven Forschungsstruktur. Diese könnte etwa folgendermaßen aussehen: An der Spitze der Forschung einer Klinik steht ein C4-Professor, der maximal 20 oder vielleicht sogar null Prozent klinisch arbeitet. Umgekehrt steht an der Spitze der Klinikleitung ein Arzt, der nicht primär in der Forschung tätig ist. Die zusätzlich notwendigen C4-Stellen könnten sehr kurzfristig durch Aufwertung von vorhandenen C3-Stellen geschaffen werden. Neben dem Forschungs-C4 stehen C3-Professoren, die, wie er, ihre Hauptzeit der Forschung widmen. Auf der unteren Ebene gibt es noch nach C1 bezahlte Arbeitsgruppenleiter.

Die Arbeitsgruppenleiter sollten noch selbst im Labor stehen. Bei ihnen lernen die Doktoranden den praktischen Teil der Forschungsarbeit, die notwendigen Techniken. Von Zeit zu Zeit überprüfen die Arbeitsgruppenleiter auch die Laborbücher der Doktoranden. Der Chef des Forschungszweiges und weitere höherrangige C3-Forschungsprofessoren bringen den Doktoranden in Seminaren die Denkweise des Forschers nahe. Vor allem aber entwickeln sie, wie bisher Professoren in den Naturwissenschaften, Fragestellungen und experimentelle Strategien mit, bewerten Versuchsdaten und tragen zu deren Bündelung in wissenschaftlichen Publikationen bei.

Die tatsächlich an der Forschung beteiligten Doktoranden werden dann, wie in Graduierten-Seminaren außerhalb der Medizin bereits üblich, an gemeinsamen Seminaren der Arbeitsgruppenleiter und der Professoren teilnehmen. Dort sollten regelmäßig alle Arbeiten der Gruppe diskutiert werden. Dieser Prozess der Diskussion kann von Betrug abschrecken oder ihn zumindest in der Gruppe leichter erkennbar machen. Dazu könnte auch eine Reduzierung der Gruppengrößen beitragen, die oft jedes Maß sprengen. Etwa ein Dutzend Wissenschaftler pro leitendem Forschungsprofessor scheint uns als Obergrenze geeignet.

Das Konzept des Graduierten-Studiums

In der modernen biomedizinischen Forschung ist die Kompetenz verschiedener Fachrichtungen gefragt. Deswegen können Studienabgänger der Medizin, der Biologie, der Chemie, aber auch der Physik, Informatik und der Mathematik hier ein zuhause finden. Die verschiedenen naturwissenschaftlichen Studiengänge in ihrer heutigen Form und insbesondere auch das Studium der Medizin[1] bilden aber nicht einen auf die Anforderungen dieses wichtigen Forschungsgebietes der *Life Sciences* zugeschnittenen Wissenschaftler aus. So werden unfertige Forscher in eine Welt entlassen, in der ihre weitere Entwicklung ohne eigenes Gegengewicht sehr stark von den sie betreuenden Personen abhängt.

Der Fall Herrmann ist ein extremes Beispiel dafür, was für geradezu absurd erscheinende Arbeitsweisen sich junge Wissenschaftler unter der falschen Anleitung angewöhnen können. Viele der Mitarbeiter geben an, irgendwelche Daten erhoben, diese an Herrn Herrmann weitergegeben und sich an dem Prozess der Interpretation und Publikation nicht weiter beteiligt zu haben. Häufig wurden die eigenen Publikationen nicht einmal gelesen. Ein Habilitand gibt sogar an, dass er von Herrn Herrmann gefälschte Abbildungen in seiner Habilitationsschrift übernommen habe, in der Annahme diese würden seine Experimente widerspiegeln.

Im US-amerikanischen Raum wurde ein sehr erfolgreiches System, die so genannte *Graduate School,* entwickelt. Wir schlagen vor, dass auch an deutschen Universitäten ein sich stark an diesem amerikanischen Vorbild orientierendes Graduierten-

Studium eingeführt wird. Selbstverständlich soll damit nicht nur das Ziel verfolgt werden, wissenschaftlichem Fehlverhalten vorzubeugen. Eine Qualtitätsoptimierung der deutschen biomedizinischen Forschung in vielerlei Hinsicht wird damit angestrebt.

Eine Einbindung der Graduiertenstufe in die Ausbildung von Wissenschaftlern könnte so aussehen: Nach der erfolgreichen Absolvierung eines sechs- bis achtsemestrigen Grundstudiums in einem der Fächer würden die Studierenden mit dem Titel *Bachelor of Science* belohnt. Für eine Reihe von Berufsbildern für Naturwissenschaftler wäre mit dem Bachelor bereits eine ausreichende Stufe der Qualifikation in ihrem Fach erreicht. Die Mediziner müssten sich an diesem Punkt entscheiden, ob sie nun vertieft eine Ausbildung in der klinischen Medizin betreiben oder ob sie ihren Schwerpunkt in Richtung Forschung setzen wollen. Im letzteren Fall würden sie von nun an gemeinsam mit den Abgängern der anderen Grundstudiengänge in die Graduiertenstufe eintreten.

Auch die vielerorts innerhalb der medizinischen Fakultäten neu eingeführten Studiengänge (Humanbiologie, Molekulare Medizin, Biomedizin etc.) könnten sich sehr gut in eine solche zweistufige Ausbildung einfügen. Sofern diese Studiengänge die nach der Approbationsordnung vorgeschriebenen Fächer enthalten, könnten deren Abgänger mit einem Bachelor of Science *pre med* sowohl Zugang zu einer klinischen Ausbildung als auch zum Graduiertenstudium haben.

Die Graduiertenstufe soll zwei Ausbildungskomponenten enthalten. Zum einen soll ein wissenschaftliches Projekt bearbeitet werden, das Dissertationsprojekt. Daneben werden in Kursen theoretische und praktische Grundlagen der biomedizinischen Forschung vermittelt, entsprechend dem Schwerpunkt der Dissertation (zum Beispiel Biochemie, Biophysik, Molekularbiologie etc.). Einer der allgemeinen Kurse könnte hierbei die hohe Bedeutung und die Prinzipien des korrekten wissenschaftlichen Arbeitens[2] vermitteln. In weiteren spezielleren Kursen könnten moderne Techniken der verschiedenen biomedizinischen Disziplinen gelehrt werden. Jede Universität hätte dann vermutlich ein eigenes spezielles Kursprogramm, das dann auch zu einer spezifischen Qualifikation führt (Zellbiologie, Bioinformatik, Molekulare Medizin, etc.). Während das Kursprogramm zu Beginn der Graduiertenstufe im Mittelpunkt steht, sollte mit der Zeit zunehmend die Bearbeitung des eigenen Projekts an Gewicht gewinnen.

Je nachdem, ob das Graduiertenstudium nun für einen kürzeren oder längeren Zeitraum (z.B. zwei bzw. drei Jahre) betrieben wurde und ob das eigene Forschungsprojekt erfolgreich abgeschlossen werden konnte, wird dann der Titel *Masters* oder *PhD* (mit Angabe des entsprechenden Haupt- und Nebenfaches) verliehen.

Selbstverständlich muss es möglich sein, dass auch Ärzte, die zunächst einer klinischen Ausbildung den Vorrang geben, forschend tätig werden (insbesondere im Rahmen der klinischen Forschung). Diese sollten dann aber als Voraussetzung für eine wissenschaftliche Tätigkeit auch die Graduiertenstufe durchlaufen und das entsprechende Handwerkszeug erlernen.

Neben einer Optimierung der Qualität der Ausbildung bietet die Drehscheibe Graduierten-Studium außerdem ein Mehr an Flexibilität. Den Studierenden wird Gelegenheit gegeben, sich im Verlauf ihrer Ausbildung an aktuellen Entwicklungen des Arbeitsmarktes zu orientieren und sich den Gegebenheiten durch entsprechende Ausrichtung anzupassen. Daneben würde durch eine Internationalisierung der Abschlüsse auch der internationale Austausch bei Ausbildung und Arbeitsplatzsuche gefördert."

Die Task Force wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Dr. Mildred-Scheel-Stiftung - Deutsche Krebshilfe finanziert. Ihr Abschlussbericht ist im Internet abrufbar: <http://www.dfg.de/aktuell/dokumentation.html#fh>

---

[1] Das Studium der Medizin hat nicht das Ziel, Wissenschaftler auszubilden. Das Ziel des Studiums ist es vielmehr, den wissenschaftlich gebildeten Arzt heranzubilden. Über 90 Prozent der ausgebildeten Mediziner wirken in ihrem späteren Leben nicht an Forschungeinrichtungen, sondern in ärztlicher Praxis als niedergelassene Ärzte oder an Krankenhäusern, zu deren Aufgabenbereich nicht die Forschung zählt.

[2] Empfehlungen der DFG-Kommission "Selbstkontrolle in der Wissenschaft".

Hausarbeit: Wie beteiligt sich der Mann?

"Liebling, ich kann nicht mit ansehen wie Du Dich abrackerst! Mach doch bitte die Küchentür zu!" Ist dieser Satz immer noch der einzige Beitrag, den Männer in Deutschland zur Hausarbeit beisteuern?

Das wollen Wissenschaftler aus Würzburg und Bamberg herausfinden. Ihr Projekt läuft im Rahmen einer europaweiten Untersuchung zur Arbeitsteilung in Familien und wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit 720.000 Mark gefördert.

Noch in den 60er Jahren war Hausarbeit Frauensache - und nur wenige nahmen daran Anstoß. Mittlerweile hat sich die Idee weitestgehend durchgesetzt, dass Frauen und Männer gleichberechtigt sind: Mit der Grundgesetzänderung vom 27.10.1994 hat der Staat sogar den Verfassungsauftrag bekommen, die Gleichberechtigung zu verwirklichen und bestehende Nachteile zu beseitigen.

Offenbar ist aber die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung in der Familie, die Verantwortung der Frauen für Haushalt und Kinder, immer noch eines der großen Hindernisse für eine Gleichberechtigung in anderen Bereichen, etwa im Berufsleben. Vergleicht man Zeitbudget-Studien von 1965 und 1991, dann zeigt sich, dass die Beteiligung der Männer an der Hausarbeit deutlich gestiegen ist. Doch von einer Gleichberechtigung im Haushalt kann allerdings noch nicht geredet werden: 1965 leisteten verheiratete Frauen in Westwie in Ostdeutschland 31 Stunden Hausarbeit pro Woche, verheiratete Männer im Osten aber nur sieben Stunden und ver-

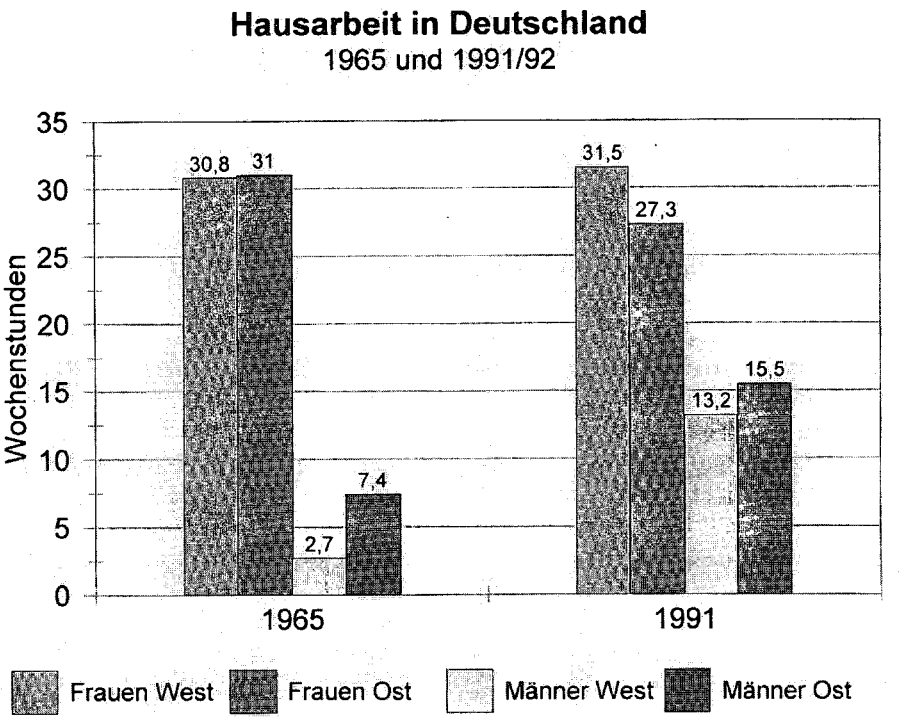
heiratete Männer im Westen sogar nur drei Stunden. 1991 lag die wöchentliche Hausarbeitszeit verheirateter Frauen bei 32 Stunden in West- und bei 27 Stunden in Ostdeutschland, während die Hausarbeitszeit verheirateter West-Männer auf 13, die der Ost-Männer auf 16 Stunden gestiegen war.

Ob sich dieser Trend in den 90er Jahren fortgesetzt hat, wollen Prof. Dr. Wolfgang Lipp und PD Dr. Jan Künzler vom Institut für Soziologie der Universität Würzburg gemeinsam mit PD Dr. Wolfgang Walter vom Staatsinstitut für Familienforschung in Bamberg feststellen. Die Forscher wollen zudem die Faktoren identifizieren, welche die Beteiligung der Männer an der Hausarbeit und der Kinderbetreuung beeinflussen.

Hierzu führen sie gemeinsam mit dem Bonner Institut für angewandte Sozialwissenschaft (infas) eine repräsentative Umfrage in 3.000 Haushalten durch. Diese Studie ist Teil eines europaweiten Projektes und wird in derselben Form in vielen anderen Ländern der Europäischen Union durchgeführt.

Durch den internationalen Vergleich soll erstmals kontrolliert festgestellt werden, inwieweit die allgemeinen soziokulturellen Faktoren, wie sie je nach Land immer gegeben sind, Auswirkungen auf die Beteiligung der Männer im Haushalt haben. Es soll aber auch der Einfluss der jeweiligen nationalen Familien- und Gleichstellungspolitik ermittelt werden. In den Niederlanden, in Finnland, Frankreich, Portugal und Griechenland sind die Erhebungen mittlerweile abgeschlossen. Die deutsche Teilstudie läuft seit Januar 2000.

Männer und Hausarbeit - mit diesem Motiv warb das Bundesministerium für Jugend, Familie, Frauen und Gesundheit Anfang der 90er Jahre für die Gleichberechtigung.



Quelle: Szalai (1971): The Use of Time; Statistisches Bundesamt (1995): Die Zeitverwendung der Bevölkerung. Grafik: Künzler

Studie: Fromme Menschen sind glücklicher

Sind religiöse Menschen glücklicher? Aus den USA sowie England sind Untersuchungen bekannt, die einen positiven Zusammenhang zwischen Lebensglück und Religiosität nahe legen. Auch in deutschen medizinischen Zeitschriften finden sich Meldungen wie "Fromme leben länger" oder "Beten schützt vor Herztod". Was von solchen Befunden zu halten ist, wollten Theologen der Universität Würzburg herausfinden.

Die katholischen Religionspädagogen Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Ziebertz und Dr. Boris Kalbheim befragten hierzu Studienanfänger aus allen Fakultäten der Universität Würzburg nach ihrer Religiosität, ihrer Persönlichkeit und ihrem Lebensglück. Prof. Ziebertz: "Statistisch gesehen ist das Ergebnis eindeutig: Religiöse Studentinnen und Studenten sind glücklicher."

Zur "Messung des persönlichen Lebensglücks" erhielten die Befragten eine ausführliche Liste mit Aussagen zu unterschiedlichsten Lebensbereichen: Gestellt wurden Fragen nach dem Lebenssinn, nach sozialen Beziehungen, persönlicher Attraktivität, Zukunftsoptimismus bzw. -pessimismus, nach Gefühlen, Arbeitsleben, Freizeit usw. So konnte festgestellt werden, ob die Studenten das Leben mögen, das sie führen. Dieses Untersuchungsinstrument haben die Würzburger Theologen aus der psychologischen Forschung übernommen. Laut Dr. Kalbheim hatte dies einen methodischen Grund: "Wir wollten die Befragten nicht mit christlich gefärbten Glücksideen beeinflussen."

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass sich etwa die Hälfte der Befragten als "nicht glücklich" und etwa 40 Prozent als "glücklich" bezeichnen. Nur eine Minderheit besetzt die extremen Ränder "sehr glücklich" oder "sehr unglücklich". Die-

se Befunde seien unabhängig von Lebensalter oder Geschlecht.

Die Wissenschaftler haben auch die Persönlichkeit der Studierenden untersucht. Denn sollte es sich bei religiösen Menschen mehrheitlich um extrovertierte Persönlichkeiten handeln, so Prof. Ziebertz, dann wäre ein Zusammenhang zwischen Religiosität und Glück unter Umständen nicht auf die Religiosität, sondern auf die Persönlichkeit zurück zu führen - "denn man hat herausgefunden, dass extrovertierte Menschen häufig glücklicher sind als introvertierte". Aus den Ergebnissen sei aber deutlich geworden, dass sich religiöse und nicht-religiöse Menschen hinsichtlich ihrer Persönlichkeit nicht unterscheiden. Beide seien im Durchschnitt gleich extrovertiert oder introvertiert bzw. gefühlslabil oder -stabil.

Um religiöse von nicht-religiösen Befragten zu unterscheiden, benutzten Prof. Ziebertz und Dr. Kalbheim mehrere Untersuchungsinstrumente: Gefragt wurde nach der Kirchenmitgliedschaft, nach der persönlichen religiösen Praxis sowie nach Einstellungen zu Religion, Kirche, christlichem Glauben und zu Gott.

Für 15 Prozent der Studierenden gibt es demnach keinen Gott, für eine ähnlich große Gruppe ist der christliche Glaube die einzige oder wichtigste Möglichkeit, Gott zu erkennen. 70 Prozent der Studierenden halten Gott "für möglich", sehen aber in allen Religionen einen Weg, Gott zu finden. Speziell der christliche Glaube findet bei den Studierenden Zustimmung: 56 Prozent haben dem Christentum gegenüber eine eher positive Einstellung, 20 Prozent sind unentschieden und 25 Prozent lehnen den christlichen Glauben ab.

Das eigentliche Interesse der Studie lag auf der Frage, ob die persönliche Religiosität eine Art Voranzeiger für Lebensglück ist. Als "Glücksverstärker" zeigten sich die Kirchenmitgliedschaft, eine positive Haltung zu einer Reihe von Glaubensaussagen, die typisch sind für den christlichen Glauben, sowie ganz allgemein der Glaube an die Existenz Gottes. "Überraschend zeigte sich, dass sich Befragte, welche die Position 'Es gibt keinen Gott' vertreten, sich im Vergleich zu Gott-Gläubigen als signifikant weniger glücklich einstufen", so Prof. Ziebertz.

Die persönliche religiöse Praxis, ob also beispielsweise Kirchgang, Beten oder Bibellesen bevorzugt wird, habe dagegen keine Bedeutung für das Glücksempfinden. Als "Glücksverstärker" kommen vor allem die innere Haltung zu Gott und zum Christentum, einschließlich der Mitgliedschaft in einer Kirche, in Betracht. Alter, Geschlecht oder politische Orientierung haben keinen Einfluss auf das Glücksempfinden.

Die Forscher untersuchten auch, ob sich Studierende der Theologie von anderen Studierenden unterscheiden. Sie konnten aber keine Unterschiede finden: Die "berufsmäßige" Befassung mit religiösen Fragen sei nicht dasselbe wie die persönliche Religiosität. Persönliche Religiosität und Gläubigkeit können stark oder schwach sein – unabhängig vom Studienfach.

Die Bedeutung dieser Ergebnisse liegt nach Meinung der Wissenschaftler darin, dass - trotz mancher auch berechtigter Kritik an Religion, Christentum und Kirche - Religiosität auf der Ebene der persönlichen Lebensgestaltung eine positive Lebenskraft sein kann. Zudem könne der alte Vorwurf gegen das Christentum entkräftet werden, es kümmere sich allein um das "jenseitige" Heil des Menschen, nicht aber um das Leben im "Hier und Jetzt": "Die Hoffnung auf ein ewiges Leben hat positive Auswirkungen auf das gelebte Leben", wie die Wissenschaftler meinen. Diesen Befund erklären sie so: Nicht nur Extrovertiertheit, also Offenheit gegenüber anderen Menschen, sondern ebenso die Offenheit gegenüber Gott vermittle den Menschen das Gefühl, dass ihr Leben lebenswert sei.

Dem Heilwissen der Nonnen und Mönche auf der Spur

Jahrhundertelang war die Klostermedizin der Mönche und Nonnen in Europa die einzige Heilkunde, mit der kranken Menschen zu helfen war. Während das hohe ärztliche Wissen der Antike, etwa auf dem Gebiet der Chirurgie, mit dem Untergang des Römischen Reiches fast ganz verloren gegangen war, konnte das antike Wissen über Arznei- und Heilpflanzen in den mittelalterlichen Klöstern weitgehend bewahrt werden. Mit Heilkundebüchern aus dieser Zeit setzen sich Würzburger Forscher auseinander.

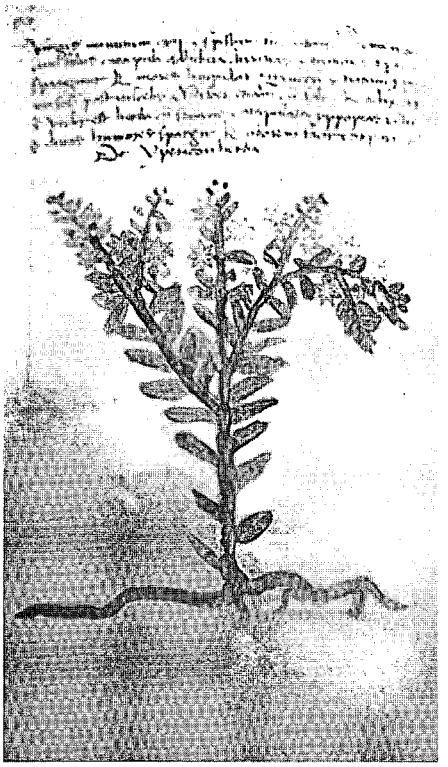
Die bundesweit bislang einzigartige "Forschergruppe Klostermedizin" wurde von der Universität Würzburg und der Pharmafirma Abtei, einer Tochter des britisch-amerikanischen Pharmakonzerns SmithKline Beecham GmbH, ins Leben gerufen. In ihr arbeiten unter der Leitung des Medizinhistorikers Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil Mediziner, Botaniker, Chemiker, Pharmazeuten und Historiker zusammen. Die Forschergruppe erschließt alte Text- und Bildüberlieferungen mit dem Ziel, sie der Öffentlichkeit bekannt zu machen. Zweck der Kooperation ist vor allem aber auch, das historische Heilwissen der Klöster aufzuarbeiten und gegebenenfalls für moderne Therapien nutzbar zu machen.

"Selbst als eingeweihter Forscher ist man immer wieder erstaunt, wie wenig von den alten Erkenntnissen bisher wissenschaftlich aufgearbeitet worden ist", sagt der Koordinator der Arbeitsgruppe, Johannes G. Mayer. Der promovierte Philologe und Wissenschaftshistoriker mit der Zusatzausbildung Medizingeschichte ist vor allem für das Entziffern der lateinischen und griechischen Handschriften zuständig. "Einen Katalog, in dem alle alten Texte zur Pflanzenheilkunde systematisch gesammelt sind, gibt es noch nicht."

Am Würzburger Institut für Geschichte der Medizin begannen die Wissenschaftler bereits vor fünf Jahren damit, sämtliche in alten Schriften beschriebenen Heilpflanzen zu erfassen. "Mittlerweile sind wir bei 450 angelangt", sagt Mayer. Aber helfen die gegen allerlei Wehwehchen empfohlenen Pflanzenextrakte auch wirklich? Darüber gebe es nur wenig gesicherte Erkenntnisse: "Bisher ist eine Wirksamkeit nur bei etwa 120 Pflanzen wissenschaftlich nachgewiesen worden."

Hierzu nennt Prof. Keil ein Beispiel: "Im Umfeld Karls des Großen hat unser Institut ein Rezept gegen ein 'fressendes Geschwür' untersucht, das immer wieder in neuen Varianten auftaucht. Dabei streute man das Pulver der Herbstzeitlose in die Geschwüre. Seitens der modernen Medizin zu Beginn des 20. Jahrhunderts hat man sich lange darüber lustig gemacht, was denn dieses Pulver bewirken solle - bis man herausfand, dass es Colchicin und damit ein Zellgift enthält. Dieses hindert schnell wachsendes Gewebe daran, sich weiter auszubreiten. Das Mittel kann äußerlich durchaus gut als Therapeutikum bei Hautkrebs eingesetzt werden."

Die Forschungsaktivitäten der Würzburger Gruppe sollen sich nicht nur auf die europäischen Klöster, sondern auch auf die Kulturkreise im arabischen und chinesischen Raum erstrecken. Dort harren Hunderte weiterer Heilpflanzen auf ihre Neuentdeckung. Mayer ist sich sicher: "Es wird noch viele Überraschungen geben."



Historische Abbildung des Johanniskrauts. Mit der Geschichte dieser und anderer Arzneipflanzen befasst sich die "Forschergruppe Klostermedizin". Das Bild stammt aus dem "Kodex Guarini Brixiensis 1522-1534".

Wie Kinder vor Gericht gute Zeugenaussagen liefern

Ab welchem Alter und unter welchen Bedingungen sind Kinder in der Lage, eine glaubwürdige Zeugenaussage über ein beobachtetes Ereignis zu liefern? Das wollen Wissenschaftler vom Psychologischen Institut der Universität Würzburg herausfinden.

Mit ihrem Vorhaben haben sie in Deutschland einen Forschungszweig der Entwicklungspsychologie etabliert, der hier bislang kaum vertreten war. Das Projekt von Prof. Dr. Wolfgang Schneider und Dr. Claudia M. Roebers läuft im Rahmen der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Forschergruppe "Kognitive Entwicklung", die im Frühjahr 2000 in ihre zweite Förderperiode eintrat. Für die kommenden drei Jahre stehen der gesamten Forschergruppe rund 2,5 Millionen Mark zur Verfügung.

Die beiden Psychologen versuchen unter anderem, eine spezielle Interviewtechnik zu entwickeln: Sie soll den Kindern helfen, möglichst viel, aber auch ausschließlich richtige Information aus dem Gedächtnis abzurufen. Es hat sich nämlich immer wieder herausgestellt, dass die wenigen Angaben, die Kinder spontan über ein Ereignis machen, durchwegs korrekt sind. Fehler treten in der Regel erst dann auf, wenn gezielte Fragen beantwortet werden sollen. In Fällen, in denen Kinder als Zeugen auftreten, werden solche Fragen aber häufig gestellt, weil die Kinder von sich aus nur sehr spärliche Aussagen machen.

In dem Würzburger Projekt werden Befragungsmethoden erprobt, die entweder die freien Berichte von Kindern verlängern oder die Wahrscheinlichkeit für falsche Antworten auf Fragen verringern können. Schließlich muss eine Zeugenaussage vor Gericht nicht möglichst ausführlich, sondern vor allem fehler- und widerspruchsfrei sein. Darüber hinaus werden die Auswirkungen von Suggestiv-Fragen auf das Gedächtnis und auf spätere Berichte von Kindern untersucht. Die Wissenschaftler wenden folgende Methode an: Kinder unterschiedlichster Altersgruppen sehen einen kurzen Videofilm, in dem eine Bande einem Jungen Geld abnimmt. Dieses bekommt er auch dann nicht zurück, nachdem er die Bedingung der Gruppe erfüllt hat, einen Kampf mit dem Anführer hinter sich zu bringen. Nach Zeitintervallen von einer Woche bis mehreren Monaten werden die Kinder dann auf unterschiedliche Weisen einzeln über den Film befragt.

Laut Prof. Schneider bestätigen die bisherigen Ergebnisse Befunde aus dem anglo-amerikanischen Raum: Kinder sind vom Kindergartenalter bis zum Ende der Grundschulzeit immer besser in der Lage, ein Ereignis korrekt wiederzugeben, häufiger irreführenden Suggestiv-Fragen zu widerstehen und in einem Wiedererkennungstest richtige Antworten zu geben. Diese Fähigkeiten seien stark vom Gedächtnis abhängig: Wenn sie sich gut an die Sachverhalte erinnern, seien schon die meisten Kindergartenkinder in der Lage, Suggestiv-Fragen zu widerstehen. Bei Detailinformationen hingegen liegen ihre Antworten nicht oder kaum über der Ratewahrscheinlichkeit.

Die DFG-Forschergruppe "Kognitive

Entwicklung" wird seit 1996 gefördert. Beteiligt sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universitäten Würzburg, Tübingen, Eichstätt, Bonn und Magdeburg; Sprecherin ist Prof. Dr. Beate Sodian aus Würzburg. Die Gruppe befasst sich allgemein mit der Entwicklung des Denkens vom Säuglingsalter bis zur Adoleszenz. Ein Schwerpunkt liegt im Bereich der experimentellen Säuglingsforschung, einem in Deutschland bisher unterrepräsentierten Forschungsgebiet. Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Forschung über die Entwicklung des Gedächtnisses im Vor- und Grundschulalter.

Ameisen halten den Weltrekord in Bodenhaftung

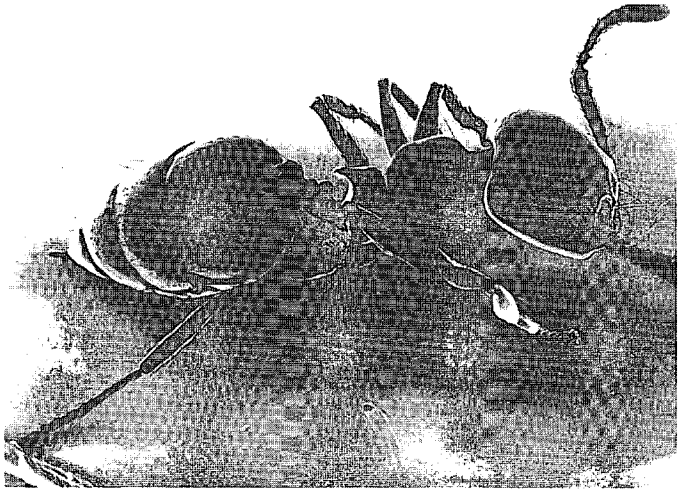
Neuer Weltrekord im Reich der Insekten: Manche Ameisen können sich mit so extremen Haftkräften an glatten Oberflächen festhalten wie sonst kein anderes Insekt.

Zoologen vom Biozentrum der Universität Würzburg haben herausgefunden, dass diese Ameisen selbst dann nicht den Halt verlieren, wenn die 200-fache Schwerkraft auf sie einwirkt. Dr. Walter Federle macht diese starke Bodenhaftung mit einem einfachen Beispiel fassbar: Wollte ein Mensch die Leistung der Ameisen erreichen, dann müsste er zuerst einmal dazu in der Lage sein, sich an einer glatten Zimmerdecke festzuhalten - schwer genug. Aber das ist noch nicht alles, denn zusätzlich müsste der Mensch die Last von 15 Autos tragen können!

Um die Haftkräfte zu messen, haben die Würzburger Zoologen eine Zentrifuge benutzt. Dabei konzentrierten sie sich auf Ameisen, die auf Bäumen nisten. Als - vielleicht nur vorläufige - Weltrekordlerin entpuppte sich eine Ameisenart aus der Gattung Crematogaster, beheimatet in Südostasien, die in enger Partnerschaft mit Macaranga-Bäumen lebt.

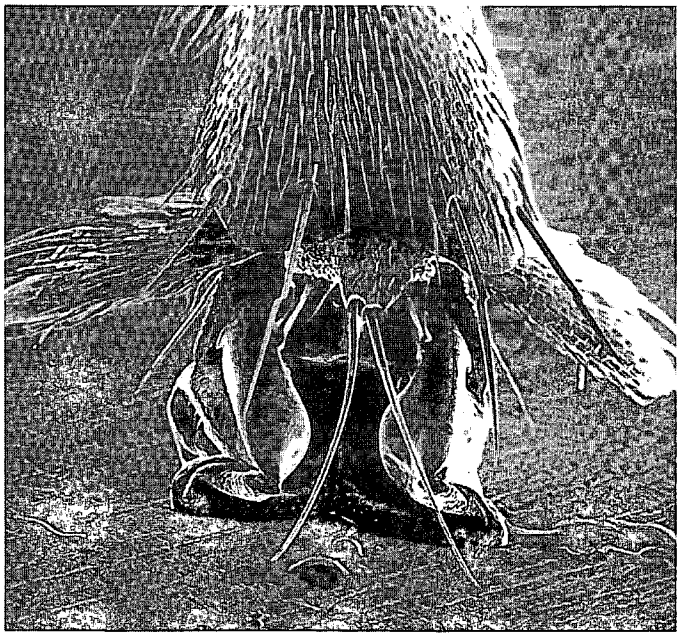
Einige dieser tropischen Bäume sind von einer bläulichen Wachsschicht überzogen, die im Mikrobereich zwar rau, für die meisten Insekten aber sehr rutschig ist. Die auf solche Macaranga-Arten spezialisierten Ameisen sind dagegen "Wachsläufer" und können sich mühelos auf diesen Bäumen bewegen. Mit welchen Strategien die Ameisen das schaffen, wollen die Würzburger Wissenschaftler herausfinden.

Weitere Aspekte zu den Forschungen der Zoologen Walter Federle und Kristin Rohrseitz, die an der Universität Würzburg zum Team des Ameisen-Experten und Pulitzer-Preisträgers Prof. Dr. Bert Hölldobler gehören, sind in englischer Sprache nachzulesen im Fachblatt "Journal of Experimental Biology" 203, Seiten 505 bis 512: "Attachment forces of ants measured with a centrifuge: better 'waxrunners' have a poorer attachment to a smooth surface".



Rekordhalterin in Bodenhaftung: Eine Ameisenart aus der Gattung Crematogaster, die in Partnerschaft mit tropischen Macaranga-Bäumen lebt.

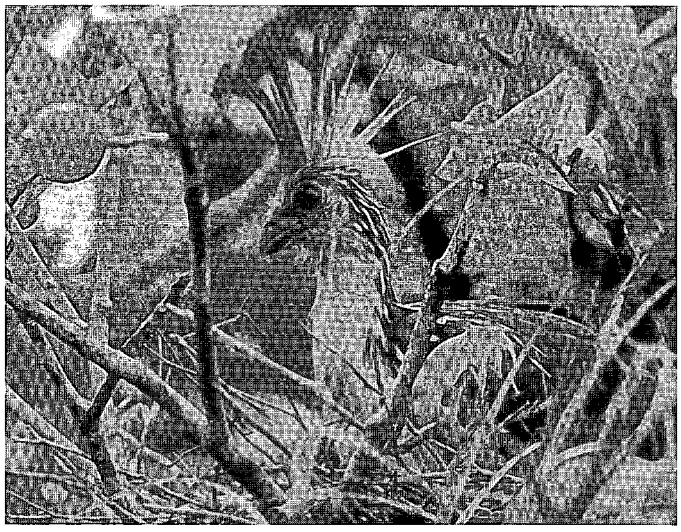
Die Arbeiten wurden im Rahmen eines Teilprojekts (Leitung: Prof. Hölldobler und Prof. Dr. Jürgen Tautz) des Sonderforschungsbereichs 251 "Ökologie, Physiologie und Biochemie pflanzlicher und tierischer Leistung unter Stress" gefördert.



Lebende Weberameise unter dem Rasterelektronenmikroskop: Zu sehen ist das Haftorgan der Ameise in Kontakt mit dem Untergrund. Dieses Organ ermöglicht es dem Insekt, sich auf glatten Oberflächen festzuhalten. Bilder (2): Federle

Wie Regenwald-Touristen das Zigeunerhuhn stören

Abseits des Massentourismus hat sich eine Form des Reisens entwikkelt, die für sich selbst mit den Schlagworten "sanfter Tourismus" oder "Öko-Tourismus" wirbt. Doch auch diese Art, fremde Länder kennenzulernen, kann sich für die Natur vor Ort negativ auswirken, wie Antje Müllner von der Universität Würzburg herausgefunden hat.



Ein brütender Hoatzin (Opisthocomus hoazin), auch Zigeunerhuhn genannt, im Regenwald von Ecuador. Foto: Müllner

Die Zoologin hat untersucht, wie der Kanu-Tourismus den Bruterfolg eines Vogels namens Hoatzin im Regenwald von Ecuador beeinflusst. Ins dortige Schutzgebiet Cuyabeno kommen Jahr für Jahr viele Touristen, um bei Bootsfahrten Tiere entlang der Flussufer zu beobachten. Der etwa hühnergroße, auf Grund seiner auffällig bunten Färbung auch Zigeunerhuhn genannte Hoatzin lebt in den Überschwemmungsbereichen der Regenwälder. Sein Nest, in dem er ein bis drei Junge großzieht, baut er in den Bäumen entlang der Ufer.

Antje Müllner, die am Würzburger Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie tätig ist und deren Projekt von der Deutschen Gesellschaft für technische Zusammenarbeit gefördert wurde, hat in touristisch genutzten Gewässern und in gesperrten Vergleichsgebieten den Bestand von Hoatzin-Nestern erfasst und den Bruterfolg der Vögel kontrolliert. Dabei ist sie zu dem Ergebnis gekommen, dass jegliche Annäherung von Menschen, sei sie nun gezielt oder unbeabsichtigt, die jungen Zigeunerhühner in die Flucht treibt.

Als natürliche Anpassung an Feinde wie Raubvögel oder Anakondas springen die kleinen Vögel nämlich schon ab ihrem dritten Lebenstag aus dem Nest ins Wasser, sobald ein Störenfried erscheint. Dort tauchen sie ab und klettern dann, wenn die Gefahr vorbei ist, mit Hilfe ihrer krallenbewehrten Flügel an anderer Stelle wieder auf einen Baum. Dieser Ort kann zehn bis dreißig Meter vom Nest entfernt sein. Wenn die Elterntiere ihre verschollenen Jungen wieder finden, dann versorgen sie diese an ihrem neuen Standort weiter. In ihr eigenes Nest kehren die Kleinen aber nie wieder zurück.

Kommt es allzu oft zu solchen Störungen - was laut Antje Müllner in Gewässern mit Bootsverkehr der Fall ist – sind die Überlebensaussichten der jungen Hoatzine deutlich verschlechtert. Zum einen sind sie im Wasser Gefahren durch Piranhas und durch Unterkühlung ausgesetzt. Zum anderen belegen Hormonmessungen, dass die Jungvögel in Gewässern mit Tourismus gestresster sind als ihre abseits lebenden Artgenossen.

Um solche Störungen zu vermeiden, müsse ein ausreichender Mindestabstand zum Nest und zu den Jungvögeln eingehalten werden, so eine Forderung der Würzburger Biologin. Dazu sei es notwendig, die bisherige Beobachtungspraxis zu ändern, bei der sich die Urlauber mit ihren einheimischen Führern den Tieren in der Regel so weit nähern, bis diese flüchten: "Wilde Tiere müssen nicht unbedingt 'hautnah' erlebt werden, sondern können auch durch Ferngläser, die leider die wenigsten Touristen mitbringen, und von Beobachtungsständen aus betrachtet werden."

Erstmals Gedächtnisspur im Gehirn lokalisiert

Im Gehirn der Taufliege haben Wissenschaftler der Universität Würzburg die so genannten Pilzkörper als die Bereiche identifiziert, in denen die Erinnerung an Gerüche gespeichert ist.

Damit wurde erstmals eine Gedächtnisspur im Gehirn eines Lebewesens gefunden - entsprechende Bemühungen laufen bereits seit 100 Jahren. Über ihre Entdekkung berichteten die Würzburger Forscher Ende April im Wissenschaftsmagazin "Science".

Die derzeitigen Vorstellungen von den Grundlagen des Lernens und des Gedächtnisses beruhen auf dem Konzept der "synaptischen Plastizität": Demzufolge verändert sich durch das Lernen die Stärke der Signalübertragung an den Schaltstellen zwischen den Nervenzellen, den Synapsen, nachhaltig. Es ließen sich Fliegen züchten, die ihr Lernvermögen verloren hatten, weil sie bestimmte Eiweißmoleküle nicht mehr bilden konnten, die für die synaptische Plastizität notwendig sind.

An dieser Stelle setzten die Wissenschaftler vom Biozentrum der Uni Würz-

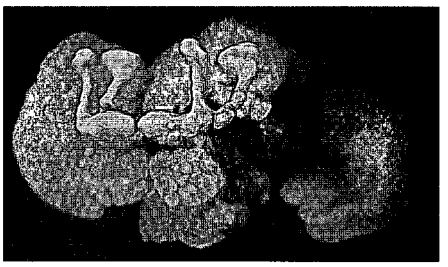
burg an: Dort war schon vor Jahren erkannt worden, dass ein bestimmter Gehirnteil, die Pilzkörper, dafür notwendig ist, dass die Fliege sich die Verheißungen eines bestimmten Duftes einprägen kann. Die Forscher um den Genetiker Prof. Dr. Martin Heisenberg schalteten nun die Pilzkörper aus und erhielten auf diese Weise Fliegen, die sich nicht mehr an Gerüche erinnern konnten, wohl aber zu anderen Gedächtnisleistungen noch fähig waren.

Dann führten Matthias Fischer und Dr. Troy Zars in Zusammenarbeit mit amerikanischen Kollegen das entscheidende Experiment durch: Ihnen gelang es, bei einem Fliegenstamm, der auf Grund eines Gendefektes die synaptische Plastizität eingebüßt hat, das intakte Gen ausschließlich in den Zellen der Pilzkörper wieder zur Verfügung zu stellen. Darauf hin konnten die Tiere wieder Düfte lernen.

Prof. Heisenberg: "Das beweist, dass allein die Synapsen der Pilzkörper plastisch sein müssen, damit sich die Fliegen an Gerüche erinnern können." Für andere Lernaufgaben werde die synaptische Plastizität dagegen in anderen Teilen des Fliegengehirns benötigt, wie Dr. Zars in einer vorausgegangenen Studie bereits zeigen konnte.

Diese Erkenntnisse sind dem Würzburger Genetiker zufolge nicht nur für Fliegenforscher aufregend, sondern von allgemeinem Interesse, weil die Taufliege in vielerlei Hinsicht ein gutes biologisches Modell für die Verhältnisse beim Menschen ist. So würden mit diesem Insekt derzeit Modelle für die Parkinson- und die Huntington-Krankheit sowie für die Schlafforschung entwickelt.

Prof. Heisenberg: "Inzwischen hat man sich an den Gedanken gewöhnt, dass die grundsätzlichsten Eigenschaften von Lebewesen am weitesten in der Naturgeschichte der Arten zurück reichen und damit heute die größte Verbreitung haben. Lernen und Gedächtnis zählen zweifellos zu diesen Eigenschaften. Dabei hat es lange gedauert, bis man bereit war, niederen Tieren überhaupt Lernfähigkeit und Erinnerungsvermögen zuzugestehen. Noch heute sind die meisten Menschen überrascht, wenn sie hören, die winzige Taufliege könne sich an Bilder oder an die Mahlzeit vom Tag zuvor erinnern. Tatsächlich aber hat diese Fliege der Gedächtnisforschung schon viele Dienste erwiesen. Sie war es zum Beispiel, die den heutigen Vorstellungen von den zellulären und molekularen Grundlagen des Lernens und Gedächtnisses zum Durchbruch verholfen hat."



Das Gehirn einer Taufliege: In den Pilzkörpern (helle Strukturen im Bildviertel links oben) wird die Erinnerung an Gerüche gespeichert, wie Würzburger Genetiker im April in "Science" berichteten. Das Bild ist eine Rekonstruktion einer Aufnahme mit dem Konfokalen Laser-Scanning-Mikroskop (transparente Oberflächendarstellung von schräg vorne; Durchmesser quer etwa 0,5 Millimeter). Bild: Grübel und Rein

Die Forschungen am Würzburger Lehrstuhl für Genetik wurden unter anderem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Der Artikel "Localization of a Short-Term Memory in Drosophila" ist nachzulesen in "Science" vom 28. April 2000, Seiten 672 bis 675.

Mäuse bestanden den Feuerwasser-Test

Forscher der Universität Würzburg haben in Zusammenarbeit mit amerikanischen Kollegen bei Mäusen eine Schaltstelle identifiziert, die für die Aufnahme und Weiterleitung bestimmter Schmerzreize zuständig ist.

Ihre Arbeiten, die am 14. April im Wissenschaftsmagazin "Science" vorgestellt wurden, eröffnen wichtige neue Angriffspunkte für die Schmerztherapie. Bei der Schaltstelle handelt es sich um den so genannten Capsaicin-Rezeptor, der auch beim Menschen vorkommt und schon seit einigen Jahren bekannt ist. Seinen Namen trägt er deshalb, weil er auch auf Capsaicin, den Scharfstoff des Chilipfeffers, reagiert.

Bislang konnte niemand sagen, welche Funktionen der Rezeptor normalerweise erfüllt. Die Untersuchungen, die im Sonderforschungsbereich 353 (Erlangen-Nürnberg und Würzburg) von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wurden, haben nun erstmals gezeigt, dass dieser Rezeptor eine Schlüsselfunktion bei der Entstehung von Schmerzen besitzt. Privatdozent Dr. Martin Koltzenburg von der Neurologischen Klinik der Universität Würzburg: "Uns ist es gelungen, bei Mäusen, denen dieser Rezeptor fehlt, zu untersuchen, welche Sinnesleistungen beeinträchtigt sind."

Das Ergebnis: Die Tiere, die ansonsten völlig normal sind, reagierten nicht mehr auf bestimmte Schmerzreize. Bei einer Art "Feuerwasser-Test" tranken sie, gewissermaßen ohne mit der Wimper zu zucken, mit Chili-Extrakt versetztes Wasser. Normale Mäuse dagegen würden dieses Getränk nur ein einziges Mal kosten und es dann strikt meiden. Nach weiteren Untersuchungen des Verhaltens und der schmerzleitenden Nervenfasern stand laut Dr. Koltzenburg fest: Der "Chili-Rezeptor" nimmt auch chemische Reize, verursacht zum Beispiel durch Säuren, wie sie typischerweise bei Entzündungen entstehen, sowie starke Hitzereize wahr. Auf mechanische Reize reagiert er dagegen nicht.

Dr. Koltzenburg: "Weil sich der Rezeptor spezifisch auf vielen schmerzleitenden Nervenfasern befindet, ist er ein sehr gutes Ziel für die Entwicklung von neuen Schmerzmitteln." Denkbar sei, dass man Arzneistoffe entwickelt, die speziell den Chili-Rezeptor blockieren und so die Entstehung bestimmter Schmerzen unterdrükken. Dies komme beispielsweise für Krankheiten mit chronischen Entzündungen, wie die rheumatoide Arthritis, in Frage, aber auch für "banalere" Schmerzen, wie sie etwa nach einem Sonnenbrand auftreten.

Der Artikel "Impaired Nociception and Pain Sensation in Mice Lacking the Capsaicin Receptor" ist erschienen in "Science" vom 14. April 2000, Vol. 288, Seiten 306-313.

Entstehung von Allergien bei Mäusen verhindert

Das Protein Interleukin-4 spielt bei der Auslösung allergischer Erkrankungen eine Schlüsselrolle. Stoffe, welche die Wirkungen dieses Proteins unterdrücken, werden schon an Patienten mit allergischem Asthma erprobt. Für andere Allergien dagegen sind bislang keine entsprechenden Hemmstoffe bekannt. Doch an der Universität Würzburg sind bereits erste Schritte in diese Richtung getan.

PD Dr. Albert Duschl vom Lehrstuhl für Physiologische Chemie II und Dr. Susanne Grunewald von der Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten ist es gelungen, die Entstehung von Allergien bei Mäusen vollständig zu verhindern, indem sie Interleukin-4 (IL-4) blockierten. Nun wollen sie versuchen, bereits sensibilisierte Mäuse von Allergien zu heilen. Damit sollen auch Hinweise gefunden werden, wie sich allergische Erkrankungen bei Menschen behandeln lassen. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Die zwei Wissenschaftler wollen unter anderem die Möglichkeit testen, die IL-4-Hemmung mit der spezifischen Immuntherapie zu kombinieren. Diese Immuntherapie wird bei vielen Allergikern bereits erfolgreich angewandt: Dabei werden steigende Dosen der allergieauslösenden Substanz injiziert, um das Immunsystem gegen diesen Reiz tolerant zu machen. Eine Hemmung von IL-4 könnte den Übergang zur Toleranz erleichtern und dadurch die Immuntherapie weiter verbessern, meinen die Würzburger Wissenschaftler.

Bei Allergien handelt es sich um Fehlreaktionen des Immunsystems: Durch einen meist harmlosen Reiz, etwa Gräserpollen, Hausstaub oder Katzenhaare, wird ein Abwehrsystem eingeschaltet, das eigentlich zur Bekämpfung von Wurmparasiten gedacht ist. In den westlichen Industrieländern nehmen die Allergien immer weiter zu. Über die Gründe hierfür gibt es viele Vermutungen: Belastung durch Umweltschadstoffe, veränderte Ernährungsgewohnheiten, oder einfach nur häufigere Diagnosen auf Grund einer größeren Aufmerksamkeit für das Problem.

Laut Dr. Duschl können all diese Faktoren bei der Zunahme allergischer Erkrankungen mitwirken. Doch inzwischen nehme man an, dass es Veränderungen bei der Belastung mit Infektionskrankheiten sind, die eine zentrale Rolle spielen: Bei Infektionen mit Bakterien oder Viren wird ein Protein ausgeschüttet, das die Abwehr gegen die Eindringlinge organisiert. Ein Nebeneffekt dabei ist, dass die Produktion von IL-4 unterdrückt wird, das für die Bekämpfung von Parasiten zuständig ist. Wenn nun, vor allem in der Kindheit, auf Grund der besseren medizinischen Versorgung immer weniger Infektionskrankheiten ausbrechen können, so fällt damit ein Mechanismus aus, der das von IL-4 gesteuerte Anti-Parasitensystem unter Kontrolle halten konnte.

Seitdem IL-4 Ende der 80er Jahre als Schlüsselprotein für die Auslösung allergischer Erkrankungen erkannt wurde, versuchen die Wissenschaftler, durch seine Hemmung einen neuen Ansatzpunkt für die Behandlung von Allergien zu erhalten. 1992 beschrieb Prof. Dr. Walter Sebald vom Biozentrum der Universität Würzburg erstmals veränderte IL-4-Proteine, die als Hemmstoffe wirken. Nachdem diese in weiteren Untersuchungen und Tierexperimenten ihre Wirksamkeit und Spezifität gezeigt hatten, konnte 1999 eine klinische Studie bei Patienten mit allergischem Asthma gestartet werden. Durchgeführt wird sie von der BAYER AG in Kalifornien; Ergebnisse liegen derzeit noch nicht vor.

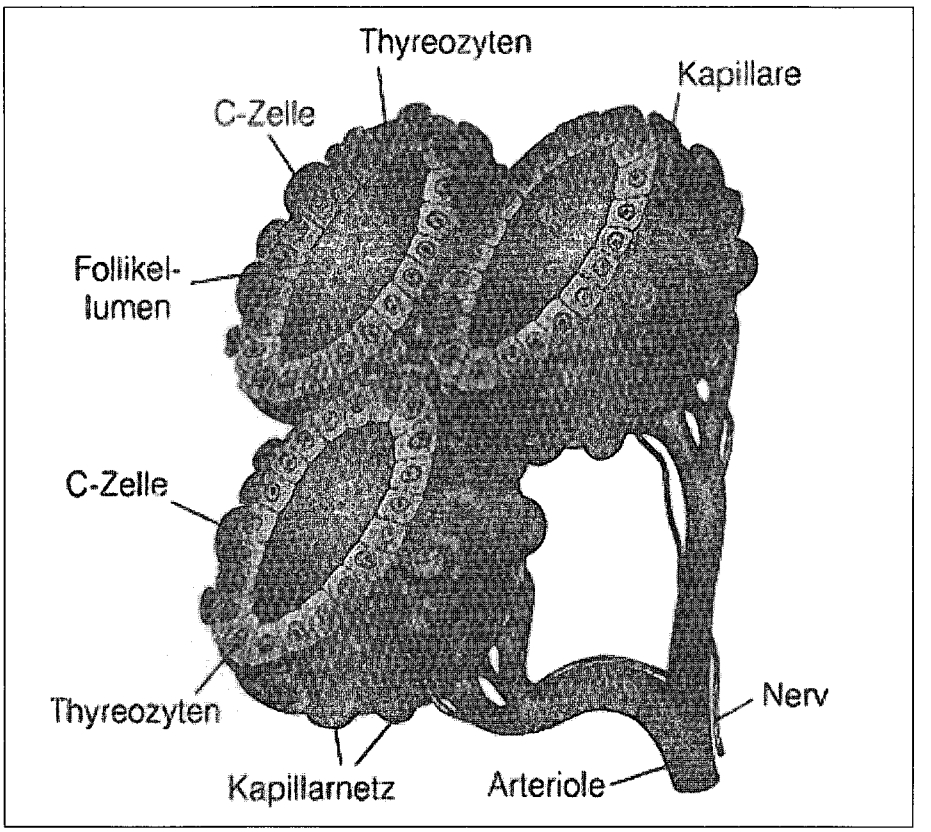
Wie die Schilddrüse sich schützt

Die Schilddrüse produziert ein ganzes Leben lang das Zellgift Wasserstoffperoxid, weil sie nur mit dessen Hilfe die lebenswichtigen Schilddrüsenhormone bilden kann. Trotzdem bleibt sie normalerweise intakt und erfüllt bei ausreichender Jodversorgung ihre Funktion reibungslos.

Wie schützt sich die Schilddrüse vor dem gefährlichen Wasserstoffperoxid? Dieser Frage gehen Wissenschaftler der Universität Würzburg nach. Im Mittelpunkt der Untersuchungen, die das Team um den Hormonforscher Prof. Dr. Josef Köhrle in der Abteilung für Molekulare Innere Medizin der Medizinischen Poliklinik durchführt, stehen die so genannten Selenoproteine. Von rund 50 bei Säugetieren vermuteten Proteinen, die das lebenswichtige Spurenelement Selen als zentrales Funktionsprinzip enthalten, sind bislang nur 15 genauer bekannt.

Die menschliche Schilddrüse hat von allen Organen den höchsten Selengehalt. Ein gleichzeitiger schwerer Mangel an Jod und Selen führt gleich nach der Geburt zu einer stark ausgeprägten Wachstums- und Entwicklungsstörung. Diese ist auf eine Vernichtung des Schilddrüsengewebes durch Wasserstoffperoxid zurückzuführen, denn das Zellgift wird bei großem Jodmangel in der Schilddrüse verstärkt gebildet. Normalerweise wird es dann unter anderem durch selenhaltige Enzyme zerstört, doch wenn dem Körper zu wenig Selen zur Verfügung steht, kann der Überschuss an Wasserstoffperoxid nicht abgebaut werden.

Neben den Enzymen, die das Wasserstoffperoxid vernichten, bildet die Schilddrüse noch mindestens vier weitere Selenoproteine. Prof. Köhrle: "Offensichtlich kann nur das koordinierte Zusammenspiel dieser Proteine mit der durch die Hormone der Hirnanhangsdrüse sehr fein und exakt regulierten Produktion von Wasserstoffperoxid die lebenslange Synthese von Schilddrüsenhormonen garantieren und die Zerstörung der Schilddrüse verhindern."



Aufbau der Schilddrüse, schematisch: Die kugelförmig organisierten Schilddrüsenzellen (Thyreozyten) synthetisieren und speichern in von ihnen gebildeten Hohlräumen (Follikellumen) eine proteingebundene Vorstufe der Schilddrüsenhormone. Die sehr intensiv mit Blutkapillaren versorgten und stark durchbluteten Schilddrüsenfollikel nehmen das essenzielle Spurenelement Jod auf und geben Schilddrüsenhormone ab. Bildquelle: Endokrinologie, Hesch (ed.); Anatomie, M. Dietel; Urban & Schwarzenberg 1989.

Mit den molekular- und zellbiologischen Mechanismen, die hieran beteiligt sind, befassen sich Prof. Köhrle und sein Team im Rahmen eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Ihre Untersuchungen führen die Würzburger Wissenschaftler an Zellkulturmodellen und an Präparaten durch, die bei Kropf- und Schilddrüsentumor-Operationen gewonnen wurden.

Nach Aussage von Prof. Köhrle gibt es bereits Hinweise darauf, dass eine unzureichende und nicht ausgeglichene Versorgung mit den Spurenelementen Jod und Selen an der Entstehung der häufigsten Tumore hormonbildender Drüsen, nämlich der Schilddrüsenkarzinome, und auch an der Entwicklung von Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse beteiligt ist.

Prof. Köhrle empfiehlt daher dringend, auf eine ausreichende Jodversorgung zu achten: Man solle zwei Mal pro Woche Meeresfrüchte oder Seefisch essen und ausschließlich jodiertes Speisesalz verwenden. Dieser Rat gelte vor allem Personen, die sich mit Vollwertkost oder vegetarisch ernähren und die, so der Professor, "vermeintlich gesundes" Meersalz verwenden: Dieses enthalte viel zu wenig Jod, und eine nicht ausreichende Jodversorgung führe zu einer "oxidativ gestressten" Schilddrüse: Diese verbrauche mehr Selen, wachse und werde stärker durchblutet, bleibe daher nicht so lange funktionsfähig und werde eher durch Wasserstoffperoxid zerstört.

Forscher verwandeln Fettsäuren in fruchtige Aromen

Nicht alle Geruchs- und Geschmacksstoffe lassen sich im Labor so herstellen, dass sie als "natürlich" im Sinne der Lebensmittelgesetzgebung bezeichnet werden dürfen. Lebensmittelchemiker von der Universität Würzburg haben einen Ansatz gefunden, mit dem sich aus natürlichen Rohstoffen Aromen produzieren lassen, die bislang nur chemisch-synthetisch herstellbar waren.

Die Lebensmittelgesetzgebung unterscheidet zwischen natürlichen, naturidentischen und künstlichen Aromastoffen. Bei den beiden letztgenannten handelt es sich um chemische Syntheseprodukte, wobei im Falle der naturidentischen Stoffe ein Vorbild in der Natur vorhanden ist. Unter den Begriff "natürlich" fallen vor allem die Naturstoffe selbst, zunehmend aber auch Verbindungen, die sich enzymatisch oder mikrobiologisch aus Naturstoffen gewinnen lassen.

Für die Herstellung von Aromen haben sich Fettsäuren als ausreichend verfügbare natürliche Rohstoffe erwiesen. Diese Säuren sind Bestandteil von tierischen und pflanzlichen Fetten und Ölen, und sie dienen seit einiger Zeit als Vorläufer zur Gewinnung aromawirksamer Lactone. Wie nun die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Peter Schreier am Lehrstuhl für Lebensmittelchemie der Universität Würzburg herausgefunden hat, eignen sich Fettsäuren auch zur "natürlichen" Produktion von Aldehyden. Verbindungen aus dieser Naturstoffklasse prägen zum Beispiel den Geruch und Geschmack von Orangen und Melonen und waren bisher nur extraktiv oder synthetisch zugänglich.

Zur Herstellung der Aldehyde aus natürlichen Fettsäuren greifen die Würzburger Forscher auf den Weg der so genannten alpha-Oxidation zurück: Diese läuft unter anderem in Pflanzen ab, wobei Struktur und Wirkungsweise der ausführenden Enzyme aber noch nicht ausreichend beschrieben sind. Deshalb wollen die Wissenschaftler um Prof. Schreier in Zusammenarbeit mit der Gruppe von PD Dr. Astrid Schön vom Institut für Biochemie die an der alpha-Oxidation beteiligten Enzyme aus Erbsen nun strukturell charakterisieren. Das heißt: Die Forscher müssen erst die Arbeitsweise der Enzyme verstehen lernen, bevor sie dieses Wissen für die Herstellung von Aromen aus Fettsäuren nutzen können. Ihr Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Der aktuelle Stand der bisher von der Würzburger Gruppe erarbeiteten Kenntnisse ist im Fachblatt "Plant Physiology" vom 11. August zusammengefasst: A. Saffert, J. Hartmann-Schreier, A. Schön, P. Schreier, "A dual function alpha-dioxygenase-peroxidase and NAD^+-oxidoreductase active enzyme from germinating pea rationalizing alpha-oxidation of fatty acids in plants", Plant Physiology 123, Seiten 1547 - 1560, 2000.

Neue Konzepte für die Altenhilfe der Zukunft

In Deutschland gibt es immer mehr ältere Menschen, und im Alter steigt das Risiko, hilfe- oder pflegebedürftig zu werden. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, müssen nach Ansicht des Bundesfamilienministeriums Mängel beseitigt werden, die das Hilfesystem für ältere Menschen nach wie vor aufweist.

Vor diesem Hintergrund führen das Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie und die Stiftung "Bürgerspital zum Hl. Geist" ein gemeinsames Projekt durch. Das Ziel des Projekts - eine verbesserte, an der Rehabilitation orientierte Betreuung alter Menschen in Pflegeheimen - soll durch die Entwicklung eines praxisnahen Kooperationsmodells zwischen den acht Seniorenpflegeheimen des Bürgerspitals und dessen geriatrischer Rehabilitationsklinik erreicht werden. Die Auswirkungen der veränderten Betreuung auf die Arbeitsstrukturen und -abläufe in den Heimen sollen wissenschaftlich ebenso untersucht werden wie die Effekte, die sich bei den Bewohnern nachweisen lassen.

Das Projekt wird im Rahmen des Modellprogramms "Altenhilfestrukturen der Zukunft" gefördert, das vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend initiiert wurde. Über 400 Interessenten beteiligten sich dem Ministerium zufolge an der Ausschreibung; letzten Endes seien 20 Standorte ausgewählt worden. Zum Würzburger Projekt steuert der Bund eine halbe Million Mark bei, und auch der Freistaat Bayern beteiligt sich mit 100.000 Mark.

Die Wissenschaftler vom Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie wollen verschiedene Ansätze prüfen. Zunächst werden die Mitarbeiter von Pflegeheimen für längere Zeit in der Rehabilitationsstation des Bürgerspitals zu Gast sein. Dort sollen sie Erfahrungen gewinnen, die sie nach der Rückkehr in die Heime nutzen können. Im zweiten Ansatz sollen unter spezieller Anleitung individuelle Förderkonzepte für die Heimbewohner erarbeitet und umgesetzt werden. Schließlich geht es darum, die Mitarbeiter im Umgang mit speziellen Reha-Techniken zu trainieren.

Die Auswirkungen dieser drei Ansätze sollen während der dreijährigen wissenschaftlichen Begleitung dokumentiert und vergleichend geprüft werden. Außerdem wird untersucht, inwieweit sich die im Projekt gewonnenen Erfahrungen auf andere Einrichtungen übertragen lassen.

Universität, Studierende und Firmen im Internet

Mit dem Informationssystem "ALUMNI!" entsteht an der Universität Würzburg eine Internet-Plattform, auf der sich Hochschule, Studierende, ehemalige Studierende und die Wirtschaft austauschen können. Für Studierende, egal aus welcher Fachrichtung, ist der Zugang jetzt schon kostenlos möglich.

"ALUMNI!" wird im Rahmen eines Forschungsprojekts bei Prof. Dr. Rainer Thome am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik aufgebaut. Projektleiter Claus Böhnlein: "Meines Wissens sind wir im süddeutschen Raum bislang die einzigen, die ein derartiges Online-Angebot schaffen." Die Internet-Adresse: <http://www.alumni-online.de>.

Wie sieht dieses Angebot aus? ALUMNI! bietet im Internet eine interaktive Kontaktbörse und einen Stellenmarkt. "Durch umfangreiche Suchfunktionen können interessante Gesprächspartner, ehemalige Studienkollegen oder wichtige Kontaktadressen in Forschungseinrichtungen oder der freien Wirtschaft gefunden werden", beschreibt Böhnlein das Projekt. Im Stellenmarkt könnten Stellengesuche und -angebote für Studentenjobs, Praktikumsplätze, Diplomarbeiten, Auslandssemester oder Teil- bzw. Vollzeitarbeitsplätze aufgegeben werden.

Außerdem werde bei ALUMNI! in jedem Semester automatisch ein elektronisches Absolventenbuch erstellt, das Firmen eine Kontaktaufnahme mit zukünftigen Hochschulabgängern erleichtern soll: "Diese Funktion ist für Unternehmen interessant, die einen Absolventen mit einem ganz bestimmten Profil suchen. Die Priorität liegt hier auf einem auf Dauer angelegten Kontakt zwischen Unternehmen und Studenten. So können potenzielle zukünftige Mitarbeiter frühzeitig selektiert, entwickelt und an das Unternehmen gebunden werden", so Böhnlein. Daneben gibt es unter dem Motto: "Wir unterstützen Ihr lebenslanges Lernen" vielfältige berufsbegleitende Weiterbildungsmöglichkeiten, regelmäßige Kontaktveranstaltungen und eine Publikationsreihe. Zusätzlich wird auf aktuelle Veranstaltungen und einschlägige Literatur hingewiesen.

Der Forschungsschwerpunkt des Projekts liegt auf der Konzeption und technischen Realisierung eines weitgehend vollautomatischen Informationssystems. ALUMNI! soll unter anderem mit automatischen Datenpflegemechanismen ausgestattet werden. Beispiel: Registrierte Teilnehmer erhalten nach einer bestimmten Zeit eine E-Mail. Darin werden sie aufgefordert zu bekunden, ob ihre Angaben weiterhin aktuell sind. Erhält das System nach einer gewissen Frist keine Antwort, wird der Eintrag automatisch inaktiviert. Dadurch wird die Aktualität der Einträge sicher gestellt.

Der Erfolg eines solchen Systems ist laut Böhnlein stark davon abhängig, dass es eine hohe Akzeptanz bei den angesprochenen Benutzergruppen erreicht. Dafür müssten entsprechende Anreizmechanismen entwickelt und eingesetzt werden. Das Projekt soll sich künftig selbst finanzieren. Darum wird von Firmenmitgliedern jährlich eine Benutzungsgebühr erhoben, wenn sie Stellenangebote aufgeben und im elektronischen Absolventenbuch recherchieren wollen.

Künstliche Atome durchbrechen Hundsche Regeln

So genannte künstliche Atome sind heiß umforschte Objekte, denn sie bilden die Grundlage für eine neue Generation von Lasern. Physikern von der Universität Würzburg ist es erstmals gelungen, einzelne künstliche Atome, bestehend aus positiven und negativen elektrischen Ladungen, isoliert zu untersuchen und ihr Verhalten zu beschreiben.

Über diesen Erfolg berichteten sie im Wissenschaftsmagazin "Nature". Die moderne Halbleitertechnologie erlaubt es, ultrakleine Strukturen anzufertigen, die nur wenige Milliardstel Meter groß sind und Quantenpunkte genannt werden. Wie Dr. Manfred Bayer vom Würzburger Lehrstuhl für Technische Physik erläutert, können in diesen Quantenpunkten "künstliche Atome" erzeugt werden, wenn man in kontrollierter Weise negative und positive Ladungen injiziert.

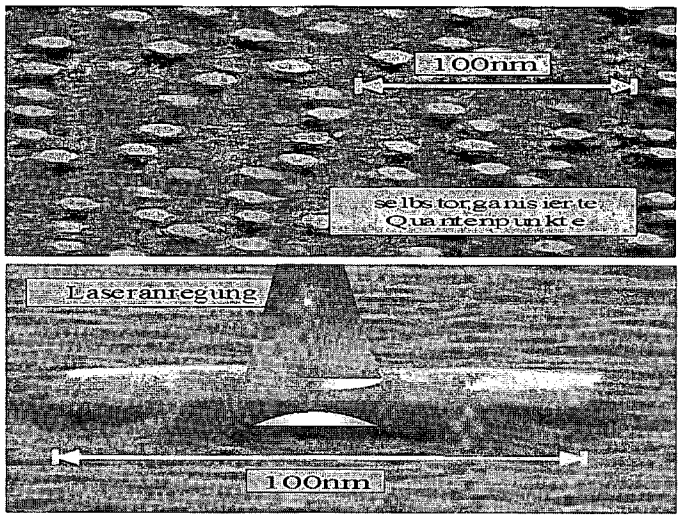
Solche künstlichen Atome bilden laut Dr. Bayer die Grundlage für eine neue Generation von Halbleiterlasern. Diese könnten den herkömmlichen Lasern, wie sie etwa in CD-Spielern zu finden sind, deutlich überlegen sein. Doch zunächst einmal sei es von entscheidender Bedeutung, die Eigenschaften der "künstlichen Atome" im Detail zu verstehen. Dazu haben die Würzburger Physiker unter der Leitung von Lehrstuhlinhaber Prof. Dr. Alfred Forchel einen wichtigen Beitrag geleistet.

Für Atome, wie sie in der Natur vorliegen, gelten die "Hundschen Regeln", die jeder Schüler im Chemieunterricht lernt: Sie geben an, wie sich die Elektronen in der Atomhülle anordnen müssen, um den energetisch günstigsten Zustand auszubilden. Im Hinblick auf diese Regeln haben nun Dr. Bayer und sein Team zusammen mit kanadischen Kollegen (Dr. Pawel Hawrylak und Dr. Simon Fafard vom National Research Council in Ottawa) in einem

einzelnen Quantenpunkt isoliert erzeugte künstliche Atome erforscht.

Die Untersuchungen ergaben, dass die Hundschen Regeln bei künstlichen Atomen ihre Gültigkeit verlieren. An ihre Stelle treten so genannte verborgene Symmetrien. Dr. Bayer: "Der Name rührt davon her, dass diese Symmetrien nicht offensichtlich sind: Eigentlich wird für das System ein sehr kompliziertes Verhalten erwartet, das aus der Wechselwirkung von negativen und positiven Ladungen resultiert. Die aktuellen Forschungsergebnisse zeigen jedoch, dass sich auf geradezu magische Weise die Wechselwirkungen zwischen den Teilchen kompensieren. Man spricht hier von einer Kondensation."

Die Arbeit mit dem Titel "Hidden symmetries in the energy levels of excitonic 'artificial atoms'" ist nachzulesen in der Nature-Ausgabe vom 22. Juni 2000, Seiten 923 - 926.



Das obere Bild zeigt so genannte selbstorganisierte Quantenpunkte aus dem Halbleitermaterial Indium-Gallium-Arsenid. Die Strukturen sind im Mittel ungefähr 15 Milliardstel Meter groß. In diesen Quantenpunkten ist die freie Bewegung elektrischer Ladungsträger entlang aller drei Raumrichtungen unterdrückt. Für die weiteren Untersuchungen betten die Würzburger Physiker die Quantenpunkte in Galliumarsenid ein. Zudem isolieren sie einzelne Quantenpunkte, wie schematisch im unteren Bild angedeutet: Dazu wird das Material mit Ausnahme der unmittelbaren Umgebung des Punktes weggeätzt. In den isolierten Quantenpunkt werden dann durch Laserlicht negative und positive Ladungen injiziert, welche die künstlichen Atome ausbilden. Bild: Bayer

Hormonrezeptoren in Mitochondrien gefunden

Steroidhormone - dazu gehören zum Beispiel die Sexualhormone und das Cortison, aber auch das Häutungshormon der Insekten, das Ecdyson - entfalten ihre Wirkung im Zellkern - so stand es jahrelang in den Lehrbüchern der Biologie zu lesen.

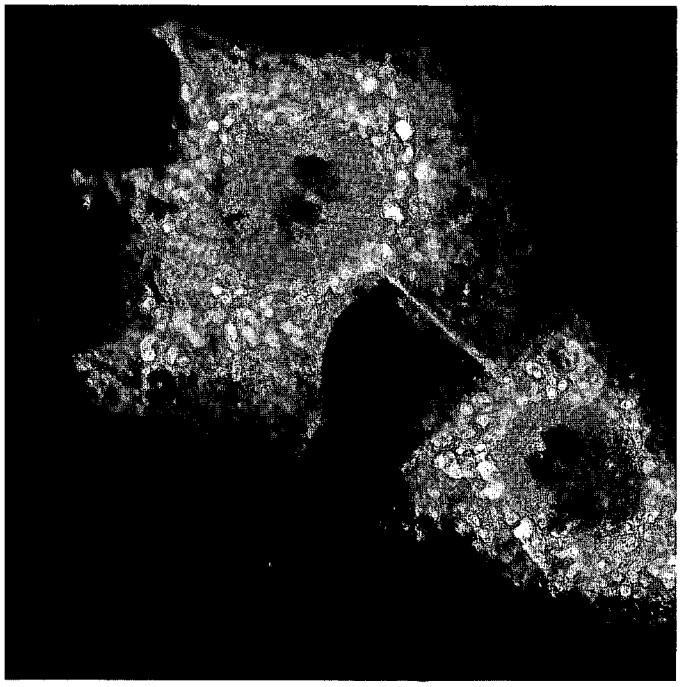
Doch seit einigen Jahren ist bekannt, dass auch die Mitochondrien zu den Angriffspunkten dieser Hormone gehören. Wissenschaftler vom Biozentrum der Universität haben erstmals die entsprechenden Hormonrezeptoren in den Mitochondrien menschlicher Zellen nachgewiesen.

Die ellipsenförmigen Mitochondrien sind die Energielieferanten der Zellen. Sie bestehen aus zwei ungleichen Hüllen, einer glatten äußeren und einer stark gefalteten inneren Membran. In der letzteren befinden sich die Enzyme, die für die Zellatmung und damit für die Energiegewinnung verantwortlich sind.

Diese Enzyme setzen sich aus mehreren Untereinheiten zusammen, deren Baupläne zum Teil im Erbgut des Zellkerns, zum Teil im Erbgut der Mitochondrien festgelegt sind. Damit ein funktionsfähiges Enzym entstehen kann, müssen die jeweiligen Gene koordiniert abgelesen werden - Zellkern und Mitochondrien müssen also gewissermaßen miteinander sprechen.

Auf der Suche nach Molekülen, die diesen Informationsfluss vermitteln, sind Wissenschaftler auf die Steroidhormone gestoßen. Deren molekularer Wirkungsmechanismus ist aufgeklärt: Sie binden an Rezeptoren, das sind Eiweißstoffe, die den Anfang bestimmter Gene erkennen und diese dann aktivieren oder inaktivieren.

Die Steroidhormon-Rezeptoren in den Zellkernen sind seit langer Zeit gut cha-



Diese ringförmigen Strukturen sind die Steroidhormon-Rezeptoren, die Würzburger Wissenschaftler in Mitochondrien entdeckt haben. Das Bild zierte die Titelseite des "European Journal of Cell Biology" Nr. 79 (2000). Es wurde mittels konfokaler Laser-Scanning-Mikroskopie aufgenommen. Bild: Hansen

rakterisiert. Nun ist es der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Klaus Scheller vom Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie am Würzburger Biozentrum erstmals gelungen, auch in den Mitochondrien Rezeptoren für Steroidhormone, und zwar für Glucocorticoide, nachzuweisen. Glucocorticoide - dazu gehört auch Cortison - steuern den Stoffwechsel von Proteinen und Kohlenhydraten.

Sind diese Rezeptoren beschädigt, dann können sie nicht in die Mitochondrien gelangen oder dort nicht vom Hormon erkannt werden. Als Folge davon können die Gene der für die Zellatmung wichtigen Enzymuntereinheiten nicht abgelesen werden und die Energieproduktion wird gestört. Dies führt laut Prof. Scheller in vielen Fällen zu schweren Erkrankungen der Muskeln und des Nervensystems, unter anderem zu altersbedingten Erkrankungen wie Parkinson, Alzheimer und zur Huntington'schen Krankheit.

Gegenwärtig untersucht die Gruppe am Biozentrum die Rolle von hormongesteuerten Genen, welche die Aktivität der Mitochondrien in Bezug auf die Entstehung neuromuskulärer Erkrankungen steuern. Ziel ist es, neue Ansätze für die Diagnostik und Therapie zu entwickeln. Die Entdeckung der Glucocorticoid-Rezeptoren wurde publiziert:

Scheller, K., Sekeris, C.E., Krohne, G., Hock, R., Hansen, I.A. und Scheer, U.: "Localization of glucocorticoid hormone receptors in mitochondria of human cells", European Journal of Cell Biology 79, 2000, Seiten 299-307.

Erbgut der Listeria-Bakterien entschlüsselt

Der Krankheitserreger Listeria monocytogenes war wieder einmal in den Schlagzeilen: Am 12. April wurde bei einer Pressekonferenz anlässlich des Kongresses "Genom 2000" in Paris bekannt gegeben, dass das gesamte Erbgut des Bakteriums entschlüsselt wurde. An dieser Arbeit waren auch Wissenschaftler vom Biozentrum der Universität Würzburg beteiligt.

Bislang tauchte ihr Forschungsobjekt vor allem dann in den Schlagzeilen auf, wenn es Lebensmittel verseucht hatte - in Deutschland zuletzt geschehen im März 2000. Auf Grund ihrer weiten Verbreitung und ihrer Eigenschaft, sich sogar noch bei Kühlschranktemperaturen vermehren zu können, werden Bakterien aus der Gattung Listeria immer wieder in bestimmten Lebensmitteln gefunden, zum Beispiel in Weichkäse, in manchen Fleisch- und Fischprodukten, aber auch in vorgeschnittenen Fertigsalaten. Es sind aber nicht alle Listeria-Arten krankheitserregend, und in der Regel gelten gesunde Erwachsene als recht widerstandsfähig selbst gegen Infektionen mit den aggressiveren Vertretern dieser Bakterien.

In manchen Fällen aber können die Listerien ernste, ja lebensbedrohliche Infektionen verursachen, beispielsweise Gehirnentzündungen. Das liegt an ihrer ungewöhnlichen Fähigkeit, nicht nur in der Umwelt, sondern auch in den Fresszellen des Immunsystems zu überleben. Den Angriffen dieser Fresszellen können nur wenige Bakterien widerstehen: Außer Listeria monocytogenes zählen hierzu unter anderem so bedeutende Krankheitskeime wie Salmonellen oder die Erreger der Tuberkulose.

Als Modell für diese Erregergruppe werden Listerien in etlichen Laboratorien auf der ganzen Welt untersucht - so auch im Würzburger Biozentrum. Der Mikrobiologe Prof. Dr. Jürgen Kreft: "Ausnahmsweise sind die europäischen Forscher auf diesem Gebiet insgesamt führend vor ihren Kollegen in den USA." Aus diesem Grund und wegen der Bedeutung im Lebensmittelbereich finanziert die Europäische Union (EU) seit 1998 ein Gemeinschaftsprojekt, bei dem zehn Forschergruppen aus Frankreich, Spanien und Deutschland die Erbinformation von Listeria monocytogenes entschlüsselt haben.

Die Mikrobiologen vom Biozentrum konnten bei der technischen Durchführung ihres Aufgabenteils auf die Hilfe ihrer Kollegen aus der Virologie und der Hygiene zurückgreifen. Das Gesamtprojekt steht jetzt vor seinem Abschluss: Nachdem nun der Informationsgehalt aller 3.000 Gene bekannt ist, sollen diese in den kommenden Monaten noch näher charakterisiert werden, soweit dies mit den Methoden der Bioinformatik möglich ist.

Der dabei anfallende, umfangreiche Datensatz ist zwar von unschätzbarem Wert für einige biologische Fragestellungen, lasse aber nur begrenzte Aussagen über die Vorgänge in der lebenden Zelle und beim Infektionsverlauf zu. Folglich hat die EU bereits das Anschlussprojekt REALIS genehmigt: Die schon bisher europaweit zusammenarbeitenden Forschergruppen sollen die Funktion und das Zusammenspiel der Listerien-Gene untersuchen, welche für die Krankheitsentstehung beim Menschen und für die Vermehrung in der Umwelt und in Lebensmitteln verantwortlich sind. Von einer solchen systematischen Analyse sowie dem Vergleich mit anderen, schon genauer bekannten Krankheitserregern erwarten die Forscher wichtige Erkenntnisse zur Kontrolle, Vorbeugung und Behandlung von Infektionen mit Listerien und anderen Erregern.

Aus dem Gesamtetat des von der Gesellschaft für Biotechnologische Forschung in Braunschweig koordinierten Projekts wird den Arbeitsgruppen von Prof. Dr. Werner Goebel, Prof. Dr. Kreft und PD Dr. Michael Kuhn am Würzburger Lehrstuhl für Mikrobiologie in den kommenden drei Jahren insgesamt eine halbe Million Mark zur Verfügung stehen. Der Frage, wie sich die Fähigkeit zur Krankheitsauslösung innerhalb der vielgestaltigen Gattung Listeria entwickelt hat, geht auch die Arbeitsgruppe von Prof. Kreft seit zwei Jahren im Rahmen eines Schwerpunktprogramms der Deutschen Forschungsgemeinschaft nach: Die Mittel für eine zweite Förderperiode wurden in diesen Tagen bewilligt.

Neues Verfahren für die Lungendiagnostik

Zur Abklärung von Lungenerkrankungen müssen heute meistens mehrere Untersuchungsverfahren eingesetzt werden, die belastend für den Patienten sind, da sie entweder Röntgenstrahlen oder radioaktive Substanzen benutzen. Hier wollen Physiker und Mediziner von der Universität Würzburg Abhilfe schaffen.

In einem interdisziplinären Projekt entwickeln sie ein neues, den Patienten schonendes Verfahren zur Untersuchung der Lungenfunktion. Lungenerkrankungen halten in den Statistiken bislang einen traurigen Rekord: Unter anderem steht das Lungenkarzinom an erster Stelle bei den Krebsfällen, chronische Lungenerkrankungen zählen zu den am meisten verbreiteten Atemwegsleiden. Um sich ein Bild von einer kranken Lunge zu verschaffen, stehen den Medizinern verschiedene Diagnosetechniken zur Verfügung. Die klassischen Verfahren sind die Röntgenaufnahme der Lunge, wodurch beispielsweise Tuberkulose oder Tumoren erkennbar werden, und die Computertomographie, die ebenfalls nicht ohne Röntgenstrahlung auskommt.

Soll die Funktion der Lunge bildhaft beurteilt werden, dann ist die Lungenszintigraphie die Methode der Wahl. Dabei handelt es sich aber um ein Verfahren, bei dem in den Organismus eingegriffen wird: Der Patient inhaliert radioaktive Edelgase oder bekommt radioaktiv markierte Partikel intravenös verabreicht. Die Radioaktivität verteilt sich dann mit dem Blut bzw. der eingeatmeten Luft in der Lunge, so dass deren Durchblutung und Belüftung erkennbar werden. Die Lungenszintigraphie ist heute ein klinisch wichtiges Bildgebungsverfahren, hat dem Würzburger Physiker Dr. Peter M. Jakob zufolge aber methodische Nachteile. Sie ermögliche zum Beispiel nur eine geringe Ortsauflösung. Außerdem sei sie für den Patienten mit einer Strahlenbelastung verbunden und daher für Vorsorge- oder Mehrfachuntersuchungen eher ungeeignet.

Ziel des Würzburger Forschungsprojektes ist es, Lungenfunktionstests zu entwikkeln, die auf dem nicht in den Organismus eingreifenden Verfahren der Magnetischen Resonanz (MR) beruhen. Die MR verwendet keine Röntgenstrahlen oder radioaktiven Verbindungen, sondern Magnetfelder, und ist laut Dr. Jakob nach heutigem Kenntnisstand gesundheitlich völlig unbedenklich.

Das Projekt wird von Wissenschaftlern des Physikalischen Instituts (Dr. Jakob, Diplom-Physiker Tungte Wang) und des Instituts für Röntgendiagnostik (Prof. Dr. Dietbert Hahn, Dr. Georg Schultz, Dr. Thomas Pabst) durchgeführt. Die Forscher streben danach, die Funktion der menschlichen Lunge mit einem MR-Ganzkörpergerät mit hoher diagnostischer Aussagekraft vermessen zu können. Diese Methode soll künftig das Repertoire der Lungenfunktionsdiagnostik erweitern.

Um die Belüftung der Lunge darzustellen, verwenden die Würzburger Forscher einen neuartigen Ansatz, bei dem reiner Sauerstoff als MR-Kontrastmittel eingesetzt wird: Der Patient inhaliert abwechselnd normale Luft und reinen Sauerstoff. Hierbei wird nur das Lungengewebe sichtbar gemacht, das im direkten Kontakt mit der Atemluft steht. Also lässt dieses Verfahren Rückschlüsse darauf zu, wie gut die Lunge an verschiedenen Stellen Sauerstoff aufnimmt, und so werden Funktionsstörungen erkennbar.

Dr. Jakob: "Dieses Verfahren ist beliebig oft wiederholbar, einfach einzurichten und kostengünstig. Mit ihm lassen sich nicht nur Erkrankungen der Lunge, sondern auch die Wirksamkeit von Therapien und Medikamenten überprüfen. Außerdem eignet es sich für Vorsorge- und Mehrfachuntersuchungen." Ein Fernziel des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes ist es, die neue Methode mit den bereits verfügbaren Techniken zu einem klinischen "Lungen-Gesamtpaket" zu schnüren. Ein solches würde prinzipiell eine umfassende Lungendiagnostik unter Berücksichtigung verschiedenster klinischer Aspekte mit einer einzigen Bildgebungsmethode in einer einzigen Untersuchung möglich machen.

Entzündungen in der Niere durch ein Blutprotein?

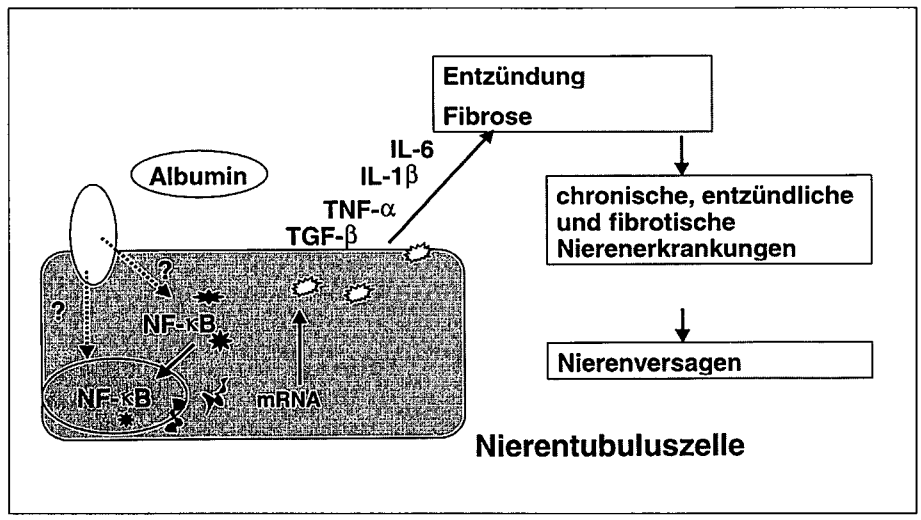
Die Niere ist im Prinzip nichts anderes als eine Filtrieranlage, in der das Blut gereinigt wird. Allerdings lässt diese Anlage auch normale Blutproteine in den Harn gelangen.

Eines dieser Proteine steht im Verdacht, in der Niere krankhafte Vorgänge in Gang zu setzen, und wird deshalb im Rahmen eines Forschungsprojektes an der Universität Würzburg untersucht. Normalerweise werden die Proteine, die aus dem Blut in den Harn gelangen, von dort wieder zurück ins Blut verfrachtet. Dieser Mechanismus funktioniert recht effektiv: So werden täglich bis zu 9.000 Milligramm des Blutproteins Albumin in der Niere des Menschen filtriert, doch nur weniger als 30 Milligramm werden im Harn ausgeschieden. Schon eine geringfügig höhere Albuminausscheidung kann deshalb als frühes Anzeichen für einen Nierenschaden gewertet werden und ist zudem bei vielen Nierenerkrankungen ein wichtiger diagnostischer Faktor, wenn das Fortschreiten der Krankheit untersucht werden soll.

Laut Dr. Karina Drumm vom Physiologischen Institut weisen neuere Forschungsergebnisse darauf hin, dass eine erhöhte Menge von Albumin im Urin nicht allein als eine Folge verschiedener Nierenerkrankungen bedeutsam ist. Vielmehr bestehe der Verdacht, dass das Albumin verschiedene entzündungsfördernde Vorgänge in der Niere auslösen und in Gang halten kann. Deshalb untersucht die Würzburger Wissenschaftlerin an Zellkulturen

von Nierenzellen, welche Entzündungswege durch Albumin beeinflusst werden. Ihre besondere Aufmerksamkeit richtet sich auf den so genannten Transkriptionsfaktor NF-kB - dabei handelt es sich um einen Proteinkomplex, der unter anderem das Ablesen von Entzündungsfaktorgenen steuert.

Das Projekt von Dr. Drumm wird von der "Senator Kurt und Inge Schuster-Stiftung Würzburg" gefördert. Es soll untersucht werden, ob die entzündungsfördernden Mechanismen in den Nierenzellen durch Albumin selbst oder durch schädliche Substanzen verursacht werden, die an das Albumin gebunden sind. Außerdem wird die Wissenschaftlerin prüfen, ob sich das Anschalten der Entzündungssignale beeinflussen lässt, indem man beispielsweise pharmakologische Substanzen zusetzt, die den Albumintransport in der Niere beeinflussen.



Dieses Modell zeigt, wie das Blutprotein Albumin in Zellen der Niere möglicherweise Entzündungen auslöst: Albumin aktiviert den Transkriptionsfaktor NF-kB, was zur chronischen Freisetzung von Verbindungen führt, die an entzündlichen Vorgängen beteiligt sind (TGF-ß, TNF-α, IL-1ß, IL-6). Letzten Endes kann dies sogar zum Nierenversagen führen. Grafik: Drumm

Mit Adonis in den elektronischen Handel einsteigen

Der neue Bayerische Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik (FORWIN) wurde Anfang Juni offiziell in Nürnberg eröffnet. Beteiligt ist auch der Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik der Universität Würzburg mit einem Projekt namens Adonis.

Bei FORWIN handelt es sich um den bundesweit ersten Forschungsverbund seiner Art. Neben Würzburg sind vier weitere Universitäten (Bamberg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und Regensburg) beteiligt. Sie werden zunächst drei Jahre lang gemeinsam Probleme bearbeiten, die sich aus der Kopplung der elektronischen Informationsverarbeitung über die Grenzen einzelner Betriebe hinaus ergeben. Dazu gehört zum Beispiel der elektronische Handel über das Internet - in "Neudeutsch" unter dem Namen E-Commerce bekannt.

Das Würzburger Projekt zielt unter der Leitung von Prof. Dr. Rainer Thome darauf ab, kleinen und mittleren Unternehmen Einstiegshilfen für den elektronischen Handel anzubieten. Laut Projektmitarbeiter Clemens Ollmert muss in diesem Zusammenhang zum Beispiel geklärt werden, welche Maßnahmen betriebsintern zu ergreifen sind, welche E-Commerce-Strategie für das jeweilige Unternehmen in Frage kommt und welche Software-Bausteine gebraucht werden. Schließlich müsse die gefundene Lösung einen reibungslosen elektronischen Kontakt mit anderen Firmen ermöglichen.

Um dies verwirklichen zu können, wollen die Würzburger Wirtschaftsinformatiker ein Werkzeug entwickeln, das die Auswahl und Einstellung von internen und externen Geschäftsprozessen unterstützt, und zwar besonders im Umfeld des E-Commerce. Dieses Werkzeug soll interaktiv, leicht zu handhaben und kostengünstig sein. Denn bislang gestalte sich, so die Wissenschaftler, eine voll integrierte E-Commerce-Anwendung noch so komplex, technisch aufwändig und teuer, dass viele Unternehmen vor ihrer Einführung zurückscheuen würden.

Der Projektname Adonis steht als Abkürzung für "Adaptationswerkzeuge für die digitale Geschäftsabwicklung durch organisierte Integration von Standardanwendungssoftware". Als "Markenzeichen" haben die Verantwortlichen allerdings keinen jungen Schönling gewählt, sondern das gelb blühende Adonisröschen. Grund: Diese Arzneipflanze enthält Stoffe, die auf das Herz einwirken, ebenso wie "die digitale Revolution des Electronic Commerce direkt ins Herz bestehender Geschäftsabläufe und Handelsbeziehungen" treffe.

Im Rahmen von FORWIN arbeiten die bayerischen Hochschulwissenschaftler mit kleinen und mittleren Betrieben zusammen, die aus den einzelnen Wirtschaftsinformatik-Lehrstühlen hervorgegangen sind. Beteiligt sind aber auch Großunternehmen wie die DATEV eG, die SAP AG und die Gesellschaft für Konsumforschung (GfK). Die Bayerische Staatsregierung fördert FORWIN im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern mit insgesamt rund neun Millionen Mark, wobei auf das Würzburger Projekt etwa 1,1 Millionen Mark entfallen.

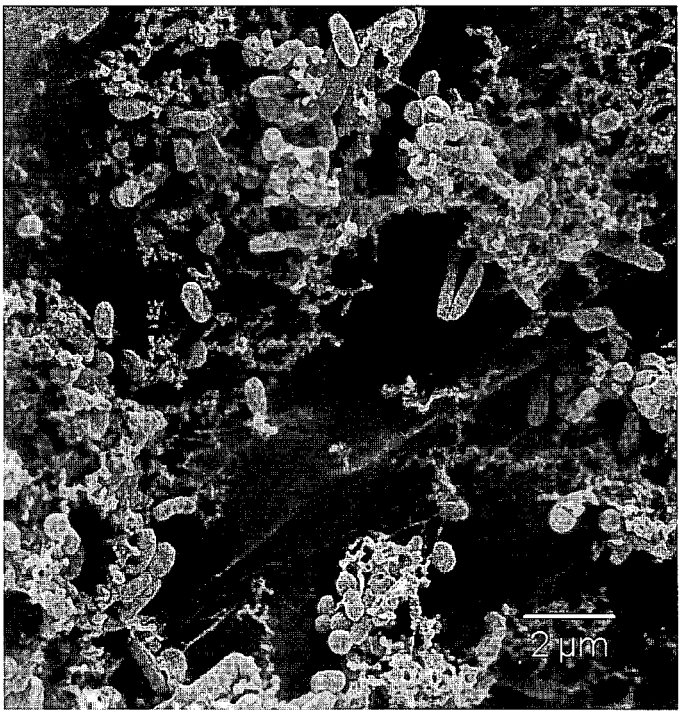
Bakterien sollen Stickstoffdünger ersetzen

Botaniker der Universität Würzburg arbeiten daran, die Vitalität und die Erträge von Kulturpflanzen zu erhöhen und gleichzeitig den Einsatz von Düngemitteln zu reduzieren.

Dieses Ziel wollen sie durch die Optimierung eines Systems erreichen, das sich im Lauf von Jahrmillionen entwickelt hat und bei dem Bodenbakterien die Pflanzen mit Stickstoff versorgen. Stickstoff ist ein Nährelement, das alle Pflanzen in relativ großen Mengen benötigen. In der Luft ist dieses Element reichlich vorhanden, und zwar zu rund 80 Prozent - allerdings liegt es dort in einer Form vor, welche die Pflanzen nicht direkt nutzen können. Im Boden leben aber Bakterien, die den atmosphärischen Stickstoff in eine für Pflanzen verwertbare Form überführen können. Einige dieser Bakterien kommen in enger Verbindung mit den Wurzeln nahezu aller Pflanzen vor.

Im Lauf der Evolution haben sich diese Kleinstlebewesen mit den Pflanzen zu einem Team zusammengefunden: Die Bakterien profitieren von den Photosyntheseprodukten der Pflanze und begünstigen im Gegenzug deren Wachstum. Laut Dr. Dirk Becker vom Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften ist das unter anderem auch darauf zurückzuführen, dass die Bakterien die Versorgung der Pflanze mit Stickstoff verbessern.

Form und Ausmaß der Stickstoffversorgung seien derzeit noch weitgehend ungeklärt. Man müsse diesen Prozess jedoch genau kennen, um zum Beispiel die Düngemitteldosierung an die Bedürfnisse von Kulturpflanzen anpassen zu können. Deshalb will Dr. Becker mit Hilfe molekularphysiologischer Methoden die Wechselwirkungen zwischen stickstoffbindenden Bakterien und Kulturpflanzen aufklären. Sein Projekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen mit rund 350.000 Mark gefördert. Es sollen Methoden entwickelt werden, mit deren Hilfe letzen Endes die fossilen Energievorräte geschont werden - die industrielle Produktion von Stickstoffdünger ist sehr energieaufwendig - und mit denen der Eintrag von Nitrat ins Grundwasser verringert werden kann.



Bodenbakterien der Gattung Azospirillum besiedeln die Oberfläche von Wurzeln der Pflanze Arabidopsis thaliana. Elektronenmikroskopische Aufnahme: Stanke

Krebs durch aggressiven Sauerstoff?

Beim Barrett-Syndrom, das als Vorstufe des Speiseröhrenkrebses gilt, haben Wissenschaftler von der Universität Würzburg charakteristische Veränderungen gefunden, die vielleicht wesentlich zur Krebsentstehung beitragen. Außerdem gibt es erste Hinweise, dass sich dieses Syndrom mit einer speziellen Therapie beseitigen lässt.

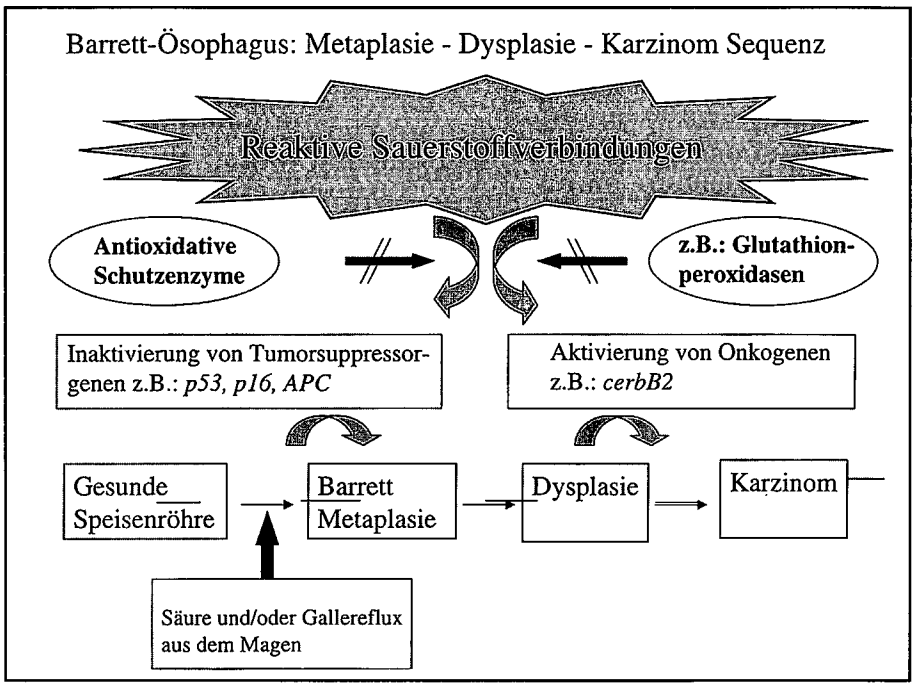
Nach wie vor bestehen für Menschen, die an Speiseröhrenkrebs leiden, nur sehr schlechte Aussichten. Eine Chance auf Heilung gibt es nur dann, wenn der Tumor in einem sehr frühen Stadium erkannt wird, in dem er meist noch keine Beschwerden verursacht.

Eine bestimmte Form des Speiseröhrenkrebses, das Adenokarzinom, hat in den vergangenen 20 Jahren unter allen bösartigen Erkrankungen die stärkste Zunahme erfahren. Untersuchungen in Schottland haben zudem gezeigt, dass auch eine bestimmte Veränderung an der Schleimhaut der Speiseröhre - nach ihrem Entdecker Norman R. Barrett als "Barrett-Syndrom" bezeichnet - seit 1983 um etwa das 30-fache zugenommen hat. Diese Veränderung ist als Vorstufe für das Adenokarzinom der Speiseröhre aufzufassen. Welche Ursachen dem Anstieg zu Grunde liegen und welche Mechanismen dann zur Krebsentstehung führen, ist bis heute weitgehend ungeklärt.

Vieles spricht laut PD Dr. Hubert Mörk von der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg dafür, dass es hoch reaktive Sauerstoffverbindungen sind, die in der Speiseröhre vermehrt Schädigungen der Zellen und der Erbsubstanz DNA hervorrufen. Wie Dr. Mörk und Prof. Dr. Josef Köhrle im Rahmen eines von der Wil-

helm Sander-Stiftung (München) geförderten Projekts gezeigt haben, liegen bereits bei einer noch gutartigen Stufe des Barrett-Syndroms gravierende Veränderungen bei der Ausstattung mit Enzymen vor, denen eine Schutzfunktion gegen aggressive Sauerstoffverbindungen zukommt.

Eine besondere Bedeutung scheinen dabei die verschiedenen Formen der Glutathionperoxidase zu haben: Diese Enzyme bewerkstelligen den Abbau von reaktiven Sauerstoffverbindungen. Die bisherigen molekularbiologischen Untersuchungen der Würzburger Wissenschaftler haben gezeigt, dass beim Barrett-Syndrom vor allem der Abbau von reaktiven Sauerstoffverbindungen außerhalb der Zellen beeinträchtigt ist, was dann deren Schädigung begünstigt. Das könnte ein wichtiger Mechanismus bei der Entstehung des Adenokarzinoms der Speiseröhre sein.



So können reaktive Sauerstoffverbindungen die Entwicklung von der gesunden Speiseröhre zu einem Karzinom vorantreiben. Grafik: Moerk

Edelgas für die Therapie

Sollte sich diese Annahme bestätigen, so hätte dies für das therapeutische Vorgehen beim Barrett-Syndrom grundlegende Konsequenzen. Erste klinische Studien von Dr. Mörk und anderen Arbeitsgruppen haben gezeigt, dass die Barrett-Erkrankung durch eine neue Therapieform beseitigt werden kann: Über ein Katheter wird das Edelgas Argon in die Speiseröhre eingebracht und durch ein spezielles Verfahren auf 180 Grad Celsius erhitzt. Dadurch werden die oberflächlichen Zellschichten zerstört. Anschließend kann, in Verbindung mit einer medikamentösen Begleittherapie, die Schleimhaut der Speiseröhre wieder nachwachsen.

Nach den bisherigen Untersuchungen von Dr. Mörk und Prof. Köhrle weist die neu regenerierte Schleimhaut hinsichtlich der Ausstattung mit Glutathionperoxidasen keine Abnormalitäten mehr auf. Allerdings sei der Wert dieser Therapie noch nicht in Langzeituntersuchungen bestimmt worden - ein Vorhaben, das die Wissenschaftler von der Medizinischen Poliklinik in Zusammenarbeit mit den Chirurgen der Universität angehen wollen.

Im Gelenk werden Immunzellen falsch erzogen

Die rheumatoide Arthritis ist die häufigste entzündliche, immunologisch bedingte Erkrankung. Weltweit sind etwa fünf Prozent der Bevölkerung, insbesondere Frauen, von diesem schweren Gelenkleiden betroffen. Wissenschaftler von der Universität Würzburg haben neue Erkenntnisse über die Erkrankung gewonnen.

Die rheumatoide Arthritis führt zur kompletten Zerstörung des Gelenkes, so dass ein künstlicher Ersatz nötig wird. Eine medikamentöse Therapie gibt es derzeit nicht. Mit der Ursache dieser Krankheit beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe am Pathologischen Institut der Universität Würzburg. Sie wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert und besteht aus den Pathologen Dr. Veit Krenn und Prof. Dr. Hans Konrad Müller-Hermelink, der Diplom-Biochemikerin Margarida Souto Carneiro und dem Orthopäden Dr. Achim König.

Bei gesunden Menschen ist die Gelenksinnenhaut eine zarte, transparente Gewebsschicht, welche die Ernährung des Gelenkknorpels gewährleistet. Hingegen hat sich bei Patienten mit rheumatoider Arthritis die Gelenksinnenhaut zu einer aggressiven Gewebsmasse entwickelt. Die Würzburger Wissenschaftler haben gezeigt, dass die zelluläre Zusammensetzung dieser Masse mit derjenigen eines Immunorganes, zum Beispiel eines Lymphknotens, zu vergleichen ist.

Die Arbeitsgruppe fragt sich: Sind die Immunzellen in der aggressiven Masse tatsächlich vollwertig, können sie also die gleiche Funktion erfüllen wie normale Immunzellen in den Lymphknoten? Gegen welche Bestandteile des Gelenkes ziehen die Immunzellen zu Felde? Die Antworten auf diese Fragen könnten eine Grundlage für die Früherkennung und Therapie der rheumatoiden Arthritis bieten.

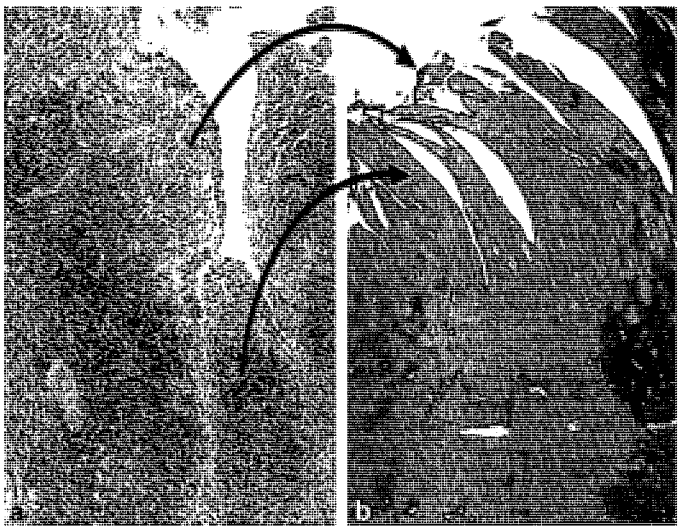
Die Würzburger Forscher haben herausgefunden, dass die Immunzellen in der Gelenksinnenhaut in großen Gruppen angeordnet sind und eine Art Schulungsprozess durchlaufen, der mit einer

Weiterbildung auf einer höheren Schule zu vergleichen ist: Aus dem Blut wandern noch unreife Immunzellen in die Gelenksinnenhaut ein und werden dort zu Immunzellen erzogen, die sich gegen das Gelenk richten und es zerstören. Dieser Befund ist laut Dr. Krenn neu, denn bisher habe man es für unwahrscheinlich gehalten, dass die Ausbildung der Immunzellen, die sich gegen den eigenen Körper richten, im Gelenk selbst stattfindet.

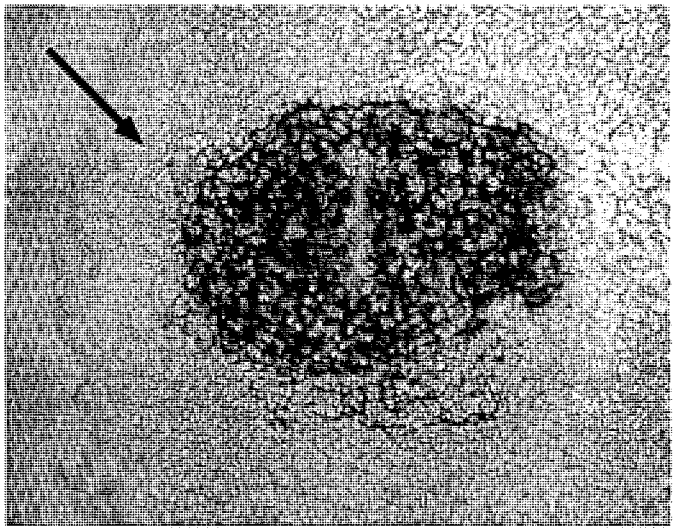
Zur Beantwortung der Frage, gegen welche Bestandteile des Gelenks sich die immunologische Attacke richtet, haben die Wissenschaftler B-Lymphozyten - das sind Immunzellen, die Antikörper produzieren - aus der Gelenksinnenhaut ausgegliedert und unter Kulturbedingungen analysiert. Dabei konnten sie zeigen, dass die Antikörper in der Knorpelmatrix angreifen, einem wasser- und molekülreichen Bestandteil des Knorpels, der für dessen Stabilität entscheidend ist. Bei der Suche nach dem genauen Angriffsort charakterisierten die Wissenschaftler das "cartilaginäre oligomere Matrixprotein". Dieses Molekül ist seit etwa vier Jahren bekannt und für die mechanische Belastungsfähigkeit des Knorpels verantwortlich. Die Forscher ermittelten auch die Struktur, an welche die Antikörper auf diesem sehr großen Molekül binden. Da diese Bindungsstelle, das so genannte Knorpelantigen, für weitere Experimente von großer Bedeutung sein kann, wurde sie als Patent angemeldet.

Was bringen diese Erkenntnisse den Erkrankten? Die Würzburger Forscher fanden heraus, dass im Blut von rheumatoiden Arthritispatienten ein spezieller Faktor nachzuweisen ist, und so kann in Zukunft möglicherweise über eine einfache Blutentnahme schon vor der Zerstörung des Gelenks abgeschätzt werden, ob eine immunologische Attacke vorliegt. Dann könnten die Ärzte frühzeitig eine Therapie einleiten, um die beginnende Gelenkszerstörung zu verhindern.

Die Tatsache, dass die Arthritisforscher im Knorpel erstmals das Antigen der immunologischen Attacke charakterisiert haben, könnte auch die Grundlage für eine derzeit noch nicht etablierte Therapieform darstellen: Aus Experimenten mit Mäusen ist bekannt, dass das gleiche Antigen, das eine Autoimmunerkrankung verursacht, diese Erkrankung auch zum Erlöschen bringt. Das bedeutet für die rheumatoide Arthritis, dass das in Würzburg identifizierte Knorpelantigen im Rahmen einer Therapie eingesetzt werden könnte.



Attacke der Immunzellen in der Gelenksinnenhaut (a) gegen den Knorpel (b). Links sieht man die aggressive Gelenksinnenhaut, die eine Zerstörung des Knorpels bewirkt. Der Pfeil symbolisiert die aggressive Wirkung der Gelenksinnenhaut auf den Knorpel.



Ausbildungsort der Immunzellen in der Gelenksinnenhaut. Der Pfeil weist auf einen Zellbezirk, in dem unreife Immunzellen erzogen werden. Diese "Erziehung" bringt zerstörerische Immunzellen hervor. Aufnahmen: Krenn

Impfungen gegen Tropenkrankheiten

Würzburger Wissenschaftlern ist es gelungen, Mäuse gegen die Tropenkrankheit Leishmaniose zu impfen. Das weckt Hoffnungen auf die Entwicklung von neuen Impfstrategien gegen die Erreger von Infektionskrankheiten.

Am Modell der Leishmaniose erforschen die Wissenschaftler vom Institut für Molekulare Infektionsbiologie der Universität Würzburg die Rolle der dendritischen Zellen bei der Einleitung einer schützenden Immunantwort. Die Leishmaniose ist eine von einzelligen Parasiten hervorgerufene Krankheit, an der weltweit 12 bis 15 Millionen Menschen leiden. Der Erreger wird, ähnlich wie bei der Malaria, von Mücken auf den Menschen übertragen und kann dort, abhängig vom Immunzustand des Befallenen und der Art des eingeschleusten Parasiten, zu verschiedenen Krankheitsbildern führen. Diese reichen von selbst heilenden Hautverletzungen bis hin zum meist tödlich verlaufenden Befall innerer Organe.

Fälle von Leishmaniose werden nicht nur aus tropischen Ländern, sondern zunehmend auch aus den Mittelmeeranrainerstaaten gemeldet. Dort erregen sie als Infektionen, die bei AIDS-Patienten auf Grund von deren geschwächtem Immunsystem zum Ausbruch kommen, immer mehr Besorgnis. Bisher steht kein Impfstoff gegen die Leishmaniose zur Verfügung.

Am Institut für Molekulare Infektionsbiologie beschäftigt sich die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Heidrun Moll mit den immunregulatorischen Mechanismen, die darüber entscheiden, ob ein infizierter Mensch krank wird oder ob er den Befall mit dem Parasiten ohne Symptome übersteht. Die Würzburger Forscher konnten den wichtigen Nachweis erbringen, dass spezialisierte, Antigene präsentierende Zellen der Haut, die so genannten Langerhanszellen, den Verlauf der Immunantwort gegen den Parasiten entscheidend beeinflussen.

Langerhanszellen gehören zum System der dendritischen Zellen. Diese dienen im Blut, der Lymphe und in lymphoiden Organen als Wächter des Immunsystems. Die Wissenschaftler beluden Langerhanszellen in Zellkultur mit einem Extrakt des Parasiten und immunisierten dann Mäuse mit diesen Zellen. Dies habe, so Prof. Moll, zu einem vollständigen Schutz der Nager gegen eine ansonsten tödlich verlaufende Infektion mit Leishmanien geführt.

Im Rahmen eines vom Bayerischen Forschungsverbund "Grundlagen gentechnischer Verfahren" (FORGEN) geförderten Projektes will die Arbeitsgruppe der Würzburger Professorin nun die immunologischen Grundlagen dieses schützenden Effekts aufklären. Außerdem sollen die Moleküle des Parasiten identifiziert werden, die den Schutz vermitteln können. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, neue Strategien für vorbeugende und therapeutische Impfungen gegen Leishmanien und andere Infektionserreger zu entwickeln.

HIV: Infizierte T-Zellen reißen gesunde mit in den Tod

Der AIDS-Erreger HIV zerstört im Körper des Menschen wichtige Zellen der Immunabwehr, die T-Helferzellen. Bringt man im Laborversuch eine von HIV befallene mit einer gesunden T-Helferzelle zusammen, dann endet dieser Kontakt für beide Zellen tödlich, wie Würzburger Wissenschaftler herausgefunden haben. Jetzt wollen sie untersuchen, ob dieser Vorgang auch im Körper von HIV-Infizierten abläuft.

Die vom HI-Virus hervorgerufene Immunschwächekrankheit AIDS hat sich seit ihrer Entdeckung vor fast 20 Jahren weltweit ausgebreitet. Bis jetzt wurden mehr als 50 Millionen Menschen infiziert. Im Körper der Betroffenen versucht das Immunsystem vergeblich, die sich vermehrenden Viren zu zerstören. Fast immer gewinnt das Virus die Oberhand und vernichtet die Immunabwehr. Dabei zerstört es diejenigen Zellen, die eine zentrale Rolle bei der Abwehr von Krankheitserregern spielen und die wichtige Abläufe der Immunantwort koordinieren: die T-Helferzellen.

In einem Infizierten findet ein ständiges Sterben von T-Helferzellen statt. Mit der Zeit ist der Organismus immer weniger in der Lage, diesen Verlust zu ersetzen. Dadurch haben zahlreiche andere Krankheitserreger leichtes Spiel, was für den Menschen schließlich mit dem Tod endet.

Schon lange wird erforscht, auf welche Weise die T-Helferzellen zerstört werden. Im Labor von PD Dr. Christian Jassoy am Institut für Virologie und Immunbiologie der wird gemessen, wie sich die HIV-Infektion auf einzelne T-Helferzellen auswirkt: "Unsere Untersuchungen deuten darauf hin, dass der Kontakt von infizierten mit nicht infizierten Zellen tödlich für beide Zellen ist. Das hat fatale Folgen, denn dabei werden auch intakte Zellen zerstört." Der Mechanismus, durch den die Zellen zugrunde gehen, ist kompliziert. Zunächst verschmelzen die infizierten mit den nicht infizierten Zellen. Anschließend läuft vor allem in bereits zuvor geschädigten Zellen ein geordneter Prozess des Sterbens ab, die so genannte Apoptose.

Dr. Jassoy: "Die Frage ist nun, ob das, was im Labor beobachtet werden kann, auch in infizierten Patienten stattfindet." Dies soll an Blutproben von HIV-Infizierten untersucht werden. Ziel dieses von der DFG geförderten Projekts ist es, den Mechanismus des Zellsterbens besser zu verstehen. Mit diesem Wissen könnte man möglicherweise neue Behandlungsmöglichkeiten finden, die den Tod der T-Helferzellen verhindern.

Der Verkehr als Forschungsfeld

Interdisziplinäres Zentrum für Verkehrswissenschaften an der Universität Würzburg (IZVW)

Hans-Peter Krüger, Vorsitzender des IZVW

Bei genauerer Überlegung findet jede Wissenschaft eine Anwendung im Bereich des Verkehrs. Er lässt sich darstellen unter technischer, personaler und systemischer Perspektive und nimmt in der Skala der Werte einer Gesellschaft einen hohen Rangplatz ein. Er bietet sich daher als ideales Anwendungsfeld einer interdisziplinären Zusammenarbeit an.

Nach Vorarbeiten im Jahr 1991 fand am 25.3.1992 die Gründungsversammlung des IZVW statt, an der 30 universitäre Teilnehmer dem Statut zustimmten. Die Breite der vertretenen Fächer war eindrucksvoll: Rechtsmedizin, Notfallmedizin, Forensische Psychiatrie, Psychologie, Soziologie, Politische Wissenschaft, Geographie, Öffentliches Recht, Kriminologie und Strafrecht sahen die Bezüge ihrer Disziplinen zu Verkehrsfragestellungen. Von Anfang an dabei war auch das Polizeipräsidium Unterfranken.

Anfänglich war das IZVW eine Einrichtung der Philosophischen Fakultät III, die dem Statut am 21.5.1992 zustimmte. Dieser Beschluss wurde an das Ministerium zur "Billigung" weiter geleitet, das die Einrichtung eines solchen Forschungszentrums begrüßte. Unter dem ersten Vorsitzenden Prof. Dr. Paul-Ludwig Weinacht wurde sehr schnell deutlich, dass eine so breit angelegte Forschergruppe in den Aufgabenbereich der Universität gehört. Konsequenterweise wurde das Zentrum durch Beschluss des Senats und entsprechender Satzungsänderung am 29.10.1993 zu einer Einrichtung der Gesamtuniversität.

Die Fluktuation an einer Universität ist sehr groß, so dass heute noch etwa die Hälfte der anfänglichen Mitglieder im IZVW mitarbeitet. Der Schwund wurde fast vollständig durch neue Mitglieder aufgefangen, die insbesondere mit den Fächern Informatik und Mathematik neue Dimensionen in das Spektrum einbrachten.

Nach seinem Statut trägt das IZVW zur Entwicklung und Förderung einer interdisziplinären Verkehrswissenschaft durch Forschungen, Ausbildungsangebote und Mitwirkung an Verkehrsprojekten bei, indem es fachgebietsbezogene und interdisziplinäre Kooperation der beteiligten Disziplinen fördert und koordiniert. Dazu dienen vor allem die Verkehrswissenschaftlichen Kolloquien. Zum eigentlichen Leben erwacht das IZVW jeweils mit der Durchführung von gemeinsamen Forschungsprojekten.

Die folgenden Seiten geben einen Eindruck über die Vielfältigkeit der Fragestellungen, die unter diesem Dach gedeihen. Die Themenbreite entwickelt sich positiv, eine direkte Folge davon, dass der Verkehr unverzichtbarer Bestandteil einer modernen Gesellschaft ist und vor zunehmenden Problemen steht, die weit über die klassische Unfallforschung hinausgehen hinein in die Fragen einer intelligenten Steuerung der Verkehrsströme mit all ihren Konsequenzen bis hin zum einzelnen Verkehrsteilnehmer.

Verkehrspsychologischer Schwerpunkt

Innerhalb des IZVW hat sich mit der Verkehrspsychologie ein besonders erfolgreicher Schwerpunkt entwickelt. Seit der Gründung des IZVW wurden hier über neun Millionen Mark an Forschungsmitteln eingeworben. Zur Zeit liegt das jährliche Projektvolumen der Verkehrspsychologie zwischen einer und 1,5 Millionen Mark. Auf den folgenden Seiten ist ein Teil der Fragestellungen dargestellt, die unter meiner Leitung bearbeitet wurden.

Curriculum vitae

Name: Hans-Peter Krüger

Geboren am: 28. Dezember 1945 in Stuttgart

Akademischer Werdegang:

1968 - 1973: Studium der Fächer Psychologie, Volkswirtschaft und Jura an den Universitäten Tübingen und Erlangen

1973: Promotion in Psychologie an der Universität Erlangen-Nürnberg

1979: Habilitation an der Universität Würzburg

ab 1982: Nach mehreren Lehrstuhlvertretungen Ernennung zum Universitätsprofessor für Psychologische Methodenlehre und Verkehrspsychologie an der Universität Würzburg; hier Mitbegründer des Interdisziplinären Zentrums für Verkehrswissenschaften (IZVW), Gutachter und Mitglied in verschiedenen verkehrswissenschaftlichen Gremien

seit 1999: Vorsitzender des IZVW

Wir haben zwei Schwerpunkte entwikkelt. Der erste gilt dem Auftreten und den Risiken psychotroper Substanzen im Straßenverkehr. Besonders herausragend sind hier die Projekte, die mit Mitteln der Volkswagen-Stiftung zu Fragen der "Generalprävention und Fahren unter Alkohol" durchgeführt wurden, aber auch weitere Feldstudien über Drogen und Medikamente im Straßenverkehr. Das IZVW ist auf diesem Gebiet sicherlich eine der bekanntesten Institutionen in Deutschland.

Die zweite Fragestellung gilt den zunehmend "intelligenter" werdenden Fahrzeugen. Beginnend mit Antiblockier-Systemen, die einen Bremsvorgang automatisch regeln, werden immer neue Systeme entwickelt, die den Fahrer in seiner Fahraufgabe unterstützen können bis hin zu Systemen, die bereits Teilaufgaben des Fahrens übernehmen. Als technische Utopie wird ein Szenarium vorgestellt, in dem telematisch Verkehrsströme bewegt werden, wobei wesentliche Fahrentscheidungen vom System getroffen werden (Abb. 1). Die ersten Schritte auf diesem Weg hin zum automatischen Fahren werden bereits gegangen, wenn auf der Ebene des Einzelfahrzeugs automatische Abstandshaltesysteme oder Spurhaltesysteme angeboten werden.

Hinzu kommt eine weitere Entwicklung, die als Integration von Infotainment-Systemen in das Fahrzeug beschrieben werden kann. Hochentwickelte Navigationssysteme mit Kenntnis der aktuellen Verkehrslage, immer neue Telefonoptionen und Internetanwendungen kommen in das Fahrzeug. Der Fahrer wird sich zunehmend einer neuen Definition des Fahrens gegenübersehen, die einerseits durch einen Wechsel vom aktiven Fahren zur Überwachung von Systemen gekennzeichnet ist, zum anderen sich als ein vielfältiges Angebot von Infotainment-Elementen darstellt. Dabei entsteht eine Fülle von arbeitspsychologischen und ergonomischen Problemen, denen sich eine moderne Verkehrswissenschaft stellen muss.

Zum anderen ergeben sich über Simulationstechniken nicht nur neue Möglichkeiten zum Verständnis des Verkehrs. Die enorm gestiegenen Rechenleistungen erlauben es, die Auswirkungen des individuellen Verhaltens von Verkehrsteilnehmern auf den Verkehrsfluss und das Verkehrssystem verständlich zu machen. Hier entstehen neue Herausforderungen an Modelle der Mathematik und Informatik, aber auch Ansprüche an die Psychologie, die Fahrverhalten funktional und quantifizierbar darstellen muss.

Mit zwei großen vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und mehreren von der Industrie geförderten Projekten wurden diese Fragen zum Forschungsthema der Verkehrspsychologie. Da es um die Quantifizierung von Fahrverhalten geht, musste eine aufwendige technische Ausstattung aufgebaut werden. Heute besitzt das IZVW zwei vollständig instrumentierte Messfahrzeuge sowie einen stationären Fahrsimulator und hat als bundesweit einzige Universität mit dem Aufbau eines Fahrsimulators mit Bewegungssystem begonnen.

Neben dieser fahrzeugbezogenen Ausstattung wurde ein Instrumentarium zur Psychophysiologie und zur Verhaltensmessung aufgebaut, das als besonderes Kennzeichen seine Einsetzbarkeit im Feld trägt. Außerordentlich erfreulich ergaben sich Querverbindungen zur Informatik und Mathematik mit ihren neuen Ansätze in der Computersimulation, die für den Bereich der Modellierung potente Anwendungen im Verkehrsbereich versprechen. Damit sind die Vorbedingungen gelegt, auf denen in den nächsten Jahren eine anspruchsvolle Forschungsarbeit zu diesen Themen durchgeführt werden kann.

Schwierigkeiten und Ansätze zur Behebung

Die Forderung an die Universitäten, sich verstärkt der anwendungsorientierten Forschung zuzuwenden, ist allgegenwärtig. In ihr drückt sich die Hoffnung aus nach einer engeren Verzahnung von Theorie und Praxis, eines praxisorientierteren Studiums und nicht zuletzt nach einer neuen Finanzquelle für eine immer teurer werdende Forschung.

Das IZVW ist ein gutes Beispiel dafür, dass hier Potenziale liegen, insbesondere, wenn diese Forschungen interdisziplinär sind. Wenn im Bereich der Verkehrspsychologie zwischen 15 und 20 fremdfinanzierte Mitarbeiter tätig sind, beweist dies auch das Interesse des wissenschaftlichen Nachwuchses an angewandter Forschung. Diese Mitarbeiter engagieren sich zudem in der Ausbildung von Studenten und schaffen hier zusätzliche Qualitäten. Dies ist die erfreuliche Seite.

Die negative Konsequenz einer 100%-Fremdfinanzierung aber ist, dass diese Mitarbeiter auch die Zeche zahlen müssen, wenn sie selbst Ambitionen im universitären Bereich haben. Interdisziplinäre Forschung heißt, sich in das Gedankengut anderer Disziplinen einarbeiten zu müssen. Anwendungsforschung heißt, angewandte Fragen zu beantworten und dafür häufiger auf grundlagenwissenschaftliche Forschung verzichten zu müssen. Fremdfinanzierung heißt, nach Ablauf eines Projekts sich schnell in eine neue Fragestellung einarbeiten zu müssen und dort nur teilweise das eigene Thema wieder zu finden.

Abb. 1: Detailansicht einer neuen Generation von aktiv leuchtenden Leitpfosten. Über verschiedene Blinkmuster der Leuchtdioden können unterschiedliche Informationen an Autofahrer gegeben werden.

Andererseits stellt die Universität an diese Forscher – zu Recht – dieselben Forderungen wie an Stipendiaten oder an Grundlagenprojekten Arbeitende: aufwändige Dissertationen mit stark theoretischem Gehalt und Einengung auf eine im Mikrobereich arbeitende Empirie, Veröffentlichungen in high-impact-Zeitschriften, Mitarbeit in wissenschaftlichen Organisationen usw. Dies führt zu einer teilweise unerträglichen Doppelbelastung der jungen Mitarbeiter in der angewandten Forschung.

Die Universität kann hier an zwei Stellen Abhilfe schaffen. Zum einen brauchen wir eine neue Kultur der anwendungsorientierten Forschung, die es ermöglicht, interdisziplinäre Breite gegen fachspezifische Tiefe zu stellen, ohne in den Verdacht des Seichten zu kommen. Zum anderen muss ein nicht fremdfinanzierter oder über besondere Förderungsmittel finanzierter Freiraum geschaffen werden, der es diesen Mitarbeitern ermöglicht, nach zwei, drei Jahren Projektarbeit ein Frei-Jahr zur Verfügung zu bekommen, in dem sie die universitären Qualifikationen erbringen können.

Veränderung der Promille-Grenze und Fahren unter Alkohol

Mark Vollrath, Institut für Psychologie

Fahren unter Alkoholeinfluss ist nach wie vor die Unfallursache, die die schwersten Konsequenzen nach sich zieht. Die Voraussetzung, um hier weitere Verbesserungen zu erreichen, ist das Wissen um die Einflussfaktoren, von denen die Entscheidung über das Fahren bzw. Nicht-Fahren unter Alkohol abhängt.

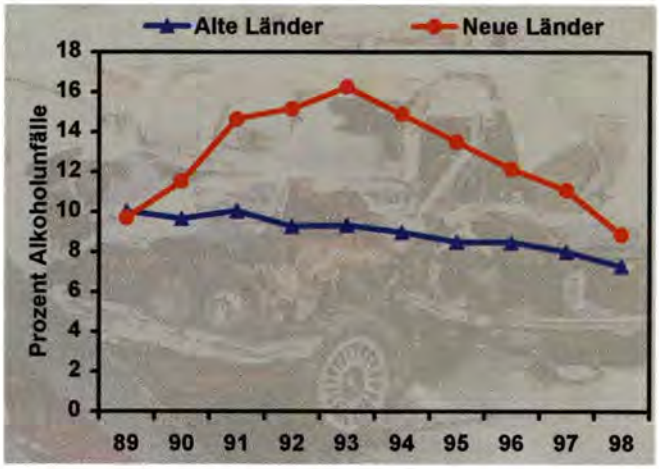


Abb. 1: Prozentsatz von Alkoholunfällen in den alten und neuen Bundesländern von 1989 bis 1998.

Innerhalb der letzten Jahre wurde in Deutschland die Promillegrenze zweimal geändert: Am 1.1.1993 wurde in den neuen Bundesländern die 0,8-Promille-Grenze eingeführt (statt 0 Promille vorher). Am 1.5.1998 trat dann in ganz Deutschland die 0,5-Promille-Grenze in Kraft. Das Ziel dieser gesetzlichen Maßnahmen war es, das durch Alkohol in den Verkehr eingeführte Risiko zu verringern.

Die Untersuchung von Unfällen zeigt (Abb. 1), dass dies nur begrenzt gelingt: 1989 lag der Anteil von Alkoholunfällen in den alten und neuen Bundesländern bei zehn Prozent, obwohl in der DDR die Null-Grenze galt und in Westdeutschland die 0,8-Promille-Grenze. In den neuen Ländern begann bereits 1990, d.h. mit der Wiedervereinigung, ein Anstieg, obwohl nach wie vor in den neuen Ländern die Null-Grenze galt und erst 1993 die 0,8-Promille-Grenze eingeführt wurde.

Neben gesetzlichen Regelungen müssen demnach andere Einflussgrößen wirksam sein. Diese wurden im Rahmen des so genannten Deutschen Roadside Surveys ("Straßenbefragung") untersucht. Dort wurden in den Jahren 1992, 1993 und 1994 mehr als 20.000 Autofahrer in Unterfranken und Thüringen in Zusammenarbeit mit der Polizei angehalten, befragt und es wurde eine Atemalkoholmessung durchgeführt (Abb. 2).

Abb. 2: Atemalkoholmessung mit dem Dräger Alcotest 7410.

Erwartungsgemäß zeigte sich, dass das Risiko für Alkoholfahrten nachts zunimmt und bei Fahrern ab 25 Jahren und bei Männern erhöht ist. Diese Einflüsse können durch den gemeinsamen Faktor "Alkoholkonsum" erklärt werden. Nachts wird häufiger Alkohol konsumiert als tagsüber, der Alkoholkonsum nimmt mit dem Alter zu und Männer konsumieren deutlich häufiger Alkohol als Frauen. Findet ein Fahrer außerdem selbst bzw. seine Freunde das Fahren unter Alkohol wenig verwerflich, so erhöht sich das Risiko einer Alkoholfahrt weiter.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, warum eine Gesetzesänderung allein nur begrenzt wirksam sein kann: Zum einen muss die Gesetzesänderung die Einstellung der Fahrer beeinflussen. Dies setzt zum Beispiel voraus, dass das Gesetz überhaupt hinreichend bekannt ist, dass die Bedingungen für die Übertretung gewusst werden (wie viel darf man trinken, um 0,5 Promille zu

erreichen?) und dass der Fahrer über die Konsequenzen für Gesetzesübertretungen informiert ist.

Eine besondere Rolle spielt die polizeiliche Überwachung: Häufige und effiziente Alkoholkontrollen haben sich als sehr wirksam erwiesen, um Alkoholfahrten zu reduzieren. So fällt der Anstieg der Alkoholfahrten in den neuen Bundesländern zwischen 1990 und 1993 zusammen mit einer sehr geringen Effektivität der Polizei im Bereich des Alkohols im Verkehr. Mit der Zunahme der Alkoholkontrollen gingen dann auch die Alkoholfahrten wieder zurück.

Zum anderen ist ein Gesetz nur insoweit wirksam, wie der Alkoholkonsum beeinflussbar ist. Bei Personen mit problematischem Konsum (Alkoholmissbrauch) ist dies nicht oder nur begrenzt anzunehmen. So finden sich vor und nach der Grenzwertänderung (wie übrigens auch zu Zeiten der DDR) vergleichbar viele Fahrten mit sehr hohen Alkoholkonzentrationen, die nur von "geübten" Trinkern überhaupt erbracht werden können.

Weiter zeigte sich in dem Roadside Survey, dass vor allem die jungen Fahrer, bei denen ein problematischer Alkoholkonsum weniger wahrscheinlich ist, besonders sensibel auf die Gesetzesänderung bzw. die Veränderung der gesellschaftlichen Atmosphäre gegenüber Alkohol im Verkehr reagieren. In Thüringen führte die Gesetzesänderung bei jungen Fahrern dazu, dass vermehrt mit höheren Alkoholkonzentrationen gefahren wurde. Diese Fahrer haben die Erhöhung der Promille-Grenze offensichtlich missverstanden als Erlaubnis, mit mehr Alkohol zu fahren.

In Unterfranken findet sich eine entgegengesetzte Entwicklung, die zum einen durch die gesellschaftliche Diskussion um Alkohol am Steuer zu erklären ist, zum anderen durch eine Zunahme der Polizeikontrollen in dieser Region. Damit erscheint es erfolgversprechend, gerade bei jungen Fahrern besondere Anstrengungen zu unternehmen, da hier ein großes Änderungspotenzial besteht.

Drogen im Straßenverkehr: Nachweis auch im Speichel möglich?

Bernward Babel und Hansjörg Magerl, Institut für Rechtsmedizin

Seit Beginn der Motorisierung spielt das Fahren unter Alkoholeinfluss im Straßenverkehr eine Rolle. In den letzten Jahren tritt mit der immer weiteren Verbreitung der illegalen Drogen die Beeinflussung durch diese Substanzen stärker in den Vordergrund. Die Möglichkeit eines schnellen Nachweises dieser Stoffe wird daher immer wichtiger.

Die zunehmende Bedeutung des Fahrens unter dem Einfluss illegaler Drogen veranlasste den Gesetzgeber, zum 1. August 1998 im Straßenverkehrsgesetz (StVG) einen neuen Tatbestand einzuführen. Das Fahren unter dem Einfluss von Drogen gilt seitdem als Ordnungswidrigkeit (§ 24a StVG). Liegt Fahruntüchtigkeit vor, ist wie bisher ein Straftatbestand erfüllt (§§ 315, 316 Strafgesetzbuch). Im StVG galten bereits früher ähnliche Regelungen für das Fahren unter Alkoholeinfluss.

Bezogen auf die illegalen Drogen wurde hier eine Ahndungslücke geschlossen. Im Gesetz werden die Drogen Amphetamin, Ecstasy, Cannabis, Cocain, Heroin und Morphin genannt. Während Cannabis seit längerer Zeit als illegale Droge etabliert ist, nimmt der Konsum von Amphetamin und Ecstasy noch weiter zu. Auch das Auftreten der so genannten harten Drogen Cocain und Heroin bei Verkehrsteilnehmern ist nicht zu vernachlässigen (Abb. 1).

Durch diese Gesetzesänderung vervielfachte sich die Arbeit der Polizei. Damit wächst der Bedarf an einem leicht zu handhabenden Vortest, der direkt vor Ort, d.h. beim Anhalten eines Verkehrsteilnehmers, eingesetzt werden kann, ähnlich wie dies durch die Messung des Atemalkohols schon heute möglich ist. Dieses Verfahren ist für den Nachweis der illegalen Drogen auf Grund ihrer chemischen Eigen-

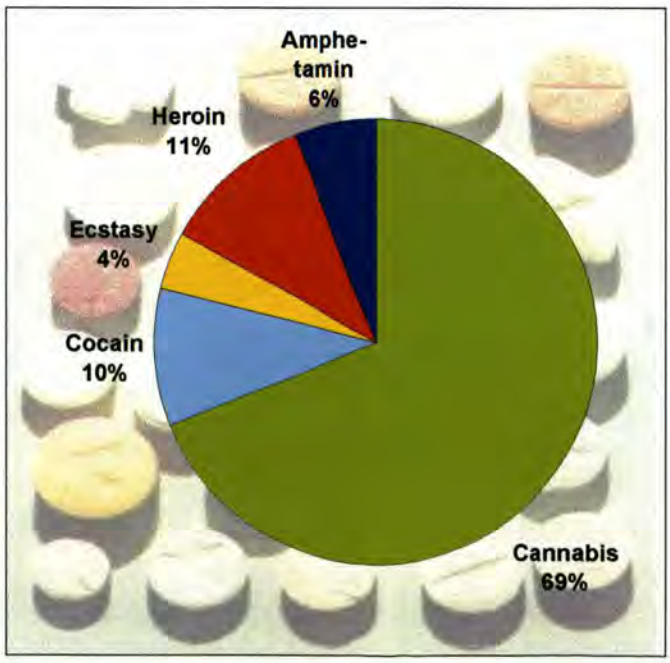


Abb. 1: Nachweishäufigkeit der wichtigsten illegalen Drogen bei drogenbeeinflussten Fahrern im Raum Unterfranken über einen Sechsmonatszeitraum. Im Hintergrund Ecstasy-Tabletten unterschiedlicher Prägung.

schaften nicht einsetzbar. Blutentnahmen sind jedoch mit großem Aufwand verbunden. Um sie zu vermeiden, können alternative Körperflüssigkeiten wie Urin, Schweiß oder Speichel untersucht werden, die keinen ärztlichen Eingriff erfordern. Speichel zeigt im Vergleich zu Schweiß und Urin wesentliche Vorteile: Er ist leicht und in ausreichender Menge zu gewinnen, die Abgabe ist vor Ort möglich.

Speichel wird als Mischsekret von verschiedenen Drüsen produziert. Diese sind durch Lipid-Membranen vom Blutkreislauf abgetrennt. Die Passage dieser Membranen kann als aktiver Transport, als Wanderung durch wassergefüllte Poren oder als passive Diffusion stattfinden. Ob eine Substanz aufgrund dieser Mechanismen in den Speichel übergeht, hängt von deren physiko-chemischen Eigenschaften und der Beschaffenheit des Speichels ab.

Im Rahmen eines IZVW-Projektes konnte in unserer Arbeitsgruppe gezeigt werden, dass der Nachweis eines Konsums illegaler Drogen wie Amphetamin, Ecstasy, Cannabis, Cocain und Heroin im Speichel grundsätzlich möglich ist. Während im Falle von Cannabis der eigentliche Wirkstoff selbst, das Tetrahydrocannabinol, gefunden wird, treten zum Beispiel bei Cocain und Heroin auch Metabolite im Speichel auf.

Zu berücksichtigen sind die verschiedenen Applikationswege der Drogen. Diese beeinflussen die im Speichel vorliegenden Konzentrationen. Dadurch wird ein Rückschluss von der gemessenen Speichelkonzentration auf die vorliegende Blutkonzentration wesentlich erschwert. Eine qualitative Aussage ist jedoch möglich.

Clearingstelle Polizei und Wissenschaft - Zusammenarbeit mit dem IZVW

Günther Beckstein, Bayerischer Staatsminister des Innern

Die öffentliche Sicherheit umfassend zu gewährleisten, ist mit dem Wandel der gesellschaftlichen und technologischen Bedingungen sowie Änderungen der Politgeographie in Europa erheblich schwieriger geworden. Die Anforderungen an die Polizei steigen ständig.

Verstärkten Einsatz erfordern heute nicht nur der Kampf gegen die vielschichtige Alltagskriminalität und die Auseinandersetzung mit neuen Erscheinungsformen der Kriminalität, sondern – in einer immer mobiler werdenden Gesellschaft – auch das Bemühen um mehr Sicherheit im Straßenverkehr.

Vor diesem Hintergrund brauchen wir heute auch im polizeilichen Bereich mehr denn je ein fundiertes Spezialwissen und unabhängige Evaluation. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung war bereits die Zusammenarbeit der Polizei mit dem Interdisziplinären Zentrum für Verkehrswissenschaften der Universität in Würzburg während eines Roadside-Surveys von 1992 bis 1994. Bestärkt durch die positiven Erfahrungen wurde im Juli 1995 im Rahmen eines bayernweiten Symposiums zwischen Vertretern Interdisziplinärer Wissenschaften und des Bayerischen Staatsministeriums des Innern eine "Gemeinsame Clearingstelle Polizei und Wissenschaft" eingerichtet. Es geht darum, die Potentiale freier universitärer Einrichtungen und der Polizei in einem Netzwerk mit gegenseitigem Nutzen zu bündeln und den künftigen Forschungsbedarf gemeinsam abzustimmen.

Wesentliche Aufgabe der Gemeinsamen Clearingstelle Polizei und Wissenschaft ist es, Standards für die Organisation, Durchführung und Publikation von Forschungsprojekten zu erarbeiten und den Forschungsbedarf zu koordinieren. Nicht zuletzt sollen Forschungsressourcen und bereits vorhandenes Wissen gebührend berücksichtigt und konkrete polizeiliche Unterstützungsmaßnahmen abgeklärt werden.

Die Clearingstelle hat bereits eine ganze Reihe von Studien erstellt. Dabei haben unterschiedlichste Fakultäten bayerischer Universitäten zusammengearbeitet und zusammen geforscht. Herrn Prof. Dr. Hans Krüger möchte ich an dieser Stelle ein besonderes Wort des Dankes und der Anerkennung für sein großes Engagement sagen.

Nicht zuletzt tragen folgende Projekte seine Handschrift:

- "Generalprävention und Fahren unter Alkohol" (1996)
- "Auswirkungen von Drogenkonsum auf das Verkehrsverhalten und die Verkehrssicherheit" (1997)
- "Alkohol im Straßenverkehr" – Untersuchung der Auswirkung der Herabsetzung der 0,5 Promille-Regelung i. R. eines Roadside-Survey (1997)
- Internationales Satellitensymposium "Drogen im Straßenverkehr" in München am 20.05.1999 (Bayerisches Staatsministerium des Innern in Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Dr. Krüger, IZVW)
- "Aggression im Straßenverkehr" im Auftrag der BAST (2000)

Die bisherigen Ergebnisse der Forschungsprojekte enthalten viele wichtige Ansatzpunkte für eine weitere Verbesserung der polizeilichen Maßnahmen. Insofern würde ich es aus Sicht der Polizei sehr begrüßen, wenn die bisherige Zusammenarbeit mit der Wissenschaft nicht nur fortgeführt, sondern auch noch weiter vertieft werden könnte.

Der Einfluss von Drogen auf die Fahrtüchtigkeit

Mark Vollrath, Rebecca Löbmann und Teresia Widera, Institut für Psychologie

Auf der einen Seite hat die Häufigkeit des Drogenkonsums in bestimmten Altersgruppen beachtliche Ausmaße erreicht und auch im Verkehr werden zunehmend Fahrer unter Drogeneinfluss entdeckt. Ob und wie gefährlich Drogenfahrten sind, ist dennoch unklar. In einer eigenen Studie wurden fahrende Drogenkonsumenten vor Diskotheken untersucht.

Durch Unfallstudien und Laboruntersuchungen ist für Alkohol gut belegt, dass bereits ab 0,5 Promille mit deutlichen Beeinträchtigungen der Fahrtüchtigkeit zu rechnen ist und dass das Unfallrisiko mit zunehmender Alkoholisierung exponentiell steigt. Anders der Wissensstand bei Drogen: Es fehlen bislang aussagekräftige Studien zum Unfallrisiko bei Drogenkonsum, was zum einen durch das im Vergleich zu Alkohol seltenere Vorkommen begründet ist (man muss sehr viele Fahrer untersuchen, um Drogenfahrer zu finden). Zum anderen fehlt ein objektiver und bei Verkehrskontrollen anwendbarer Drogentest.

Laborstudien zur Leistungsfähigkeit unter Drogeneinfluss geben ein gutes Bild der Cannabiswirkung und einige Informationen über die Wirkung von Amphetaminen. Für Kokain und Ecstasy sind nur wenige Studien zu finden. Alle anderen Drogen wurden nur vereinzelt untersucht. Bei Cannabis finden sich zwar bei entsprechend hohen Konzentrationen deutliche beeinträchtigende Wirkungen, allerdings auch Hinweise darauf, dass diese zum Teil mit entsprechender Anstrengung kompensiert werden können. Für Amphetamine lassen sich im Labor praktisch nur Verbesserungen der Leistungsfähigkeit nachweisen.

Damit ist die Kenntnis der Drogenwirkungen im Hinblick auf das durch sie in den Verkehr eingebrachte Risiko unbefriedigend. Um diese Wissenslücke zu füllen, wurden über ein halbes Jahr hinweg in Würzburg, Nürnberg und München Diskotheken aufgesucht, bei denen von Experten Drogenkonsum vermutet wurde und bei denen ein großer Teil der Besucher als Autofahrer unterwegs ist.

Abb. 1: Die Untersuchungssituation vor der Diskothek: Im Wohnmobil wurde die Fahrsimulation durchgeführt, unter dem Vorzelt und in einem weiteren Zelt Interviews durchgeführt.

Die ankommenden und abfahrenden Besucher wurden von Untersucherteams der Universitäten Würzburg und München angesprochen und kurz befragt. Von diesen befragten Personen wurden dann Fahrer unter Drogen- und Alkoholeinfluss ausgewählt und außerdem vergleichbare Fahrer (Kontrollpersonen) ohne Drogen. Bei diesen Fahrern wurde dann in einem Wohnmobil mit Hilfe einer Fahrsimulation die Leistungsfähigkeit geprüft (Abb. 1). Die Drogenkonzentration wurde über eine Blutprobe gemessen. In der Fahrsimulation musste ein Fahrzeug mit einer bestimmten Richtgeschwindigkeit auf der Mitte der rechten Fahrbahn gehalten werden, wobei die Güte der Längs- und Querregelung gemessen wurde. Hinzu kamen unerwartete Ereignisse wie plötzlich auftauchende Barrieren, bei denen möglichst schnell gebremst werden musste.

In dieser Simulation zeigt sich bei Cannabis allein als einziger Effekt eine deutlich bessere Spurhaltung, was durch eine Überkompensation der Fahrer zu erklären ist. Die Fahrer erkennen ihre Beeinträchtigung und fahren entsprechend vorsichtiger. Diese kompensatorische Leistungsverbesserung bestätigt andere Untersuchungen, in denen für Fahrer, die allein Cannabis konsumiert hatten, ein geringeres Unfallrisiko festgestellt wurde.

Bei Alkohol allein ist ebenso wie bei Amphetaminen allein die Leistung deutlich beeinträchtigt, wenn in kritischen Situationen reagiert werden muss. Eine solche deutliche Beeinträchtigung zeigt sich auch, wenn Cannabis mit Alkohol, Cannabis mit Amphetaminen oder beide Drogen mit Alkohol konsumiert wurden. Besondere Aufmerksamkeit verdient dieser Mischkonsum mehrerer Drogen miteinander und mit Alkohol. Dieser Mischkonsum beeinträchtigt die Leistung stark und ist überdies häufig aufzufinden, wie die Studie weiter belegt. Diese Gefährdung wird bisher noch unzureichend in der Verkehrssicherheitsarbeit berücksichtigt.

In einer Befragung, die parallel zu der Leistungstestung durchgeführt wurde, beurteilten die Drogenkonsumenten die

Fahrt unter Drogeneinfluss als deutlich weniger verwerflich und weniger gefährlich als Fahrten mit Alkohol (0,8 Promille). Je mehr und je härtere Drogen konsumiert wurden, desto extremer war diese Einstellung. Weiter hatten Drogenfahrer sehr häufig auch Freunde, die ebenfalls unter Drogen fahren. Diese Ergebnisse weisen auf zwei mögliche Ansätze für Prävention hin, die Verminderung des Drogenkonsums und die Veränderung der Einstellung zum Fahren unter Drogen. Dabei sollte ein Schwerpunkt auf die Arbeit mit Peergruppen gelegt werden. Schließlich erweisen sich effektive Kontrollen der Polizei, bei denen ein Drogenkonsum mit hoher Wahrscheinlichkeit entdeckt wird, als abschreckend und zudem geeignet, die Einstellung zu Drogenfahrten positiv zu beeinflussen. Der größte Erfolg ist zu erwarten, wenn der entsprechende Polizeieinsatz gekoppelt wird mit den beschriebenen präventiven Maßnahmen.

Verkehrsrecht und Drogenpolitik

Paul-Ludwig Weinacht und Thomas Leuerer, Institut für Politische Wissenschaft

Straßen-, Schienen- und Luftverkehr bilden die Lebensadern heutiger Industrie- und Freizeitgesellschaften. Sie sind als System und als Funktion einer der wichtigsten Regelungsbereiche des Gesetz- und Verordnungsgebers sowie der Polizei.

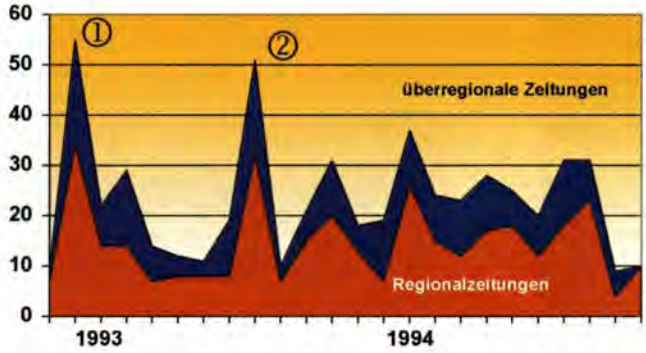


Abb. 1: Häufigkeit der Berichte über die Grenzwert-Frage von November 1992 bis Oktober 1994 in je zwei Regionalzeitungen und überregionalen Zeitungen. Die erste Spitze (mit ① gekennzeichnet) geht darauf zurück, dass der CDU-Abgeordnete Gibtner, letzter Verkehrsminister der DDR, am 26. November 1992 einen von der Fraktionsführung abweichenden, stark diskutierten Gesetzesantrag auf 0,5 Promille einreichte. Die zweite Spitze (②) im Juli 1993 rührt daher, dass in den Medien eine angebliche Einigung von Union und SPD kolportiert wurde, dass die Familienministerin einen eigenen Vorschlag einbringt und dass es heißt, Bayern werde im Bundestag einer Senkung der Promillegrenze zustimmen. An den Verhältnissen im Bundestag änderte das nichts.

Gerade der Straßenverkehr erlaubt es einer Regierung, massenhaft und gezielt auf große Teile der Bevölkerung zuzugreifen, sei es mit finanziell belastenden oder mit verhaltenslenkenden Regelungen und Maßnahmen. Der Lehrstuhl für die Didaktik der Sozialkunde und für Politische Wissenschaft hat sich - in Kooperation an einer vom Institut für Psychologie betriebenen Studie - mit einer besonderen gesetzlichen Regulierung der Auto-Mobilität befasst, nämlich mit der vom gesamtdeutschen Gesetzgeber in einem Teil Deutschlands bzw. in ganz Deutschland neu festzulegenden zulässigen Konzentration von Alkohol im Blut von Autofahrern.

Wenn Politologen sich mit einer derartigen Frage beschäftigen, tun sie das in für sie typischen Sichtweisen. Der streitige Entscheidungsprozess (politics), im konkreten Fall ein jahrelanges Tauziehen um den Promillegrenzwert, spielt dabei genauso eine Rolle wie Institutionen (polity), in denen Gegner des Alkoholkonsums in der Verkehrspolitik sehr viel leichter offene Ohren finden als im gesundheitspolitischen Diskurs (was sich übrigens auch Gegner des Konsums von Rauschdrogen zu Nutze machen). Schließlich stellt der Verkehr ein eigenes Politikfeld (policy) dar, in dem politische Voraussetzungen und Folgen von System- und Finanzentscheidungen (z.B. in der Besteuerung oder dem ÖPNV) analysiert werden.

Im Prozess der Vereinigung Deutschlands war die Frage nach dem Alkoholgrenzwert im Straßenverkehr, der im Westen bei 0,8 Promille lag, während im Osten de jure ein Alkoholverbot herrschte, als ungelöstes Problem lange Zeit streitig geblieben. Im Einigungsvertrag gehörte sie zu den wenigen Punkten, über die im Sommer 1990 kein Konsens in der Sache hatte erzielt werden können. Während einer Interimsphase sollte daher im Gebiet der vormaligen DDR der alte Grenzwert "Null" weitergelten, danach - vorbehaltlich einer Entscheidung des gesamtdeutschen Gesetzgebers - der in der alten BRD maßgebliche Wert auf die neuen Länder ausgedehnt werden. Diese Interimszeit ist für den Politologen interessant, weil sich hier deutlicher als sonst der Einfluss der öffentlichen Diskussion auf den Gang der Gesetzgebung herausarbeiten lässt.

Zunächst zur Akzeptanzfrage einer Neuregelung: Wer angenommen hatte, in den neuen Ländern würde ein höherer Grenzwert begrüßt, z.B. weil er die neugewonnene Freiheit, nunmehr auch im Straßenverkehr, unterstreiche, sah sich getäuscht. Sowohl in der Öffentlichkeit als auch unter den Parlamentariern dieser

Länder regte sich über alle Parteigrenzen hinweg Widerstand gegen ein solches Verständnis von Liberalisierung. Allenfalls bemühten sich einige Stimmen um einen Kompromisswert (0,5 Promille), in der vormaligen DDR wurde jedoch überwiegend die moralische Korrektheit der Position "Null Promille" befürwortet. Auch Verkehrsexperten aus den alten Ländern sprachen sich für eine Grenzwertsenkung aus.

Im Gesetzgebungsgang des Bundestages wurde schlussendlich keines der strengen Nüchternheits-Argumente, die als Sicherheitsargumente verstanden wurden, entscheidungserheblich. Die Regierungsmehrheit war offenbar nicht bereit, einer Grenzwertabsenkung näher zu treten. So kam am Ende der Interimsperiode die Automatik zum Zuge, die im Einigungsvertrag eingebaut war und vermutlich von den Unterhändlern um Staatssekretär Günter Krause im Sommer nicht ausreichend beachtet worden war: Der Grenzwert der alten BRD galt, da anderes nicht beschlossen werden konnte, vom 1.1.1993 an deutschlandweit.

Erklärungsbedürftig ist, warum die besseren, jedenfalls die Argumente der angestrebten höheren Verkehrssicherheit und strengeren Verkehrsmoral nicht entscheidungserheblich werden konnten. Unter den Bedingungen parlamentarischer Koalitionsregierungen benötigen Gesetzesänderungen der Vereinbarung im Schoß der Regierungsmehrheit. Dazu war es in diesem Fall nicht gekommen, weil die FDP als Juniorpartner der Koalition sich gegen eine Änderung sperrte. In der CDU/CSU-Fraktion herrschte offener Dissens: Für die meisten Abgeordneten der neuen Länder, verstärkt um einige Verkehrsexperten aus dem Westen, war die Null-Promille-Regel vorzuziehen; andere Abgeordnete orientierten sich an eigenen Gewohnheiten, Forderungen aus dem Wahlkreis oder den Interessen der Produzenten und Wirte, vor allem dann, wenn wichtige Lobby-Beziehungen bestanden.

Ein Kompromiss war weder in der Unionsfraktion, noch gar innerhalb des Regierungslagers in Sicht. Die betreffenden Fraktionsführungen wählten daher eine Strategie, die unnötiges Aufsehen vermied: Sie argumentierten nicht in der Sache, sondern spielten mittels geschickter Handhabung der Geschäftsordnung des Bundestages auf Zeit, bis die Frist des Einigungsvertrages verstrichen war. Durch Nichtentscheidung hatte man also eine Entscheidung zustandegebracht.

Der Nachteil der Strategie liegt im Bereich der politischen Kommunikation. Die Opposition hat die Chance, den öffentlichen Meinungsmarkt für sich zu gewinnen. Genau das war bei der Promilleregelung der Fall, besonders in der Endphase jener Interimszeit des doppelten Grenzwertes, als die Kritik in den Zeitungen immer schärfer wurde. Die Grafik (Abb. 1) zeigt die Berichterstattung in je zwei ausgewählten Regional- und bundesweiten Zeitungen. Die Spitzen entstehen durch politische Aktionen ohne echte Durchsetzungschancen im Bundestag, wo der Antrag der SPD schon im November 1992 im Innenausschuss abgelehnt worden war, der sich als einziger festlegte. Im Rechtsausschuss zog sich eine Anhörung über den ganzen Sommer 1993 hin, der Verkehrsausschuss vertagte sich ein ums andere Mal. Die Kommentatoren stellten sich durchweg hinter die Forderung nach 0,5 Promille bzw. gleich hinter ein absolutes Alkoholverbot.

Diese Gewichtung hatte aber wie gezeigt kein Pendant in der parlamentarischen Beratung, und die Regierung zog es vor, auf eine öffentliche Begründung des eigenen Standpunktes zu verzichten. Man beharkte sich auf parlamentarischen Nebenkriegsschauplätzen und spielte auf Zeit. Und in der Tat: Im Wahlkampf zur Bundestagswahl 1994 wurde das Thema von anderen Themen völlig verdeckt.

Gesetzgebung ist - allem nach - keineswegs eine Funktion der "besseren Argumente" oder der "öffentlichen (bzw. veröffentlichten) Meinung", die wir in Abbildung 1 vorzeigen, sondern eher ein Spiegel der Kompromisse, die im Schoß der an der Regierung beteiligten Parteien verabredet worden sind. Im übrigen bestimmt "Mehrheit", nicht "Wahrheit" das Ergebnis der parlamentarischen Beratungen, wobei nicht selten eine zur Mehrheit der Regierung notwendige Minderheit den Ausschlag geben kann ("Zünglein an der Waage"-Position der FDP im damaligen Regierungsbündnis). Letztlich wird das Überlebensinteresse einer Regierungskoalition zum entscheidenden Erklärungsfaktor, der auch verständlich macht, warum und wie lange eine Fraktionsführung gegenüber "Abweichlern" in den eigenen Reihen ein Auge zudrücken kann (Horst Gibtner in der CDU).

Qualitätssteigerung der polizeilichen Verkehrssicherheitsarbeit

Johannes Hemm, Polizeipräsidium Unterfranken

Viele Forschungsprojekte des IZVW wären ohne die enge Zusammenarbeit mit der Polizei nicht möglich gewesen. Umgekehrt profitiert auch die polizeiliche Arbeit von den wissenschaftlichen Erkenntnissen.

In den letzten 30 Jahren wurden in Unterfranken annähernd 7.000 Menschen im Straßenverkehr getötet und weitere 300.000 Menschen verletzt. Betrachtet man die zeitliche Entwicklung, so hat sich trotz steigender Zulassungszahlen und größerer Mobilität, vor allem im Freizeitbereich, die Zahl der Unfälle insgesamt, die Zahl der Verkehrstoten und der Verletzten - nach einem Anstieg bis Anfang der 90er Jahre - zur Mitte der 90er Jahre hin erheblich verringert (Abb. 1).

Ursächlich dafür waren neben einer verbesserten Rettungskette und Verbesserungen in der Fahrzeugtechnik auch die Bemühungen aller Träger der Verkehrssicherheitsarbeit und die Überwachungsmaßnahmen der Polizei. Seit Mitte der 90er Jahre deutet sich eine Trendwende an. Trotz weiterer Verbesserungen in der Fahrzeugtechnik steigt die Zahl aller Unfälle und der Unfälle mit Verletzten in den letzten Jahren wieder an. Ursächlich dafür dürften neben steigender Verkehrsdichte auch die Kompensation der besseren Technik durch höhere Geschwindigkeiten und geändertes Fahrverhalten sein.

Der Verkehrsunfall selbst ist nie die Folge eines einzelnen Faktors, sondern ergibt sich immer aus dem Zusammenwirken verschiedener Ursachen des Bedin-

gungsgefüges Mensch, Fahrzeug und Straße. Ziel der Verkehrssicherheitsarbeit muss es sein, dass der für das jeweilige Ursachenfeld Verantwortliche die größtmöglichsten Anstrengungen unternimmt, um die in seinem Verantwortungsbereich liegende Ursache zu eliminieren. Für die Polizei bedeutet dies, dass neben der Mitwirkung bei der sicheren Gestaltung des Fahrraumes und der optimalen Beschilderung der Hauptaugenmerk auf der Überwachung der Verkehrsteilnehmer und der technischen Ausstattung der Fahrzeuge liegt.

Aus den Erkenntnissen der Zusammenarbeit mit dem Interdisziplinären Zentrum für Verkehrswissenschaft wurde ein polizeiliches Bekämpfungskonzept entwikkelt, dass sich im wesentlichen auf die zwei Säulen "Polizeiliche Kontrollen" und "Prävention" stützt. Öffentlichkeitswirksame Großkontrollen demonstrieren Präsenz und Verfolgungsdruck vor allem durch intensive Pressearbeit. Sie sollen den rechtstreuen Verkehrsteilnehmer warnen und an die Einhaltung der Normen erinnern. Spezialkontrollen, die unvorhersehbar zu jeder Tages- und Nachtzeit an lagerelevanten Örtlichkeiten durchgeführt werden, dienen dazu, auffällige Verkehrsteilnehmer zu entdecken und vorliegende Verstöße entsprechend zu ahnden.

Eindrucksvoll werden die Erfolge der polizeilichen Arbeit durch die Entwicklung der Verkehrsunfallzahlen unter Alkoholeinfluss belegt. Wie Abbildung 1 zeigt, nimmt der Anteil der Alkoholunfälle seit 1975 kontinuierlich ab. Die Erkenntnisse der Studien des IZVW, vor allem im Hinblick auf das Dunkelfeld bei Alkoholfahrten, auf besondere Risikogruppen (insbesondere Fahranfänger und fahrende Trinker) und auf die Wirksamkeit polizeilicher Maßnahmen wurden bei den strategischen Planungen der Polizei entsprechend berücksichtigt. Auch im Bereich der Teilnahme am Straßenverkehr unter Drogeneinfluss konnten die Ergebnisse einer aktuellen Studie des IZVW berücksichtigt werden. Die konsequente Umsetzung dieser Bekämpfungskonzeption führte zu einer Aufhellung des Dunkelfeldes beim Unfallgeschehen. So wurde die Zahl der entdeckten Drogenunfälle seit 1994 verdreifacht und die Zahl der entdeckten folgenlosen Drogenfahrten seit 1996 verzehnfacht.

Abb. 1: Anzahl aller Unfälle in Unterfranken von 1970 bis 1999 (rot) und Anteil von Alkoholunfällen im selben Zeitraum (blau).

Neben diesen angesprochenen Studien wurde in zahlreichen weiteren Projekten (z.B. Befragung unterfränkischer Polizeibeamter bezüglich ihrer Kenntnisse im Drogenbereich, Belastung und Beanspruchung bei polizeilichen Einsatzfahrten, Bürgerbefragung in Schweinfurt) die Arbeit der Polizei wissenschaftlich begleitet. Die polizeiliche Praxis kann von wissenschaftlichen Erkenntnissen und einer engen Zusammenarbeit mit der Wissenschaft bei der Entwicklung von Einsatzstrategien und Konzepten erheblich profitieren. Eine enge, aber auch kritische Begleitung durch die Wissenschaft steigert die Qualität der polizeilichen Arbeit.

Sicherheitsrelevanz fahrdynamischer Merkmale von Pkw

Alexandra Neukum, Institut für Psychologie

Wichtigstes Ziel der Fahrwerksentwicklung ist die Anpassung technischer Komponenten an die Leistungsfähigkeit bzw. die Fertigkeiten normal geübter Fahrer. Aus dieser Forderung ergibt sich die Notwendigkeit, Kriterien zu gewinnen, die aufgrund ihres Bezugs zur Fahrerhandlung eine Bewertung fahrdynamischer Eigenschaften erlauben.

Der Bereich der aktiven Sicherheit (Unfallvermeidung) bietet erhebliches Potenzial für Verbesserungen durch fahrerunterstützende Systeme. Unter dem Aspekt der Fahrzeugstabilisierung und insbesondere bei der Bewältigung kritischer Fahrsituationen stehen die fahrdynamischen Merkmale eines Pkw im Vordergrund. Um sicherheitsrelevante Faktoren aufzuzeigen, die dann einer Gestaltung zugänglich werden, sind Methoden zur Analyse und Quantifizierung der Fahrer-Fahrzeug-Interaktion erforderlich.

Einen Zugang zu dieser Problematik bietet die Untersuchung der Fahrerreaktion und insbesondere von Fahrfehlern bei schwierigen Lenk- oder Bremsmanövern. So zeigen z.B. Fahrtests mit Normalfahrern, bei denen es Aufgabe war, vor einer plötzlich auftauchenden Fußgängerattrappe auszuweichen, dass in solchen unerwarteten kritischen Situationen fast immer mit Bremsen reagiert wird. Dies gilt auch

Abb. 1: Testfahrzeug und Ausweichmanöver (doppelter Fahrspurwechsel).

dann, wenn eine Bremsreaktion fast aussichtslos ist und ein schnelles Ausweichmanöver den Unfall vermeiden könnte.

In einem von der BMW AG geförderten Projekt wurde ein Untersuchungsansatz erarbeitet, der es erlaubt, das Fahrerverhalten in Abhängigkeit von unterschiedlichen Fahranforderungen zu untersuchen. Diese Anforderungen können zum einen durch situationale Aspekte, aber auch durch konstruktive Merkmale des Fahrzeugs bedingt sein. Verfolgt wird ein multidimensionaler Ansatz, der sich neben Befragungsmethodiken auch auf physiologische Maße der Fahrerbeanspruchung stützt. Im Vordergrund steht die Analyse der Fahrerhandlung, d.h. der Bedieneingaben sowie die daraus resultierenden fahrdynamischen Reaktionen. In den Untersuchungen werden zwei instrumentierte Testfahrzeuge eingesetzt, deren fahrphysikalische Eigenschaften variierbar sind. Die Testfahrten finden auf abgesperrtem Gelände statt (Abb. 1). Die Fahrzeuge sind ausgestattet mit Sensorik zur Erfassung der Bedieneingaben sowie zur Messung der Fahrzeugreaktionen.

Unter der Frage der Fahrsicherheit außerordentlich interessante Ergebnisse erbrachte eine Studie zur Untersuchung des Lenkverhaltens von Normalfahrern in einem kritischen Ausweichmanöver mit zweifachem Wechsel der Fahrspur. Zum Vergleich der Fahrerleistungen wurden neben normal geübten Fahrern professionelle Testfahrer untersucht, deren Hauptaufgabe als Entwicklungsingenieure in der Beurteilung konstruktiver Lösungen liegt. Die Ergebnisse der Studie weisen den Fahrer als Hauptfaktor bei der Entstehung sicherheitskritischer Situationen aus. Dies verdeutlicht die Abbildung 2, in der die bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten aufgetretenen maximalen Querbeschleunigungen aufgeführt sind. Der Vergleich der Fahrzeugreaktionen zeigt, dass die Normalfahrer im Gegensatz zum professionellen Fahrer durch extreme Lenkeingaben bereits bei mittleren Geschwindigkeiten querdynamische Reaktionen nahe der fahrphysikalisch bedingten Stabilitätsgrenze erzeugen, so dass diese Situationen häufig nicht mehr zu bewältigen sind. Fertigkeiten und insbesondere Leistungsgrenzen normal geübter Fahrer sind demnach stärker als bisher in die Fragen der Fahrwerksentwicklung mit einzubeziehen.

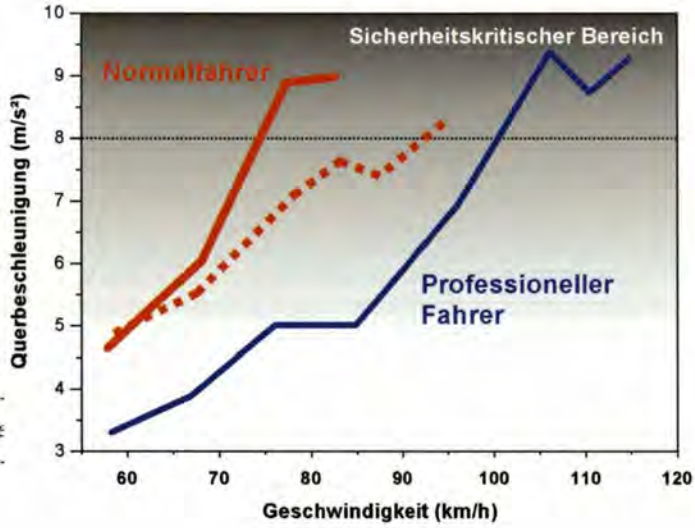


Abb. 2: Querbeschleunigungsmaximalwerte in einem Ausweichmanöver.

Telefonieren und Infotainment im Fahrzeug

Ingo Totzke und Mark Vollrath, Institut für Psychologie

Die Entwicklung der Telekommunikation führt dazu, dass auch im Auto immer mehr Informationsquellen verfügbar sind. Dies kann zu Risiken für den Verkehr führen, wenn diese Informationssysteme nicht so ausgelegt werden, dass dadurch entstehende Aufmerksamkeitsdefizite kompensiert werden.

Epidemiologische Studien zeigen, dass durch Telefonieren beim Autofahren das Unfallrisiko um das Vierfache erhöht wird. Von daher ist es nicht überraschend, dass in einigen Ländern (z.B. Australien) Gesetze verabschiedet wurden, die die Benutzung von Mobiltelefonen während der Autofahrt absolut verbieten. Unter der Annahme, dass das Halten des Telefonhörers für ein höheres Unfallrisiko entscheidend ist, verpflichten andere Länder, wie z.B. Deutschland, den Fahrer zur Benutzung von Freisprechanlagen.

Beide Maßnahmen werden durch eine ganze Reihe von experimentellen Studien unterstützt. Diese zeigen, dass die Bedienung eines Telefons zwar kaum zu Veränderungen der Geschwindigkeits- und Abstandsregelung führt. In keiner Studie wurde die Geschwindigkeit erhöht oder

der Abstand verringert. Allerdings werden deutliche Einbußen bei der Spurhaltegüte sichtbar: In knapp der Hälfte der Studien hält der Fahrer die Fahrspur deutlich schlechter und kommt unter Umständen sogar von der Fahrbahn ab. Diese Einbußen gehen mit einem erhöhtem Lenkaufwand einher, der in 80 Prozent der Studien nachgewiesen wird. Das heißt: Durch das Wählen einer Telefonnummer, das Annehmen eines Telefongesprächs, das Beenden des Gesprächs etc. wird die Autofahrt insbesondere hinsichtlich der Spurhaltung unruhiger. Wenn ein Gespräch geführt wird, wird zwar ebenfalls in keiner der Studien die Geschwindigkeit erhöht, aber in 60 Prozent der Abstand verringert. Negative Effekte beim Lenken und der Spurhaltung sind ebenfalls zum Teil nachzuweisen, allerdings etwas seltener als bei der Bedienung.

Somit führen die Bedienung eines Telefons und das Führen eines Gesprächs zu unterschiedlichen Ergebnismustern. Psychologisch ist dies verständlich, da Bedienung und Gespräch unterschiedliche Anforderungen an den Fahrer stellen. Zu entscheiden, welcher dieser beiden Aspekte für eine Erhöhung der Unfallwahrscheinlichkeit verantwortlich ist, ist anhand der vorliegenden Daten nicht möglich. Daher ist zu hinterfragen, warum in Deutschland die Benutzung von Freisprechanlagen während der Fahrt erlaubt ist, Telefonhörer jedoch nicht, obwohl gerade für das Sprechen selbst deutliche Einbußen beim Fahren nachgewiesen wurden. Dieser Zweifel wird gestützt durch einige Studien, in denen Freisprechanlagen direkt mit Telefonhörern verglichen wurden und in denen sich keine deutlichen Vorteile der Freisprechanlagen zeigten. Die Alternative, generell das Telefonieren während der Autofahrt zu verbieten, erscheint angesichts der stark ansteigenden Verwendungshäufigkeit von Mobiltelefonen nicht durchführbar. Zudem wäre dann zu argumentieren, dass man auch Gespräche mit Beifahrern verbieten muss.

Außerdem ist absehbar, dass vergleichbare Probleme vermehrt entstehen werden. Im Fahrzeug der nahen Zukunft wird versucht, sowohl den Beifahrern als auch dem Fahrer immer mehr Möglichkeiten zur Information und Unterhaltung zu bieten, wie z.B. die Benutzung des Internets oder das Verfassen und Lesen von E-Mails während der Fahrt (Stichwort "Infotainment beim Fahren"). Es ist unwahrscheinlich, dass diese technische Entwicklung durch Verbote aufzuhalten sein wird. Aktuelle Bestrebungen gehen deshalb dahin, Alternativen zu finden, um die Verschlechterung der Fahrleistung durch Telefonieren oder Infotainment zu verringern oder aufzufangen. Als eine Möglichkeit kommen die Sprachbedienung bzw. die akustische Darbietung von Informationen in Frage, die nur geringfügige Beeinträchtigungen der Fahrleistung mit sich bringen. Eine zweite Möglichkeit eröffnet sich über Fahrassistenzsysteme wie Abstands- oder Spurhaltesysteme, die negative Effekte von Infotainmentangeboten auf das Fahren zumindest teilweise ausgleichen können oder die Aufmerksamkeit des Fahrers in kritischen Situationen rechtzeitig wieder auf das Fahren lenken können.

Abb. 1: Telefonieren beim Autofahren führt zu einer nachweisbaren Erhöhung des Unfallrisikos nicht nur durch das Halten des Hörers, sondern auch durch das Sprechen selbst. Bild: DVR

Im Rahmen des laufenden Projektes S.A.N.T.O.S. prüft das IZVW momentan, ob entsprechende Auslegungen dieser Systeme so zu realisieren sind, dass keine zusätzlichen Gefahren für die Verkehrssicherheit entstehen. Zu diesem Zweck werden zunächst die Auswirkungen verschiedener Aspekte des Umgangs mit den Informationssystemen (Bedienung, visuelle und akustische Informationsaufnahme und -verarbeitung) detailliert beschrieben und dann entsprechende Gegenmaßnahmen entwickelt.

Einschlafen am Steuer: Erkennung und Gegenmaßnahmen

Volker Hargutt und Heiko Tietze, Institut für Psychologie

Umfragen bestätigen, dass circa 56 Prozent der Autofahrer bereits in schläfrigem Zustand gefahren sind, 23 Prozent bereits am Steuer eingeschlafen sind und rund drei Prozent einen Unfall aufgrund von Müdigkeit hatten. Damit ist Müdigkeit zwar eine seltene Unfallursache, führt jedoch regelhaft zu den schwersten Unfallfolgen. Ziel unserer Forschung ist es deshalb, eine Methode zu entwickeln, die eine Einschätzung des Fahrerzustands beim Autofahren ermöglicht.

Zu diesem Zweck wird das Lidschlussverhalten als Prädiktor für Müdigkeit untersucht. Abgesichert wurden die Ergebnisse durch die Messung von Hirnströmen (EEG). Zur Klassifikation der Müdigkeit in vier Stadien (wach, reduzierte Aufmerksamkeit, müde, schläfrig) wird eine gewichtete Bewertung der Blinzelfrequenz, der Dauer einzelner Lidschläge sowie des Öffnungsgrades der Augen vorgenommen.

Abbildung 1 zeigt, dass das Lidschlussverhalten beginnend vom Stadium der Wachheit bis hin zum Einschlafen einem charakteristischen Verlauf folgt, der selbst wieder sehr gut mit verschiedenen fahrrelevanten Leistungen kovariiert.

Der Fahrtbeginn B sei im Stadium der Wachheit, gekennzeichnet durch kurze Lidschlussdauern und längere Augenöffnungsdauern (AÖD). Nach einiger Zeit "rutscht" der Fahrer in ein Stadium verminderter Wachsamkeit, was sich in zunehmend kürzeren AÖD niederschlägt (häufigeres Blinzeln). Bereits in diesem Stadium treten die ersten Fahrfehler auf, mit der gefährlichen Besonderheit, dass der Fahrer von seinem reduzierten Leistungsstand regelhaft nichts weiß und eigentlich erst am Fahrfehler erkennt, dass er gezielt seine Aufmerksamkeit steigern muss. Dies leitet in die Kompensationsphase über, die immer noch durch kurze Schlussdauern, aber sehr lange AÖD gekennzeichnet ist ("die Augen offen halten"). In dieser kompensatorischen Phase ist die fahrerische Leistung sehr gut. Wenn die Kompensation zusammenzubrechen beginnt, verlängern sich die Lidschlussdauern und im weiteren Fortgang bleiben die Augen immer häufiger geschlossen. Die Leistungsfähigkeit sinkt deutlich ab.

Bei der Auswertung von Hirnströmen (EEG) wird üblicherweise die Leistung in verschiedenen Frequenzbändern mittels einer Fouriertransformation (FFT) bestimmt. Typischerweise kann bei zunehmender Müdigkeit eine Zunahme der Power im Alphaband (7,5 bis 12,5 Hz) beobachtet werden. Wellen in diesem Frequenzbereich treten beim Menschen im Wachzustand bei geschlossenen Augen auf. Um eine höhere Zeitauflösung zu erhalten und damit sensitiver bezüglich kurzer Aufmerksamkeitsschwankungen zu werden, wurde eine neue Methode eingeführt, die eine Bestimmung einzelner, kurzer Ereignisse mit hochamplitudiger Alpha-Aktivität erlaubt. Anschaulich könnten diese

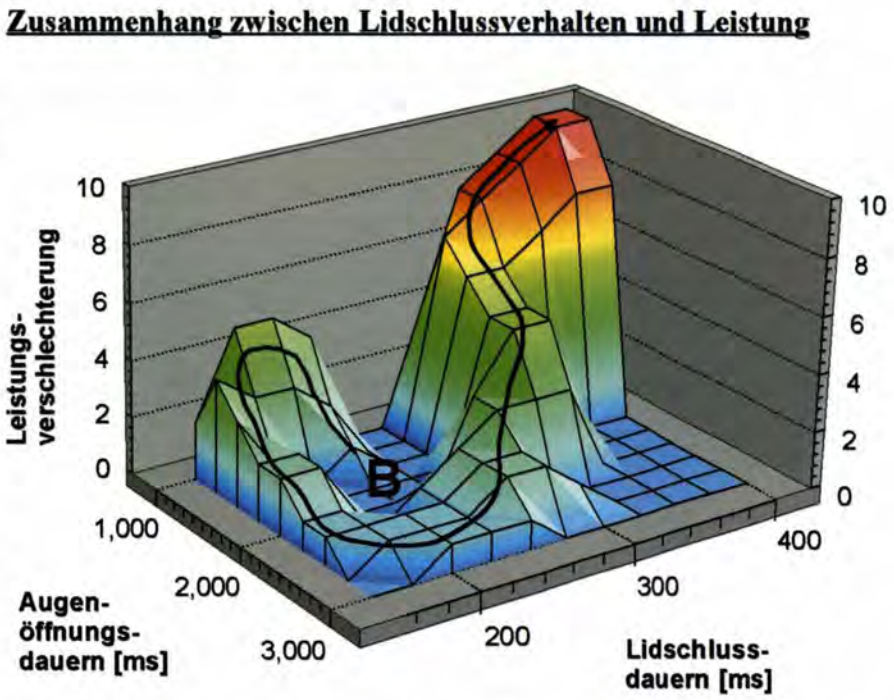


Abb. 1: Veränderung der Fahrleistung je nach Kombination aus Augenöffnungsdauern (Blinzelfrequenz) und Lidschlussdauern.

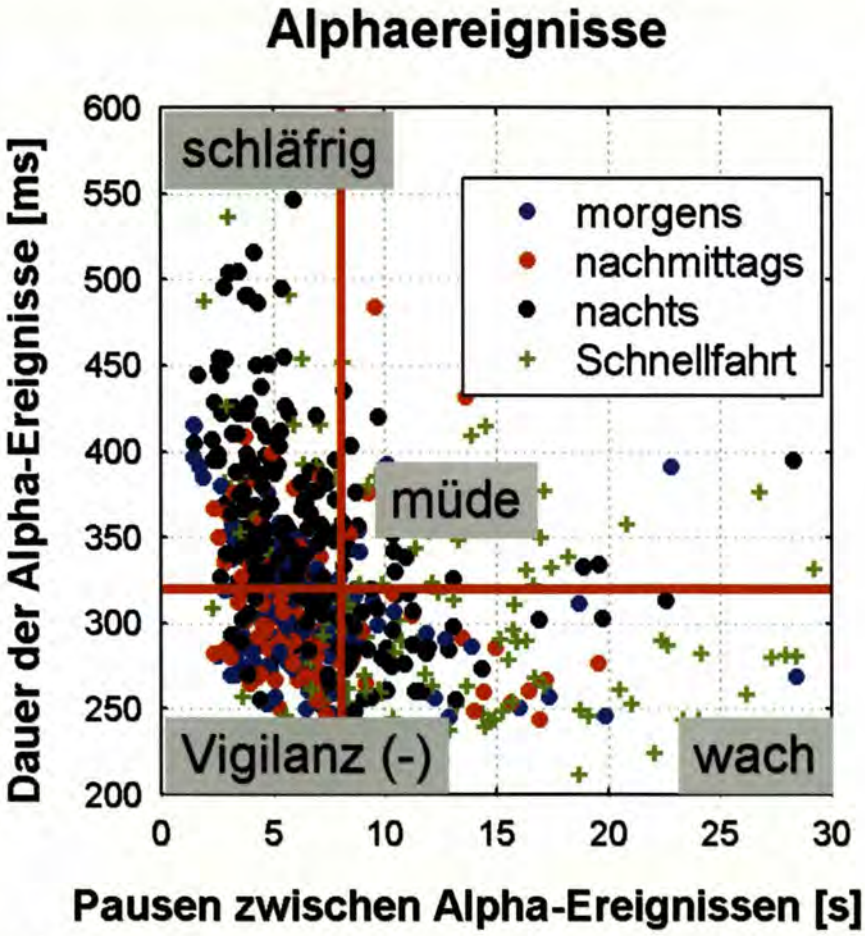


Abb. 2: Bivariater Zusammenhang zwischen der Dauer der Alphaereignisse und der Pause zwischen den Ereignissen.

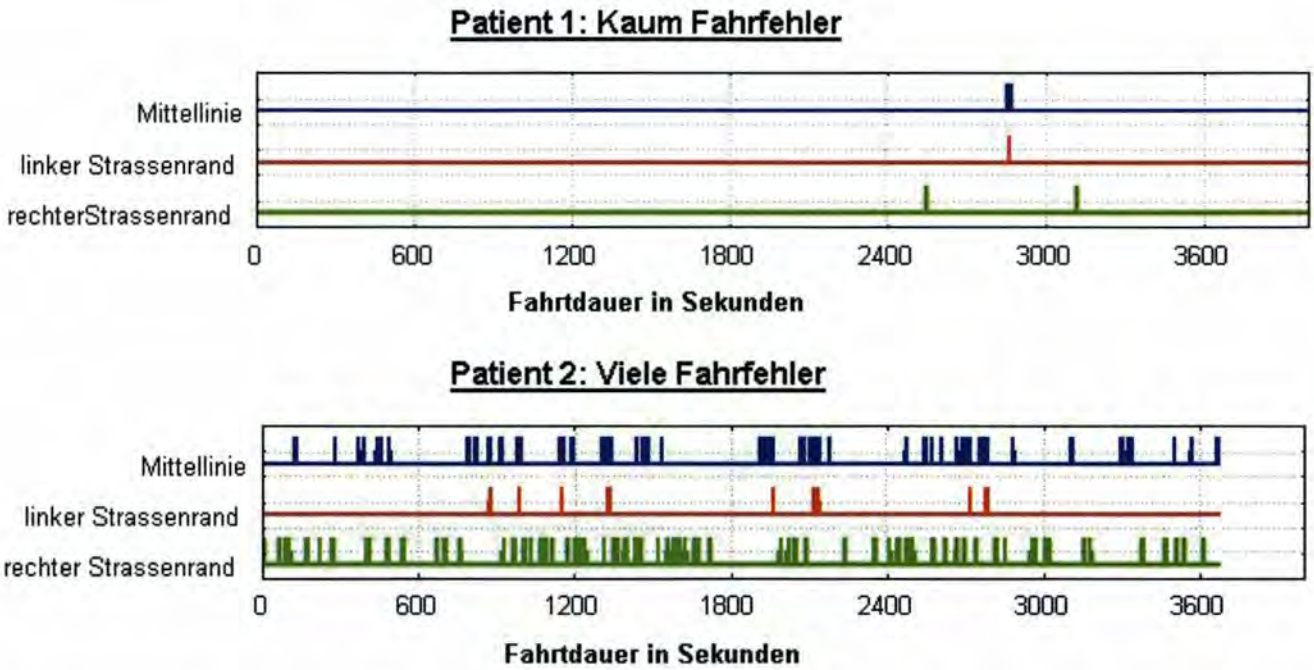


Abb. 3: Fahrleistung von zwei Parkinson-Patienten in der Fahrsimulation. Patient 1 zeigt kaum Fahrfehler (Überfahren der Mittellinie, des rechten Straßenrandes und des linken Straßenrandes), Patient 2 sehr häufige Fahrfehler aufgrund starker Müdigkeit.

Phasen als kurze "Erholungspausen des Hirns" interpretiert werden. Eine Bewertung der Häufigkeit und der mittleren Dauer dieser "Alpha-Ereignisse" ermöglicht ebenfalls eine Einteilung des Müdigkeitsverlaufs in vier Stadien (Abb. 2).

Betrachtet man die für das sichere Fahren notwendigen Leistungen, zeigt sich eine Abnahme der Aufmerksamkeitsleistung bereits in den ersten beiden Stadien, jedoch eine Abnahme der Präzision beim Halten des Fahrzeugs auf der Straße erst im letzten Stadium. Leider werden leichte Einbußen der Aufmerksamkeit vom Fahrer kaum bewusst wahrgenommen und wenn doch, dann nicht als gefährlich eingestuft. Da der Fahrer in diesem Stadium prinzipiell noch leistungsfähig ist, könnte eine abwechslungsreichere Gestaltung der Aufgabe seine Aufmerksamkeit erhöhen. Findet hingegen eine wahrnehmbare Verschlechterung der Fahrleistung statt, ist der Fahrer in der Regel kurz vor dem Einschlafen. In diesem Zustand ist sich der Fahrer seiner Müdigkeit zwar bewusst, überschätzt jedoch sowohl seine aktuelle Leistungsfähigkeit als auch den Zeitraum, den er noch "durchhalten" wird - eine Fortsetzung der Fahrt muss als großes Risiko betrachtet werden.

Hier stellt sich die Frage nach Gegenmaßnahmen. Untersuchungen ergaben, dass von den üblicherweise von den Fahrern ergriffenen Maßnahmen eine kurze Pause oder das Öffnen des Fensters nur sehr kurzfristige Effekte erzielen. Bedingt zielführend sind auch "eine Tasse Kaffee" oder "ein kurzes Nickerchen". Sinnvoll wäre es, die Fahrt zu stoppen und den Fahrer dazu zu bringen, eine längere Ruhepause einzulegen. Inwieweit derartige Maßnahmen vom Fahrer akzeptiert würden, ist fraglich.

Hier eröffnen Fahrerassistenzsysteme (FAS) neue Möglichkeiten, insbesondere wenn ihre Funktionsweise an den Zustand des Fahrers angepasst wird. Angesprochen sind hier vor allem Systeme zur Unterstützung der Spurhaltung, die aktiv ein Lenkmoment auf das Lenkrad aufschalten und somit die Spurhaltung korrigieren (wobei der Fahrer stets übersteuern kann). Mit diesen Systemen ist einerseits die Möglichkeit gegeben, durch enges "Führen" ein Abkommen des Fahrers von der Fahrbahn zu verhindern – eine Strategie, die bei sehr starker Müdigkeit eingesetzt werden könnte. Andererseits könnte durch ein eher unkomfortables Agieren des Systems, z.B. durch ruckartige Korrekturen, die Aufmerksamkeit des Fahrers wieder auf die Strasse gelenkt werden.

Besonderes Potenzial besitzen FAS auch im Hinblick auf verschiedene Patientengruppen. So haben z.B. Parkinson-Patienten aufgrund ihrer Medikation vermehrt unter Tagesmüdigkeit zu leiden. In monotonen Situationen fällt es manchen Patienten schwer, ihre Aufmerksamkeit aufrecht zu erhalten, anderen wiederum gelingt dies beim Autofahren trotz Müdigkeit (Abb. 3). Alle Probanden waren von der oben erwähnten "unkomfortablen" Auslegung des FAS begeistert, da es kein dauerhaftes Abschweifen der Aufmerksamkeit erlaubt.

Vertraut man demnach nicht auf die Einsicht des Autofahrers und lehnt erzwungene Maßnahmen wie ein Anhalten des Fahrzeugs ab, so bieten FAS die besten Voraussetzungen, ermüdungsbedingter Fahruntüchtigkeit entgegenzuwirken und gleichzeitig die Sicherheit zu erhöhen. Dennoch: Das Einzige, das wirklich gegen Müdigkeit hilft, ist schlafen!

Aggression im Straßenverkehr

Christian Maag, Institut für Psychologie

Bei Umfragen erweisen sich das Drängeln und zu nahe Auffahren als die Verhaltensweisen, die von Fahrern als am aggressivsten und gefährlichsten erlebt werden.

Ziel des Projekts ist die Bestimmung der Häufigkeit und Ausprägung von aggressivem Verhalten im Straßenverkehr (Schwerpunkt Autobahn) in Abhängigkeit von unterschiedlichen Verkehrsparametern (Verkehrsdichte und -zusammensetzung). Aus den Erkenntnissen sollen Vorschläge für eine sicherere und effizientere Gestaltung des Straßenverkehrs gewonnen werden.

Die Frage nach dem Zusammenhang von individuellem Verhalten der Verkehrsteilnehmer und Auswirkungen auf den gesamten Verkehrsfluss verlangt ein besonderes methodisches Vorgehen, das zum einen das Individualverhalten thematisiert, zum anderen die Einflüsse dieses Verhaltens auf den Zustand des Gesamtsystems Verkehr untersucht. Das Verhalten der Fahrer wird durch experimentelle Fahrten im Fahrsimulator und im Realfahrzeug betrachtet und durch Verhaltensfunktionen beschreibbar gemacht.

Welche Situationen nehmen Fahrer als Konflikte wahr? Wann und wie reagieren sie - unter Umständen aggressiv - darauf (Abb. 1)? Im zweiten Schritt wird dann untersucht, unter welchen Verkehrsbedingungen solche aggressionsauslösenden Situationen in welchen Häufigkeiten auftreten. Dazu wird eine Simulation des Verkehrsflusses herangezogen.

Abb. 1: Aggression im Straßenverkehr hat wohl jeder schon einmal erlebt. Bild: DVR

Als Beispiel für die geschilderte Methodik dient die Untersuchung des zu nahen Auffahrens und Drängelns auf der Autobahn. Wann drängeln Fahrer bzw. welche Verkehrssituationen führen beim Hintermann zu der Einschätzung, der vordere Fahrer könne nach rechts in eine Lücke ausweichen?

Mit Hilfe einer 2D-Darstellung werden für unterschiedliche Differenzgeschwindigkeiten und Fahrzeugabstände Verkehrskonstellationen nachgebildet, die auf Autobahnen täglich vorkommen. Die so genannten "Der-kann-weg"- und "Ich-kann-weg"-Situationen (Abb. 2) unterscheiden sich lediglich in der Perspektive, die die betrachtende Person einnimmt. Das Egofahrzeug ist bei der "Ich-kann-weg"-Situation das vordere, bei der "Der-kann-weg"-Situation das hintere der beiden Fahrzeuge auf der linken Spur. Die Versuchsperson entscheidet, ob sie selbst ("Ich-kann-weg") bzw. ihr Vordermann ("Der-kann-weg") auf die rechte Spur ausweichen kann.

Die Ergebnisse zeigen, dass ein und dieselbe Person innerhalb der "Der-kann-weg"-Situation (Person befindet sich laut Instruktion im hinteren Fahrzeug) das Vorderfahrzeug zum Ausweichen nach rechts auffordert, während sie bei der "Ich-kann-weg"-Bedingung (Person befindet sich laut Instruktion im vorderen Fahrzeug) die gleiche Lücke auf der rechten Spur als zu klein für ein Ausweichmanöver einschätzt.

In Abbildung 3 ist auf der Abszisse die time-to-collision (TTC) aufgetragen, die als Zeitdifferenz zwischen den Fahrzeugen zu interpretieren ist. Bei negativer TTC muss das vorausfahrende Fahrzeug zum Einscheren nach rechts sogar abbremsen. Aus der Abbildung ist abzulesen, dass ein bestimmter Fahrer als Hintermann in 50 Prozent der Fälle vom Vor-

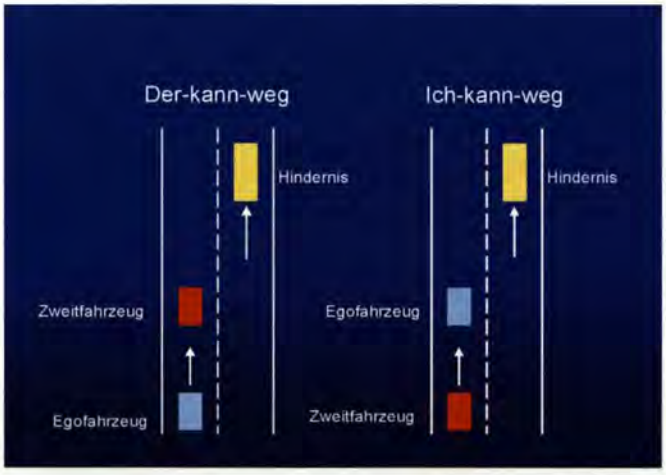


Abb. 2: Darstellung der "Der-kann-weg"- im Vergleich zur "Ich-kann-weg"-Situation. In der "Ich-kann-weg"-Situation entscheidet die Versuchsperson, ob sie selbst nach rechts ausweichen kann. In der "Der-kann-weg"-Situation entscheidet sie, ob der Vordermann nach rechts ausweichen kann.

dermann ein solches Bremsen verlangen würde. Wäre der gleiche Fahrer selbst der Vordermann, würde er nur in circa zehn Prozent der Fälle bremsend einscheren (bzw. in 90 Prozent auf der linken Spur bleiben). Dieser bei einer beachtlichen Zahl von Versuchspersonen erkennbare "egoistische" Perspektiveneffekt ist eine Vorbedingung für Konflikte auf der Autobahn.

Ausgehend von diesem Ergebnis werden Untersuchungen zum Annäherungs- und Folgeverhalten in Abhängigkeit von der "Der-kann-weg"-Entscheidung des Hintermanns durchgeführt. Wie drückt dieser bei der Wahrnehmung eines Konflikts (der Fahrer des Vorderfahrzeugs wechselt nicht auf die rechte Fahrspur) seine Intention durch fahrdynamisches Verhalten aus, welches sein einziges Kommunikationsmittel auf Autobahnen ist (abgesehen von Lichthupe und Blinker)? Auf welche Weise schreibt der Fahrer des vorderen Fahrzeugs dem sich von hinten annähernden Fahrer eine bestimmte Intention zu und wie reagiert er auf den wahrgenommenen Konflikt?

Mit den Ergebnissen dieser und weiterer Studien wird die Fahrermodellierung der submikroskopischen Verkehrsfluss-Simulation PELOPS (Programm zur Entwicklung längsdynamischer, mikroskopischer Prozesse in systemrelevanter Umgebung) erweitert. Dieses Programm wird vom Projektpartner des IZVW, dem Institut für Kraftfahrwesen der RWTH Aachen, in Zusammenarbeit mit der BMW AG seit 1990 entwickelt. In diesem Simulationssystem wird der Verkehr mit seinen Grundelementen Strecke/Umwelt, Fahrer und Fahrzeug dargestellt. Im Bereich Strecke/Umwelt werden der Straßenverlauf (Spuren-, Kurven-, Höhenplan) einschließlich Verkehrszeichen sowie die Umwelt- und Verkehrsbedingungen abgebildet. Das Fahrerverhalten wird durch ein psychophysisches Folgemodell ermittelt, das nicht nur auf Fahrzeuge in der eigenen Spur reagiert, sondern auch situationsabhängig die Spur wechselt.

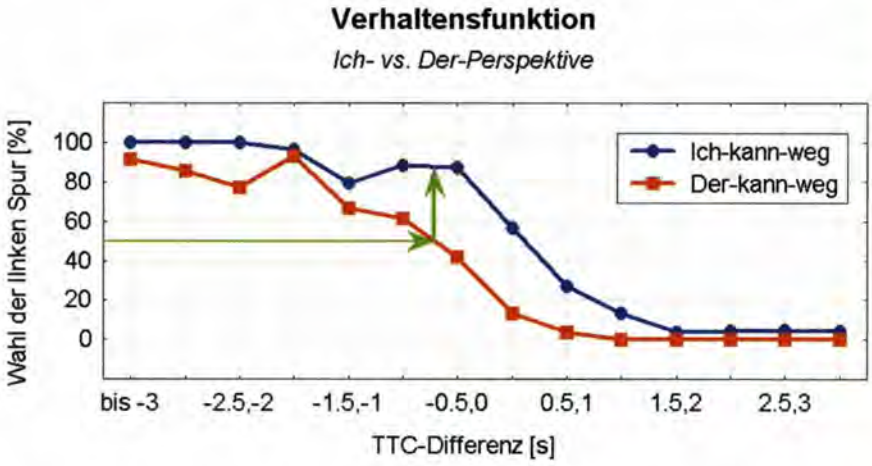


Abb. 3: Perspektiveneffekt als Ursache eines dyadischen Konflikts (Abszisse: Zeitdifferenz zwischen der Erreichung des Hindernisses durch das Vorder- bzw. durch das Hinterfahrzeug; Ordinate: Häufigkeit der Wahl der linken Spur).

Sind die angesprochenen Verhaltensfunktionen bekannt, kann im simulierten Verkehrsgeschehen durch Variation verschiedener Randbedingungen der Szenarien (z. B. Verkehrsdichte, Geschwindigkeitsbeschränkungen, Überholverbote, Fahrercharakteristika, etc.) deren Auswirkung auf die dyadische Konflikthäufigkeit (aufgrund unterschiedlicher Situationsbewertung zweier Fahrer), die emotionale Belastung der Verkehrsteilnehmer (Ärger) und die Zahl aggressiver Verhaltensweisen bestimmt werden.

Nachdem eine Validierung der Verkehrsfluss-Simulation bereits in der Vergangenheit durchgeführt wurde, wird diese im Rahmen des Projektes auch in Bezug auf die Nachbildung aggressiver Episoden etwa über die Auswertung von Mess-Schleifendaten oder Videoaufnahmen angestrebt.

Kann Beanspruchung Freude bereiten? Eine Analyse am fliegerischen Arbeitsplatz

Susanne Buld, Institut für Psychologie

Belastung und Beanspruchung sind zentrale Themen der Forschungen zu Mensch-Maschine-Systemen. Dass manche Berufe gerade deswegen gewählt werden, weil sehr hohe Anforderungen bewältigt werden müssen, zeigt die Analyse des fliegerischen Arbeitsplatzes.

Im Rahmen des Projekts "Flugsicherheit" im Auftrag des Bundesministeriums für Verteidigung wurde neben der umfangreichen Analyse von Anforderungen aller fliegerischen Arbeitsplätze der Bundeswehr der Zusammenhang der Dimensionen Belastung, Beanspruchung und Freude an der Arbeit untersucht. Neben den Piloten verschiedenster Luftfahrzeugmuster (vom Tornado über den U-Boot-Jagd-Hubschrauber hin zur Flugbereitschaft des Verteidigungsministeriums) wurden auch Bordtechniker, Lufttransportbegleiter, Radaroperatoren, Luftrettungsmeister etc. in die Analyse einbezogen.

Die ISO 10075-1 definiert als Belastung die Gesamtheit aller erfassbaren

Abb. 1: Startvorbereitungen in einer Transall (hier Pilot, Kopilot und Bordingenieur). Anforderungen, die an die Crew gestellt werden: hohe Wahrnehmungsgeschwindigkeit, Aufmerksamkeitsorganisation, Informationsanordnung und Ablaufwissen, räumliche Orientierung und Vorstellung, Mehrfachtätigkeit, raum-zeitliches Schätzen, vorausschauendes Denken, Klarheit der Sprache, Koordination von Gliedmaßen und Präzision der Bewegungsführung.

Abb. 2: Zwei Tornados im Formationsflug. Bei den Crews stehen hier die Anforderungsdimensionen Präzision, in Zusammenhängen Denken und gegenseitige Koordination im Vordergrund.

Abb. 3: Ein Hubschrauber des Typs Sea King bei der Seerettung. Während die Piloten das Fluggerät trotz Wind und Wetter möglichst ruhig an Ort und Stelle halten (hovern), ist die technische Besatzung an der offenen Hubschraubertür mit der Rettung Schiffbrüchiger beschäftigt. Ein Radaroperator "spürt" die genauen Koordinaten der Bedürftigen auf, der Bordtechniker bedient die Winde. Beide Mitglieder der technischen Crew haben unter Unsicherheitsbedingungen zu handeln, sie müssen sich absolut auf die Piloten verlassen.

Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und auf ihn einwirken. Sie versteht unter Beanspruchung die unmittelbaren Auswirkungen der Belastung im Individuum in Abhängigkeit von seinen jeweiligen überdauernden und augenblicklichen Voraussetzungen, einschließlich der individuellen Bewältigungsstrategien. In ausgedehnten Befragungen der Arbeitsplatzinhaber konnte gezeigt werden, dass sich die fliegerische Tätigkeit sicher und konsistent in folgenden Belastungsdimensionen beschreiben lässt:

- Kognitiv-mental: entscheiden müssen, Mehrfachtätigkeiten ausführen, in Zusammenhängen denken, Aufgaben präzise ausführen
- Energetisch: körperlich-physische Anforderungen, Monotonie ertragen, durchhalten müssen
- Emotional: mit hohem Schadensrisiko handeln, unter Unsicherheitsbedingungen handeln, organisatorische Unplanbarkeit ertragen
- Sozial: mit anderen Menschen umgehen

So sehr Misserfolg bei der Bewältigung von Belastungen selbst zu einem Belastungsfaktor wird, so sehr ist erfolgreiche Bewältigung ein positives Erlebnis, das geeignet ist, auch bei hohem Einsatz Berufszufriedenheit zu erzeugen und damit zumindest indirekt die Beanspruchung zu senken. Um diesem Zusammenhang gerecht zu werden, wurde zusätzlich zur Messung der Belastung und Beanspruchung eine Messung der "Freude" eingeführt, in der abgefragt wurde, wie positiv die Bewältigung der einzelnen Anforderungen erlebt wird.

Belastung und Beanspruchung zeigen mit r = .709 einen signifikant positiven Zusammenhang, der hervorhebt, dass die einen Arbeitsplatz kennzeichnenden Belastungen in aller Regel auch als beanspruchend erlebt werden. Weiter liegt mit r = .784 ein hoher Zusammenhang zwischen Belastung und Freude vor, der darauf hinweist, dass die Aspekte, die besonders kennzeichnend für die Tätigkeit sind, auch diejenigen sind, die bei der Bewältigung regelhaft Freude bereiten. Auffällig ist, dass die Freude zwar mit den Belastungen (also mit den Eigenheiten des Arbeitsplatzes), nicht aber mit der Beanspruchung, die deren Bewältigung auslöst, zusammenhängt (r = .198).

Es liegt nahe, aus diesen Zusammenhängen auf die ebenfalls in der Studie erhobene Arbeitszufriedenheit der Flieger zu schließen. Dabei ergab sich ein hochsignifikanter Zusammenhang. Diejenigen, denen die Bewältigung der typischen Belastungen Freude macht, sind generell eher zufrieden. Ist darüber hinaus der Zusammenhang zwischen Belastung und Beanspruchung niedrig (die kennzeichnenden Belastungsarten also nur mäßig anstrengend), sind sie sehr zufrieden. Personen, denen die typischen Belastungen des Fliegens keine Freude machen, sind generell eher unzufrieden. Empfinden diese Personen die Belastungen auch noch als besonders beanspruchend, sind sie sehr unzufrieden.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, wie entscheidend Selektion und Training für die Berufszufriedenheit sind. Nicht die Minimierung der Anforderungen kann das Ziel sein, sondern eine möglichst genaue Passung zwischen berufstypischen Belastungen und individuellen Ansprüchen an die Arbeit.

Empirische Mobilitätsforschung in Franken

Konrad Schliephake, Institut für Geographie

Abb. 1: Studentische Einsatzkräfte bei der Befragung von Pkw-Fahrern bei Hammelburg. Foto: Schliephake

Auslöser der Mobilität im Raum ist die potenzielle Nachfrage als "Verkehrsspannung", die sich in Form von Verkehrsbewegungen oder Verkehrsströmen materialisiert, wenn - aus der Sicht der Nachfrager - ein ausreichendes Angebot vorhanden ist.

Verkehrsgeographie als Teildisziplin der Anthropo- bzw. Wirtschaftsgeographie beschäftigt sich im interdisziplinären Kontext mit den Strukturen von Angebot und Nachfrage im Raum, die sich im schnellen technischen, ökonomischen, administrativen und sozialen Wandel befinden. Daraus resultieren Disparitäten zwischen Angebot und Nachfrage, aber auch Steuerungsmöglichkeiten, an deren Analyse Verkehrsunternehmen, Regionalpolitiker und Interessenvertretungen der Nachfrager ein großes Interesse haben.

Aus dem umfangreichen Spektrum der Arbeiten, die in den letzten 15 Jahren am Geographischen Institut der Universität Würzburg im verkehrsgeographischen Bereich geleistet wurden, seien im folgenden einige Gedanken zur Personenmobilität in Franken bzw. dem nördlichen Bayern vorgestellt. Die hier behandelten Elemente sind mit entscheidend für die räumliche Entwicklung.

Obwohl körperlich sozusagen flüchtig, bestimmt Mobilität einerseits die Qualitäten der Standorte der Daseins-Grundfunktionen, zum anderen verlangt sie den Ausbau der Infrastrukturen und belastet den Raum. Dies gilt umso mehr bei weiterhin zunehmenden Leistungen, aber auch Flächenverbrauch und Emissionen.

Jeder Deutsche legt heute im statistischen Durchschnitt täglich fast 32 Kilometer mit motorisierten Fahrzeugen zurück, davon 81 Prozent mit dem Pkw; als Wachstumsrate wird +1,3 Prozent pro Jahr

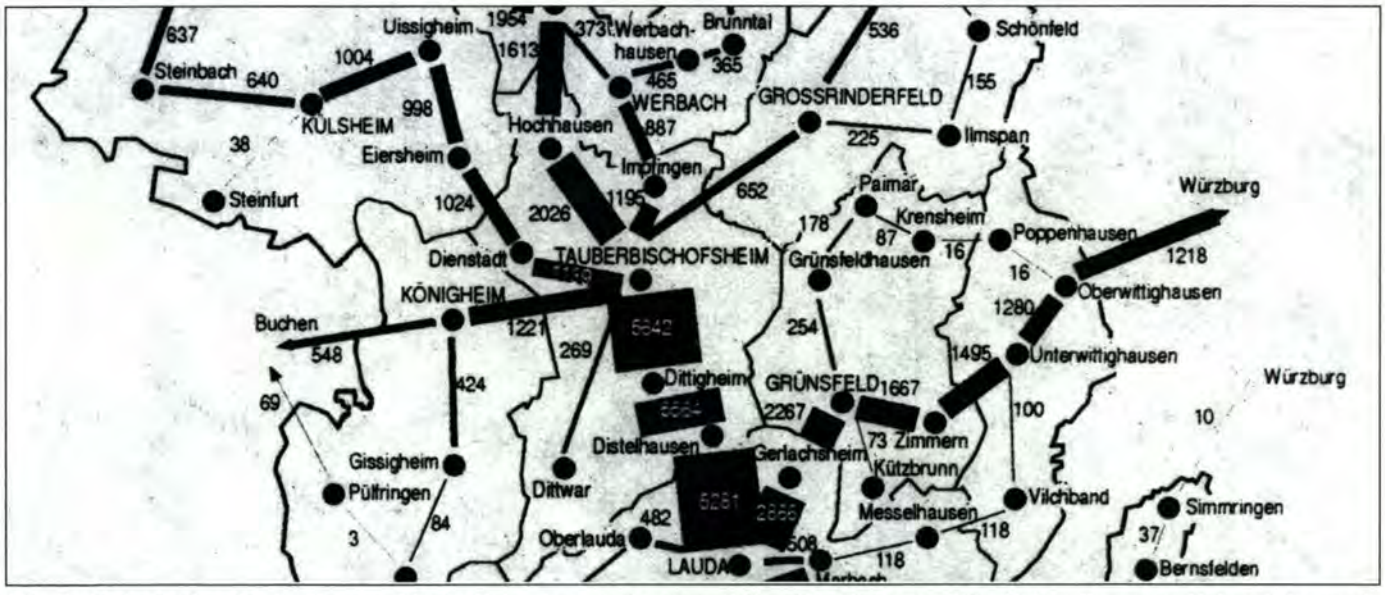


Abb. 2: Main-Tauber-Kreis. Geographische Orientierung der potenziellen Nachfrage im öffentlichen Personen-Nahverkehr an einem Werktag (Quelle: Nahverkehrsplan Landkreis Main-Tauber 1998, Konzept: Dr. K. Schliephake).

prognostiziert. Mindestens vier Prozent der Fläche Deutschlands sind heute vom Straßenverkehr belegt, auf ihn entfallen mit steigender Tendenz 25 Prozent des Energieverbrauchs und 52 Prozent der Kohlenmonoxidemissionen.

Mobilität bedeutet aber auch körperliche und geistige Freiheit, sie kann und darf nicht mit Ver- und Geboten eingeschränkt werden. Umso wichtiger ist eine kontinuierliche Bewertung der (räumlichen) Ziele, Motive und der Verkehrsmittelwahl ("modal split") der individuellen Nachfrager. Dies sind Größen, die sensibel auf Veränderungen reagieren. Unsere Arbeitsgruppe hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, reale und potenzielle Verkehrsnachfrage zu messen. Dies kann wie folgt geschehen:

- An der Quelle, zum Beispiel durch Haushaltsbefragungen. Aktuelle ("Verkehrsstrom") und gewünschte ("Verkehrsspannung") tägliche Bewegungen von der Wohnung zu den Grund-Daseinsfunktionen Arbeit, Ausbildung, Versorgung und Freizeit/Kommunikation können anonym (postalische Befragung) oder durch Interviewer erhoben werden. Die gewonnenen Daten sind zum Beispiel verwendbar für Nachfragemodellierung im Rahmen von einwohnerbezogenen Verkehrserzeugungsmodellen, die wir als Grundlage für die gesetzlich vorgeschriebenen Nahverkehrspläne - unter anderem der Landkreise Gießen, Hohenlohe, Kulmbach, Main-Spessart, Main-Tauber (Abb. 2), Schwäbisch Hall - verwendeten. Abbildung 2 verdeutlicht die potenzielle Nachfrage als mögliche Bewegungen im öffentlichen Nahverkehr (Busse und Bahnen) in Personen pro Tag entlang der Verkehrsachsen.

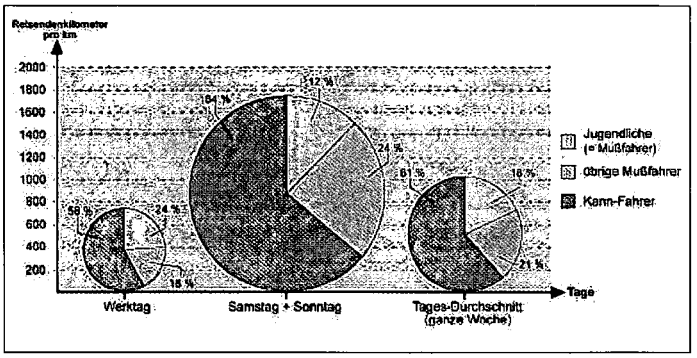


Abb. 3: Bahn-Fahrgäste Nürnberg-Ansbach-Crailsheim. Anteil der Kann-Fahrer (Führerscheinbesitz und Pkw) an den Fahrgästen (Untersuchung im Auftrag der Bayerischen Eisenbahngesellschaft mbH, München). Quelle: Berechnungen von Dr. K. Schliephake nach Zählungen und Befragungen des Instituts für Geographie der Universität Würzburg, 4. bis 6.02.1998. Grafik: Greindl

- Im Verkehrsfluss: Hier erbringen Interviews von Pkw-Lenkern (Abb. 1) und ÖV-Fahrgästen Aufschluss über konkrete Quell-Ziel-Beziehungen, Benutzerstrukturen und -wünsche sowie daraus resultierend Stärken-Schwächen-Profile der einzelnen Verkehrsangebote. Aus Abbildung 3 ist zu erkennen, dass auch im Nahverkehr auf der Schiene nicht mehr die "4A" (Arme, Alte, Auszubildende, Ausländer) dominieren. Vielmehr tritt der typische "Mobilitätsmix" auf. Über 50 Prozent der Bahnfahrer sind Erwachsene mit Führerschein und Pkw-Besitz ("Kann-Fahrer"). Das ist der Nachweis für die sinnvollen Bemühungen zum Beispiel der Bayerischen Staatsregierung, mit vertakteten ÖV-Angeboten den Pkw-Fahrer zum ökologisch und ökonomisch sinnvollen Umsteigen zu bewegen.
- Am Ziel: Passantenbefragungen, meist als Zufalls-Stichprobe, gehören zu den einfachsten Verfahren. Die Ergebnisse leiden jedoch darunter, dass der Passant ja bereits durch seinen individuellen Perzeptionsfilter den Zielstandort bzw. seine Verkehrsmittelwahl als angenehm empfunden hat.

Unsere empirische Arbeiten führen wir seit 15 Jahren in Zusammenarbeit mit regionalen Körperschaften (Städte, Landkreise) sowie parastaatlichen und privaten Verkehrsunternehmen mit Schwerpunkten im nördlichen Bayern und im nordwestlichen Baden-Württemberg durch, daneben auch in Hessen, Mecklenburg-Vorpommern und Kärnten. Ein Teil der Ergebnisse konnte in unserer Reihe "Würzburger Geographische Manuskripte" veröffentlicht werden, weitere Ergebnisse liegen als Bericht bzw. unveröffentlichte Diplomarbeiten (Betreuung: Prof. Dr. U. Ante, Prof. Dr. G. Löffler, Prof. Dr. H.G. Wagner) vor.

Der Würzburger Fahrsimulator

Wolfram Knoblach, Martin Grein, Armin Kaußner und Georg Schüssler, Institut für Psychologie

Verkehrspsychologische Untersuchungen, deren Fragestellungen eine potenzielle Gefährdung der Verkehrssicherheit bedeuten (z.B. Fahren bei Müdigkeit, unter Alkohol oder mit Medikamenten), eine hohe Kontrollierbarkeit der Untersuchungssituationen erfordern (z.B. spezifische Fahraufgaben/Situationen) oder neue technische Systeme betreffen, die noch nicht in Fahrzeugen zur Verfügung stehen, können nicht im Realverkehr durchgeführt werden, sondern müssen in einer Fahrsimulation gelöst werden.

Diese sollte dabei alle Aspekte des Realfahrzeugs bzw. des Realverkehrs realitätsnah abbilden, die in den Prüfsituationen das Verhalten der Testfahrer determinieren. Im Idealfall sollte sich das Verhalten der Testfahrer zwischen Realfahrt und Simulator nicht unterscheiden. Realistisch ist jedoch lediglich die relative Validität

Abb. 1: Fahrzeugkabine mit elektro-pneumatischem Bewegungssystem.

bzw. Strukturgleichheit des Verhaltens. So kann die Spurhaltegüte im Simulator absolut etwas schlechter ausfallen als in der Realfahrt, ihre Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit muss aber identisch sein.

Der Aufbau eines Fahrsimulators (Abb. 1), der diesen Anforderungen optimal gerecht wird, erfordert in der Regel so hohe Investitionen, dass sein Einsatz für viele potenziell geeignete Fragestellung nicht rentabel ist. Dies traf auch für Forschungsprojekte des IZVW der Universität Würzburg zu, die entweder einen derartigen Simulator benötigt hätten oder die aufgrund seines Fehlens die Planungsphase nicht überschreiten konnten.

Um diese Lücke zu schließen und dem IZVW die Ressourcen zur Verfügung zu stellen, mit denen neue Forschungsgebiete erschlossen werden können, wurde 1998 die private Betreibergesellschaft Würzburger Institut für Verkehrswissenschaften (WIVW) GmbH gegründet. Ziel war es, ohne Beeinträchtigung der Validität, die Investitionen für den Simulator so niedrig zu halten, dass sein Einsatz in den meisten Projekten finanzierbar würde.

Um dies zu erreichen, musste ein völlig neues Konzept entwickelt werden, da auf dem Markt kein entsprechendes System existiert. Ein Kernpunkte des Konzepts ist die Entwicklung neuer technischer Lösungen für Hard- und Software. Bisher eingesetzte, extrem teure Hochleistungsrechner wurden durch preiswerte PC-Workstations ersetzt. Dazu wurde eine Verwaltungsinstanz entwickelt, die in der Lage ist, die unterschiedlichen Software-

Abb. 2: Simulatorfahrzeug mit 180°-Leinwand.

komponenten auf viele verschiedene Computer zu verteilen und diese in Echtzeit zu koordinieren.

Eine entscheidende Charakteristik ist die Kommunikation über definierte Programmschnittstellen, so dass die Computer mit unterschiedlichen Betriebssystemen arbeiten dürfen. So ist es sogar möglich, komplette Hardware-Software-Lösungen anderer Hersteller zu integrieren, wie zum Beispiel eine unabhängige Verkehrsfluss-Simulation.

Für die Bewegungssimulation wird eine Neuentwicklung der Firma Fokker Control Systems eingesetzt, die geringe Anforderungen an die Infrastruktur stellt. Sie bietet sechs Freiheitsgrade, kann eine Nutzlast von vier Tonnen bewegen und entspricht allen definierten Anforderungen. Die Visualisierung der 180°x40°-Frontsicht erfolgt durch Projektion auf eine sphärische Leinwand (Abb. 2). Für die Rückansicht werden 16:9-TFT-Displays eingesetzt, welche die Rückspiegel ersetzen und bei einer hervorragenden Bildqualität garantieren, dass die Testfahrer unabhängig von ihrer Sitzposition immer die gesamte Rückspiegelinformation erhalten.

Die zweite Besonderheit des Simulators betrifft die Entwicklung eines neuen Umweltkonzepts. Herkömmliche Datenbasen (verfügbare Strecken) erlauben es nicht, flexibel auf die Anforderungen der jeweiligen Forschungsfragen angepasst zu werden (vgl. dazu den folgenden Artikel zur Szenengenerierung). Deshalb wurde ein Modulkonzept entwickelt, in dem Fahraufgaben in beliebigen Situationen mit geringem Aufwand als abgeschlossene Module programmiert sind, die beliebig kombiniert werden können.

Vor einer Untersuchung wird der Ablauf der Fahrt als Modul-Sequenz definiert, die auch bedingte Verknüpfungen erlaubt, das heißt der tatsächliche Ablauf kann während der Fahrt an unterschiedliche Bedingungen angepasst werden: zum Beispiel die Leistung des Fahrers (Fahrfehler), seinen physiologischen Zustand (Puls, ...), etc. So wird zum einen die Untersuchungszeit sehr effizient genutzt, da eine bestimmte Fahraufgabe nahezu sofort aktivierbar ist. Zum anderen ist die Entwicklungszeit für neue Untersuchungsstrecken sehr gering, da auf einen Pool von Standardmodulen zurückgegriffen werden kann und diese bei Bedarf sehr schnell modifiziert werden können.

Szenengenerierung in der Fahrsimulation

Martin Grein und Armin Kaußner, Institut für Psychologie; Hartmut Noltemeier, Institut für Informatik

Der Aufwand, den man treiben muss, um einen Menschen in einem Fahrsimulator zumindest zeitweise vergessen zu lassen, dass er sich in der Realität keinen Meter vorwärts bewegt, ist enorm. Neben Sound- und Bewegungssimulation leistet die Visualisierung hierzu den wichtigsten Beitrag.

Bei herkömmlichen Fahrsimulatoren dient als Datenbasis für die Szenerie, durch die der Fahrer sich bewegt, ein Ausschnitt aus einer realen oder fiktiven Welt, dessen Streckennetz, landschaftliche Merkmale und Bebauung möglichst genau nachgebildet werden. Solche Szenerien sind global geometrisch konsistent, das heißt es kann eine maßstabsgetreue Karte der gesamten Landschaft angefertigt werden. Die Erstellung der Datenbasis ist teuer und die fertige Szenerie ist sehr starr. Das Streckennetz ist einige

Abb. 1: Szenerieausschnitt im IZVW-Fahrsimulator.

wenige hundert Kilometer lang und kann nur mit erheblichem Aufwand modifiziert werden.

Anforderungen an den IZVW-Simulator

Für die Einsatzbereiche des IZVW-Fahrsimulators ist eine solche Datenbasis-Architektur gänzlich ungeeignet. Bei Müdigkeitsuntersuchungen müssen Szenerien auch über mehrere Stunden ohne Wiederholung fahrbar sein. Der Versuchsleiter soll die auf sein Versuchsdesign zugeschnittenen Szenerien selbst konstruieren können, dabei jedoch nicht auf die detaillierte Modellierung von Situationen aus der realen Welt verzichten müssen. Auch eine gezielte Änderung des Streckennetzes "online", das heißt während eine Versuchsperson im Simulator fährt, soll möglich sein.

Abb. 2: Topologische und geometrische Repräsentation einer Szenerie.

Dynamische Szenerien

Deswegen wurde im IZVW-Fahrsimulator ein völlig anderer Ansatz der Szenengenerierung gewählt: Szenerien müssen nur noch lokal geometrisch konsistent sein. Die globale Repräsentation der Datenbasis erfolgt auf topologischer Ebene. Dies bedeutet, dass Ausschnitte der Szenerie unter Umständen nur innerhalb des Sichtbarkeitsbereichs des Fahrers maßstabsgetreu gezeichnet werden können. So kann beispielsweise das Straßennetz, das der Fahrer gerade nicht überblickt, "heimlich" umgebaut werden. Wie man solche dynamischen Szenerien entwirft, soll an einem einfachen Beispiel gezeigt werden.

Beispiel: Abbiegen an einer T-Kreuzung

Die Situation, in die der Fahrer während eines Versuchs gebracht werden soll, ist in Abbildung 1 zu sehen: Er steht in der südlichen Einfahrt einer T-Kreuzung und soll sich im Ost-West Querverkehr eine passende Lücke suchen, um nach links abzubiegen. Natürlich kann es passieren, dass der Fahrer entgegen der Intention des Versuchsleiters an der Kreuzung rechts abbiegt. In diesem Fall soll er, ohne es zu merken, das heißt ohne eine weitere Kreuzung durchfahren zu müssen, wieder zu der T-Kreuzung geführt werden.

Bei der Vorbereitung wählt der Versuchsleiter zunächst aus einer Bibliothek verschiedener Verkehrsknotenpunkte die gewünschte T-Kreuzung aus. Er entwirft das Streckennetz wie links oben in Abbildung 2: Im Süden der Kreuzung schließt das Ende der Strecke S1 an, im Westen der Anfang der Strecke S3, auf der der Fahrer nach erfolgreichem Abbiegemanöver in die nächste Situation gelangt. Die Strecke S2 wird mit dem Anfang an den Osten und mit dem Ende an den Süden der Kreuzung angeschlossen, obwohl sich da schon das Ende von S1 befindet.

Autonomer Verkehr

Jetzt fehlt noch die Definition des Querverkehrs in der Kreuzung. Hierzu positioniert der Versuchsleiter eine unsichtbare Fahrzeugquelle in den ersten Abschnitt von S2, die mit von ihm beeinflussbaren Zeitlücken Fahrzeuge "ausspuckt". Diese Fahrzeuge zeigen, was ihre Fahrweise anbetrifft, ein realistisches Verhalten: Sie vermeiden Kollisionen, halten Geschwindigkeitsbegrenzungen und Vorfahrtsregeln ein, folgen jedoch stur ihrem vorgegebenen Weg - es sei denn, der Versuchsleiter übernimmt gezielt die Steuerung eines einzelnen Fahrzeugs. Irgendwann fallen sie aus dem Sichtbarkeitsbereich des Fahrers heraus und hören einfach auf zu existieren.

Versuchsablauf

Ein denkbarer Versuchsablauf ist in Abbildung 2 skizziert. Die aufgehellten Bereiche stellen Momentaufnahmen des Sichtbarkeitsbereichs des Fahrers dar. In Ausschnitt 1 überblickt er die Kreuzung, biegt jedoch nach rechts anstatt nach links ab. Nach einiger Zeit auf S2 (Ausschnitt 2) ist die Kreuzung nicht mehr sichtbar. Sobald dies der Fall ist, wird, automatisch und ohne dass der Fahrer etwas davon merkt, das Ende von S2 anstelle des Endes von S1 an den Süden der Kreuzung angeschlossen. Der Fahrer stößt in Ausschnitt 3 wieder auf die Kreuzung und biegt diesmal richtig ab (Ausschnitt 4). Tatsächlich ist die Kreuzung in Ausschnitt 3 dieselbe wie in Ausschnitt 1, sie wurde nur so rotiert und verschoben, dass sie an das Ende von S2 passt.

Schon dieses einfache Beispiel zeigt, wie sich dynamische Szenerien dazu verwenden lassen, die unüberschaubar hohe Anzahl an Freiheitsgraden, die man beim Autofahren hat, für eine bestimmte Fragestellung gezielt einzuschränken, trotzdem aber den Eindruck zu vermitteln, man bewege sich durch eine realistische Landschaft. Die vorgestellten Konzepte sind nun in Langzeitstudien zu validieren und zu verfeinern.

Simulation zur Stauvorhersage

Frank Puppe und Franziska Klügl, Institut für Informatik

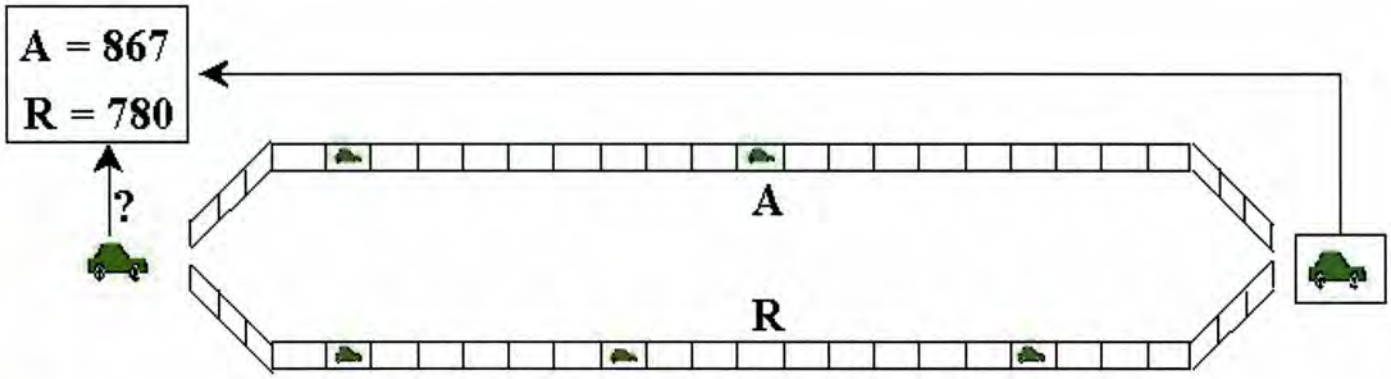


Abb. 1: Einfaches Szenario zur Simulation von Routenwahl mit dynamischer Information.

Das Ideal eines "Advanced Traveller Information Systems (ATIS)" - also eines Informationssystems zur dynamischen Routenplanung für Verkehrsteilnehmer - wäre eine Hilfe, die anstelle des Reagierens auf existierende Staus das Entstehen noch nicht vorhandener Stausituationen vorhersagen könnte.

Heute sind bereits Simulationssysteme verfügbar, die abhängig von Verkehrssensoren an Ein- und Ausfallstraßen die Stausituation innerhalb einer Stadt wie Duisburg nicht nur komplett darstellen, sondern auch für einen kleinen Zeitrahmen vorhersagen können. Problematisch ist dabei allerdings die Frage, welchen Rückkopplungseffekt Stauwarnungen auf der Basis derartiger Vorhersagen haben: Entstehen die Staus überhaupt, vor denen gewarnt wurde, und wird die Stauwarnung mit ihrem Versenden hinfällig? Welchen Effekt hat eine Verkehrsnachricht auf die Verkehrssituation?

Zusammen mit Prof. Schreckenberg und dem Diplom-Physiker J. Wahle (Lehrstuhl für Physik von Transport und Verkehr der Universität Duisburg) sowie Prof. A. Bazzan (Artificial Intelligence and Multi-Agent Systems Group, Informatics Institute of the University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil) entwickeln wir Multiagentensimulationen zur Routenwahl mit dynamischer Information über die möglichen Routen und experimentieren damit. Diese Modelle bilden die ersten Ansätze für

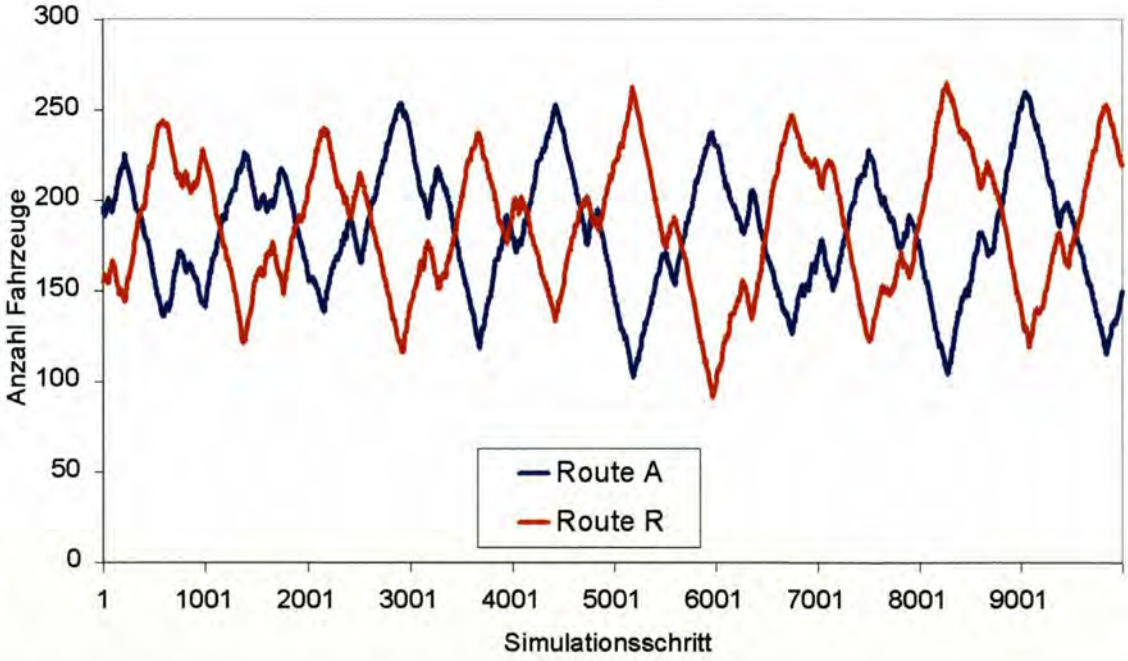


Abb. 2: Zahl der Fahrzeuge vs. Zeit. Die Rückkopplung entsprechend der dynamischen Information ist klar erkennbar. Die Zahl der Fahrzeuge auf beiden Routen oszilliert.

eine Simulation der Effekte von Verkehrsnachrichten auf die aktuelle und zukünftige Verkehrssituation. Den Ausgangspunkt bildet folgendes einfache Szenario, das in Abbildung 1 visualisiert wird.

Ein Verkehrsteilnehmer hat zwei Routen zur Auswahl: die Standardroute R und die Alternativroute A. Ein bestimmter Anteil von Fahrzeugen meldet am Ende der Reise die Reisedauer auf der von ihnen gewählten Route. Entsprechend seiner Risikobereitschaft und sonstigen Typkennzeichen und abhängig von der gegebenen Information über die Reisedauer auf einer Route wählt er entweder R oder A. Variationen dieses Szenarios beinhalten unterschiedliche Routenlängen, Verzögerungen bei der Information, usw. Abbildung 2 zeigt die Zahl der Fahrzeuge auf den Routen abhängig vom Zeitpunkt der Simulation im einfachsten Fall. Man sieht deutlich, wie diese Zahl - entsprechend der nicht weiter dargestellten Fahrdauer-Information - oszilliert.

Im Vergleich zu zellulären Automaten ermöglichen Multiagentensimulationssysteme, empirisch erhobene Daten über verschiedene Typen von Fahrerreaktionen und Fahrstilen, verschiedene Typen von Strecken und Wetterbedingungen usw. sowie deren Interaktion weit besser zu integrieren. Auf diese Weise können zum Beispiel vereinfachende Makromodelle unter einer großen Bandbreite von Randbedingungen validiert werden, was ein Ziel der weiteren Forschungsarbeiten darstellt.

Versorgung von Unfallopfern bei Massenunfällen - ein Computerübungsprogramm als Training für die Realität

Peter Sefrin, Klinik für Anaesthesiologie

Bei Massenkarambolagen auf den Autobahnen, bei Zugunfällen und Massenvergiftungen, bei denen Notärzte und Leitende Notärzte zum Einsatz kommen, gibt es Probleme, die über den Routineeinsatz der Erstversorgung hinausgehen.

Die eintreffenden Retter stehen vor einer Diskrepanz zwischen Behandlungsnotwendigkeiten und verfügbaren Versorgungsressourcen. Innerhalb weniger Minuten müssen im Hinblick auf die Behandlung und den Abtransport von Verletzten und Erkrankten ungewohnte Entscheidungen gefällt werden.

Eine rein theoretische Beschäftigung mit dem Problem der "Sichtung", unter der die Abschätzung von Prioritäten zu verstehen ist, bringt nicht die nötige Sicherheit für den Realeinsatz. Aus diesem Grunde wurde in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt-Aschaffenburg ein EDV-gestütztes interaktives Sichtungsprogramm gemeinsam mit der Klinik für Anaesthesiologie der Universität Würzburg entwickelt.

Die Computerunterstützte Sichtungssimulation (CUSS-Programm) dient der Vorbereitung von Notärzten auf die besonderen Anforderungen bei einem Massenanfall. In einem realen Unfallszenario wird der Benutzer des Programms gezwungen, Sichtungsentscheidungen zu treffen und mit den vorhandenen Versorgungsmöglichkeiten eine Therapie bei 19 Verunglückten mit unterschiedlichen Schweregraden und Symptomen zu initiieren. Bisher waren derartige Übungen nur mit Hilfe von geschminkten Verletzten möglich, was jedoch mit dem notwendigen hohen Material- und Personalaufwand zu erheblichen finanziellen Belastungen führte.

Das multimediale Sichtungsprogramm teilt sich in drei verschiedene Abschnitte. Es beginnt mit einer virtuellen Begehung des Notfallorts (Massenunfall mit fünf Pkw) und der Sichtung der Verletzten (Abb. 1). Einzelnen Videosequenzen bringen Bewegungsabläufe in das Geschehen, wobei der Nutzer die Unfallopfer und deren Zustand konkret beurteilen muss, was in der Realität dann in eine Sichtungsentscheidung einmündet.

Aus der Sichtung heraus resultiert die Auswahl und Durchführung bestimmter Behandlungsmaßnahmen, wobei bei unzureichender Versorgung und entsprechender Schwere der Verletzungen sich der Zustand des Patienten mit Ablauf der Zeit ändert. Eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes ist auch dann zu erwarten, wenn die angegebenen Behandlungsmaßnahmen nicht der in dieser Situation notwendigen Therapie entsprechen.

Die Entscheidungen des Notarztes werden allerdings dadurch kompliziert, dass während der Sichtung - wie in der Realität – kontinuierlich Rettungskräfte und Rettungsmittel am Notfallort eintreffen, die für die Durchführung bestimmter Maßnahmen einen Auftrag erhalten müssen. Bei Sichtung und Erstbehandlung wird nicht nur die Auswahl des adäquaten und verfügbaren Rettungsmittels erforderlich, sondern auch entsprechend den Behandlungsmöglichkeiten des Krankenhauses die Auswahl des Transportziels.

Oberstes Ziel des Programms ist es, möglichst vielen Patienten ein Überleben ohne Folgeschäden zu sichern. Der Benutzer lernt mit den ihm zur Verfü-

gung stehenden Mitteln möglichst optimal zu haushalten. Dies wird in der Folge mit einem unterlegten Bewertungsprogramm auch analysiert, so dass neben der Übung eine Evaluation der Leistung erfolgt.

Die Bewertung bezieht sich nicht nur auf die richtig gestellten Diagnosen und die Sichtungsentscheidung, sondern auch auf die Bewertung der Behandlung und des Abtransportes sowie des Endzustandes der einzelnen Patienten. Damit erhält der Anwender nach Absolvierung des Programms eine konkrete Fehleranalyse, wobei die jeweiligen Fehler über ein integriertes Strafpunkteverfahren auch noch gewichtet werden.

Das in Zusammenarbeit mit der Sektion für präklinische Notfallmedizin an der Universität Würzburg, der Arbeitsgemeinschaft der in Bayern tätigen Notärzte (agbn) und dem Bayerischen Roten Kreuz sowie der Berufsfeuerwehr Würzburg erstellte Programm ist ein Lernprogramm und kein Computerspiel. Der Benutzer übernimmt sowohl die medizinische Koordination als auch die individuelle Behandlung der Unfallopfer vor Ort. Hierbei spielen Realbilder, die die konkrete Situation vor Ort widerspiegeln und dem Benutzer die Konkurrenz notwendiger Maßnahmen plastisch vor Augen führen, eine besondere Rolle. Das Besondere des Programms ist, dass die Entscheidungen unter zeitlichem und emotionalem Druck getroffen werden müssen. Die visuelle und akustische Darstellung des Geschehens führt darüber hinaus auch zu einem weiteren emotionalen Stressfaktor, der in der Realität das Charakteristikum eines derartigen Geschehens darstellt.

Mit der Entwicklung des Programms ist es durch die Kooperation des Beteiligten gelungen, eine in dieser Form einmalige Übungsmöglichkeit zu schaffen. Dies war nur möglich durch die Orientierung an einer realen Darstellung eines Notfalles, was dann in das Computerprogramm mit Bild-, Sound- und Videodateien übertragen wurde. Mit der Schaffung des Simulationsprogramms CUSS wird eine Forderung der Praxis der Notfallrettung erfüllt, die bisher in dieser Weise nicht verfügbar ist.

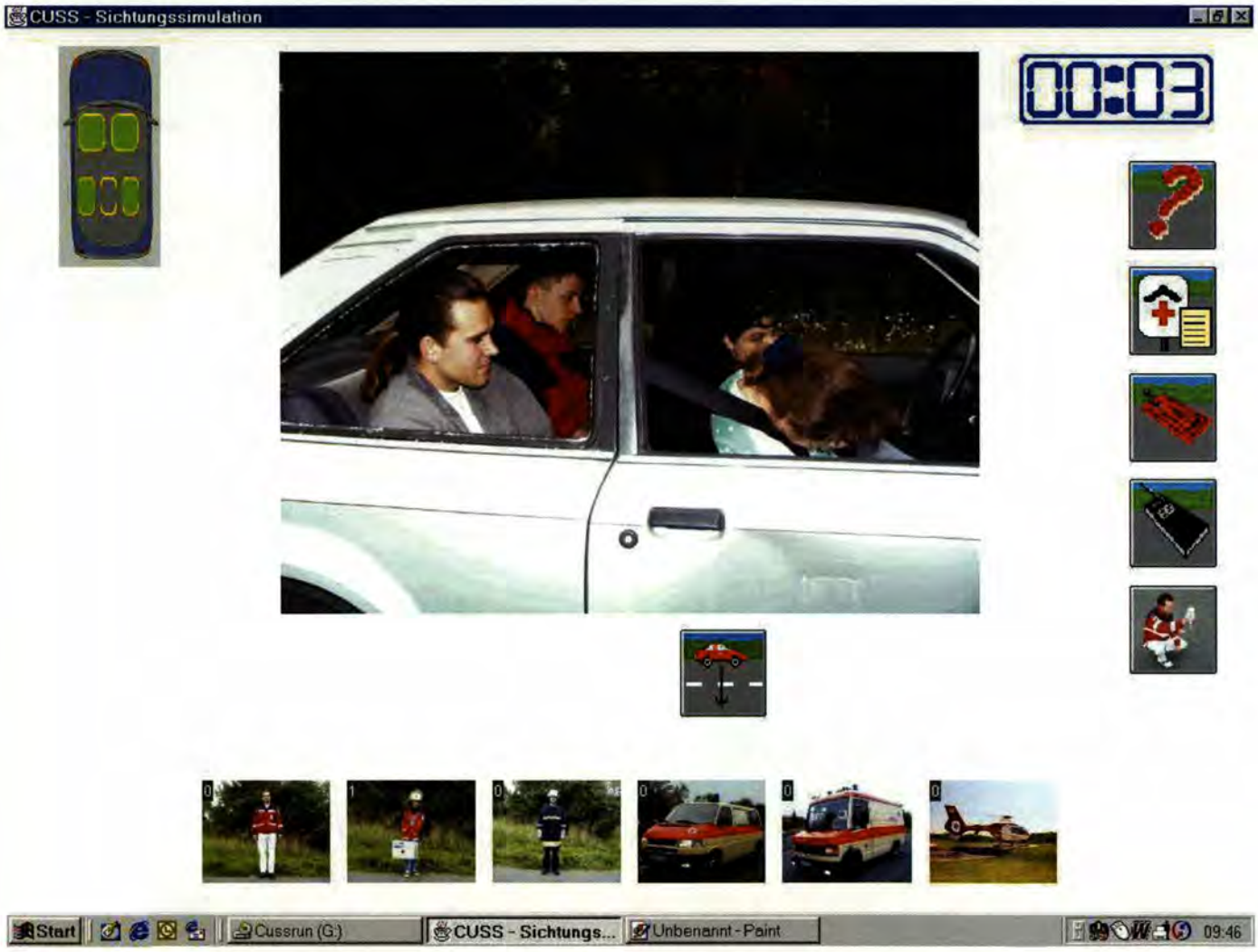


Abb. 1: Ein Computerbildschirm aus dem Programm CUSS: Dargestellt ist ein Pkw mit fünf Verletzten aus dem Massenunfall. Im unteren Feld sind die verfügbaren Rettungskräfte zur Versorgung und zum Abtransport dargestellt.

Bilanz für die badischen Regionen am Rhein

Vor 50 Jahren wurden die badischen Regionen am Rhein in das seinerzeit neu geschaffene Bundesland Baden-Württemberg eingegliedert. In einem groß angelegten Projekt soll nun für die Regierungsbezirke Nord- und Südbaden bzw. Karlsruhe und Freiburg eine geschichtliche Bilanz erstellt werden. Das Vorhaben wird von der Universität Würzburg aus geleitet.

Die Bildung des südwestlichen Bundeslandes nach einer Volksabstimmung im Jahr 1951 war lange Zeit umstritten: Zum einen sei damals nicht berücksichtigt worden, dass sich die Mehrheit der Badener gegen das Vorhaben gewandt hatte, wie Prof. Dr. Paul-Ludwig Weinacht vom Würzburger Lehrstuhl für die Didaktik der Sozialkunde und für Politische Wissenschaft erläutert. Das Bundesverfassungsgericht habe dies in einem Urteil aus dem Jahr 1956 dahin gehend kommentiert, dass der Wille des badischen Volkes "durch die historisch-politischen Umstände" überspielt worden sei.

Zum anderen gab es gegensätzliche Erwartungen an den Zusammenschluss: Die einen waren zuversichtlich, dass das Wohl der bevölkerungsschwächeren badischen Gebiete gewahrt bleibe, die anderen fürchteten das Gegenteil. Die erste Meinung wurde 1970 praktisch bestätigt, als eine erneute Volksbefragung eine Zustimmung des badischen Bevölkerungsteils zum Land Baden-Württemberg ergab. Hierdurch fand die Landesgründung von 1951 auch ihre abschließende staatsrechtliche Bekräftigung.

Seit 1962 hatten sich alle baden-württembergischen Landesregierungen und Landtage nicht nur gegen die von der Badener-Bewegung betriebene Auflösung des Landes, sondern auch um seine strukturelle Konsolidierung bemüht. Nachdem dieses Ziel 1970 erreicht war, traten neue Probleme, aber auch neue Perspektiven auf: Besonders die europäische Einigung und die deutsche Wiedervereinigung seien, so Prof. Weinacht, für die badischen Regionen am Rhein wegen deren Grenzlage eine Herausforderung gewesen.

Eine vergleichbare geschichtliche Bilanz, wie sie nun unter Leitung des Würzburger Professors entsteht, ist bisher noch nicht erstellt worden. An der Erarbeitung sind Fachgelehrte, Fachbeamte der Regierungspräsidien, Kommunalpolitiker, Mitarbeiter der Industrie- und Handelskammern und Regionalverbände sowie Journalisten beteiligt. Auch die Regierungspräsidenten von Nord- und Südbaden arbeiten an dem Projekt mit.

Für die Erarbeitung, redaktionelle Betreuung und Drucklegung des Werkes hat der Würzburger Lehrstuhl Drittmittel unter anderem von der Heidelberger Klaus Tschira-Stiftung eingeworben. Das Buch soll im Frühjahr 2002 zum Landesjubiläum im Nomos-Verlag (Baden-Baden) erscheinen.

Im Jahr 2002 wird es 50 Jahre her sein, dass das Bundesland Baden-Württemberg entstand. Die badischen Gebiete sind im Großen Landeswappen zum einen durch den badischen Greif (rechts), zum anderen durch das badische Wappen (oben Mitte, drittes von links) dargestellt.

Großes Landeswappen von Baden-Württemberg

Umbruch in der italienischen Instrumentalmusik

Um das Jahr 1600 befand sich die Instrumentalmusik in Oberitalien im Umbruch: Alte Musikformen veränderten sich, neue kamen hinzu. Mit diesen Vorgängen hat sich der Würzburger Musikwissenschaftler PD Dr. Frank Heidlberger in seinem Habilitationsprojekt befasst.

Durch seine Forschungsarbeit lässt sich die Instrumentalmusik aus jener Zeit neu bewerten. Für den Druck seiner Habilitationsschrift hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft Dr. Heidlberger eine Beihilfe von 10.000 Mark gewährt. Außerdem verlieh sie ihm ein Heisenberg-Stipendium: Damit kann der 38-jährige Wissenschaftler seit April 2000 unabhängig seinen Forschungen nachgehen. Dies wird er, nachdem er an der Würzburger Hochschule für Musik eine Professur vertreten hat, an der Universität Würzburg, am Paul-Hindemith-Institut in Frankfurt am Main, an der Musikhochschule Detmold sowie an der "Library of Congress" in Washington tun.

Für seine Habilitationsarbeit hat Dr.

Heidlberger umfangreiche Quellenbestände in oberitalienischen Bibliotheken erschlossen und auszugsweise ediert sowie kommentiert. Diese Studienreise war ihm durch ein Stipendium aus der Jubiläumsstiftung der Universität Würzburg ermöglicht worden.

Die Zeit um 1600 erwies sich dem Würzburger Musikwissenschaftler zufolge als Ursprung einer selbstständigen Instrumentalmusik als eigene Kunstform. In dieser Musik spiegle sich das vielschichtige Kulturleben in Oberitalien wider, das sich innerhalb kurzer Zeit bis nach Nordeuropa auswirkte: Damals wurde mit traditionellen Kompositionstechniken gebrochen, wodurch ein eigenständiges Virtuosentum entstand. Dies deute auf die Modernität einer Entwicklung hin, die noch auf das ganze 17. Jahrhundert ausstrahlte, bis hin zu Arcangelo Corelli oder Antonio Vivaldi.

Der aus dem 16. Jahrhundert stammende Begriff "Canzon da sonar" wurde in dieser Phase des Umbruchs in seiner Bedeutung - instrumentales Lied mit retrospektiver Satztechnik - zunehmend ausgehöhlt und mit neuen Inhalten gefüllt. An seine Seite trat die sehr ähnliche "Sonata" als Ausdruck des neuen Kunstempfindens. Gerade diese terminologischen Unklarheiten und die unterschiedlichen Erscheinungsformen der damaligen Musikrichtungen können auf Grund der Forschungen Heidlbergers nun klarer definiert werden. So war zum Beispiel die Aufführungspraxis in den Kulturzentren wie Brescia, Mailand und Venedig jeweils unterschiedlich. Auch die rituelle Bedeutung dieser Musik - ob sie etwa in Kirchen oder bei privaten Andachten gespielt wurde - war nicht einheitlich.

Dr. Heidlbergers zweibändige Habilitationsschrift "Canzon da sonar - Studien zu Terminologie, Gattungsproblematik und Stilwandel in der Instrumentalmusik Oberitaliens um 1600" soll demnächst im musikwissenschaftlichen Verlag Dr. Hans Schneider (Tutzing) im Rahmen der Reihe "Würzburger Musikhistorische Beiträge" erscheinen.

Theologen fragen nach dem Umgang mit der Zeit

Die Zeit ist für viele Menschen zu einer bedrängenden Macht geworden: Mal ist sie zu knapp, mal zu reichlich vorhanden. Stress und Langeweile - in diesen beiden Extremen stellt sich die Zeitnot vieler Menschen dar. Ein Projekt an der Universität Würzburg fragt deshalb nach dem rechten Umgang mit der Zeit aus theologisch-ethischer Sicht.

Nach Ansicht von Prof. Dr. Stephan Ernst vom Lehrstuhl für Moraltheologie, dessen Projekt von der Fritz Thyssen-Stiftung (Köln) gefördert wird, führt die Zeitnot der Menschen dazu, dass sie sich um die Möglichkeit betrogen sehen, sich in der Zeit ihres Lebens selbst verwirklichen zu können. Sie sehen sich um das kostbarste Gut ihres Lebens betrogen: die Lebenszeit selbst. Die häufige Rede vom "neuen Versuch im nächsten Leben" oder die Sympathie für die Vorstellung von der Wiedergeburt verraten das ernst zu nehmende Leiden vieler Menschen an der ungelebten, verlorenen Zeit ihres Lebens.

Darum stellt sich für Prof. Ernst die Frage nach einer kritischen Überprüfung unseres Verhältnisses zur Zeit und nach Perspektiven für einen gewandelten Umgang mit ihr. Dabei seien die Gründe für die gegenwärtige Zeitnot kultur- und geisteswissenschaftlich sowie soziologisch und psychologisch bereits weitgehend bearbeitet. Sie liegen - beginnend mit dem Aufkommen der Räderuhren im 14. Jahrhundert - in der zunehmenden Vergegenständlichung der Zeit und der damit verbundenen Vorstellung, die Zeit einteilen, verplanen, ausnutzen, kurz: beherrschen zu können. Zugleich lieferte das blühende Wirtschaftsleben im Europa der Neuzeit die Grundlage dafür, dass die Zeit auch als Wirtschaftsfaktor betrachtet wird. Beides zusammen führt, so Prof. Ernst, zu jener ungeheuren Beschleunigung des gesamten Lebens, die sich heute durch die modernen Informations- und Kommunikationssysteme zu einer Dauerverfügbarkeit und universalen Gleichzeitigkeit aller Dinge und Ereignisse steigere und die Erfahrung der Zeit auf die reine Gegenwart reduziere.

Je mehr diese Strukturen der Zeiterfahrung Gestalt gewinnen, um so drängender tauche der Wunsch nach mehr selbst bestimmter Zeit, nach "Eigenzeit" auf. Zugleich gebe es eine Fülle von Strategien und Ratschlägen, wie sich Zeit organisieren und menschlich gestalten lässt: auf politischer Ebene etwa durch innovative Arbeitszeitregelungen, auf individueller Ebene durch persönliches Zeitmanagement oder das Beachten der eigenen Biorhythmen.

Prof. Ernst: "Aus Sicht der theologischen Ethik gilt es, die Frage nach der Gültigkeit und Angemessenheit solcher Ratschläge zu diskutieren." Ziel seines Projektes ist es, den Begriff "Eigenzeit" auf der Ebene einer anthropologischen Gesamtschau zu durchdenken. Dabei müssten neben den humanwissenschaftlichen auch die philosophischen Aussagen zum Wesen der Zeit, zum Zusammenhang von Zeit und Identität sowie die Bedeutung der Religion und des christlichen Glaubens für den Umgang mit der Zeit einbezogen werden.

Es werde hierbei um eine fundamentale Umkehr im Grundverständnis des Zeitbegriffs gehen, in der die Zeit nicht mehr primär als messbarer und handhabbarer Gegenstand aufgefasst wird, sondern als eigene, unhintergehbare Lebenszeit, die gerade dann, wenn der Mensch die Zeit wie einen Gegenstand misst und verplant, hinter seinem Rücken verrinnt und Gestalt gewinnt. Auf der Grundlage einer solchen Betrachtung schließlich nach Konsequenzen für einen Umgang mit der Zeit und ihre menschliche Gestaltung sowohl auf der Handlungs- als auch auf der Haltungsebene zu fragen: Vorhandene Empfehlungen und Strategien für den rechten Umgang mit der Zeit seien zu überprüfen und einzuordnen. Außerdem wären entsprechende Aufgaben zu formulieren, die der bewussten, willentlichen Gestaltung und der ethischen Lebensführung des Einzelnen im Sinne einer "Kunst des Lebens" bedürfen und die der Mensch in der "Zeitvergessenheit unserer Zeit" erst wieder mühsam erlernen müsse.

Kirchenrecht zur Zeit des dritten Kreuzzugs

Mit der Entwicklung des Kirchenrechts im 12. Jahrhundert, zur Zeit des dritten Kreuzzugs, befassen sich Wissenschaftler an der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Würzburg: Ein Team um Prof. Dr. Stephan Haering arbeitet drei kirchenrechtliche Kommentarsammlungen auf.

Damit Recht auch Recht bleiben kann, muss es niedergeschrieben werden. Und um in der Praxis richtig angewendet zu werden, sind Fallbeispiele und Kommentare nötig. Darin unterscheiden sich unsere heutigen Gesetzbücher prinzipiell nicht von dem in wenigen Pergamenthandschriften aufgezeichneten Kirchenrecht des ausgehenden 12. Jahrhunderts. Weil Recht interpretierbar ist und auch zu allen Zeiten mit Freude interpretiert wurde, kam früh das Bedürfnis nach Klarheit und Eindeutigkeit auf. Schließlich sichert erst die systematische Sammlung der bestehenden Rechtsvorschriften die Möglichkeit, sich in Streitfällen auf sie zu berufen. Das zeigt sich zum Beispiel in der älteren Feststellung "Es steht geschrieben ..." ebenso wie in der heutigen Redewendung "schwarz auf weiß".

Der 1998 verstorbene Würzburger Kirchenrechtler Prof. Dr. Rudolf Weigand hatte es sich zur Aufgabe gemacht, die anglo-normannische Schule der Lehrmeinungen zu erforschen, die am Anfang der kirchlichen Rechtswissenschaften außerhalb Italiens steht. Sein Ziel war es, drei Kommentarsammlungen - von den Fachleuten Summen genannt - aus der Zeit des dritten Kreuzzugs der Fachwelt und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen: Zum einen die äußerst umfangreiche Summa Lipsiensis, zum anderen zwei Werke des Magister Honorius, die Dekretsumme "De iure canonico tractaturus" und die Quaestionensumme "De questionibus decretalibus tractaturi".

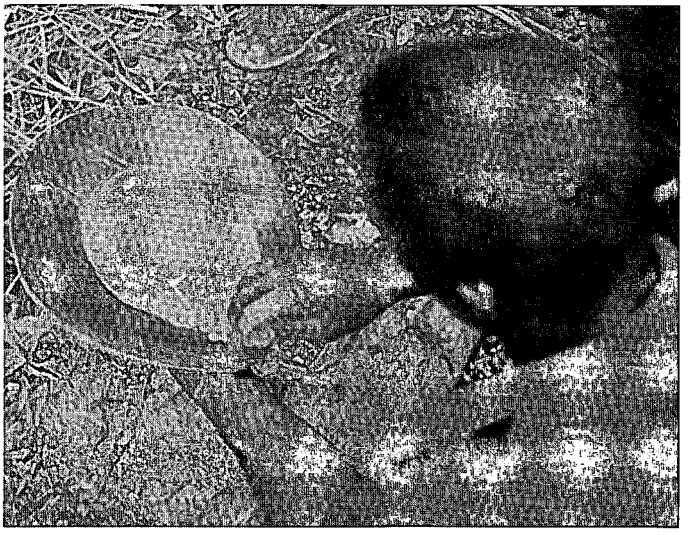
Der Magister Honorius stammte aus Kent. Seine Lehrtätigkeit, die er erst in Paris, später in Oxford ausübte, fällt etwa in die Zeit von 1185 bis 1195. Danach ist er Archidiakon von Richmont und auch von königlicher Seite anerkannt. König Johann schickt ihn 1205 als Gesandten nach Rom. Allerdings wird Honorius später ins Gefängnis geworfen, da er Schulden beim König hat und sie nicht begleicht. 1210 kommt er wieder frei, doch inzwischen ist ein anderer Archidiakon von Richmont. Über das Ende des streitbaren Kirchenrechtlers ist nichts bekannt. Die Veröffentlichung seiner umfangreichen Kommentare zum Kirchenrecht soll nun zum Abschluss gebracht werden. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert; die Leitung liegt bei Prof. Dr. Stephan Haering, dem Nachfolger Prof. Weigands an der Universität Würzburg, und Prof. Dr. Peter Landau, Rechtsgeschichtler an der Universität München. Die drei Kommentarsammlungen sollen in der in Rom herausgegebenen kirchenrechtlichen Reihe "Monumenta Iuris Canonici" erscheinen.

Die Editionen umfassen den Text der Kommentarsammlungen selbst sowie deren Varianten in den erhaltenen Handschriften und die benutzten Quellen. Sie werden die Grundlagen für weiterführende Auswertungen liefern. Die Forscher wollen ihre Ergebnisse auch über das Internet zugänglich machen.

Mineralogen auf Goldsuche in Ghana

Anfang August reiste der Mineraloge Prof. Dr. Reiner Klemd von der Universität Würzburg mit zwei Studenten nach Ghana: Die Forscher hatten es auf Gesteine abgesehen, die 2.200 Millionen Jahre alt sind und die möglicherweise als eine Art Pfadfinder zu den Goldvorkommen des Landes führen können.

Das Projekt wird von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover gefördert. Mit dieser Anstalt und mit dem ghanaischen geologischen Dienst in Akkra arbeitet die Gruppe von Prof. Klemd bereits seit etwa zehn



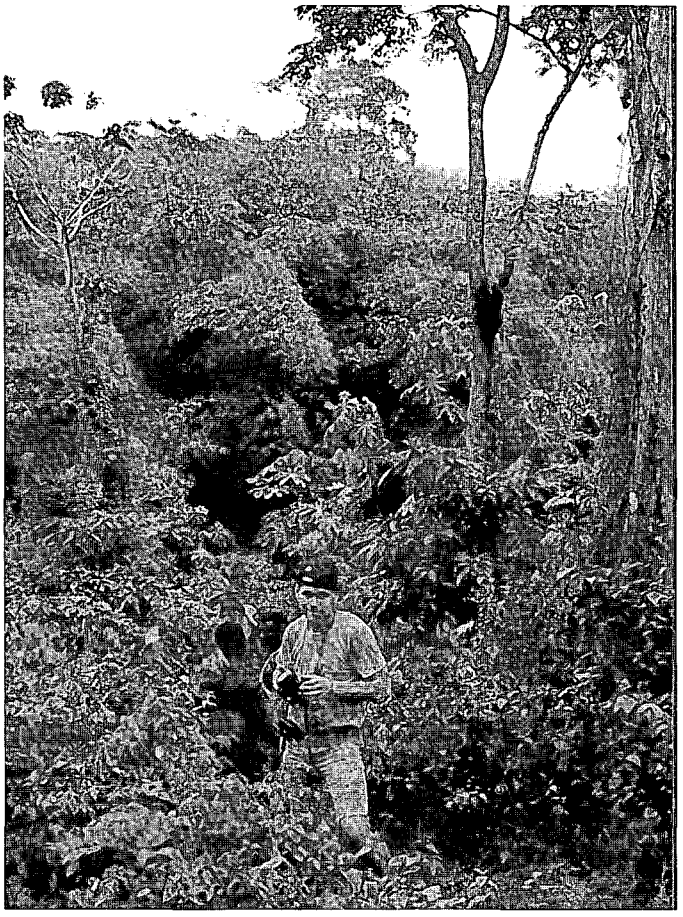
In einem Sichertrog wäscht dieser Ghanaer mit Schüttelbewegungen aus Flussschlamm und zerkleinerten Gesteinsbrocken das Gold heraus. Bilder (2): Klemd

Jahren zusammen. Wie der Würzburger Wissenschaftler sagt, habe sich Ghana in diesem Zeitraum "von einem bettelarmen zu einem prosperierenden Staat entwickelt", und dies sei fast ausschließlich der Goldproduktion zu verdanken.

Bei den Forschungsaufträgen der BGR werde die Lösung von Spezialproblemen oder die Entwicklung von Lagerstättenkonzepten erwartet. Die Arbeitsgruppe von Prof. Klemd hat unter anderem bereits neue Verfahren zur Nutzung der Goldvorkommen in den so genannten Vulkanitgürteln Ghanas entwickelt. Bestimmte Einschlüsse in Quarz würden zudem anzeigen, dass sich eine weitere intensive Suche nach Gold lohne.

Die Mineralogen haben auch herausgefunden, dass in drei Gebirgsgürteln im südlichen Ghana ein Höhepunkt der Metamorphose erreicht wurde. Das heißt: An keiner anderen Stelle des Landes wurden die Gesteine im Verlauf der Erdgeschichte tiefer ins Erdinnere versenkt und dort durch Hitze und Druck verändert. Beim Wiederanstieg zur Erdoberfläche verwandelten sich die Gesteine dann in Grünschiefer, und in dieser Phase kam es auch zur Anreicherung von Gold.

"Falls unser Modell stimmt, dann sollte die Regel gelten: kein Grünschiefer, kein Gold", so Prof. Klemd. Ziel seines neuen BGR-Projektes ist es deshalb, die komplexe Geschichte der ghanaischen Gesteine flächendeckend zu erfassen und eine Beziehung zum regionalen Verteilungsmuster der Goldvererzungen herzustellen. Am Ende der Forschungsarbeit soll eine geologische Karte stehen, mit der sich die Goldvorkommen des Landes erkennen lassen.



Mitten im Urwald arbeiten Mineralogen der Universität Würzburg - im Bild der frühere Diplomand Karsten Galipp - in Kooperation mit dem ghanaischen geologischen Dienst.

Von der Entstehung der Solnhofener Plattenkalke

In einer Art "Buch der Erdgeschichte" blättern Geowissenschaftler von der Universität Würzburg: Sie untersuchen die feinen Schichten der Solnhofener Plattenkalke, die wie die Seiten eines Buches Informationen über die Geschichte unseres Planeten liefern können.

Die Solnhofener Plattenkalke sind ein charakteristisches Gestein der Fränkischen Alb. Schon die Römer verwendeten sie als Dachplatten und Fußbodenbeläge, und seit dem 19. Jahrhundert werden sie auch in der Lithografie benutzt. Vor allem aber sind die Plattenkalke eine der berühmtesten Fossillagerstätten der Welt: Sie bergen eine Fülle hervorragend erhaltener Fossilien; sogar den Urvogel Archaeopteryx fand man in ihnen.

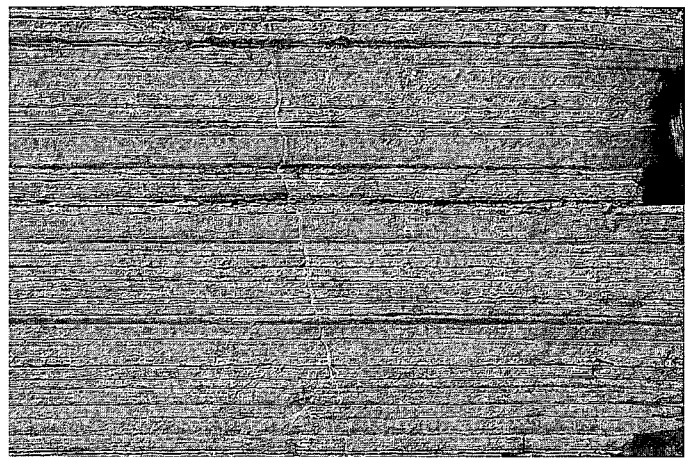
Die Plattenkalke ähneln einem Buch, denn sie bestehen aus einer Abfolge dünnblättriger Schichten. Entstanden sind sie im Oberjura, vor 147 Millionen Jahren, als große Teile des heutigen Mitteleuropa von einem flachen Meer bedeckt waren. Allgemein ist die Wissenschaft der Ansicht, dass die Schichten in einem ausgedehnten Lagunensystem zwischen abgestorbenen Riffen abgelagert wurden. Während am Meeresboden damals lebensfeindliche Bedingungen herrschten, tummelte sich in den oberen Wasserschichten das pralle Leben, angefangen von winzigen Algen bis hin zu Meereskrokodilen und Ichthyosauriern.

Charakteristisch für die Plattenkalke ist ihre feine Schichtung: Reine Kalke und Zwischenlagen aus Ton wechseln sich im Zentimeterbereich ab und sind ihrerseits in noch feinere Schichten unterteilt, oft bis zu 18 pro Millimeter. Wie ist diese Feinschichtung zu Stande gekommen und was hat sie zu bedeuten? In welchen Zeiträumen sind die einzelnen Lagen entstanden? Diese Fragen will der Diplom-Geologe Myong-Ho Park am Institut für Paläontologie der Universität Würzburg unter Leitung von Prof. Dr. Franz Fürsich klären. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Klar sei, so Prof. Fürsich, dass die Schichten einen rhythmischen Wechsel in den Ablagerungsbedingungen und unter

Umständen auch einzelne, nur kurz dauernde Naturereignisse widerspiegeln. Voruntersuchungen deuten ferner darauf hin, dass die Feinschichtung auf Klimaänderungen zurückzuführen ist. Dabei handle es sich möglicherweise sowohl um jahreszeitliche Schwankungen als auch um größere Klimazyklen, die Zeiträume von 20.000 bis 100.000 Jahre umfassen. Lässt sich diese Annahme erhärten, so können die Wissenschaftler zum einen den Zeitraum bestimmen, in dem sich die Plattenkalke gebildet haben. Zum anderen können sie dann mit Hilfe von ozeanografischen Daten auch die Bedingungen beschreiben, unter denen die Kalke entstanden sind und die letztlich für die außergewöhnliche Erhaltung der Fauna im Solnhofener Gestein verantwortlich sind.

Um dies zu erreichen, untersucht Myong-Ho Park vom Bayerischen Geologischen Landesamt gewonnene Bohrkerne, die aus verschiedenen Teilen des ehemaligen Lagunensystems stammen. An polierten Gesteinsquerschnitten bestimmt er die Anzahl der Schichten und wertet diese mittels Spektralanalyse aus. Außerdem untersucht er die Kohlenstoff- und Sauerstoffisotope und analysiert die Gesteinsschichten auf rasterelektronischem Weg. All das soll Aufschluss geben über Salzgehalt, Wassertemperatur und Zusammensetzung des ursprünglichen Kalkschlamms. Die Wissenschaftler hoffen, damit die Umweltbedingungen des früheren Lagunensystems und ihre Veränderung rekonstruieren zu können.



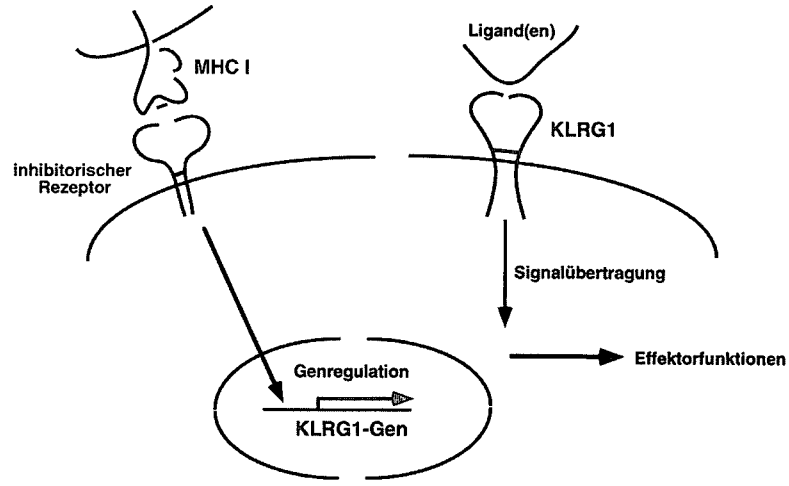
Charakteristisch für die Solnhofener Plattenkalke ist ihre feine Schichtung. Die stärker tonhaltigen Lagen erscheinen im Bild als dunkle Linien. Foto: Fürsich

Wie Killer-Zellen ihren Job erledigen

Natürliche Killer-Zellen sind ein wichtiger Teil des Immunsystems: Sie können Krebszellen und von Viren befallene Zellen abtöten. Immunbiologen von der Universität Würzburg untersuchen, wie die Aktivität dieser Killer gesteuert wird.

Das Immunsystem ist ein Verbund hochspezialisierter Zellen, die in den Körper eingedrungene Krankheitskeime erkennen und ausschalten. In seinem Zentrum stehen die Lymphozyten, die sich in B-Zellen, T-Zellen und Natürliche Killer-Zellen unterteilen lassen. Während die Entwicklung und die Funktion der B- und T-Zellen in den vergangenen Jahren umfassend charakterisiert wurden, sind die Killer-Zellen in dieser Hinsicht noch ein ziemlich unbeschriebenes Blatt.

Die Arbeitsweise der Killer gleicht derjenigen einer Untergruppe der T-Zellen, und zwar der so genannten CD8-T-Zellen. Wie Dr. Thomas Hanke vom Institut für Virologie und Immunbiologie erklärt, ist der Ausgangspunkt in beiden Fällen ein Proteinkomplex, MHC I genannt, der sich auf der Oberfläche aller kernhaltigen Zellen des Körpers befindet. Seine Aufgabe: Er greift sich Bruchstücke von körperfremden und körpereigenen Proteinen und hält sie so fest, dass sie von den Immunzellen abgetastet werden können. Erkennen die



Natürliche Killer-Zelle

Immunbiologen der Universität Würzburg analysieren die Funktion des Proteins KLRG 1 auf folgenden Ebenen: Regulationsmechanismen der KLRG 1-Genexpression, Ligand bzw. Liganden, Signalübermittlungswege, KLRG 1-gesteuerte Funktionen von Natürlichen Killer-Zellen.

T-Zellen das Bruchstück als fremd, dann werden sie aktiviert. Dagegen werden die Natürlichen Killer-Zellen nach dem Kontakt mit einem MHC I inaktiviert - gleichgültig, ob der Komplex ein körpereigenes oder ein fremdes Bruchstück präsentiert.

Dr. Hanke und seine Arbeitsgruppe gehen deshalb von der Modellvorstellung aus, dass die Killer-Zellen grundsätzlich feststellen, ob überhaupt MHC I auf einer Körperzelle vorhanden ist oder nicht: Werden sie fündig, dann sorgen so genannte inhibitorische Rezeptoren der Killer-Zellen dafür, dass diese inaktiv bleiben. Werden sie aber nicht fündig - was etwa bei bestimmten Tumorzellen oder bei virusinfizierten Zellen der Fall ist, die kein MHC I mehr produzieren können - dann treten die Killer in Aktion.

Vor diesem Hintergrund untersuchen Dr. Hanke und seine Arbeitsgruppe im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes ein Protein, das vermutlich an der Steuerung der Killer-Zellen beteiligt ist. Es ist noch nicht lange bekannt und sitzt in der Membran sowohl von Killer- als auch von T-Zellen. Das Protein wird kurz KLRG 1 genannt (Killer Cell Lectin-like Receptor G 1). Seine Produktion in den Killer-Zellen der Maus wird unter anderem durch die Wechselwirkung von MHC I mit den inhibitorischen Rezeptoren der Killer-Zellen reguliert. KLRG 1 ist selbst ein inhibitorischer Rezeptor, der allerdings nicht mit MHC I reagiert.

Folgende Fragen sollen nun mit Hilfe zell- und molekularbiologischer sowie biochemischer Methoden beantwortet werden: Welche Signale, außer MHC I, setzen die Produktion von KLRG 1 in Gang? An welche Moleküle bindet KLRG 1? Über welche Wege leitet es Signale weiter? Welche Funktionen der Killer-Zellen werden von ihm gesteuert? Ziel der Würzburger Wissenschaftler ist es, zu einem besseren Verständnis der Rolle von MHC I bei der Steuerung der Aktivität der Killer-Zellen beizutragen. Dann ließe sich auch besser erklären, wie das Immunsystem körpereigene Zellen abwehrt, die in gefährlicher Weise aus dem Gleichgewicht geraten sind.

Signalwegen in Leukämiezellen auf der Spur

Unter den verschiedenen Krebsarten nehmen die Leukämien, die auf einer Entartung der Zellen des Blutsystems basieren, eine bedeutende Position ein. An der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg befasst sich die Arbeitsgruppe von Dr. Martin Goller und PD Dr. Hans-Peter Tony mit der häufigsten Leukämieform in Europa, der chronisch lymphatischen B-Zell-Leukämie.

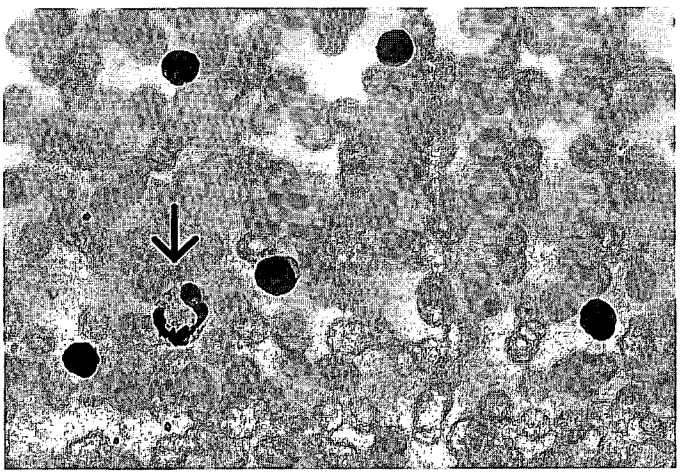
Diese Art der Leukämie tritt in den industrialisierten Ländern immer häufiger auf, was auf die gestiegene Lebenserwartung zurückzuführen ist. Die Erkrankung zeichnet sich dadurch aus, dass die Anzahl der bösartigen Zellen über einen längeren Zeitraum sprunghaft ansteigt. Dadurch kommt es zu Komplikationen bei der Immunabwehr, und dementsprechend sterben die Patienten häufig an einer durch die Tumorzellen verursachten Abwehrschwäche.

Die Diagnose der chronisch lymphatischen B-Zell-Leukämie, kurz B-CLL genannt, erfolgt durch den Nachweis der Tumorzellen im Blut, im Knochenmark oder in den Lymphknoten. Die Tumorzellen haben eine typische Gestalt und sind durch charakteristische Oberflächeneiweiße, wie das CD23-Molekül, gekennzeichnet. Normalerweise kommt dieses Molekül im Lebenszyklus einer B-Zelle nur in einem zeitlich eng begrenzten Stadium vor. Bei einer entarteten B-CLL-Zelle ist es dagegen ständig vorhanden.

Das Molekül hat die Funktion eines Rezeptors: Dabei handelt es sich gewissermaßen um eine Antenne, die in die Zellmembran eingefügt ist. Sie kann mit einem oder mehreren Botenstoffen, die sich im Blut befinden, in Wechselwirkung treten und darauf hin eine für die Zelle wichtige Mitteilung weiterleiten.

Wie das CD23-Molekül diese Nachricht übermittelt, ist laut Dr. Goller bisher nur wenig bekannt. Die Würzburger Wissenschaftler wollen deshalb mit molekularbiologischen Verfahren die Bindungspartner der beiden CD23-Formen im Inneren der Zelle identifizieren, und zwar sowohl bei normalen als auch bei entarteten B-Zellen. Durch den Vergleich der Bindungspartner beider Zelltypen können möglicherweise Einflüsse der CD23-Moleküle aufgeklärt werden, die für die Entwicklung der Leukämie verantwortlich sind.

Die Forscher wollen zudem analysieren, wie die Bindungspartner in die Signalwege der Zelle eingreifen. Dadurch könnten sich neue therapeutische Ansätze eröffnen: Aus Untersuchungen an Zellkulturen ist bereits bekannt, dass die Aktivierung der CD23-Moleküle von B-CLL-Zellen zu einem Signal führt, welches das Wachstum der Leukämiezellen hemmt. Das Projekt an der Medizinischen Poliklinik wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.



Massive Vermehrung von Lymphozyten im Blutausstrich. Die kernhaltigen Zellen (dunkel und groß) entsprechen den Leukämiezellen, die kleineren zellulären Strukturen den roten Blutzellen (ohne Zellkern). Mit dem Pfeil ist ein Granulozyt mit einem segmentierten Kern gekennzeichnet. Bild: Goller

ZUKUNFT(s)WERKSTATT BUCH aktivierte alle Sinne

Spektakulärer Auftakt am Hubland: Im Juni begann an der Universitätsbibliothek Würzburg eine aufwändige Ausstellung, bei der unter anderem Raum greifende, teils per Computer erzeugte künstlerische Buch-Installationen zu sehen waren.

Außerdem wurde zu nächtlicher Stunde auf der großen Treppe vor der Bibliothek eine von Musik sowie Film- und Lichtprojektionen begleitete Performance mit Textil- und Papierobjekten geboten. Die Eröffnung der Ausstellung und die Performance sowie ein zweitägiges Symposium mit Werkstattgesprächen (siehe die Berichte über Kongresse und Tagungen in diesem Heft) fanden im Rahmen der Aktion "ZUKUNFT(s)WERKSTATT BUCH" von 15. bis 17. Juni an der Universitätsbibliothek am Hubland statt. Im Mittelpunkt standen Künstler-Bücher in all ihren mannigfaltigen Erscheinungsformen und Reflexionsweisen.

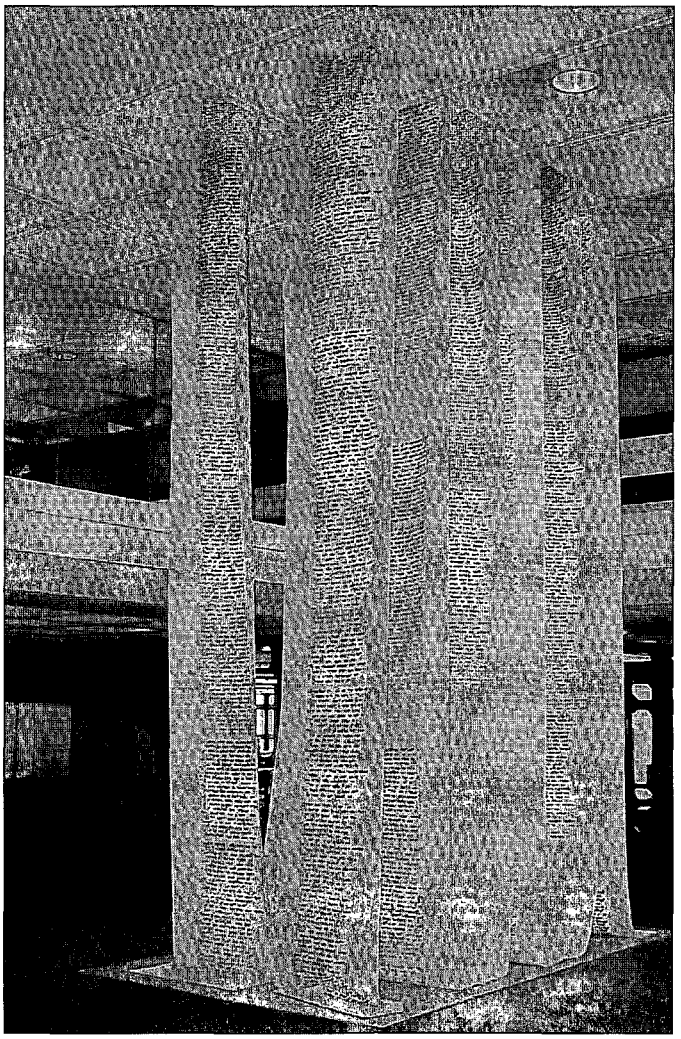
Veranstaltet wurde dieses außergewöhnliche Projekt von Prof. Dr. Rainer Goetz, Kunstpädagoge an der Universität Würzburg, in Kooperation mit der Evangelischen Akademie Tutzing; gefördert wurde es vom Universitätsbund Würzburg. Das Buch-Projekt war im Rahmen der bayernweiten Aktion "ZUKUNFT(s)-WERKSTATT" angesiedelt: Diese Initiative gehörte zu den Millenniumsfeierlichkeiten im Freistaat und wurde getragen von der Kunstpädagogik an allen Universitäten Bayerns, vom Studiengang Kunsterziehung an der Akademie der Bildenden Künste München und vom Fachgebiet Bildende Kunst der Münchener Volkshochschule. Von Prof. Goetz stammte auch die Konzeption des bayernweiten Hochschulprojekts "ZUKUNFT(s)WERKSTATT", das vom Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst ausgewählt wurde für "Bayern 2000 - Erbe und Auftrag".

Das Würzburger Projekt verfolgte das Ziel, "den Zwiespalt zwischen bestehenden künstlerischen Buchgestaltungen und Neuen Medien zu überbrücken durch erforschende, gestaltende und sinnstiftende Phantasie", so die Veranstalter. Außerdem sollte ein zukunftsorientiertes Konzept für die Ästhetische Bildung veranschaulicht werden. Diese Art von Bildung geht über die Kunsterziehung im herkömmlichen Sinne hinaus, weil sie Bewegung, Inszenierung, Musik und Poesie einschließt. Derart umfassend war auch die "ZUKUNFT(s)WERKSTATT BUCH" angelegt: Die Vernetzung von Ausstellung, Symposium und Performance sollte alle Sinne der Besucher aktivieren.

Ausstellung: Künstler-Bücher, Buch-Objekte, Buch-Installationen

Die Ausstellung mit ihren rund 200 Exponaten in der Universitätsbibliothek dauerte von 15. Juni bis 29. Juli. Bei der Eröffnung stellten Prof. Goetz und Dr. Roswitha Terlinden, Studienleiterin an der Evangelischen Akademie Tutzing, zunächst das Gesamtprojekt "ZUKUNFT(s)-WERKSTATT BUCH" vor.

Unter den 18 eingeladenen ausstellenden Künstlern, deren Kunst-Bücher, Buch-Objekte und Buch-Installationen zu sehen waren, befanden sich neben deutschen auch einige ausländische Gäste: der Engländer John Berger, Botond aus Budapest, Katharina Hinsberg aus Wien, Diet Sayler (Rumänien) und Brygida Wrobel-Kulik (Polen). Einige hatten speziell für die "ZUKUNFT(s)-WERKSTATT BUCH" eigene Künstler-Bücher bzw. raum- und buchbezogene Installationen geschaffen. Zusätzlich zeigten die Dozenten der Würzburger Kunst-



Bei der Ausstellung "Künstler-Bücher, Buch-Objekte und Buch-Installationen" waren im Sommer in der Universitätsbibliothek am Hubland auch Raum greifende Objekte zu sehen. Foto: Emmerich

pädagogik Buch-Objekte und -Installationen. Auch die "Projekt-Tage-Bücher" von Teilnehmern der Sommer-Akademie 1999 in Tutzing, von Schülern der Modellschule für Kunstpädagogik und von Würzburger Kunstpädagogik-Studierenden waren Teil der Ausstellung.

Nach der Eröffnung gab es die Videodokumentation "Kratzen und Streichen" von Bernt Engelmann zu sehen. Sie befasste sich mit der im Handschriftenstudio gezeigten Buch-Installation "Seitenwende - Museumsreisen" der Professoren Thomas Zacharias und Erhard Hössle.

Performance: "Entblättern"

Dozenten und Studierende der Würzburger Kunstpädagogik führten dann nach der Eröffnung der Ausstellung um 23.00 Uhr die Performance "Entblättern" auf, und zwar auf der großen Treppe vor der Universitätsbibliothek. Diese von den Darstellern selbst erdachte, gestaltete und choreographierte Inszenierung wurde von Musik sowie von Film- und Lichtprojektionen begleitet. Die Performance war bei freiem Eintritt für jedermann zugänglich.

Gunter Ullrich - Druckgraphik aus 50 Jahren

Dem Aschaffenburger Künstler Gunter Ullrich widmete die Neuere Abteilung des Martin-von-Wagner-Museums der Universität Würzburg eine Ausstellung. Sie zeigte vor allem die Druckgraphik des gebürtigen Würzburgers.

Über 50 zum Teil großformatige Arbeiten präsentierten einen Querschnitt von den frühen fünfziger Jahren bis heute. Darunter waren einer Mitteilung des Museums zufolge auch jene Arbeiten, für die Ullrich in Italien und Deutschland Auszeichnungen erhalten hat.

Gunter Ullrich, Jahrgang 1925, befasste sich seit den frühen 50er Jahren mit den verschiedenen Techniken der Druckgraphik im Hoch- und Tiefdruck. Bald trat er mit zahlreichen Ausstellungen an die Öffentlichkeit und erhielt 1957 den Kunstpreis der Stadt Aschaffenburg. Ab 1970 entwickelte er laut Mitteilung des Wagner-Museums die Technik der Farbätzung, die es ihm erlaubt habe, durch Lasurtöne differenzierte Farbnuancen darzustellen. Diese Möglichkeiten, ähnlich denen japanischer Farbholzschnitte, habe Ullrich mit einer raffinierten Raumgestaltung kombiniert, die zu einer großen Tiefenwirkung führte. Damit erreichte er eine ganz spezifische Darstellung von Landschaft, die ihn weit über die Grenzen Frankens hinaus bekannt machte. Seine Kunst sei geradezu mit der fränkischen (Main-)Landschaft identifiziert worden.

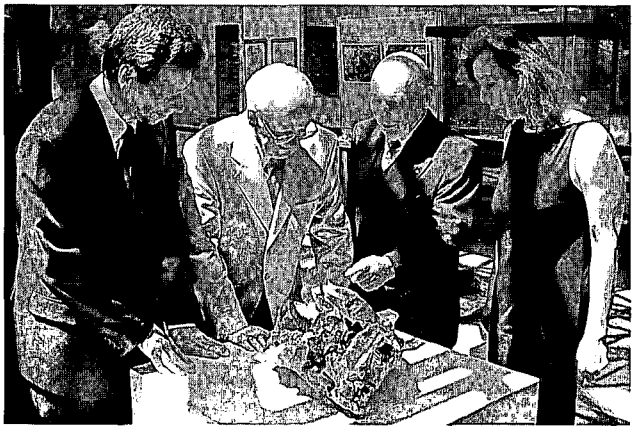
Dass der Künstler "gerade nicht abstrakt, sondern scheinbar gegenständlich" arbeitet, erklärte der Würzburger Kunstgeschichtler Prof. Dr. Stefan Kummer im 50 Seiten starken Katalog, der zur Ausstellung erschien und 15 Mark kostete. Die besondere Raffinesse der druckgraphischen Techniken von Ullrich beschrieb Dr. Brigitte Schad, Leiterin der Städtischen Sammlungen Aschaffenburg.

Eröffnet wurde die Ausstellung am 4. Juni. Der Künstler und Prof. Kummer sprachen einführende Worte; den musikalischen Rahmen gestalteten Martin Hummel (Bariton) und Clemer Andreotti (Gitarre) mit Werken von Wolfgang Jacobi.

Edelstein-Schätze aus aller Welt

Vom 2. bis 30. Juli zeigte das Mineralogische Museum der Universität Würzburg am Hubland die Sonderausstellung "Edelsteine – Schätze der Natur" in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Edelstein-Museum Idar-Oberstein und der Deutsch-Brasilianischen Gesellschaft.

In zehn Vitrinen wurden außergewöhnliche, zum Teil sehr seltene bis einmalige, unbearbeitete und geschliffene Edelsteine und Schmucksteine aus den verschiedensten Ländern präsentiert, darunter besonders viele Steine aus Brasilien,



Betrachten bei der Edelstein-Ausstellung im Mineralogischen Museum eine Mineralstufe mit großen Citrinkristallen: Dr. Eckard Amelingmeier, Kustos des Museums, Prof. Dr. Martin Okrusch, Hauptleihgeber Prof. Dr. Hermann Bank aus Idar-Oberstein und Diplom-Mineralogin Isabella Marx. Foto: Emmerich

Ostafrika sowie Süd- und Südostasien.

Einige "Highlights" der Ausstellung waren Aquamarine, vielfarbige Turmaline und Topase aus Brasilien, leuchtend grüne Smaragde aus Kolumbien, ferner Rubine aus Afghanistan und Sri Lanka, eine 13 Kilogramm schwere Amethyst-Achat-Platte aus Sachsen sowie eine zwölf Kilogramm wiegende Malachit-Stufe aus dem Kongo-Gebiet in Afrika.

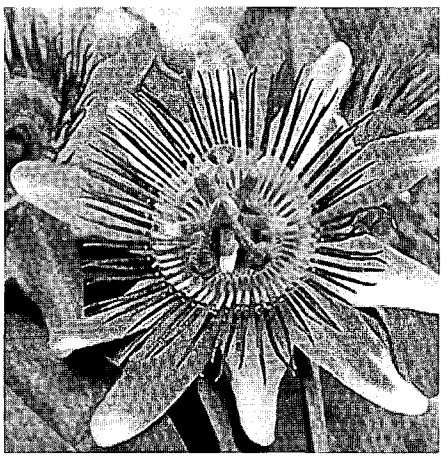
Die meisten Ausstellungsobjekte waren Leihgaben aus Idar-Oberstein. Während der Sonderausstellung war das Museum verlängert geöffnet. Jeweils mittwochs fand eine Führung statt. Bei der Universitätsmesse JUMAX war das Mineralogische Museum in die Präsentation der Fakultät für Geowissenschaften einbezogen. Während der beiden Messetage konnte die Edelstein-Sonderausstellung kostenlos besichtigt werden.

Sonderschau mit Passionsblumen

Die exotischen Passionsblumen mit ihren faszinierend gebauten Blüten standen im Mittelpunkt einer Sonderschau im Botanischen Garten der Universität Würzburg.

Die Faszination der Passionsblumen geht von den auffallend schönen, großen, oft leuchtenden Blüten aus, die durchaus mit Orchideen mithalten können. Im Namen dieser Gewächse steckt das lateinische Wort "passio", zu Deutsch "Leiden". Das kommt daher, dass die Passionsblume ein Sinnbild für das Leiden Christi darstellt. Mehrere Pflanzenteile werden als die Leidenswerkzeuge angesehen: die drei Griffel der Blüte als die Nägel, die Staubblätter als die Dornenkrone, die gezackten Blätter als die Lanzen und die Ranken als die Geißeln.

Bei der Sonderschau, die von 13. Juli bis 17. September lief, waren über 50 Arten von Passionsblumen zu sehen. Die meisten befanden sich im Innenhof der Schaugewächshausanlage, die empfindlicheren Arten standen in den Gewächshäusern. Für die exotischen Schönheiten wurden eigene Rankgerüste gebaut. Zum Teil waren diese im Stil von Weinbergsanlagen gehalten, um auch den Erwerbsanbau der Passionsblumen zu demonstrieren: Die Früchte dieser Pflanzen sind besser bekannt unter dem Namen Maracuja. Dargestellt wurde auch, wie eine Passionsblumenart zum Schutz vor Bodenerosion verwendet wird. Der Eintritt zur Sonderschau "Passionsblumen - Vielfalt exotischer Schönheiten" war frei.



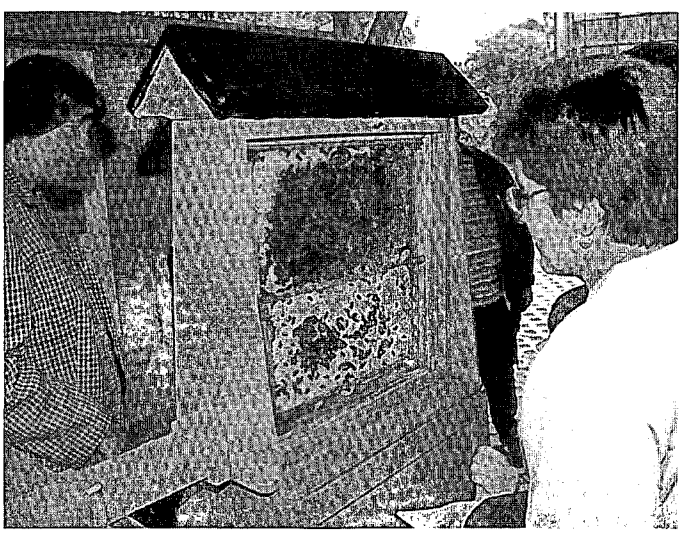
Exotische Formen: eine Passionsblume.

Bienen und Kakteen im Botanischen Garten

Neue Attraktion im Botanischen Garten: An einem Bienenschaustand ist ein Blick ins Innere eines Bienenstocks möglich.

Auf diese Weise können die Königin und ihr Hofstaat beobachtet werden - und zwar gefahrlos, wie der Technische Leiter des Gartens, Martin Duschek, betont. Der Schaustand wurde beim Aktionstag der Botaniker am Sonntag, 21. Mai, erstmals der Öffentlichkeit präsentiert. An diesem Tag stand der Garten den Besuchern bei freiem Eintritt offen.

Die Durchführung erfolgte in Zusammenarbeit mit "pro planta", dem Förder-



Dicht umlagert war der neue Bienenschaustand beim Aktionstag im Botanischen Garten. Foto: Emmerich

verein des Botanischen Gartens. Dieser Verein hatte auch Mittel für den neuen Bienenschaustand bereit gestellt. In Sachen Bienen hat der Botanische Garten übrigens noch eine weitere Attraktion zu bieten: Ein Wildbienenkasten zeigt Möglichkeiten auf, wie man diesen für die Natur sehr wichtigen Insekten eine Brutgelegenheit bieten kann.

Bei dem Aktionstag gab es auch verschiedene Führungen. Außerdem konnten Kinder ihre ersten gärtnerischen Erfahrungen sammeln: Sie durften die "Blume des Jahres", den Blauroten Steinsamen (Buglossoides purpureo-caeruleum), eintopfen und eines ihrer Werke mit nach Hause nehmen.

Regelmäßig beteiligen sich Würzburger Vereine an den Aktionstagen am Dallenberg: Diesmal konnten sich die Besucher bei den Mitgliedern der Deutschen Kakteengesellschaft informieren, anhand von Demonstrationen den fachgerechten Umgang mit den Pflanzen erlernen und diese auch erwerben. Aus den Beständen des Botanischen Gartens wurden hauptsächlich größere Kübelpflanzen, Fleisch fressende Pflanzen und Stauden verkauft, die im Rahmen der Neugestaltung der Beete nicht mehr benötigt wurden. Das eingenommene Geld soll laut Duschek in weitere Projekte fließen, um den Garten noch interessanter zu machen.

Neuer Service für Gründer und Erfinder

Angehörigen der Universität Würzburg, die ein eigenes Unternehmen gründen wollen, und Wissenschaftlern, die ihre Forschungsergebnisse patentieren und vermarkten wollen, kann künftig verstärkt geholfen werden.

Im Rahmen der High-Tech-Offensive Bayern soll die Technologietransferstelle der Universität zum Wintersemester 2000/01 in Sachen Existenzgründung und Patentierung aufgerüstet werden. Zum einen wird im Zuge des Aktionsprogramms HOCHSPRUNG ein Hochschul-Gründer-Büro zur Beratung und Betreuung von Existenzgründern eingerichtet. Es soll gründungsrelevante Unterstützungsangebote bereitstellen, in der Region bestehende Kontakte intensivieren und Netzwerke ausbauen. Zu den Aufgaben des Gründerbüros zählen auch die Initiierung von Gründerzirkeln und die Übernahme von Teilprojekten des GründerNetzwerkes Bayern.

HOCHSPRUNG ist das "Hochschulprogramm für Unternehmensgründungen" des GründerNetzwerkes Bayern. Es handelt sich um eine von der Arbeitsgemeinschaft der Transferstellen Bayerischer Universitäten konzipierte Maßnahme der High-Tech-Offensive Bayern, mit der Existenzgründungen im Umfeld bayerischer Hochschulen und in Bayern gelegener Großforschungseinrichtungen unterstützt werden sollen.

Zum anderen wird es an der Technologietransferstelle künftig einen "Erfinderberater" geben: Ihm obliegt die Aufklärung und Beratung der Hochschulangehörigen in Sachen Patent- und Arbeitnehmererfindungsgesetz. Generell soll er zur verstärkten Nutzung des Patentsystems motivieren. Der "Erfinderberater" wird im Zuge des Bayerischen Hochschulpatentkonzepts installiert, das ebenfalls ein Projekt der High-Tech-Offensive ist.

Hinter diesem Projekt steht die Ansicht, dass das Innovations- und Erfindungspotenzial der bayerischen Hochschulen besser genutzt werden kann: Unter Wissenschaftlern ist es üblich, neue Forschungsergebnisse so schnell wie möglich zu publizieren. Mit der Veröffentlichung sind freilich der Patentschutz und damit auch die Vermarktung der Idee durch den Wissenschaftler ausgeschlossen. Oft unterbleibt die Umsetzung der Erfindungen in industrielle Produkte nicht nur auf Grund mangelnder Finanzmittel, sondern auch wegen zu geringer Erfahrung der Erfinder auf den Gebieten Schutzrechtmanagement und kommerzielle Verwertung.

Volkswirtschaftler entwickelten regionale Datenbank

Umfassende Wirtschafts- und Strukturdaten für Mainfranken, Unterfranken und Bayern enthält die "Datenbank Regionalwirtschaftlicher Zahlen". Sie wurde am Volkswirtschaftlichen Institut der Universität Würzburg von der Arbeitsgruppe „Empirische Wirtschaftsforschung" unter Leitung von Prof. Dr. Jürgen Kopf entwickelt.

Das Projekt wurde vom Universitätsbund unter Verwendung der IHK-Firmenspende gefördert und in Zusammenarbeit mit der IHK Würzburg-Schweinfurt durchgeführt. Unterstützung erfuhr das Vorhaben auch durch das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung in München, das den größten Datenbestand für dieses mainfränkische Modellprojekt lieferte.

Über eine Million Datensätze zu den bayerischen Gemeinden, rund 128.000 zu den Landkreisen und kreisfreien Städten stehen der breiten Öffentlichkeit nunmehr zur Verfügung. Die Zahlen können für 2.527 regionale Einheiten (Gemeinden, Landkreise, Regierungsbezirke) auf 70 Standard-Tabellen und insgesamt über 32.000 Informationsseiten abgerufen werden. Zusätzlich können anonymisierte Daten über 40.000 mainfränkische Firmen ausgewertet werden.

Der Nutzer dieser in Deutschland einmaligen Informationsquelle kann den Einstieg in seine Recherche entweder thematisch beginnen und aus zehn Themen (von den „natürlichen Grundlagen" über „Wirtschaft" bis „Politik und Administration") wählen oder sich anhand von 70 vorgefertigten, sachlich gegliederten Standard-Tabellen über bayerische Gemeinden und Landkreise informieren. Zusätzlich steht ein „Tabellen-Generator" zur Verfügung, mit dessen Hilfe eigene Tabellen für spezifische Informationsbedürfnisse individuell erzeugt werden können.

Nahezu alle angebotenen Seiten werden in Abhängigkeit von den Anfragen des Nutzers dynamisch generiert. In vielen Fällen wird auch die Möglichkeit des Downloads von Tabellen im CSV-Format angeboten, so dass der Anwender die selektierten Zahlenwerte auf seinem eigenen PC weiterverarbeiten kann.

Vielfältige Suchmöglichkeiten unterstützen die Informationsbeschaffung. Neben der Suche über Stichworte und Sachgebiete können auch alle Gemeinden bzw. Landkreise herausgefiltert werden, für die bestimmte merkmalsabhängige Kriterien erfüllt sind: Beispielsweise können ohne weiteres alle Gemeinden gefunden werden, deren Gewerbesteuerhebesatz gerade so groß ist wie der von Würzburg, oder alle Landkreise in Bayern, deren Einwohnerdichte größer ist als die im Landkreis Schweinfurt.

Die Struktur dieses interaktiven Datenbank- und Informationssystems ist so allgemein angelegt, dass es jederzeit auch für andere regionale Räume (z. B. andere bayerische Regierungsbezirke bzw. IHK-Bezirke) Verwendung finden kann und damit bayernweit einsetzbar ist.

Die hiermit zur Verfügung stehende neue Dienstleistung ist nicht nur für die private Unternehmenswirtschaft interessant. Sie ist auch Hilfestellung für die regionale Wirtschaftsförderung, Institutionen und Journalisten, die bei ihrer täglichen Recherche-Arbeit auf umfassende und schnell zur Verfügung stehende Zahlen angewiesen sind. Die Startseite der Datenbank ist erreichbar unter <http://dareza.wifak.uni-wuerzburg.de>.

Anregungen für den Mathematikunterricht

Mehr als hundert Teilnehmer, darunter auch Lehramtsstudierende, hörten im Juli bei einer Fortbildung für Mathematiklehrer am Hubland Vorträge über neue Entwicklungen für den Mathematikunterricht. Dabei bekamen sie auch Anregungen für den Unterrichtsalltag.

Prof. Dr. Hans-Georg Weigand, Inhaber des Lehrstuhls für Didaktik der Mathematik an der Universität Würzburg, berichtete unter dem Titel "Schülerbeobachtungen beim computerunterstützten Arbeiten mit Funktionen" über den Einsatz von Computeralgebra-Systemen im Mathematikunterricht. Dabei ging es unter anderem darum, die Arbeitsweisen von Schülern am Rechner zu analysieren, und zwar in einem Unterricht, der auf eigenständige Entdeckungen ausgerichtet ist. Insbesondere zeigte Prof. Weigand auf, wie sich das Arbeiten am Computer vom Arbeiten mit Papier und Bleistift unterscheidet.

Prof. Dr. Jürgen Appell von der Universität Würzburg hielt dann den Vortrag: "Wie denkt ein Mathematikerhirn? Über verschiedene Arten eine Behauptung zu beweisen." Neben den bekannten Beweisarten, wie dem "direkten konstruktiven Beweis", dem "direkten Existenzbeweis", dem "indirekten Beweis" und dem "Beweis durch Gegenbeispiel" analysierte er auch eher ungewöhnliche Varianten, wie den "Beweis ohne Worte" oder gar den "Beweis durch Einschüchterung".

Mit der "Entwicklung der Perspektive in der Malerei" befasste sich dann Dr. Richard Fichtner von der Lehrerfortbildungsakademie Dillingen. Er verwendete Beispiele aus der europäischen Kultur von der Renaissance bis ins 19. Jahrhundert. Wie er ausführte, habe der Italiener F. Brunelleschi die mathematische Konstruktion des

zentralperspektivischen Bildes entdeckt und damit den Grundstein für eine mathematische Betrachtung der wahrgenommenen Welt gelegt. Durch die Zentralperspektive werde ein Prinzip thematisiert, das den exakten Wissenschaften bis in unsere Tage wichtig geblieben sei.

Prof. Wilfried Herget von der Universität Halle-Wittenberg sammelt seit Jahren Zeitungsausschnitte mit mathematischen Inhalten und erprobt damit "Die etwas andere Aufgabe" im Unterricht. In seinem Vortrag "Mathematik aus der Zeitung - Anregungen für den Unterricht" gab er dem Auditorium so manches Rätsel auf. Während offensichtliche Stilblüten wie "500 % Preisnachlass" Erheiterung auslösten, regten die Beispiele des oft leichtfertigen Umgangs mit Zahlen und Daten, vielleicht auch der versteckten, absichtlichen Manipulation zum Nachdenken an.

Zu dieser ganztägigen Lehrerfortbildung hatte Prof. Weigand zusammen mit der Regionalen Lehrerfortbildung Unterfranken und der Bezirksfachgruppe Mathematik/Physik Unterfranken eingeladen.

Schenkung für das Martin-von-Wagner-Museum

Die Antikenabteilung des Martin-von-Wagner-Museums hat ein wertvolles Geschenk erhalten: Der Lübecker Altertumsfreund Prof. Dr. Willi Schmidt übergab dem Museum eine altmesopotamische Inschrift.

Die Amtsträger im Zweistromland Mesopotamien verwendeten Ton für ihre Niederschriften. Im frühen 2. Jahrtausend vor Christus wurde auf diese Weise der Bau eines Tempels in Ur oder Eridu beurkundet. Dieses frühe Schriftzeugnis nahm der Leiter der Antikenabteilung, Prof. Dr. Ulrich Sinn, in Hamburg entgegen.

Den Ausschlag für die Schenkung hatte laut Prof. Sinn die Tatsache gegeben, dass das Würzburger Museum einen beträchtlichen Teil seiner kostbaren griechischen Vasen im Magazin belässt, um einen auch die frühen Hochkulturen einbeziehenden Überblick über den Kulturraum Mittelmeer geben zu können und dabei altorientalischen Schriftzeugnissen sogar eine eigene Vitrine widmet. Diese vom Lehrstuhlinhaber für Orientalische Philologie, Prof. Dr. Gernot Wilhelm, eingerichtete und wissenschaftlich betreute Vitrine erfährt mit der Gabe des norddeutschen Stifters eine weitere Bereicherung. Erst kürzlich konnte ein Neuzugang verzeichnet werden, nämlich ein anatolisches Schriftdokument, das mit der Schenkung von Hans Joachim Schwerdhöfer ins Museum gelangte.

Den Studierenden bietet das Geschenk von Prof. Schmidt einen besonders attraktiven Zugang zu den alten Schriftsystemen. Eine unverhoffte Bereicherung bedeutet es aber auch im Hinblick auf die von der Philosophischen Fakultät I für das Jubiläumsjahr der Universität 2002 in den Räumen der Antikenabteilung geplante Sonderausstellung "Schrift, Sprache, Bild und Klang", die unter anderem die Entstehung und Entwicklung antiker Schriftsysteme erläutern wird. In dem zu dieser Ausstellung erscheinenden Katalog wird Prof. Wilhelm den Neuzugang publizieren und damit einem Wunsch des Stifters in absehbarer Zeit nachkommen.

Pferdemann wandert nach München

Einen schönen Erfolg verbuchen konnte die Sonderausstellung "Pferdemann und Löwenfrau - Mischwesen der Antike", die im vergangenen Winter im Martin-von-Wagner-Museum der Universität Würzburg zu sehen war.

Die Ausstellung wird im Dezember 2000 in der Prähistorischen Staatssammlung München eine Wiederholung erleben. Jahr für Jahr werden einzelne Kunstwerke aus dem Besitz des Wagner-Museums an Museen in aller Welt ausgeliehen. Außergewöhnlich ist es aber, dass eine in Würzburg konzipierte, komplette Sonderausstellung vorübergehend an einen auswärtigen Standort wechselt. Dies betrifft nun die etwa 60 "Pferdemann-Exponate", die dem Würzburger Publikum die eigenwillige Welt der antiken Fabelwesen vor Augen führten.

Prof. Dr. Ulrich Sinn, Leiter der Antikenabteilung: "Ein besonderer Reiz dieser Ausstellung bestand in der kindgerechten Aufarbeitung dieses von vielen Rätseln umgebenen Themas. Wie sehr das Angebot in Würzburg angenommen wurde, zeigt unter anderem eine aus den Reaktionen der jugendlichen Besucher zusammengestellte, auf CD festgehaltene Dokumentation. Und wann erlebt man es schon, dass Kinder ihre Geburtstagsparty in ein Museum verlegen?!" Diese für die Antikenabteilung geradezu zum Markenzeichen gewordene Form der Öffentlichkeitsarbeit strahle nun bis nach München aus.

Über diese Auszeichnung freuen sich Privatdozentin Dr. Ruth Lindner und die Studierenden, welche die Ausstellung im Rahmen ihres Archäologiestudiums in zwei von Dr. Lindner geleiteten Seminaren erarbeitet haben. Aber auch Prof. Sinn ist als Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Klassische Archäologie über dieses positive Echo hoch erfreut: Er sieht es als Ansporn für alle Beteiligten, den Weg einer sehr stark praxisorientierten Ausbildung der Würzburger Archäologiestudierenden weiter zu beschreiten.

Seminar über Ebola, Lassa & Co.

Bei einem hämorrhagischen Fieber kommt es im Körper der Erkrankten zu starken inneren Blutungen. Verursacher eines solchen Leidens sind zum Beispiel Ebola- oder Lassa-Viren.

Bei einem öffentlichen Seminar des Zentrums für Infektionsforschung der Universität Würzburg wurden virologische, klinische und präventive Aspekte dieses Fiebers diskutiert. Das Seminar fand am 17. Mai 2000 im Hörsaal des Instituts für Rechtsmedizin statt.

Zunächst sprach Dr. Jan ter Meulen vom Bernhard-Nocht-Institut Hamburg über die "Pathogenese und Epidemiologie von Lassa und anderen viral bedingten hämorrhagischen Fiebern". Anschließend berichtete Prof. Dr. Klaus Fleischer von der Tropenmedizinischen Abteilung der Würzburger Missionsärztlichen Klinik GmbH über Klinik und Therapiemöglichkeiten bei hämorrhagischem Fieber. Prof. Dr. Helge Karch vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg referierte dann über das Thema "Infektionsprävention in der Klinik bei Verdacht auf hämorrhagisches Fieber".

Kampf gegen den Schweiß

Schweiß rinnt von den Achselhöhlen am Körper hinunter und durchtränkt die Kleidung. Er tropft von den Händen, hinterlässt Spuren auf Papier und anderen Gegenständen. So äußert sich eine Erkrankung, die mit übermäßigem Schwitzen einher geht: die Hyperhidrose.

Mit ihr befassten sich die Teilnehmer einer Fortbildungstagung, die am 13. Mai 2000 an der Universität Würzburg stattfand. Experten aus verschiedenen Fachdisziplinen stellten im Hörsaal der Neurologischen Klinik die Grundlagen und Therapiemöglichkeiten der Hyperhidrose vor. Zu dieser Veranstaltung, die gemeinsam von Prof. Dr. Henning Hamm von der Hautklinik und PD Dr. Markus Naumann von der Neurologischen Klinik organisiert wurde, hatten sich 150 bis 200 Teilnehmer aus ganz Deutschland angesagt.

Die Hyperhidrose ist ein häufiges Leiden, das vor allem jüngere Erwachsene betrifft. Ausgelöst wird sie durch emotionale Reize wie Schmerz, Angst, Lampenfieber und Freude. Nicht selten beeinträchtigt diese Erkrankung die Lebensqualität erheblich. Sie kann zudem andere Hautkrankheiten, zum Beispiel Ekzeme, zur Folge haben. Zwar gibt es mehrere Therapiemöglichkeiten, doch diese sind entweder nicht immer ausreichend wirksam oder aber mit Nebenwirkungen und Komplikationen behaftet.

Vor wenigen Jahren wurde erkannt, dass die Injektion des Bakteriengifts Botulinumtoxin in die schwitzenden Hautstellen dort für einige Monate zu einer ganz erheblichen Verminderung der Schweißbildung führt und kaum Nebenwirkungen hat. Die Universität Würzburg gehörte zu den weltweit ersten Zentren, an denen die Wirkung des Giftes auf die Hyperhidrose systematisch erforscht wurde. Allerdings ist die Therapie teuer und bislang noch nicht für diese Indikation zugelassen.

Fortbildung über ein spezielles Hörgerät

Mit einer Art Hörgerät, das teilweise ins Mittelohr der Patienten implantiert wird, befasste sich am 16. Juni 2000 ein Workshop an der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke.

Das Gerät heißt "Vibrant Soundbridge" und ist eines von zwei auf dem deutschen Markt zugelassenen so genannten aktiven Mittelohrimplantaten. Dabei handelt es sich um eine Art Hörgerät, das teilweise oder vollständig in den Ohrknochen implantiert wird. Aktive Mittelohrimplantate können bei Patienten eingesetzt werden, die unter einer mittel- bis höhergradigen Schwerhörigkeit leiden und bei denen sich das Hörvermögen mit herkömmlichen Hörgeräten aus medizinischen Gründen nicht ausreichend wiederherstellen lässt.

Die Würzburger HNO-Klinik veranstaltete den Workshop über die "Vibrant Soundbridge" zum dritten Mal in Zusammenarbeit mit der Herstellerfirma Symphonix Devices AG (Basel). Erstmals nahmen auch Mediziner aus dem nicht deutschsprachigen Ausland teil.

Die Ziele des Workshops waren es, die Kriterien für die Auswahl der Patienten zu erörtern, die chirurgische Technik im Rahmen einer Live-Operation mit dreidimensionaler Video-Übertragung in den Hörsaal zu demonstrieren, die klinischen und audiologischen Erfahrungen darzustellen und zu diskutieren. Außerdem erhielten die rund 50 Teilnehmer die Möglichkeit, die chirurgischen Techniken in der Praxis zu trainieren.

In Würzburg bestehen klinische Erfahrungen mit der "Vibrant Soundbridge" seit knapp drei Jahren: Die HNO-Klinik der Universität war vor der Marktzulassung des Geräts an einer europaweiten multizentrischen klinischen Studie beteiligt.

Alzheimer-Krankheit veränderte einen Maler

Erstmalig dokumentierte eine Ausstellung am Beispiel des bildenden Künstlers Carolus Horn, wie sich die Alzheimer-Krankheit auf die Persönlichkeit des Menschen auswirkt.

Die Ausstellung mit dem Titel "Wie aus Wolken Spiegeleier werden - Alzheimer und Kunst" war im April 2000 in der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Würzburg zu sehen. Sie zeigte einen 50 Jahre umfassenden Querschnitt durch das Gesamtwerk des Malers und Zeichners Carolus Horn (1921 - 1992). Der Künstler war einer der erfolgreichsten Werbegrafiker der Bundesrepublik: Von ihm stammen einige sehr bekannte Werbekampagnen der Nachkriegszeit, zum Beispiel "Es gibt viel zu tun. Packen wir's an" für den Esso-Konzern oder "Nur fliegen ist schöner" für den Autohersteller Opel. Außerdem schuf er ein umfangreiches Werk mit Landschaftsdarstellungen und Städteansichten.

Im 63. Lebensjahr zeigten sich bei Horn erste Anzeichen der Alzheimer-Krankheit, an der er dann im Alter von 71 Jahren starb. Mit der Malerei hörte er jedoch erst kurz

vor seinem Tod auf. So lässt sich an seinem künstlerischen Schaffen der Verlauf der Krankheit und ihr Einfluss auf die Persönlichkeit dokumentieren.

Erste Veränderungen offenbaren sich bei Horn in einer undifferenzierteren Darstellung von Personen. Im weiteren Verlauf der Erkrankung treten dann die typischen Symptome hervor, wie die Verkennung von Personen und Störungen der räumlichen Orientierung. Vorübergehend werden Horns Bilder ornamentaler und farbenfroher als zuvor, doch schließlich reduzieren sich Bildelemente und Formensprache immer mehr. Kurz vor seinem Tod war der Maler nur noch zu Bleistiftgekritzel fähig.

Die Ausstellung wurde mit einem Vortrag des Alzheimer-Spezialisten Prof. Dr. Konrad Maurer (Frankfurt/Main) eröffnet. Der Professor, der früher an der Universität Würzburg tätig war, bot danach auch eine Führung an.

Fortbildung über Brustkrebs

Über Brustkrebs und seine Behandlungsmöglichkeiten konnten sich die Teilnehmer einer Fortbildungsveranstaltung für Krankenpflegepersonal informieren, die am 1. April 2000 an der Universität Würzburg stattfand.

Die überregionale Veranstaltung im Vortragssaal der Mensa am Hubland wurde ausgerichtet von der Pflegedirektion des Universitätsklinikums in Zusammenarbeit mit dem Interdisziplinären Tumorzentrum Würzburg.

Brustkrebs ist die häufigste bösartige Tumorerkrankung in der westlichen Welt und die häufigste Krebserkrankung bei Frauen. Bei der Fortbildung, zu der sich rund 300 Teilnehmer angemeldet hatten, kamen Risikofragen, Vorsorge, Diagnostik und operative sowie Strahlen-, Chemo- und Hormontherapien ebenso zur Sprache wie die psychologische Betreuung der Betroffenen.

Für Frauen, denen eine Brust entfernt werden musste, bietet die plastische Chirurgie mehr und mehr operative Möglichkeiten der Rekonstruktion. Doch auch in diesen Fällen kommt der Betreuung und Versorgung durch Pflegepersonal und Physiotherapeuten eine große Bedeutung zu.

Bei der Fortbildung wurden außerdem die Möglichkeiten und Grenzen unkonventioneller Behandlungsverfahren diskutiert, die den Veranstaltern zufolge in unübersehbarer Zahl angeboten werden. Ein anderer Vortrag befasste sich mit der genetischen Beratung in Fällen, bei denen innerhalb der Familie gehäuft Brustkrebs auftritt.

Unibund bietet 47 Wintervorträge an

Was haben Ameisen, Troja und die Reform des Rentensystems gemeinsam? Diese drei Themen kommen neben vielen anderen bei der Wintervortragsreihe 2000/2001 des Universitätsbundes zur Sprache.

Die Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität trägt mit ihrer Wintervortragsreihe die Alma Julia von Würzburg aus in elf unterfränkische Städte und bringt damit die Ergebnisse der mit Steuergeldern finanzierten Forschung einem breiten Publikum nahe.

Der Unibund hat ein umfangreiches, thematisch weit gespanntes Vortragsprogramm zusammengestellt, an dem fast alle Fakultäten der Universität mitgewirkt haben: 26 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bieten unentgeltlich insgesamt 47 naturwissenschaftliche, medizinische, juristische sowie wirtschafts- und geisteswissenschaftliche Themenabende an.

Den Anfang machte am 27. September Prof. Dr. Olaf Elert, Direktor der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie, in Kitzingen mit dem Thema: "Wie gefährlich sind Herzoperationen?" Die weiteren Vorträge befassen sich mit neuen Wegen bei der Behandlung von Altersblindheit, mit der Forschung an neuartigen Halbleitern, mit dem Zusammenhang von Ernährungsgewohnheiten und Krebsentstehung, mit der Duftsprache von Ameisen sowie mit den Veränderungen, die unser Leben durch den Internet-Handel erfährt.

Johann Sebastian Bach wird ebenso vorgestellt wie der große Barockbildhauer Bernini. Abgerundet wird das Programm durch ein Konzert des Akademischen Orchesters der Universität in Bad Neustadt unter der Leitung von Rudolf Dangel.

Die Kitzinger Vorträge folgen dem gemeinsamen Leitthema "Medizin und Wissenschaft an der Schwelle zum 21. Jahrhundert". Unter anderem werden die Themen "Schlaganfall" und "Schimmelpilzgifte in Nahrungsmitteln" Gegenstand der Referate sein.

Unibund-Schriftführer Dr. Georg Kaiser: "Der Unibund ist den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sehr dankbar für ihr großes Engagement. Viele treten mehrfach zu Vorträgen an." Prof. Elert wird zum Beispiel gleich in vier Städten referieren. Vergleichbar großer Nachfrage erfreuen sich laut Dr. Kaiser die Vorträge des Toxikologen Prof. Dr. Werner Lutz sowie der Volkskundlerin Dr. Heidrun Alzheimer.

„Die Universität nach außen tragen!“

Wintervortragsreihe 2000/2001 des Universitätsbundes Würzburg

In diesen Tagen haben an elf Standorten außerhalb Würzburgs wieder die Wintervortragsreihen unserer Gesellschaft begonnen. Erfreulicherweise hat sich dafür erneut eine große Anzahl von Professorinnen und Professoren zur Verfügung gestellt. Mit diesen Vortragsreihen öffnet sich die Universität für ein breiteres Publikum, sucht die Wissenschaft den Dialog mit der Öffentlichkeit.

Arnstein, jeweils 19.30 Uhr im Balleshaus			
09.11.00	Prof. Dr. W. Roggendorf	Medizinische Fakultät, Pathologisches Institut	„Schlaganfall – der größte Unfall des Zentralnervensystems“
07.12.00	Prof. Dr. O. Elert	Medizinische Fakultät, Direktor der Klinik für Herz- u. Thoraxchirurgie	„Wie gefährlich sind Herzoperationen?“
18.01.00	Prof. Dr. P. Bofinger	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre	„Die Reform des Rentensystems“

Aschaffenburg, jeweils 20.00 Uhr im VHS-Haus, Luitpoldstraße 2 (Ausnahme: Vortrag Prof. Konrad am 31.10.00)			
23.10.00	Prof. Dr. W. K. Lutz	Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Toxikologie	„Ernährung und Krebs“
26.10.00	PD Dr. R. Wolf	Biozentrum, Abt. für Elektronenmikroskopie	„Vom Sinn und Unsinn der Sinnestäuschungen“
31.10.00	Prof. Dr. U. Konrad	Philosophische Fakultät I, Institut für Musikwissenschaft	„Versuch über die wahre Art, J.S. Bach zu verstehen“ **(Saal der Musikschule, Koch-Straße 8)**
02.11.00	Prof. Dr. P. Bofinger	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre	„Die Reform des Rentensystems“
06.11.00	Prof. Dr. R. Thome	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik	„e-Business verändert unser Leben“
13.11.00	Prof. Dr. B. Hölldobler	Biozentrum, Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie	„Die Duft- und Gebärdensprache der Ameisen“

Bad Kissingen, jeweils 19.30 Uhr im Grünen Saal, Regentenbau			
09.10.00	Prof. Dr. U. Sinn	Philosophische Fakultät I, Lehrstuhl für Klassische Archäologie	„Troja – mehr als Gold! Die jüngsten Forschungen in der Metropole des 3. Jahrtausends vor Christus“
20.11.00	Dr. K. Schliephake	Fakultät für Geowissenschaften, Geographisches Institut	„Der persisch-arabische Golf – Hüter der Welt-Energiereserven“
11.12.00	Prof. Dr. R. Rückl	Fakultät für Physik und Astronomie, Institut für Theoretische Physik	„Reise zum Anfang der Welt“
15.01.01	Prof. Dr. K.-Th. Zauzich	Philosophische Fakultät I, Institut für Ägyptologie	„Neue Erkenntnisse zur Herkunft des Alphabets“
12.02.01	Dr. Heidrun Alzheimer-Haller	Philosophische Fakultät II, Institut für deutsche Philologie	„Sagen – Fakt oder Fiktion? Alte Geschichten neu gelesen“

Bad Neustadt/Saale, jeweils 19.00 Uhr (an verschiedenen Orten)			
15.11.00	Prof. Dr. K.-Th. Zauzich	Philosophische Fakultät I, Institut für Ägyptologie	„Neue Erkenntnisse zur Herkunft des Alphabets“ **(Bildhäuser Hof)**
06.12.00	Prof. Dr. P.-L. Weinacht	Philosophische Fakultät III, Institut für Politische Wissenschaft	„Robert Schumann – ein Gründervater der Europäischen Union“ **(Altes Amtshaus)**
10.01.01	Prof. Dr. R. Thome	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik	„e-Business verändert unser Leben“ **(Altes Amtshaus)**
15.01.01	**20.00 Uhr, Stadthalle**	Konzert des Akademischen Orchesters der Universität Würzburg unter der Leitung von Akademischem Direktor Rudolf Dangel	
14.03.01	Prof. Dr. U. Konrad	Philosophische Fakultät I, Institut für Musikwissenschaft	„Versuch über die wahre Art, J.S. Bach zu verstehen“ **(Altes Amtshaus)**

Karlstadt, jeweils 20.00 Uhr in der VHS, Langgasse 17			
20.10.00	Dr. H.-P. Trolldenier	Philosophische Fakultät III, Lehrstuhl für Psychologie IV	„Links- und Rechtshändigkeit in Gesellschaft und Geschichte und die Bedeutung der Händigkeit für das Erlernen des Lesens und Schreibens“
01.12.00	Prof. Dr. R. Rückl	Fakultät für Physik und Astronomie, Institut für Theoretische Physik	„Reise zum Anfang der Welt“
09.03.01	Prof. Dr. O. Elert	Medizinische Fakultät, Direktor der Klinik für Herz- u. Thoraxchirurgie	„Wie gefährlich sind Herzoperationen?“

Kitzingen, jeweils 19.30 Uhr, im Historischen Sitzungssaal des Rathauses. Leitthema: „Medizin & Wissenschaft an der Schwelle zum 21. Jahrhundert“			
27.09.00	Prof. Dr. O. Elert	Medizinische Fakultät, Direktor der Klinik für Herz- u. Thoraxchirurgie	„Wie gefährlich sind Herzoperationen?“
18.10.00	Dr. W. Schrader	Medizinische Fakultät, Augenklinik	„Blind im Alter – neue Behandlungsmöglichkeiten“
15.11.00	Prof. Dr. W. Roggendorf	Medizinische Fakultät, Pathologisches Institut	„Schlaganfall – der größte Unfall des Zentralnervensystems“
29.11.00	Prof. Dr. W. K. Lutz	Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Toxikologie	„Ernährung und Krebs“
10.01.00	Prof. Dr. M. Gekle	Medizinische Fakultät, Physiologisches Institut	„Ochratoxin A: Ein Schimmelpilzgift in Nahrungsmitteln geht an die Nieren“

Lohr am Main, jeweils 18.00 Uhr (Ausnahme 10.01.) im Alten Rathaus			
04.10.00	Prof. Dr. K. Wittstadt	Katholisch-Theologische Fakultät, Institut für Historische Theologie	„Julius Kardinal Döpfner (1913 - 1976) – ein Brückenbauer zwischen Kirche und Welt“
15.11.00	Prof. Dr. H. Höhn	Medizinische Fakultät, Institut für Humangenetik	„Gene oder Umwelt: Was macht uns alt und krank?“
10.01.01	Prof. Dr. P.-L. Weinacht	Philosophische Fakultät III, Institut für Politische Wissenschaft	„Robert Schumann – ein Gründervater der Europäischen Union“ **(Beginn 19.00 Uhr)**

Marktbreit, jeweils 20.00 Uhr in der Rathausdiele			
19.10.00	Prof. Dr. U. Sinn	Philosophische Fakultät I, Lehrstuhl für Klassische Archäologie	„Troja – mehr als Gold! Die jüngsten Forschungen in der Metropole des 3. Jahrtausends vor Christus“
30.11.00	Prof. Dr. H. Höhn	Medizinische Fakultät, Institut für Humangenetik	„Gene oder Umwelt: Was macht uns alt und krank?“
18.01.01	Dr. Heidrun Alzheimer-Haller	Philosophische Fakultät II, Institut für deutsche Philologie	„Sagen – Fakt oder Fiktion? Alte Geschichten neu gelesen“
15.02.01	Prof. Dr. F. Brusniak	Philosophische Fakultät I, Institut für Musikwissenschaft	„Frankenlied und Bayernhymne: Zur musikkulturellen Identität in Bayern“

Marktheidenfeld, jeweils Dienstag, 20.00 Uhr im Alten Rathaus			
28.11.00	Prof. Dr. K.-H. Hillmann,	Philosophische Fakultät III, Institut für Soziologie	„Ist die Naturzerstörung noch zu stoppen?“
12.12.00	Prof. Dr. Ch. Klingenberg	Fakultät für Mathematik und Informatik, Mathematisches Institut	„Über die Verwandtschaft von Mathematik und Musik“
20.02.01	Dr. Heidrun Alzheimer-Haller	Philosophische Fakultät II, Institut für deutsche Philologie	„Essen steht im Kühlschrank! – Vom Mahlhalten in unseren Familien heute“
27.03.01	Prof. Dr. Stefan Kummer	Philosophische Fakultät II, Institut für Kunstgeschichte	„G.L. Bernini – der große Bildhauer des römischen Barock“

Schweinfurt, jeweils 19.30 Uhr in der Rathausdiele (Ausnahme: Vortrag Prof. Sprandel am 12.12.00)			
18.10.00	Prof. Dr. W. K. Lutz	Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Toxikologie	„Umwelt und Krebs“
14.11.00	Prof. Dr. A. Forchel	Fakultät für Physik und Astronomie, Lehrstuhl für Technische Physik	„Forschungen an neuartigen Halbleitern“
12.12.00	Prof. Dr. R. Sprandel	Philosophische Fakultät II, Institut für Geschichte	„Die Entstehung der Freizeit“ **(IHK-Zentrum für Weiterbildung, Karl-Götz-Straße 7)**
23.01.01	Prof. Dr. O. Elert	Medizinische Fakultät, Direktor der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie	„Wie gefährlich sind Herzoperationen?“
20.02.01	PD Dr. R. Wolf	Biozentrum, Abt. für Elektronenmikroskopie	„Vom Sinn und Unsinn der Sinnestäuschungen“
14.03.01	Prof. Dr. Stefan Kummer	Philosophische Fakultät II, Institut für Kunstgeschichte	„G.L. Bernini – der große Bildhauer des römischen Barock“

Volkach, jeweils 20.00 Uhr im Festsaal des Schelfenhauses			
14.11.00	Prof. Dr. W. Weiß	Katholisch-Theologische Fakultät, Institut für Historische Theologie	„Das Ende von Frankens goldenen Tagen? Die Säkularisation des Hochstifts Würzburg 1803“
05.12.00	Dr. Heidrun Alzheimer-Haller	Philosophische Fakultät II, Institut für deutsche Philologie	„Sagen – Fakt oder Fiktion? Alte Geschichten neu gelesen“
25.01.01	Prof. Dr. R. Thome	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik	„e-Business verändert unser Leben“
21.02.01	Prof. Dr. W. K. Lutz	Medizinische Fakultät, Lehrstuhl für Toxikologie	„Ernährung und Krebs“

Unibund vergab Sonderpreis an den Mittwochsclub

Mit einem Scheck über 1.000 Mark aus einer zweckgebundenen Spende und mit einer Urkunde honorierte die Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität Würzburg das vorbildliche soziale Engagement einer seit 24 Jahren bestehenden studentischen Initiative.

Astrid Panckow nahm den Sonderpreis für den Mittwochsclub vom Unibund-Vorsitzenden Albrecht Graf von Ingelheim (rechts) und dem Schriftführer Dr. Georg Kaiser entgegen. Foto: Bartsch

Die Studiengänge und Prüfungsordnungen der allermeisten Fachrichtungen an den Universitäten sind so vollgestopft mit Terminen und Verpflichtungen, dass es nicht verwundern kann, wenn viele Studierende kaum noch über den eigenen Tellerrand hinwegschauen. Durch das Beispiel des von Studierenden ehrenamtlich getragenen Akademischen Orchesters ermuntert, machte sich der Unibund - unterstützt vom Sprecherrat - auf die Suche nach studentischem Engagement außerhalb der Hör- und Kurssäle. Hintergedanke war dabei, studentisches Ehrenamt bekannt zu machen, zu belohnen und damit zur Nachahmung anzuregen.

Fündig wurde die Gesellschaft bei einer Gruppe von Studierenden, die - weitgehend unbemerkt von der universitären Öffentlichkeit - seit beinahe einem Vierteljahrhundert in wechselnder Besetzung viel Gutes tut: dem Mittwochsclub.

Der Mittwochsclub ist ein Arbeitskreis der Katholischen Hochschulgemeinde Würzburg, dessen Mitglieder sich jeden Mittwoch um Patienten der Psychiatrischen Universitätsklinik in Würzburg kümmern. Die Auslagen des Clubs werden durch Zuschüsse der Stadt Würzburg und der Caritas sowie durch gelegentliche Spenden der Patienten ausgeglichen. Jeweils um 19.00 Uhr werden die Patienten an der Klinik abgeholt und je nach Jahreszeit und Wetterverhältnissen folgt dann ein abwechslungsreiches Programm.

So gibt es italienische Abende mit selbst gekochten Köstlichkeiten, gemeinsame Besuche in Kino, Theater, Konzert oder Museum. Quiz-, Mal- oder Bastelabende finden ebenso statt wie Grillen oder einfach nur miteinander sprechen und spazieren gehen. So gelingt es den jungen Leuten, die Patienten ein paar Stunden lang ihre Krankheit, ihre Probleme und den Klinikalltag vergessen zu lassen. Damit bleiben sie wenigstens zeitweise "mit einem Bein" im normalen Leben, in das sie ja früher oder später wieder zurückkehren werden.

Zwei Mitglieder des Unibundes waren so angetan von dem Engagement der Studierenden, dass sie spontan ein Preisgeld zur Verfügung stellten. Stellvertretend für die Clubmitglieder nahm Astrid Panckow Preis und Urkunde entgegen, die der Vorsitzende der Gesellschaft, Graf Ingelheim, und der Schriftführer, Dr. Georg Kaiser, ihr im Rahmen einer Feierstunde übergaben.

Wer an einer Mitarbeit im Mittwochsclub interessiert ist, kann telefonisch unter (0931) 3545-317, -318 oder -330 Kontakt aufnehmen.

Neue Mitglieder 10/1999 bis 09/2000

(s = studentische Mitglieder)

Becker, Dirk, Dr., Eisingen
Beinhofer, Paul, Dr., Regierungspräsident von Unterfranken, Würzburg
Dehmer, Wolfgang, Geschäftsführer der Firma Nimlok Ausstellungssysteme, Wiesentheid
Endrich, Helmut, Lohr
Fetzner, Ulrich-Klaus, Bad Kissingen (s)
Fuchs, Traude, Dr., und Hans-Werner, Dr., Bad Kissingen
Gräf, Eberhard, Stellv. Landrat des Landkreises Bad Kissingen
Herderich, Markus, PD Dr., Würzburg
Hradil, Klaudia, Dr., Würzburg
Kümmel, Reiner, Prof. Dr., Würzburg
Leeb, Joachim, Elsenfeld
März, Luzia, Würzburg
Moos-Czech, Edeltraud, Leiterin der VHS, Kitzingen
Neugebauer, Friedrich, Dipl.-Ing., Ochsenfurt
Pesch, Jürgen, Dr., Filialdirektion Franken-West der Frankfurter Allianz
Polleichtner, Johann Wolfgang, Laufach
Räth, Rigobert, StD. a.D., Bad Neustadt
Rosler, Peter, Dr., Geschäftsführer der Firma Vitalan, Wildflecken
Schier, Wolfram, Prof. Dr., Würzburg
Schröder-Köhne, Stephan, Dr., BioMedTec-Franken e.V., Würzburg
Seiler, Ursula, Geschäftsführerin der Ed. Seiler Pianofabrik, Kitzingen
Südekum, Karl, Dr., Leiter der Universitätsbibliothek, Würzburg
Suerbaum, Sebastian, Prof. Dr., Würzburg
Tatarko, Gismara, Lohr
Trenkle, Thomas, Dr., Mitglied der Geschäftsleitung der Castell Bank, Würzburg
Ünal, Murat, Würzburg (s)

Wagner, Astrid, Würzburg (s)
Wegstein, Werner, Dr., Würzburg
Yahya, Claudia, Höchberg
<Ü4>Neue Mitglieder der Juristen-Alumni
<N>Die Juristen-Alumni sind gleichzeitig beitragsfreie Mitglieder im Unibund:
Allstadt, Markus, Dr., Würzburg
Amrhein, Ursule, Dr., Vors. Richterin a.D., Würzburg
Andrian-Werburg, von, Rainer, Ministerialrat, Haßfurt
Anstötz, Isolde, Direktorin, Bad Kissingen
Anstötz, Stephan, Würzburg (s)
Aschmann, Gerrit, Dr., Berlin
Bach, Thomas, Dr., Rechtsanwalt, Tauberbischofsheim
Backert, Bardo, Staatsanwalt, Würzburg
Backsmeier, Petra, Dr., Richterin, Aschaffenburg
Becker, Sabine, Rechtsanwältin, Nürnberg
Behl, Wilfried, Dr. Ministerialrat, Dresden
Blaschke, Ulrich, Würzburg (s)
Böhm, Johann, München
Böhmer, Andreas, Notar, Würzburg
Böhmert, Sabine, Rechtsanwältin, Bonn
Bornemann, Roland, Justiziar, Fürstenfeldbruck
Brettbauer, Stefan, Würzburg
Christmann, Hans Werner, Rechtsanwalt, Murnau
Cornea, René C., Würzburg
Dehner, Friedrich, Dr., Richter, Würzburg
Dohr, Markus, Düsseldorf
Dorn, Paul, Aschaffenburg
Drüppel, Hubert, Prof. Dr., Würzburg
Ehle, Dirk, Dr., Rechtsanwalt, Köln
Engelhardt, Wolfgang, Richter am Landgericht, Aschaffenburg
Englert, Tassilo, Rechtsanwalt, Bonn
Fischer-Heidlberger, Heinz, Dr., Ministerialrat, Garching
Franz, Uwe K., Würzburg
Friederich, Klaus, Dr., Rechtsanwalt, Würzburg
Fröhlich, Anette, Schweinfurt (s)
Fußbahn, Heinrich, Dr., Rechtsanwalt, Aschaffenburg
Gidengil, Cornelia, Rechtsanwältin, Würzburg
Gnielinski, Thomas, Dr., Köln
Goldmann, Matthias, Würzburg
Hablitzel, Hans, Prof. Dr. Dr., Ministerialrat, München
Hakenberg, Michael, Prof. Dr., LL.M., Luxemburg
Hambrecht, Elke, Rechtsanwältin, Gerbrunn
Heide, von der, Dr., Berlin
Helmke-Becker, Pia Julia (s)
Henrici, Horst, Hamburg (s)
Herbst Jochen, Dr., Würzburg
Hofmann, Andrea, Würzburg (s)
Hofmann, Hasso, Prof. Dr., Würzburg
Hooren, Thomas B. van, Dr., Rechtsanwalt, Meerbusch
Hüllen, Georg, Dr., Rechtsanwalt, Frankfurt/Main
Jansen, Christoph, Dr., Rechtsanwalt, Düsseldorf
Jauck, Gesa, Aachen
Junker, Waltraud, Aschaffenburg
Kanzleiter, Rainer, Notar, Ulm
Kaschkat, Hannes, Dr., Rechtsanwalt, Höchberg
Kaufhold, Sylvia, Dr., Rechtsanwältin, Dresden
Keller, Bernhard, Dr., Weimar
Kettwig, Knut, Dr., Rechtsanwalt, Dresden
Kipp, Josef, Rechtsanwalt, Ibbenbühren
Klühspies, Nicole, Würzburg
Koebke, Max, Dr., Wiesbaden
Kohl-Boas, Frank, Rechtsanwalt, Bremerhaven (A)
Konrad, Walter, Dr., Richter, Würzburg
Kostuch, Bernhard-Tobias, Bad Mergentheim (s)
Krems, Sebastian, Würzburg (s)
Kuhn, Oliver, Würzburg
Lagier, Joachim, Dettelbach (s)
Landgraf, Barbara, Richterin, Giebelstadt
Legler, Alexander, Alznau (s)
Leiner, Wolfgang, Richter, Stade
Leupold, Christian, Notar, Werneck
Limmer, Peter, Dr., Notar, Würzburg
Lückemann, Clemens, Ministerialrat, Würzburg
Mangold, Thomas, Münnerstadt (s)
Maunz, Stefan, Dr., Würzburg
Mausbacher, Karoline, Richterin, Aschaffenburg
Mentzel, Tobias, Würzburg (s)
Merkel, Christian, Gädheim (s)
Michel, Thomas, Richter, Meiningen
Mommsen, Ellen, Herzogenrath
Müller, Christopher, Rechtsanwalt, Würzburg
Müller, Ferdinand, Rechtsanwalt, Stuttgart
Nieding, Norbert von, Bundesdisziplinaranwalt i.R., Veitshöchheim
Obermeier, Günther, Rechtsanwalt, Karlstein
Parigger, Manfred, Dr., Hannover
Perz, Alexandra, Würzburg (s)
Pickart, Volker, Rechtsanwalt, Wildeshausen
Prugger, Florian Dr., Rechtsanwalt, Planegg
Rall, Inge, Rechtsanwältin, Stuttgart
Rechenberg, Hans, Prof. Dr., Ministerialrat, Bonn
Rückert Michael, Dr., Reichenberg
Sauer, Ulrich, Köln (s)
Schauff, Peter, Ltd. Oberstaatsanwalt, Würzburg
Schmidt, Jan, Erfurt
Schmitt, Bertram, Prof. Dr., Richter, Neu-Isenburg
Schneider, Siegbert, Dr. Rechtsanwalt, Dietzenbach
Schneeweiß, Wolfram, Dr., München
Schön, Walter, Dr., Gröbenzell
Schottdorf, Egon, Nüdlingen
Schraml, Alexander, Dr., Würzburg
Schultz, Marcus, Dr., Lahnstein
Schütz, Carsten, Würzburg
Sedlmeier, Tobias, München (s)
Seemann, Jan, Würzburg (s)
Segl, Josef, Deggendorf
Seif, Ulrike, PD Dr., Würzburg
Semrau, Stephan, Dr., Düsseldorf
Silberman, Curt C., West Orange, New Jersey, USA
Stöhr, Andreas, Dr., Rechtsanwalt, Würzburg
Strnischa, Jochen, Würzburg
Stubbe, Andrea, Düsseldorf
Tietze, Joachim, Rechtsanwalt, Bad Kissingen
Tratz, Stefan, Würzburg
Vierneisel, Dieter, Dr., Rechtsanwalt, Eching
Vieten, Nikolaus, Würzburg (s)
Weiß, Markus Klaus, Kahl
Wengert, Paul, Dr., Erster Bürgermeister, Füssen
Witter, Jan Michael, Würzburg (s)
Wittreck, Fabian, Würzburg
Wonne, Nicole, Würzburg
Zenk, Friederike, Dr., Rechtsanwältin, Ingolstadt
Zens, Michael, Rechtsanwalt, Düsseldorf
Zierer, Alexander, Rothenburg o.d.T.

Unibund: neue Geschäftstelle

Der Universitätsbund Würzburg hat die Finanzverwaltung aus der Castell-Bank heraus in das Verwaltungsgebäude des Botanischen Gartens verlegt. In der neben dem Biozentrum nun zweiten Geschäftsstelle kümmert sich Ursula Radler um die finanzielle Abwicklung der Förderprojekte und um den Einzug der Mitgliedsbeiträge. Sie ist dienstags von 9.00 bis 16.00 Uhr unter T (0175) 851 80 21 zu erreichen. Die neue Anschrift: Universitätsbund Würzburg, Julius-von-Sachs-Platz 4, 97082 Würzburg. Der Schatzmeister des Unibundes, Dr. Roland Horster, ist nach wie vor unter T (0931) 308 31 50 in der Castell Bank zu erreichen, der Schriftführer Dr. Georg Kaiser unter T (0931) 888-4241 im Biozentrum.

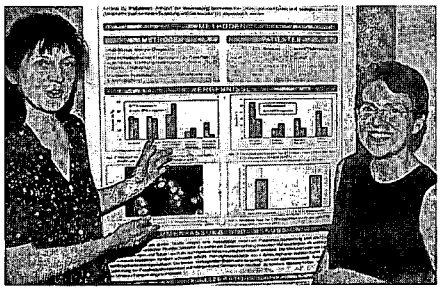
Gefördert vom Unibund

Werkstattgespräche mit Autoren

Sechzehn Jahre lang hat der Unibund Prof. Dr. Gerhard Hess vom Institut für deutsche Philologie (links) bei der Durchführung der "Werkstattgespräche mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur" unterstützt. Im großen Foyer der Universitätsbibliothek traten in dieser Zeit zahlreiche namhafte zeitgenössischen Autorinnen und Autoren auf, lasen aus ihren aktuellen Werken, gaben Auskunft über ihre Arbeitsmethoden und gewährten Einblick in ihre zukünftigen Pläne. Die Lesungen wurden in dieser langen Zeit zu einer festen Institution im universitären Leben. Da Prof. Hess mit Ablauf des Sommersemesters 2000 emeritiert wurde, fand die erfolgreiche Reihe im Mai 2000 mit Peter Rühmkorf ein vorläufiges Ende. Ob die Werkstattgespräche in der gewohnten oder möglicherweise in anderer Form fortgeführt werden können, wird sich erweisen, wenn die Nachfolge von Prof. Hess geregelt ist.

Passivrauchen und Allergien

In Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Helga Stopper (links) und der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke der Universität Würzburg will Dr. Iris Zwirner-Baier vom



Lehrstuhl für Toxikologie die Bedeutung des Passivrauchens für die Zunahme allergischer Erkrankungen untersuchen. In epidemiologischen Studien ist dieser Zusammenhang bereits nachgewiesen worden. Nun soll auch der experimentelle Nachweis erbracht werden. Der Unibund gewährt Dr. Zwirner-Baier eine Anschubfinanzierung aus der IHK-Fimenspende, die den Weg für einen Antrag an die Deutsche Forschungsgemeinschaft ebnen soll.

Austausch zwischen Griechen und Slaven

Prof. Dr. Christian Hannick, Lehrstuhl für Slavische Philologie, will mit seinen Mitarbeiterinnen Dr. Dorothea König (rechts) und Gun-Britt Kohler in Würzburg die neue Forschungsrichtung "Verbreitung von griechisch-byzantinischen liturgischen Handschriften im 14. und 15. Jahrhundert" etablieren. Dazu möchte er eine ausführliche Faksimile-Ausgabe erstellen, die das Ausmaß des kulturellen Austausches zwischen Griechen und Slaven im Balkanraum verdeutlichen wird. Der Unibund stellt Prof. Hannick die notwendigen Mittel für den Ankauf von Mikrofilmen dieser liturgischen Handschriften zur Verfügung, deren Originale in den Bibliotheken der Athos-Klöster aufbewahrt werden.

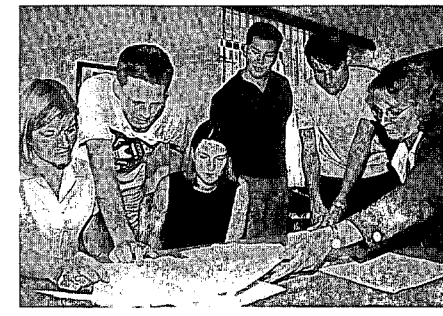
Farbpräferenz von Hummeln

Durch ein experimentell-evolutionsbiologisches Projekt will PD Dr. Lars Chittka vom Lehrstuhl für Verhaltensphysiologie und Soziobiologie (Biozentrum) den

Versuch unternehmen, neue Wege in der sensorischen Ökologie zu beschreiten. Als Modellsystem dient die angeborene Farbpräferenz von Hummeln. Es soll der Frage nachgegangen werden, warum verschiedene Tiere die Welt durch unterschiedliche (hier farbige) Filter wahrnehmen. Nach Ablauf der Förderung durch den Unibund möchten Dr. Chittka und seine Mitarbeiterin Adrienne Gerber-Kurz das Vorhaben in einen Sonderforschungsbereich des Biozentrums überführen.

Analyse von Businessplänen

Der Unibund finanziert Prof. Dr. Margit Meyer, Inhaberin des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre und Marketing, rechts im Kreise ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, eine Diplomarbeit zum Thema "Analyse von Business-Plänen und Formulierung eines Leitfadens". Das Vorhaben wird in Zusammenarbeit mit der Businessplan-Wettbewerb Nordbayern GmbH für die Bereiche Informationstechnologie und Biotechnologie durchgeführt. Es steht in thematischem Zusammenhang mit den beiden Seminar- und Workshopreihen "HOPP auf den Chefsessel", die in den vergangenen beiden Wintersemestern ebenfalls mit Unterstützung des Unibundes durchgeführt wurden.



Tumorzellen in embryonaler Umgebung

Die Entstehung von Tumoren unterliegt sowohl genetischen als auch epigenetischen Veränderungen. Experimente an Neuroblastomen und Teratokarzinomen zeigten, dass diese Zellen ihren malignen Phänotyp verlieren können, wenn sie mit embryonalen Mikroumgebungen in Kontakt kommen. Das vom Unibund geförderte Projekt von PD Dr. Albrecht Müller, Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, sieht die Isolation und Injektion humaner AML-Zellen in frühe Mausembryonen vor, um ihren transformierten Phänotyp zu revertieren. Durch die Untersuchung der Einwirkung embryonaler Mikroumgebungen auf Tumorzellen sollen die molekularen Mechanismen erkundet werden, durch die Tumorzellen ihren bösartigen Charakter verlieren können. Der Unibund leistet für dieses Projekt eine Anschubfinanzierung aus der IHK-Firmenspende.

Erfolg beim Businessplan-Wettbewerb

Zum Ende des Businessplan-Wettbewerbs Nordbayern (BPW) konnte die Universität Würzburg eine sehr positive Bilanz ziehen: Bei allen Etappen des dreistufigen Wettbewerbs waren Geschäftsideen aus der Universität unter den prämierten Vorschlägen.

Eine aus der Hochschule hervorgegangene Firma landete auch bei der Endausscheidung auf dem zweiten Platz: Rang zwei des BPW und somit eine Prämie von 20.000 Mark gehören der "IISY Intelligente Informationssysteme GmbH" mit Sitz in Würzburg. Gegründet wurde die Firma von den Diplom-Informatikern Siegfried Kohlert und Thomas Unglert, beide frühere Mitarbeiter am Lehrstuhl für Informatik VI (Prof. Dr. Frank Puppe).

Das Unternehmen bietet eine expertensystembasierte Softwarelösung, die es Herstellern von Maschinen und Anlagen ermöglicht, ihre Produkte auf einfache Weise mit Fach- und Erfahrungswissen zur Fehlererkennung und -behebung auszustatten. Somit können der IISY GmbH zufolge Stillstandszeiten durch vorausschauende Fehlervermeidung, schnelle Fehlerlokalisation und effektive Unterstützung bei der Fehlerbehebung drastisch gesenkt werden.

Die drei Hauptgewinner des BPW wurden bei einer Prämierungsfeier am 4. Juli 2000 im Hotel Pyramide in Fürth bekannt gegeben. Alles in allem waren 181 Teams beim BPW angetreten. Ziel des dreistufigen Wettbewerbs war es, junge Unternehmensgründer bei der Umsetzung ihrer Geschäftsidee konzeptionell zu unterstützen.

Bei der ersten Phase des BPW waren insgesamt 140 Unternehmensideen eingereicht worden. Davon kamen zwar "nur" 20 aus Unterfranken, doch zwei davon schafften den Sprung in die Top Ten: Prämiert wurde die IISY GmbH aus Würzburg ebenso wie das Unternehmen "impakT" der Immunbiologen Prof. Dr. Thomas Hünig, Dr. Thomas Kerkau und Dr. Thomas Hanke.

Bei der zweiten Phase des BPW - hier waren insgesamt 76 Bewerber angetreten, zwölf davon aus Unterfranken - waren wiederum zwei unterfränkische Businesspläne, beide aus der Universität Würzburg, unter den zehn Besten vertreten: die InfoSim Informationstechnik GmbH des Informatikers Prof. Dr. Phuoc Tran-Gia und die KryptoGen GmbH, eine Geschäftsidee von Diplom-Biologin Claudia Yahya und Prof. Dr. Edgar Serfling, beide vom Pathologischen Institut.

Würzburg stark in Biotechnologie und Informatik

"Die Chancen für die Bildung von unternehmerisch geprägten, innovationsorientierten Netzwerken in Unterfranken, in deren Mittelpunkt die Universität Würzburg steht, sind im Bereich der Biotechnologie und Informationstechnologie besonders gut."

Diese Ansicht vertritt Prof. Dr. Margit Meyer, Inhaberin des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre und Marketing, mit Blick auf die Ergebnisse des Businessplan-Wettbewerbs Nordbayern (BPW) 1999/2000 (siehe vorhergehenden Artikel).

Zugleich aber gibt die Marketing-Fachfrau zu bedenken: "Damit sich tatsächlich solche regionalen High-Tech-Cluster herausbilden, kommt es darauf an, jetzt gezielt Unternehmensgründungen aus der Hochschule zu fördern und am Standort Würzburg zu halten. Gelingt dies nicht, dann wandern die jungen, innovativen Unternehmen in andere Regionen ab. So entsteht derzeit ein regelrechter Wettbewerb der Universitäten und Regionen untereinander. Dabei spezialisieren sich die Regionen auf die Förderung bestimmter

Hochtechnologien, für die besonders günstige Standortbedingungen bestehen."

Betrachtet man den BPW als Ganzes, so haben sich insgesamt 181 Teams beteiligt: 95 aus Mittelfranken, 33 aus Oberfranken, 32 aus der Oberpfalz und 21 aus Unterfranken, davon 13 aus der Stadt Würzburg. Aus dem Hochschulbereich kamen von der Uni Erlangen-Nürnberg und der Uni Bayreuth je 13 Geschäftspläne, von der Uni Regensburg 12, von der Uni Würzburg 11 und von der Uni Bamberg 7.

Hochschul-Gründer-Preis für ein Würzburger Team

Das kurz vor der Gründung stehende Würzburger Unternehmen va-Q-tec will hochwärmedämmende Vakuumisolationsplatten entwickeln, produzieren und vermarkten. Diese Geschäftsidee wurde am 19. Mai mit dem Hochschul-Gründer-Preis 2000 ausgezeichnet.

Die Idee hat ihre Wurzeln an der Universität Würzburg und im Bayerischen Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V. (ZAE Bayern). Das Gründerteam besteht aus Prof. Dr. Jochen Fricke, Diplom-Physiker Michael Ehrmanntraut, Dr. Roland Caps und Dr. Joachim Kuhn. Die vier Wissenschaftler erhielten den mit 5.000 Mark dotierten Preis beim Hochschulgründertag Nordbayern in Erlangen von Wissenschaftsminister Hans Zehetmair überreicht. Zusammen mit ihnen wurden zwei Teams von der Universität Regensburg ebenfalls mit je 5.000 Mark ausgezeichnet.

Die va-Q-tec-Vakuumisolationsplatten, kurz VIP genannt, bestehen aus einem evakuierten, porösen Pulverkern, der von einer Spezialfolie gasdicht umhüllt wird. Damit erreicht man laut va-Q-tec eine Dämmwirkung, die bis zu zehn Mal höher ist als bei herkömmlichen Isolationsmaterialien: Ein nur zwei Zentimeter dikkes VIP dämmt genau so gut wie 20 Zen-

timeter Styropor. Die Einsatzgebiete von VIP liegen überall dort, wo eine sehr gute Wärmeisolation notwendig ist, wo aber nur wenig Raum für die Dämmung zur Verfügung steht.

Einer Mitteilung von va-Q-tec zufolge wird die Vermarktungsstrategie für VIP zunächst auf den Bereich Gütertransport konzentriert: Vakuumisolierte Behälter sollen den Transport tiefgekühlter Waren über mehrere Tage hinweg ermöglichen, ohne dass zusätzliche Kühlaggregate nötig sind. Große Nachfrage für die VIP gebe es auch im Bausektor, wo die Gebäudedämmung immer mehr an Bedeutung gewinne.

Der Hochschul-Gründer-Preis 2000 wurde vom Förderverein innovatives Unternehmertum Nordbayern und der Bayerischen Landesbank ins Leben gerufen. Er wird im Rahmen der "High-Tech-Offensive Zukunft Bayern" vom Bayerischen Wirtschaftsministerium unterstützt.

Insgesamt 42 Gründer aus zehn Hochschulen hatten sich beteiligt. Dabei rangierte die Uni Regensburg mit zehn eingereichten Ideen an der Spitze, gefolgt von der Uni Würzburg mit neun und der Uni Erlangen-Nürnberg mit sieben Vorschlägen.

Franken profiliert sich als Bio-Region

Im bundesweiten "BioProfile-Wettbewerb" hat das Konzept der Region Franken die erste von zwei Auswahlrunden erfolgreich bestanden. Dies wurde bei den Biotechnologietagen 2000 des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) am 21. Juni in Berlin entschieden.

Insgesamt waren 30 Bewerber angetreten. 20 davon starten nun in die zweite Runde des Wettbewerbs, bei dem sich schließlich drei Gewinner 100 Millionen Mark Fördermittel vom BMBF teilen können. Die fränkische Initiative nennt sich "Bio-Informatik-Medizin" und wird vom Verein "BioMedTec Franken e.V." koordiniert. Gefragt ist die Entwicklung und Durchsetzung eines Biotechnologiekonzeptes, das die Stärken einer Region identifizieren und deren wirtschaftliches Potenzial ausschöpfen soll.

Das fränkische Konzept sieht laut einer Mitteilung von BioMedTec Franken vor, die führende Stellung der biomedizinischen Biotechnologie im Dreieck Würzburg/Erlangen-Nürnberg/Bayreuth mit Hilfe bioinformatisch geprägter Technologien weiter auszubauen. Ziel sei es daher, Fördermöglichkeiten für bioinformatische und bioinformatisch ausgerichtete biomedizinische Projekte zu finden.

Das Konzept wird gestützt von einem Netzwerk, an dem sich die Universitäten Würzburg, Erlangen-Nürnberg und Bayreuth, viele Unternehmen, die Gebietskörperschaften sowie die Industrie- und Handelskammern beteiligen. Langfristig soll auf Basis der universitären Forschung durch kontinuierlichen Technologietransfer eine tragfähige Struktur bioinformatisch/biomedizinisch geprägter Biotechnologieunternehmen in Franken geschaffen werden. Dabei soll der Universität Würzburg mit dem neuen Bioinformatik-Lehrstuhl eine herausragende Rolle zukommen.

In der zweiten Stufe des BioProfile-Wettbewerbs fließen nun BMBF-Fördermittel von bis zu 100.000 Mark pro Konzept: Es gilt, einen umfassenden Entwicklungsplan auszuarbeiten, über den dann im Mai 2001 entschieden wird.

Juristen trafen sich beim Alumni-Tag

Die Wiederbelebung und das Knüpfen von Kontakten zwischen jetzigen und ehemaligen Juristen standen im Mittelpunkt des 1. Alumni-Tages an der Universität Würzburg.

Dieser fand Mitte Juli 2000 statt, wurde von den "Würzburger Juristen Alumni e.V." in der Neubaukirche veranstaltet und soll nun zu einem festen Bestandteil des Vereinslebens werden. Der Vereinsvorsitzende Prof. Dr. Franz-Ludwig Knemeyer ließ im Rahmen einer Mitgliederversammlung die ersten acht Monate seit der Vereinsgründung Revue passieren. Über 300 Mitglieder wurden in dieser Zeit gewonnen. Der Verein führte mehrere Alumni-Treffen durch, bei denen auch juristische Berufsfelder vorgestellt wurden. Außerdem organisierte er eine Büchersammlung für die Juristische Fakultät. Als besonders erfreulich bezeichnete Prof. Knemeyer die Bereitschaft einiger studentischer Alumni, an Projekten des Vereins mitzuarbeiten.

Nach der Entlastung des Vorstands wurde dieser von der Mitgliederversammlung durch Wahlen bestätigt. Nur für den ausscheidenden Schriftführer, Notar Herbert Friedrich, wurde der Rechtsreferendar Frank Eckert neu in den Vorstand gewählt. Diesem gehören außerdem an: Prof. Knemeyer als Vorsitzender, Rechtsanwalt Dr. Dieter Salch als sein Stellvertreter, Prof. Dr. Frank Weiß als Schatzmeister sowie Prof. Dr. Helmuth Schulze-Fielitz als Dekan der Juristischen Fakultät.

Gewählt wurde auch ein Beirat, dessen Aufgabe die Unterstützung des Vorstandes bei der Förderung der Vereinszwecke und bei Entscheidungen über die Mittel-

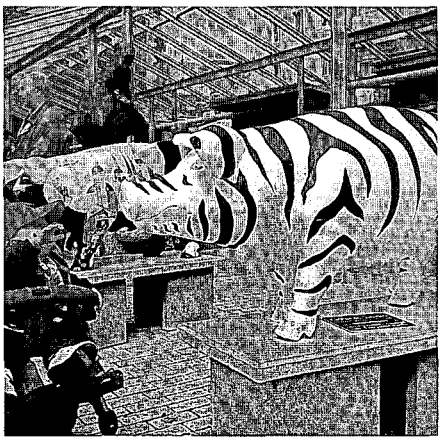
verwendung ist. In den Beirat wurden gewählt: Rechtsanwältin Rita Schulz-Hillenbrand und Assessorin Anette Fröhlich sowie Landtagspräsident Johann Böhm, Sparkassenvorstand Dr. Erwin Kohorst, Notar Dr. Limmer, der Wissenschaftliche Assistent Dr. Axel Tschentscher und für den studentischen Bereich Thorsten Müller und Stefan Tratz.

Im Anschluss an die Mitgliederversammlung gab es eine Festveranstaltung: Nach Grußworten von Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Dekan Prof. Schulze-Fielitz hielt der ehemalige Richter des Bundesverfassungsgerichtes, Prof. Dr. Paul Kirchhof, den Festvortrag über "Recht im sozialen Rechtsstaat". Musikalisch wurde die Feier gestaltet von Rechtsreferendar Markus Klaus Weiß an der Schuke-Orgel.

Danach konnten die Vereinsmitglieder die Bibliothek und den Computerpool der Fakultät besichtigen. Der gesellige Teil bestand in einem Alumni-Abend im Bürgerspital und einem Jazzfrühschoppen im Gewölbekeller der Alten Universität.

Biozentrum: Schwein gehabt!

Ein Schwein im Zebrapelz begeisterte die Fußgänger in der Würzburger Innenstadt: Die Sau heißt Anastasia, stand den ganzen Sommer hindurch am Marktplatz und wurde an der Universität erschaffen. Mehrere Doktoranden des Lehrstuhls für Genetik hatten die Idee, dass sich das Biozentrum an der Schweine-Aktion des Förderkreises "Würzburg macht Spaß" beteiligen könnte. Dabei wurden rund 40 Schweine aus Fiberglas vergeben, von ihren neuen Besitzern teils farbenfroh bemalt und dann in der Innenstadt platziert - sehr zur Freude vor allem der Kinder. Anastasias Fell wurde von Andreas Keller entworfen; andere Doktoranden halfen ihm beim Bemalen. In diesen Tagen geht nun ein Tiertransport Richtung Heimat: Anastasia wird zum Biozentrum zurückverfrachtet und erhält dort ihr Gnadenbrot. Proteste gegen diesen Meisterwerk der Gentechnik wurden bislang nicht laut. Bleibt nur noch die Frage zu klären, ob es sich bei Anastasia um ein Schwebra oder um ein Zebrerkel handelt ... Foto: Emmerich



Volkskundler zwischen Folklore und High Tech

Mit einem Werbeslogan in Form einer Frage lockte die Weltausstellung EXPO 2000 zahlreiche Besucher nach Hannover: "Kann es etwas Spannenderes geben als die Zukunft?"

Diese Frage bejaht der Volkskundler Guido Fackler von der Universität Würzburg: Noch aufregender als die Zukunft ist für ihn das Spannungsfeld zwischen Folklore und High Tech, das auch auf der EXPO zu Tage tritt. In diesem Spannungsfeld finden sich nicht nur Weltausstellungen, sondern auch Freizeitparks und Freilichtmuseen.

All diese Einrichtungen gehören nach Ansicht von Guido Fackler seit langem zu einer Freizeitkultur, die sich zwischen Belehrung und Unterhaltung, Idylle und Aufklärung bewegt: Da werden überkommene, bäuerlich-handwerkliche Siedlungs-, Wohn- und Wirtschaftsformen in Museumsform rekonstruiert. Da werden "Volkskultur" und modernste Zukunftstechnologien auf Weltausstellungen präsentiert, und da werden Versatzstücke aus diesen Bereichen technisch effektvoll zu Themenparks aufbereitet - Disney-World möge als Beispiel genügen.

All diese Einrichtungen und Veranstaltungen ziehen große Besuchermassen in ihren Bann. Fackler: "In diesem Zusammenhang gilt es nicht nur, das auf unterschiedlichste Weise befriedigte Bedürfnis des Publikums nach einer künstlichen Gegenwelt zum Alltag zu diskutieren."

Der Würzburger Volkskundler interessiert sich besonders auch für die Geschichte, Entwicklung und Zielsetzung von Freilichtmuseen, Freizeitparks und Weltausstellungen. Deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede gelte es herauszuarbeiten: So hätten zum Beispiel die ab Mitte des 19. Jahrhunderts abgehaltenen Weltausstellungen mit den dort präsentierten ethnographischen Dörfern und nachgestellten Bauernstuben entscheidende Impulse für die Entstehung der heutigen Freilichtmuseen gegeben. Aber auch auf den modernen Weltausstellungen verzichten die teilnehmenden Nationen nicht auf folkloristische Vorführungen, bunte Trachten und pittoreske Elemente traditioneller Volkskultur, um ihre nationale Identität öffentlichkeitswirksam zu inszenieren.

EXPO 2000 mit Wissenschaftlern aus Würzburg

Am umfangreichen Veranstaltungsprogramm der Weltausstellung EXPO 2000 in Hannover waren auch Wissenschaftler der Universität Würzburg beteiligt.

Die Antikenabteilung des Martin-von-Wagner-Museums beteiligte sich an der "Jugendinitiative Weltausstellung 2000". Deren Programm sah vor, dass Jugendliche aus aller Welt, die in ihren Heimatländern ausgewählt und vorbereitet wurden, anlässlich der EXPO 2000 für zwei bis sechs Wochen bei einer deutschen Gastfamilie wohnen und hier die Weltausstellung sowie die Hauptstadt Berlin besuchen.

Während ihres Deutschland-Aufenthaltes sollten die Teilnehmer einen möglichst vielfältigen Einblick in das wirtschaftliche, soziale und kulturelle Leben unseres Landes erhalten. Das Wagner-Museum, das sich mit seiner Jugendarbeit über die Grenzen Würzburgs hinaus einen Namen gemacht hat, war von den Organisatoren gebeten worden, sich mit Sonderführungen an der Betreuung der jugendlichen Gäste zu beteiligen. Dieser Aufgabe habe man sich gerne gestellt, so Prof. Dr. Ulrich Sinn, Leiter der Antikenabteilung.

Zwei Wissenschaftler nahmen am Weltkongress für Medizin und Gesundheit "Medicine Meets Millenium" teil, der im Rahmen der EXPO in Hannover stattfand: Prof. Dr. Jörg Hacker, Inhaber des Lehrstuhls für Molekulare Infektionsbiologie, sprach am 4. August über die Wechselwirkungen zwischen Mikroorganismen und ihren Wirtszellen. Prof. Dr. Helge Karch vom Institut für Hygiene und Mikrobiologie hielt am 5. August einen Hauptvortrag über Enterohämorrhagische Escherichia coli (EHEC)-Bakterien.

Auch Prof. Dr. Holger Höhn, Inhaber des Lehrstuhls für Humangenetik, hielt zwei Vorträge auf der EXPO: Am 15. Juni sprach er im Rahmen einer Veranstaltung zum Generalthema "Genetik und Versicherungswesen" über das Thema "Aktueller Stand und zukünftige Entwicklung der genetischen Forschung und Gentechnologie im Bereich der Medizin"; am 29. Juni hielt er bei einer Veranstaltung zum Thema "Genetik und Altern" den Vortrag "Lebensverlängerung beim Menschen: medizinische Realität oder Science fiction?".

Volkskundler zwischen Folklore und High Tech

Mit einem Werbeslogan in Form einer Frage lockte die Weltausstellung EXPO 2000 zahlreiche Besucher nach Hannover: "Kann es etwas Spannenderes geben als die Zukunft?"

Diese Frage bejaht der Volkskundler Guido Fackler von der Universität Würzburg: Noch aufregender als die Zukunft ist für ihn das Spannungsfeld zwischen Folklore und High Tech, das auch auf der EXPO zu Tage tritt. In diesem Spannungsfeld finden sich nicht nur Weltausstellungen, sondern auch Freizeitparks und Freilichtmuseen.

All diese Einrichtungen gehören nach Ansicht von Guido Fackler seit langem zu einer Freizeitkultur, die sich zwischen Belehrung und Unterhaltung, Idylle und Aufklärung bewegt: Da werden überkommene, bäuerlich-handwerkliche Siedlungs-, Wohn- und Wirtschaftsformen in Museumsform rekonstruiert. Da werden "Volkskultur" und modernste Zukunftstechnologien auf Weltausstellungen präsentiert, und da werden Versatzstücke aus diesen Bereichen technisch effektvoll zu Themenparks aufbereitet - Disney-World möge als Beispiel genügen.

All diese Einrichtungen und Veranstaltungen ziehen große Besuchermassen in ihren Bann. Fackler: "In diesem Zusammenhang gilt es nicht nur, das auf unterschiedlichste Weise befriedigte Bedürfnis des Publikums nach einer künstlichen Gegenwelt zum Alltag zu diskutieren." Der Würzburger Volkskundler interessiert sich besonders auch für die Geschichte, Entwicklung und Zielsetzung von Freilichtmuseen, Freizeitparks und Weltausstellungen. Deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede gelte es herauszuarbeiten: So hätten zum Beispiel die ab Mitte des 19. Jahrhunderts abgehaltenen Weltausstellungen mit den dort präsentierten ethnographischen Dörfern und nachgestellten Bauernstuben entscheidende Impulse für die Entstehung der heutigen Freilichtmuseen gegeben. Aber auch auf den modernen Weltausstellungen verzichten die teilnehmenden Nationen nicht auf folkloristische Vorführungen, bunte Trachten und pittoreske Elemente traditioneller Volkskultur, um ihre nationale Identität öffentlichkeitswirksam zu inszenieren.

Sommerschule über Lernprozesse

Das Verhalten des Menschen ist unglaublich vielfältig. Obwohl er bei der Geburt nur mit wenigen elementaren Verhaltensmustern ausgestattet ist, kann er später so unterschiedliche Tätigkeiten ausführen wie Malen, Klavierspielen oder Windsurfen.

Wie erwirbt der Mensch im Laufe seines Lebens immer weiter gehende Handlungskompetenzen? Mit welchen Modellen lassen sich die Lernprozesse darstellen? Solche Fragen standen im Mittelpunkt einer Sommerschule an der Universität Würzburg. Durchgeführt wurde sie vom Lehrstuhl III (Prof. Dr. Joachim Hoffmann) des Instituts für Psychologie, und zwar vom 22. bis 27. September 2000 in den Räumen am Röntgenring 11. Eingeladen waren Wissenschaftler aus Europa und den USA, die über den aktuellen Wissensstand in ihrem Fachgebiet und auch über ihre eigene Forschungsarbeit berichteten.

Außerdem hatten 40 ausgewählte Nachwuchswissenschaftler aus ganz Europa die Gelegenheit, sich bei der Sommerschule zu informieren, zu diskutieren und ihre Forschungsarbeiten auf Postern zu präsentieren. Die Veranstaltung lief unter der Schirmherrschaft der Europäischen Gesellschaft für Kognitionspsychologie (ESCOP) und wurde von der Volkswagen-Stiftung (Hannover) finanziert.

Die Beschäftigung mit den Lernprozessen des Menschen erlebt laut Prof. Hoffmann derzeit eine Art Renaissance - und das ist kein Wunder, sind doch die großen Lerntheorien der Psychologie bereits mehr als 50 Jahre alt. Das wachsende Interesse an diesem Thema liege auch in methodischen und theoretischen Fortschritten begründet, die neue Betrachtungsweisen des Phänomens "Lernen" erlauben.

Empirisch gibt es Fortschritte bei der tierexperimentellen Forschung und bei der Betrachtung von Fertigkeiten in den Bereichen Motorik und Wahrnehmung. Im Zusammenhang damit steht das kontrovers diskutierte Thema "unbewusstes Lernen". Bildgebende Verfahren wie die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) bieten in Verbindung mit den traditionellen Messungen der Hirnströme (EEG) völlig neue Möglichkeiten, um dem Gehirn "beim Lernen zuzuschauen".

Auf der Seite der Modellbildung gehen neue Impulse von neuronalen Netzwerkmodellen aus: In computererzeugten Netzen von "Nervenzellen", die der funktionalen Architektur von Gehirnstrukturen nachempfunden sind, können unterschiedlichste Lernprozesse simuliert werden. Auch im Bereich des maschinellen Lernens und der Robotik werden derzeit bei der Entwicklung von Algorithmen und Modellen Fortschritte erzielt, die auch für psychologische Beschreibungen des Phänomens "Lernen" interessant sind.

Große Resonanz auf Posterwettbewerb

Zum "Weltweiten Jahr der Mathematik" hatte der Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik der Universität Würzburg Anfang April einen Posterwettbewerb für Schüler ausgeschrieben.

Die Resonanz war groß: Es wurden 150 Poster von Schulen aus ganz Unterfranken eingereicht. Die Preisträger wurden am 19. Juli 2000 in Würzburg von Prof. Dr. Hans-Georg Weigand, Inhaber des Lehrstuhls für Didaktik der Mathematik, im Naturwissenschaftlichen Hörsaalgebäude der Universität am Hubland ausgezeichnet. Vergeben wurden 20 Urkunden und Sachpreise. Je ein mathematisches Spiel ging an die Klassen

- 1c der Grundschule Karlstadt (Landkreis Main-Spessart)
- 3 und 4 der Mozart-Volksschule Elsenfeld (Landkreis Miltenberg)

Buchpreise wurden vergeben an:

- Kathrin Drebinger, Klasse 7c, Deutschhaus-Gymnasium Würzburg
- Viktor Kastner und Michael Olberg, Klasse 6b, Volksschule Bad Neustadt/ Brendlorenzen
- Emami Rokhsareh, Anna-Laura Nepita, Klasse 5d, Landkreisgymnasium Veitshöchheim (Landkreis Würzburg)

Im Foyer des Hörsaalgebäudes war außerdem eine Ausstellung von Postern zu sehen, die am Wettbewerb teilgenommen hatten. Ziel des von der "International Mathematical Union" unter der Schirmherrschaft der UNESCO ausgerufenen "Jahres der Mathematik" ist es, die Bedeutung der Mathematik in der modernen Welt aufzuzeigen, die Mathematik als einen zentralen Teil unserer Kultur herauszustellen und in der Öffentlichkeit zur Erhöhung der Akzeptanz der Mathematik beizutragen.

Bernhard Heine, ein Pionier der Orthopädie

Andreas Mettenleiter

"Schöpfer der Orthopädie – Lehrer der Physiologie – Erfinder des Osteotoms". So steht es, knapp und selbstbewusst, auf der metallbeschlagenen Steinplatte zu lesen, die das Grab des Orthopäden und Experimentalphysiologen Bernhard Heine auf dem Würzburger Hauptfriedhof bedeckt. Geboren wurde dieser Mann vor 200 Jahren in Schramberg im Schwarzwald.

Zu Unrecht ist Bernhard Heine (20. 8. 1800 - 31. 7. 1846), Spross einer Ärztefamilie, auch an seinem Wirkungsort Würzburg heute in Vergessenheit geraten. Kaum anders erging es weiteren Mitgliedern seiner Familie, wie dem zum Instrumentenmacher am Juliusspital und Dozenten für orthopädische Maschinenkunde an der Universität Würzburg avancierten Johann Georg, dessen Sohn Joseph und auch dem Vetter Jacob Heine, der seinerzeit durch die Erstbeschreibung der spinalen Kinderlähmung bekannt wurde.

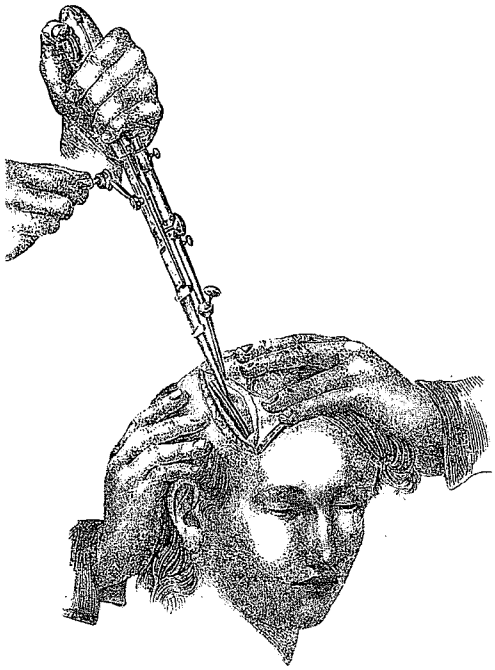
Bernhard Heine kam als Zehnjähriger zu seinem Onkel Johann Georg nach Franken. Hier absolvierte er eine praktische orthopädiemechanische Ausbildung und besuchte Vorlesungen in Anatomie und Chirurgie an der Universität. Seinen zu Lebzeiten bedeutenden Ruhm verdankte er vor allem zwei herausragenden Forschungserfolgen: Seit 1824 beschäftigte er sich mit der Entwicklung eines völlig neuartigen "Knochen-Schneiders", dem so genannten Osteotom, das europaweit für Aufsehen sorg-

Bernhard Heine (1800-1846).

Jede freie Minute, die ihm die Betreuung der von Johann Georg Heine gegründeten und ab 1822 seiner Obhut anvertrauten orthopädischen Heilanstalt Carolinum im ehemaligen Stefanskloster ließ, verbrachte Heine mit Experimenten und Verbesserungen seines Präzisionsgerätes. Dabei kamen ihm die bei seinem Onkel erworbenen handwerklichen Kenntnisse sehr zustatten.

Schließlich führte er das Ergebnis seiner Bemühungen zunächst Würzburger und Münchner Chirurgen, 1834 dann der Pariser Akademie der Wissenschaften und 1837 dem russischen Zaren Nikolaus I. in St. Petersburg vor, wobei er überall auf reges Interesse stieß. Auch der bayerische König zeigte sich beeindruckt: Er ernannte den innovativen Forscher 1838 zum "Professor honorarius der Universität Würzburg für Orthopädie und die Operationslehre mit dem von ihm erfundenen Osteotome".

Nicht weniger bedeutend waren Heines

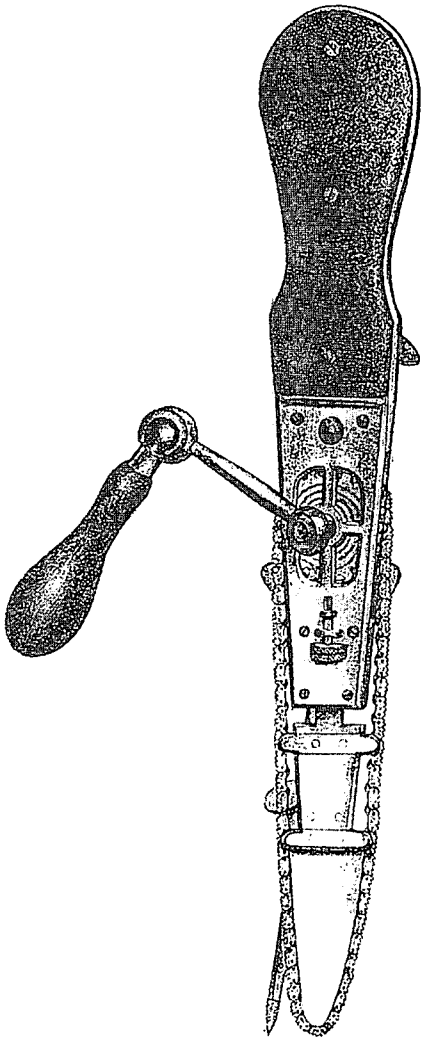


Der Gebrauch der Knochensäge, dargestellt in Anton Feigels "Atlas chirurgischer Instrumente".

te. Gleichzeitig gelangen dem physiologisch interessierten Orthopäden Weg weisende Tierexperimente zur Aufklärung der Knochenneubildung nach Verletzungen. Beide Leistungen wurden von der Pariser Akademie der Wissenschaften mit dem Montyon-Preis ausgezeichnet.

Anton Feigel beschreibt in der Erläuterung zu seinem 1850 erschienenen "Atlas chirurgischer Instrumente", der auch verschiedene Typen des Osteotoms zeigt, wie die Idee für ein erschütterungsfrei schneidendes Sägemesser entstand, nämlich aus der Problematik heraus, dass die Eröffnung des Wirbelsäulenkanals mit Hammer und Meißel, wie dies bei der Sektion und im Tierversuch erforderlich war, sich sehr mühselig gestaltete.

Feigels Lithographien und die Betrachtung des heute im Frankfurter Orthopädiehistorischen Museums aufbewahrten Originals zeigen ein wahres Meisterwerk medizinischer Mechanikerkunst: Das kettenförmige Messerblatt beschreibt, durch eine handbetriebene Kurbel bewegt, im vorderen Teil des Osteotoms einen scharfen Winkel und erlaubt so ein kontrolliertes und exaktes Durchtrennen des Knochens bei größtmöglicher Schonung der umgebenden Weichteile. Zusätzlich kann der Operateur zwei fest stehende Klingen unabhängig von der Säge einsetzen.



Die von Heine entwickelte Knochensäge, auch Osteotom genannt.

Versuche zur Knochenregeneration, die er 1836 unter dem Titel "Über die Wiedererzeugung neuer Knochenmasse und Bildung neuer Knochen" als Zeitschriftenartikel veröffentlichte und 1837 für seine Preisschrift für die Pariser Akademie neu formulierte: In einer Zeit, in der die Physiologie noch in den Kinderschuhen steckte, leistete der Würzburger mit seinen systematischen Versuchen an Hunden, denen er Knochenstücke entnahm und zum Teil wieder einsetzte, einen bedeutenden Beitrag zur Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Knochenphysiologie und der Behandlung von Knochenverletzungen.

Als wichtigsten Faktor für die Knochenheilung erkannte Heine schon damals die Knochenhaut. Einige der sorgfältig dokumentierten Präparate, die früher im Würzburger Juliusspital und später im König-Ludwig-Haus aufbewahrt wurden, sind noch heute im Orthopädischen Geschichts- und Forschungsmuseum der Frankfurter Orthopädischen Universitätsklinik zu sehen.

Für diese bedeutenden Untersuchungen 1838 erneut mit dem Montyon-Preis ausgezeichnet, wurde Heine 1844 zum außerordentlichen Professor für Experimentalphysiologie ernannt. Doch bereits 1845 zwang ihn eine rasch fortschreitende Lungentuberkulose, seine Tätigkeit aufzugeben und Heilung in der Schweiz zu suchen. Dort starb er am 31. Juli 1846.

Physiotherapeutin für die Mukoviszidose-Ambulanz

Die Regionalgruppe Würzburg/ Schweinfurt des Selbsthilfevereins Mukoviszidose e.V. hat die Mukoviszidose-Ambulanz an der Kinderklinik der Universität Würzburg mit 12.000 Mark unterstützt.

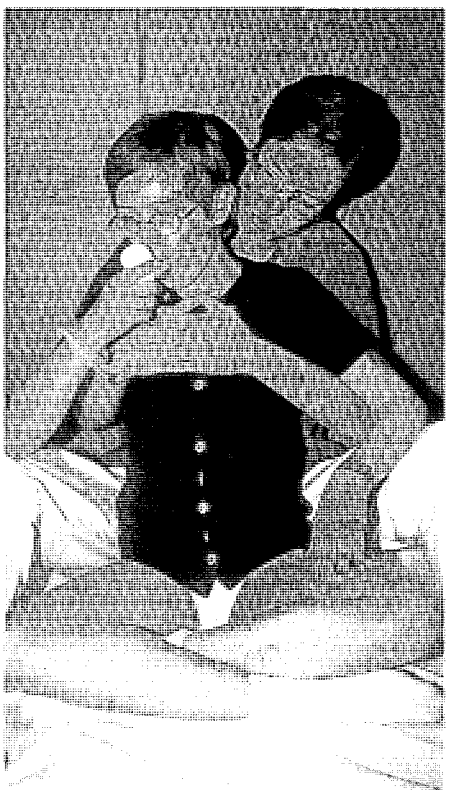
Mit dieser Hilfe konnte erstmals eine Physiotherapeutin für die ambulante Betreuung der Mukoviszidose-Kinder verpflichtet werden. Der stellvertretende Vorsitzende der Regionalgruppe, Ludwig Herold, überreichte den Scheck am 10. Juli 2000 an Klinikdirektor Prof. Dr. Christian P. Speer und die verantwortlichen Ärzte der Mukoviszidoseambulanz, PD Dr. Reinhard Jeschke und Dr. Alexandra Hebestreit.

Durch die Spende wurde es möglich, dass eine speziell ausgebildete Physiotherapeutin an mehreren Tagen der Woche stundenweise für die kranken Kinder zur Verfügung steht - dies ist ein weiterer Schritt zur Verbesserung der Therapie.

Die Mukoviszidose ist eine schwerwiegende Lungenerkrankung, die sich bereits im frühen Kindesalter bemerkbar macht. Ursache der fortschreitenden Lungenschädigung ist ein zu zäher Schleim in den Luftwegen, der sich in der Lunge festsetzt. Dadurch können sich Bakterien besser vermehren und es entwickelt sich eine chronische Lungenentzündung, die schrittweise die Lunge zerstört. Trotz immer besser werdender Therapie sterben viele der betroffenen Kinder und jungen Erwachsenen auch heute noch an den Folgen der Lungenzerstörung im Alter von etwa 30 Jahren.

Alle Maßnahmen, welche die Sekretentfernung verbessern und die Infekthäufigkeit verringern, beeinflussen nachhaltig den Gesundheitszustand der Patienten. So ist laut Dr. Hebestreit die tägliche Physiotherapie für die Behandlung der Mukoviszidose unabdingbar: Durch verschiedene Übungen und vor allem durch eine spezielle Atemtechnik können die Kinder lernen, den zähen Schleim abzuhusten und so den Zerstörungsprozess in der Lunge einzudämmen.

Physiotherapeuten, die speziell in diesen Techniken ausgebildet wurden, sind bei der Betreuung Mukoviszidosekranker nicht nur zur Durchführung der Behandlungen unerlässlich. Sie leiten auch Eltern und Betroffene so an, dass diese die Therapie zu Hause selbstständig durchführen können.



Die neue Physiotherapeutin Christine Muff mit der Mukoviszidose-Patientin Manuela bei der autogenen Drainage mit dem Hilfsmittel "Flutter".

Herz-Kreislaufzentrum stellte sich vor

Demonstrationen, Führungen, Seminare und diverse Vorträge boten die Medizinische Klinik und das neu etablierte Herz- und Kreislaufzentrum der Universität Würzburg bei einem Tag der offenen Tür anlässlich des Weltherztages am 24. September.

Alle Abteilungen der Medizinischen Klinik, die Infektionsabteilung der Poliklinik sowie weitere, dem Gesamtklinikum zugehörige Abteilungen (darunter Massage, Küche, Diätküche) waren an der Veranstaltung beteiligt. Die Besucher interessierten sich besonders für die Informationsrundgänge im Herzkatheterlabor, in der Diabetesambulanz und in der Endoskopie.

Auch Spiegelungen des Magens und der Luftröhre mittels Endoskop, krankengymnastische Übungen, Krankenlagerung, Belastungs-EKG und Echokardiogramm erfreuten sich großer Beliebtheit. Am Nachmittag wurden Vorträge zu aktuellen Themen der Medizin gehalten (Herzinfarkt, Diabetes mellitus, Osteoporose), wobei der Hörsaal bei allen Vorträgen voll besetzt war.

Gleichzeitig gab es für die Kinder Abwechslung durch einen Zauberer, das Kasperhaus Heidingsfeld, einen Luftballonwettbewerb und vieles mehr. Nicht zuletzt sorgte im Festzelt die "Ballbearing Jazzband" für Stimmung. Somit war für Jung und Alt ein vielfältiges, informatives und unterhaltsames Programm geboten. Nach diesen positiven Erfahrungen beabsichtigt die Medizinische Klinik, den nächsten Tag der offenen Tür in zwei Jahren durchzuführen.

Beim Tag der offenen Tür wurde im Rahmen eines Festaktes auch das neu gegründete Herz-Kreislaufzentrum der Öffentlichkeit vorgestellt. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem und Dekan Prof. Dr. Volker ter Meulen würdigten in diesem Zusammenhang die Leistungen der Medizinischen Fakultät. Regierungspräsident Dr. Paul Beinhofer und Manfred Ach (MdL) versicherten ihre Unterstützung für zukünftige Vorhaben des Klinikums: So seien allein für Modernisierungsvorhaben in den bayerischen Universitätsklinika 200 Millionen Mark vorgesehen.

Im Rahmen des Festaktes wurden bei vier Rundtischgesprächen aktuelle Themen aus dem Gebiet der Herz-Kreislaufkrankheiten dargestellt. Zunächst wurden die gegenwärtigen und zukünftigen Möglichkeiten der Bildgebung des Herzens und des Kreislaufsystems vorgestellt, anschließend gab es eine Übersicht über die modernen Behandlungsmöglichkeiten von Herz-Kreislauferkrankungen mit Bypass-OP bzw. Kathetertechniken. Hierbei wurden auch die neuen Behandlungsmöglichkeiten bei Vorhofflimmern und Vorhofscheidewanddefekten angesprochen.

Des weiteren wurde das geplante und in Teilen bereits realisierte Konzept einer Netzwerkbildung zwischen dem Herz-Kreislaufzentrum und umliegenden Krankenhäusern dargestellt. Abschließend wurden die wissenschaftlichen Aktivitäten des Herz-Kreislaufzentrums und die Arbeiten des Sonderforschungsbereichs 355 "Pathophysiologie der Herzinsuffizienz" präsentiert.

Universität feierte ihr Stiftungsfest

Drei Personen wurden beim Stiftungsfest der Universität Würzburg am 11. Mai 2000 in der Neubaukirche geehrt: Dr. Franz Vogt, früherer Regierungspräsident von Unterfranken, erhielt die Würde eines Ehrensenators und somit die höchste Auszeichnung, welche die Universität zu vergeben hat.

Außerdem bekam Dipl.-Ing. Wolfgang Schliffer, ehemaliger Leiter des Rechenzentrums der Universität, die Verdienstmedaille "Bene merenti" in Gold, während Dr. Peter Sedlacek von der Universität Umeå (Schweden), einer der Partnerhochschulen der Alma Julia, mit der "Bene merenti" in Silber geehrt wurde. Universitätspräsident Prof. Dr. Theodor Berchem, gleichzeitig auch Präsident des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD), überreichte außerdem den diesjährigen DAAD-Preis an die US-amerikanische Studentin Christine Gans (zu den Ehrungen siehe die gesonderten Berichte in diesem Heft).

Es war das 598. Stiftungsfest der Universität Würzburg, das seit der ersten Gründung durch Fürstbischof Johann von Egloffstein begangen wurde, beziehungsweise das 418. Stiftungsfest in ununterbrochener Folge seit der feierlichen Eröffnung der Universität im Jahr 1582 durch Fürstbischof Julius Echter von Mespelbrunn. Präsident Berchem hieß Vertreter der evangelischen und katholischen Kirche, des Bayerischen Landtags, des Wissenschaftsministeriums und der Stadt Würzburg willkommen. Zudem begrüßte er unter anderem die bayerischen Hochschulpräsidenten und -rektoren, Mitglieder des Hochschulrates, Schulleiter sowie Vertreter von Partneruniversitäten, des Universitätsbundes und der Behörden und Ämter.

Nach den Ehrungen übergab der Regierungspräsident von Unterfranken, Dr. Paul Beinhofer, die Preise aus der Unterfränkischen Gedenkjahrstiftung für Wissenschaft. Diese Stiftung wurde im

Jahr 1964 ins Leben gerufen, um an die 150jährige Zugehörigkeit Unterfrankens zu Bayern zu erinnern. Seit ihrem Bestehen wurden laut Dr. Beinhofer bislang insgesamt 578.000 Mark ausgeschüttet.

Die mit jeweils 1.000 Mark dotierten Preise aus der Stiftung gingen in diesem Jahr an 20 Doktoranden und Doktorandinnen der Universität Würzburg, deren Dissertationen mit "summa cum laude" bewertet worden waren. Voraussetzung: Entweder müssen die Preisträger lange Zeit in Unterfranken gelebt haben oder ihre Arbeit muss für den Bezirk von Bedeutung sein.

Die diesjährigen Preisträger der Unterfränkischen Gedenkjahrstiftung sind: Dr. Erika Heusler und Dr. Angelika Walser (Katholisch-Theologische Fakultät), Dr. Eckhard Wälzholz (Juristische Fakultät), Dr. Ruthard Baudach und Dr. Wolfgang Bühling (Medizinische Fakultät), Dr. Elisabeth Maria Geuss und Dr. Michael Leibold (Philosophische Fakultät I), Dr. Astrid Sonja Freyeisen und Dr. Verena Friedrich (Philosophische Fakultät II), Dr. Dorothea Lüddeckens und Dr. Stephan Raps (Philosophische Fakultät III), Dr. Fredi Engelbrecht (Fakultät für Biologie), Dr. Till Beuerle und Dr. Markus Merget (Fakultät für Chemie und Pharmazie), Dr. Thomas Wagner (Fakultät für Geowissenschaften), Dr. Oliver Roth (Fakultät für Mathematik und Informatik), Dr. Wolfram Gebauer und Dr. Bernd Rosenow (Fakultät für Physik und Astronomie), Dr. Werner Ebert und Dr. Gerhard-Ludwig Sälzer (Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät).

Die Festrede hielt dann der Würzburger Sprachwissenschaftler Prof. Dr. Norbert Richard Wolf, der über das Thema "Regionen entstehen, indem die Leute miteinander reden. Oder: Zur Dialektsituation in Unterfranken" referierte. Für Musik sorgten Mitglieder des Akademischen Orchesters unter der Leitung von Rudolf Dangel. Im Anschluss an die Feier fand ein Empfang auf der Empore der Neubaukirche statt.

Medizinhistorische Bibliothek: Benutzerrekord

Mit 120.000 Bänden, ebenso vielen Sonderdrucken sowie einer Mikrofilm- und einer Mikrofiche-Sammlung verfügt das Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg nach eigenen Angaben über die "viertgrößte medizingeschichtliche Forschungsbibliothek" Europas. Die Bestände werden vor allem von den Institutsmitarbeitern sowie von Habilitanden und Doktoranden genutzt, ziehen aber offenbar zunehmend auch das Interesse von auswärtigen Benutzern auf sich: Deren Zahl stieg im Jahr 1999 erstmals über die 2.000er-Grenze, nämlich auf genau 2.089. Vor allem Amerikaner nutzten die Bibliothek, gefolgt von Italienern, Tschechen, Polen und Japanern.

600-Jahr-Feier der Universität 2002

Im Jahr 2002 wird die Universität den 600. Jahrestag ihrer Erstgründung begehen. In diesem Zusammenhang wurde in der Zentralverwaltung eine "Geschäftsstelle zur Durchführung der 600-Jahr-Feier" eingerichtet.

Diese Stelle ist für die Vorbereitung und Organisation des Festjahres verantwortlich und steht Mitarbeitern der Universität, Studierenden und der Bevölkerung für Anregungen, Anfragen und Auskünfte zur Verfügung. Ihre Geschäftszeiten: Montag bis Donnerstag von 8.00 bis 12.00 und 13.00 bis 16.00 Uhr, Freitag von 8.00 bis 12.00 und 13.00 bis 15.00 Uhr. Ansprechpartnerin ist Barbara Schleifenbaum, Zwinger 34, Raum 302, T (0931) 31-6000, Fax (0931) 31-2666, E-Mail: jubilaeum600@zv.uni-wuerzburg.de

Die Universität Würzburg wurde erstmals im Jahr 1402 von Fürstbischof Johann von Egloffstein gegründet. Im damaligen deutschsprachigen Raum war sie die sechste Universität nach Prag, Wien, Heidelberg, Köln und Erfurt. Doch die "Hohe Schule zu Würzburg" sollte auf Grund der Ermordung des Rektors Johann Zantfurt im Jahre 1413 und ihrer mangelnden materiellen und finanziellen Absicherung nur etwa zwei Jahrzehnte überdauern. Daher geht die Alma Julia in ihrer heutigen Form auf die zweite und endgültige Gründung zurück, die knapp zweihundert Jahre später erfolgte, nämlich im Jahr 1582.

Dennoch hält die Hochschule auch die Erstgründung für beachtlich und des Gedenkens würdig - zeugte sie doch für die Weitsicht und geistige Offenheit eines geistlich-weltlichen Oberhauptes in einem verhältnismäßig kleinen Fürstbistum, das auf Grund seiner geringen politischen Bedeutung nicht unbedingt dafür prädestiniert schien. Das Jubiläumsjahr 2002 soll unter dem Motto "Geistiger Aufbruch im Spätmittelalter - Universitätsgründungen im deutschsprachigen Raum" stehen.

Die katholische Kirche und Europa

Fünf Wege, auf denen die katholische Kirche einen bedeutsamen Beitrag zur europäischen Einigung leisten kann, stellte Miloslav Kardinal Vlk, Erzbischof von Prag und Vorsitzender der Europäischen Bischofskonferenz, bei einem Vortrag in Würzburg vor.

Vlk sprach am 4. Mai im Rahmen der "Würzburger Jean-Monnet-Vorträge zu Europa" in der voll besetzten Neubaukirche zum Thema "Christentum, katholische Kirche und Europa". Veranstaltet wurde sein Vortrag vom Europäischen Jean-Monnet-Zentrum der Universität in Verbindung mit der Diözese Würzburg.

Der erste Weg, den der Referent aufzeigte: Vor allem habe die Kirche ihre Katholizität neu zu entdecken und zu leben. Unter Katholizität versteht der Kardinal die Fähigkeit, eine Gemeinschaft zu verwirklichen, eine Einheit ohne geografische, geschichtliche und kulturelle Grenzen. Dabei dürften jedoch die Verschiedenheiten nicht verwischt werden.

Den zweiten Weg stellen die zahlreichen kirchlichen Erneuerungsbewegungen dar, zum Beispiel die charismatische Bewegung. Dadurch, dass diese weltweit verbreitet sind, können sie die verschiedenen Völker und Kulturen zur Einheit zusammenführen.

Der dritte Weg ist der ökumenische Weg, also das Miteinander der verschiedenen christlichen Glaubensrichtungen. Dieser Weg führe, so Kardinal Vlk, um so eher zum Ziel, je mehr die Heilige Schrift zum Sprechen gebracht werde, also je lebendiger der Glaube entfaltet und je mehr er auf die Heilige Schrift bezogen werde.

Der vierte Weg führt zur Begegnung mit den anderen Religionen. Dem Vortragenden zufolge hängt die Zukunft Europas und seiner Kirchen davon ab, wie sich das Christentum und die anderen großen Religionen und Kulturen auf der Erde begegnen werden.

Der fünfte Schritt schließlich besteht darin, dass jeder Einzelne die Verpflichtung Europas zur Einheit erkennt. In diesem Sinne wies Kardinal Vlk darauf

Miloslav Vlk in der Neubaukirche. Foto: Schweßinger

hin, dass künftig immer mehr Europäer vonnöten seien, also Menschen, die an die Völkerfamilie glauben, an die Versöhnung der Kulturen, an die Gemeinschaft; ohne sie liefen die europäischen Institutionen Gefahr, zu leblosen Strukturen zu verkommen. Erforderlich sei

hierfür die Besinnung auf das kulturelle Erbe Europas, das vom Christentum unauslöschlich geprägt sei.

Miloslav Vlk sprach in seinem Vortrag auch ganz persönliche Erfahrungen an, die er in der ehemaligen Tschechoslowakei zur Zeit des Kommunismus gemacht hat. 1978 sei ihm die Erlaubnis entzogen worden, seinen Dienst als Priester auszuüben, und er musste sich eine andere Arbeit suchen. "In diesen Momenten habe ich verstanden, dass der gekreuzigte Christus in mein Leben eintrat und mich lehrte, mit seinen Augen zu sehen", so Vlk, "und so waren auch die Jahre, die ich auf den Straßen von Prag beim Fenster putzen verbrachte, die gesegnetsten meines ganzen priesterlichen Lebens."

Wasserraketen erstaunten Groß und Klein

Da staunten nicht nur die Kinder: Plastikflaschen, mit Luft und Wasser gefüllt und dann aufgepumpt, stiegen dank eines starken Rückstoßeffektes als "Wasserraketen" zum Würzburger Sommerhimmel empor. Die besten Raketen schafften es bis zu 30 Meter hoch - doch damit markierten sie nicht den einzigen Höhepunkt beim "Tag der Physik" an der Universität Würzburg.

An die 1.500 Besucher kamen am 1. Juli trotz hochsommerlicher Temperaturen zu dieser Veranstaltung der Fakultät für Physik und Astronomie. Das breit gefächerte Programm enthielt Attraktionen für Jung und Alt, für Laien und Experten.

Eine Experimentierstraße bot den Besuchern die Gelegenheit, selbst zum Wissenschaftler zu werden: Hier konnten geschickte Hände Kreisel auf Touren von über 8.000 Umdrehungen pro Minute bringen. Besonders erfolgreiche Nachwuchsexperimentatoren wurden mit speziell gefertigten Alu-Kreiseln oder mit Elektronikbausätzen aus den hauseigenen Werkstätten des Instituts belohnt.

Zwei Würzburger Physiker, die 2000 hochrangige internationale Forschungspreise erhalten haben, stellten ihre preisgekrönten Arbeiten vor: Prof. Dr. Gisela Schütz sprach über "Magnetismus im Röntgenlicht", Prof. Dr. Gustav Gerber über die "Evolution der Laserblitze". Ergänzt wurden diese und weitere Vorträge durch Laborführungen und Videopräsentationen. Besonderen Anklang fand den Veranstaltern zufolge eine interaktive Entdeckungsreise zur Frage: "Wie versetzen Laserblitze Moleküle in Bewegung?"

Rege Diskussionen und Nachfragen löste der Vortrag von Prof. Dr. Jürgen Ehlers aus, welcher der Frage nachging: "Hatte Einstein Recht?" Schwarze Löcher zum Beispiel regten die Phantasie und die Diskussion an. Prof. Ehlers machte klar, dass diese Löcher deshalb schwarz sind, weil selbst das von ihnen ausgehende Licht so stark angezogen wird, dass es niemals den Weg nach außen findet.

Bei der Vorstellung des neuen Studiengangs "Nanostrukturtechnik", der erstmals einen Abschluss als Diplomingenieur an der Universität Würzburg ermöglicht, traf Prof. Dr. Alfred Forchel auf großes Interesse: Rund 350 Zuhörer, vorwiegend Schüler und Studierende, lauschten seinen Ausführungen.

Parallel zu den Hauptvorträgen konnten sich Architekten und Bauherren über Fortschritte in der Wärmedämmung informieren. Besonders gefragt waren im Bayerischen Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) die Computersimulationen zur Wärmedämmung unter dem Titel "Vom Altbau zum Niedrigenergiehaus". Insgesamt besuchten 250 Interessierte das ZAE. Der Raum, in dem die Computersimulationen liefen, hatte 30 Plätze und war stets überfüllt.

Informiert wurde zudem über die Arbeitsgruppen der Fakultät, ihre Forschungsziele sowie ihre Kooperationen mit nationalen und internationalen Unternehmen, und zwar anhand einer Posterausstellung und einer Videoshow.

Falsche Kuh lockt aus der Reserve

Eine Kuhattrappe kann bewirken, dass geistig behinderte Kinder sich stärker verbal einbringen. Das ist nur eine Erkenntnis, die der Aktionstag "Tiere verbinden Menschen" gebracht hat.

Unter diesem Motto hatte der Lehrstuhl für Didaktik der Geographie der Universität Würzburg Anfang Juli 80 Förderschüler und 20 Zöglinge aus Hauptschulklassen in den Wildpark Sommerhausen (Landkreis Würzburg) eingeladen. Für den Aktionstag hatten Studierende der Sonderpädagogik und der Geographie mehrere Bausteine vorbereitet, die von den eingeladenen Schulklassen nach einem festgelegten Zeitplan besucht werden konnten. Handlungsorientierung, entdeckendes Lernen, Veranschaulichung und Schülerorientierung waren die wichtigsten Prinzipien, die Anwendung finden sollten.

Ein Baustein befasste sich zum Beispiel mit der artgerechten Tierhaltung: Eine lebensgroße Kuhattrappe - ihre Stimme verdankte sie einem Menschen in ihrem Inneren - beklagte sich bei den Schülern, dass sie schlecht behandelt werde und kein gutes Futter bekomme. Die Schüler hatten dann die Möglichkeit, dem Tier aus verschiedenen Futterangeboten das Beste auszusuchen und es damit zu füttern.

"Mit diesem Spiel haben wir erreicht, dass sich die Kommunikationsfreudigkeit der Schüler verbesserte", sagt Dr. Helmer Vogel von der Geographie-Didaktik. Die Kinder seien dazu gebracht worden, sich mit dem Thema qualifiziert auseinanderzusetzen. Anschließend habe man die Kuhattrappe hinter sich gelassen und die ganze Situation in einem echten Stall mit wirklichen Tieren wiederholt.

Der Aktionstag ist aus dem interdisziplinären Seminar "Umwelterkundung und -erfahrung für Menschen mit geistiger Behinderung" hervorgegangen. Dieses Seminar wurde im Sommersemester von Dr. Vogel in Zusammenarbeit mit dem Sonderschulkonrektor und Diplompädagogen Harald Ebert an der Universität Würzburg angeboten.

Bücher - kurz und bündig

Kochbuch Intensivmedizin

Im Alltag einer Intensivstation kommt es zu vielen Situationen, in denen Eile angesagt ist und bei denen die Mediziner schnell Erfolg versprechende Rezepte zur Hand haben müssen. Vor allem auf den Wunsch jüngerer Ärzte hin entstand deshalb an der Intensivstation der Medizinischen Klinik der Universität Würzburg ein "Kochbuch Intensivmedizin", das die Frage "Was tun, wenn ..." für wichtige Bereiche der Intensivmedizin kurz und pragmatisch beantworten soll - ganz nach Art eines Kochbuchs: "Man nehme ...". Wie die Autoren im Vorwort schreiben, wollen sie auch Tipps und Tricks weitergeben, die sich im Laufe einer langjährigen Tätigkeit in der Intensivmedizin ergeben. Das Kochbuch erschien in gebundener Form erstmalig im Oktober 1999, als an der Medizinischen Klinik der erste "Fortbildungskursus Internistische Intensivmedizin" stattfand. Da gerade in diesem Bereich eine ständige Aktualisierung nötig ist, liegt das Buch inzwischen in der zweiten, weitgehend überarbeiteten Auflage vor.

Heiner Langenfeld, Gabriel Burrows: "Kochbuch Intensivmedizin" mit Beiträgen von Wolfgang Scheppach, Wolfgang Müllges und Kai Lopau. Das Buch erscheint im Eigenverlag der Autoren, hat 192 Seiten und kostet 58 Mark.

Was Virchow vortrug

In der Reihe der Rudolf Virchow-Gesamtausgabe ist Band 21 herausgekommen: Auf 457 Seiten - illustriert mit Zeichnungen - ist das wiedergegeben, was der berühmte Pathologe Rudolf Virchow in seinen Kursen und Vorlesungen an der Universität Würzburg vortrug. Es handelt sich um die erstmalige textkritische Gesamtausgabe von drei Vorlesungs-Mitschriften. Diese lassen dem Würzburger Medizinhistoriker Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil zufolge erkennen, in welch hoch innovativer Weise Virchow den pathologischen Stoff bewältigte. Außerdem würden sie zeigen, dass es Virchow möglich war, in seinen Vorlesungen Ergebnisse zu präsentieren und Probleme zu lösen, die er später nie wieder in schriftlicher Form angehen sollte. Eben diese Ergebnisse begründeten laut Prof. Keil den Weltruhm der Würzburger Medizinischen Fakultät sowie die hohe Anziehungskraft ihres Pathologischen Instituts. Sie führten auch dazu, dass die Berliner Universität sich um den herausragenden Wissenschaftler zu bemühen begann. Die Virchow-Gesamtausgabe wird betreut von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften in Verbindung mit der

Kulturwissenschaftlichen Fakultät der Europa-Universität in Frankfurt/Oder und dem Institut für Geschichte der Medizin der Universität Würzburg.

Christian Andree (Hrsg.): "Rudolf Virchow - sämtliche Werke", Band 21, Abteilung 1: Medizin: "Vorlesungs- und Kursnachschriften aus Würzburg, Wintersemester 1852/53 bis Sommersemester 1854", Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin 2000, 457 Seiten, 598 Mark.

Lektüre für das 21. Jahrhundert

Große Resonanz fand im Wintersemester 1999/2000 eine Ringvorlesung, die das Institut für deutsche Philologie der Universität Würzburg im Rahmen des "Studium Generale" unter dem Titel "Lektüreempfehlungen für das 21. Jahrhundert. Hauptwerke und Hauptautoren der deutschen Literatur" anbot. Anliegen der Vortragsreihe war es, ein breites, an Literatur interessiertes Publikum zu erreichen. Die Lehrenden des Instituts und ein Gastredner aus Göttingen stellten vierzehn wichtige Werke der deutschen Literatur vom Mittelalter bis zur Gegenwart vor - vom "Nibelungenlied" über Goethes "Faust" und die klassische Moderne Kafkas und Musils bis hin zur Gegenwartsliteratur. Die Auswahl war den Vortragenden überlassen und spiegelt - wie auch die je spezifische Herangehensweise an die Texte - die verschiedenen Vorlieben und Temperamente an einem germanistischen Institut wider. Leitfrage jeder Vorlesung war, warum es sinnvoll sein könnte, das jeweils vorgestellte Werk auch an der Schwelle des 21. Jahrhunderts noch zu lesen. Die Vorträge wurden zu einem Sammelband zusammengestellt. Ermöglicht wurde die Drucklegung durch eine finanzielle Unterstützung des Universitätsbundes Würzburg. Der Vorlesungscharakter wurde in der Druckfassung beibehalten, auf einen aufwendigen wissenschaftlichen Apparat wurde ebenso verzichtet wie auf Fachjargon. Die Beiträge sind gut lesbar geschrieben und eröffnen einen ersten Zugang zu den vorgestellten Werken.

Dorothea Klein und Sabine M. Schneider (Hg.): "Lektüren für das 21. Jahrhundert. Schlüsseltexte der deutschen Literatur von 1200 bis 1990", Verlag Königshausen & Neumann, Würzburg 2000, 303 Seiten, 32 Abbildungen, 29,80 Mark (für Studierende mit Hörerschein 23,80 Mark).

Heilkunde im Alten Ägypten

Begleitend zur Ausstellung "Ägypten 2000" in Würzburg ist eine Studie über die altägyptische Heilkunde erschienen. Hervorgegangen ist sie aus einer Forschungskooperation der medizinhistorischen Institute der Universitäten München und Würzburg. Die Studie wurde erarbeitet von Dr. Kamal Sabri Kolta, der als Klassischer Philologe die Antike und die Ägyptologie repräsentiert, und von Dr. Dr. Doris Schwarzmann-Schafhauser, Fachfrau in Medizin und Allgemeiner Geschichte. Wie der Würzburger Medizinhistoriker Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, einer der Herausgeber, in einem Geleitwort schreibt, seien die Autoren die erhaltenen Texte mit hoher Akribie durchgegangen und hätten dabei versucht, über die bereits im Grundriss publizierten Texte hinauszukommen. Im Bereich des religiösen Schrifttums sei es ihnen gelungen, medizinisch einschlägige Quellen nachzuweisen. Das Ergebnis zeige das Profil einer medizinischen Alltagskultur, verdeutliche die Heilserwartungen und Heilungshoffnungen der altägyptischen Kultur über die Jahrtausende hinweg und mache Möglichkeiten und Grenzen der altägyptischen Heilkunde sichtbar. Das Buch ist teils farbig illustriert und durch einen Sach- sowie einen Namenweiser erschlossen.

Kamal Sabri Kolta, Doris Schwarzmann-Schafhauser: "Die Heilkunde im Alten Ägypten", erschienen als Beiheft 42 in "Sudhoffs Archiv - Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte", Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2000, 223 Seiten, 79 Tafeln mit 91 Abbildungen, 88 Mark.

Festveranstaltung: 30 Jahre Kopfklinikum

Vor 30 Jahren ging der erste Gebäudeteil des Kopfklinikums der Universität Würzburg in Betrieb. Aus diesem Anlass fand am 11. Oktober 2000 eine festliche Vortragsveranstaltung statt.

Die Konzeption des Kopfklinikums stammt von Prof. Dr. Horst Wullstein (1906 - 1987) und war seinerzeit bundesweit einmalig: Zur noch besseren Versorgung der Patienten wurden alle medizinischen Disziplinen, die sich mit dem Kopf des Menschen befassen, in enger räumlicher Nachbarschaft in einem Gebäudekomplex untergebracht. Dies diente zudem dem Fortschritt der Wissenschaft auf diesem Gebiet.

Heute befinden sich im Würzburger Kopfklinikum in der Josef-Schneider-Straße 11 die Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke, Augenklinik, Neurologische und Neurochirurgische Klinik sowie die Klinik für Strahlentherapie und die Abteilung für Neuroradiologie. Insgesamt stehen 416 Betten, zwei Hörsäle und zahlreiche Laboratorien zur Verfügung.

Die öffentliche Festveranstaltung zum 30jährigen Bestehen des Kopfklinikums fand im Hörsaal der Neurologischen Klinik statt. Sie wird außerdem per Video in den Hörsaal der Augenklinik übertragen.

Nach der Begrüßung durch den Ärztlichen Direktor des Klinikums, Prof. Dr. Klaus Roosen, sprach der Medizinhistoriker Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil über "Die Geburtsstunde des Kopfklinikums". Anschließend kamen die vernetzten Behandlungsstrategien im Kopfklinikum zur Sprache:

- Mikrochirurgie im Kopfbereich
- Interdisziplinäre Diagnostik und Behandlung von Kopftumoren am Beispiel des Akustikneurinoms
- Interdisziplinäre Notfallbehandlung am Beispiel einer Meningitis mit Hirnabszess
- Kopfklinikum heute und morgen

Kopfklinikum in der Josef-Schneider-Straße – inbetriebnahme vor 30 Jahren

Festschrift

zur 150-Jahr-Feier der Universitäts-Kinderklinik Würzburg
Oktober 2000

Herausgeber: H. Hebestreit,
Ch. P. Speer

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Die Kinderheilkunde an der Würzburger Universität feiert in diesem Jahr ihr 150-jähriges Bestehen. Diese Festschrift faßt zunächst die Geschichte der Universitäts-Kinderklinik Würzburg von den Anfängen hin zu einer modernen, wissenschaftsorientierten Klinik zusammen und stellt anschließend die gegenwärtige Struktur der Kinderklinik, die geplanten Entwicklungen sowie aktuelle Lehrveranstaltungen vor.

Im Folgenden werden ausgewählte Forschungsprojekte skizziert, die durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft oder andere herausragende Institutionen der Wissenschaftsförderung unterstützt werden.

Ein Auszug aus dem Programm des Festsymposions soll einen Eindruck von der faszinierenden Breite dieses Fachgebietes geben und gleichzeitig verdeutlichen, daß die Kinderheilkunde, ähnlich wie früher die Innere Medizin, in den letzten beiden Dekaden eine zunehmende Spezialisierung erfahren hat.

Wir laden alle, die an der Geschichte, Gegenwart und Zukunft der Universitäts-Kinderklinik in Würzburg interessiert sind, ganz herzlich zur Lektüre dieser Festschrift ein.

Prof. Dr. Ch. P. Speer
PD Dr. H. Hebestreit

Meilensteine in der Geschichte der Universitäts-Kinderklinik Würzburg

Reinhard Jeschke

Am 02. Januar 1582 wurde die Bayerische Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg einschließlich Medizinischer Fakultät durch Fürstbischof Julius Echter von Mespelbrunn ein zweites Mal, jetzt bei gediegenerer finanzieller Ausstattung, endgültig gegründet.

Vom 16. bis zum Ende des 18. Jahrhunderts war es in den Spitälern noch üblich, kranke und sogar infektiöse pädiatrische Patienten gemeinsam mit Erwachsenen unterzubringen. In Würzburg wurde davon abweichend schon 1840 eine eigene, aus zwei Zimmern und fünfzehn Betten bestehende Kinderabteilung errichtet, wobei dies nicht aus fachlichen Erwägungen, sondern im Interesse der „Humanität und Sittlichkeit" geschah. Die ärztliche Versorgung dieser kleinen Station oblag - wie damals üblich - den beiden Ordinarien, Hofrat Carl Friedrich von Marcus (Innere Medizin) und Hofrat Cajetan von Textor (Chirurgie).

Ära Franz von Rinecker (03.01.1811 – 21.02.1883)

Franz von Rinecker wurde am 03. Januar 1811 in Scheßlitz bei Bamberg geboren. Er begann bereits mit 16 Jahren in München sein Medizinstudium, machte eine Traumkarriere und übernahm schon 1838 – 27-jährig – als Ordentlicher Professor für Arzneimittellehre die Direktion der Medizinischen Poliklinik und war ein genialer, angesehener Lehrer verschiedener Fächer, ferner ein gesuchter Konsiliararzt.

Abb. 1: Ehemalige Kinderklinik, Klinikstraße 3, von Südosten gesehen.

Er war ungemein vielseitig, so beschäftigte er sich intensiv mit der Mikroskopie und Experimentalphysiologie; mit seinem Assistenten Leydig gründete er ein physiologisches Institut und erweckte damit die anatomisch-physiologische Schule in Würzburg zu neuem Leben. 1863 übernahm er die Leitung der psychiatrischen Klinik am Juliusspital und 1872 zusätzlich die Abteilung für Syphilis und Hauterkrankungen, für die er eine eigene Klinik einrichtete. Seine außermedizinischen Interessen galten der Kunst, der Politik, der Religion und der Landwirtschaft.

Doch zurück zur Kinderheilkunde. Die ambulante Behandlung kranker Kinder lag ihm von Anfang an besonders am Herzen; sie fand zuletzt ab 1851 im Erdgeschoß des Gebäudes Klinikgasse 3 statt (Abb. 1 und 2). Bereits im Sommersemester 1839 hielt er eine spezielle 3-6-stündige Vorlesung über Kinderkrankheiten und unterstrich damit die Wichtigkeit dieses Faches und seiner persönlichen Vorliebe dafür.

In Würzburg wurde die Pädiatrie demnach sehr früh aus der Taufe gehoben. Diese Pionierleistung war vor allem der auf „Innovationen setzenden Hochschulpolitik des Strategen Franz von Rinecker zu verdanken" (Keil 1995, Keil [[I]] 1998). 1844 wurde sein Engagement für die Belange der Kinder mit der Verleihung der Professur für Pädiatrik gewürdigt, gleichzeitig ging auch die Leitung der Poliklinik auf ihn über. Durch Installation des ersten Lehrstuhls für eine bis dato noch nicht existierende Fachdisziplin wurde ihre Einbindung in Lehre und Forschung offiziell besiegelt (Oehme 1992).

Am 07. Juli 1841 erfolgte durch das Königlich-Bayerische Dekret die entscheidende Weichenstellung für die Gründung der Universitäts-Kinderklinik. Darin wurde dem Senat und der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg die „Errichtung einer stabilen Kinderklinik und die Abhaltung von eigenen Vorlesungen über Kinderkrankheiten" befohlen. Diese

Abb. 2: Die ehemalige Kinderklinik in der Klinikstraße von Nordosten betrachtet.

Anweisung mußte bei den zuständigen Stellen wiederholt angemahnt werden, weil sie das juliusspitälische Oberpflegeamt mit allen Mitteln zu hintertreiben versuchte. Als es sogar plante, die von Hofrat von Marcus bereits 1847 eingeweihte „Separat-Anstalt für Kinder" wieder aufzulösen, reagierte das Ministerium 1850 nach Intervention der Betroffenen mit folgender Anordnung: Die „Filialheilanstalt" bleibt „in der bisherigen Weise bestehen" und dient als Grundlage für die „Errichtung einer Kinderklinik, die als universitäre" Einrichtung von Rinecker unterstellt wird, dem man „die Funktion eines Arztes" an der „Abtheilung überträgt".

"Würzburg verfügt damit ab Nov. 1850 über die erste Universitäts-Kinderklinik der Welt, und Rinecker führt den Titel eines öffentlich-ordentlichen Professors... der Kinderkrankheiten" bereits seit 1844 (Keil 1998). 1851 beauftragte man den königlichen Universitätsprofessor mit der Leitung der „stabilen Kinderklinik" und 1855 wurde er zum krönenden Abschluß als Vorstand der Gesamtkinderklinik berufen.

Diese war in den folgenden Jahren permanent in ihrer Existenz gefährdet, weil sie als universitäre Einrichtung aus dem juliusspitälischen Klinikverband ausgegliedert und als Mitkonkurrent wie ein „Stachel im Fleisch" empfunden wurde. Rinecker wurde handfesten Repressalien ausgesetzt; z.B. lieferte ihm die Stiftsapotheke, die eine Monopolstellung innehatte, keine Medikamente mehr, die Mietpreise wurden willkürlich erhöht, die Freigabe von Patienten für den Studentenunterricht behindert usw. Diese ständigen Querelen und administrativen Schwierigkeiten frustrierten von Rinecker derartig, daß er sein Lebenswerk - die Universitäts-Kinderklinik - schließlich als „mißglückte Schöpfung" bezeichnete.

Als letzten Rettungsversuch benutzte er die Gelegenheit seiner Ernennung zum juliusspitälischen Oberarzt, die Kinderklinik mit Einverständnis des Ministeriums (05.03.1864) sich selbst zu unterstellen. Damit war die „Separat-Anstalt für kranke Kinder" wieder in den Schoß des Juliusspitals zurückgekehrt und die erste Kinderklinik der Welt hatte ihre Selbständigkeit verloren.

1863 nahm der Allround-Mediziner zwar noch eine Reihe neuer Aufgaben an, wich aber von seinem pädiatrischen Konzept zunächst nicht ab. Jetzt traten zusätzlich Probleme mit dem Polikliniker Alois Geigel auf, der sich u. a. eingeengt fühlte und darüber klagte, nicht genügend Patienten für seinen Unterricht zu finden. 1872 zog sich von Rinecker ganz aus der Pädiatrie zurück und meinte rückblickend, „es seien die Polikliniken eine Fundgrube für das Studium der Kinder- und Greisenkrankheiten, zwei Altersklassen, bei welchen auftretende pathologische Vorgänge durch eine eigentümliche Leiberbeschaffung, eine besondere Betrachtungsweise notwendig machten."(Franke et al 1957). Für die „stabile Kinderklinik" war anschließend sein Schüler Prof. Dr. Carl Gerhardt verantwortlich. Von Rinecker verstarb als Senior der Medizinischen Fakultät zu Würzburg am 21. Februar 1883.

Ära von Carl Gerhardt, Wilhelm von Leube, Dietrich Gerhardt

Die Anfang November 1850 schwer erkämpfte Selbständigkeit der Pädiatrie war also letztlich an den fehlenden Geldmitteln gescheitert. Prof. Dr. Carl Gerhardt (1833 - 1902) gelang es, die kleine juliusspitälische Kinderabteilung zu bewahren und der Paediatria Herbipolensis durch Herausgabe des mehrbändigen „Handbuchs der Kinderkrankheiten", das 1896 mit einem Nachtragsband abgeschlossen wurde, Ansehen zu verschaffen.

Die weiteren Nachfolger C. Gerhardts auf dem Lehrstuhl für Innere Medizin waren die internistischen Ordinarien Wilhelm von Leube und Dietrich Gerhardt. Auch sie konnten den übernommenen Besitzstand weitergeben und setzten die Vorlesungen und Übungen auf dem Gebiet der Kinderheilkunde als festen Bestandteil des Semesterplanes der Würzburger Universität kontinuierlich fort.

Ära von Jussuf Ibrahim (27.05.1877 - 03.02. 1953)

Jussuf Ibrahim war 1915 der erstberufene Extraordinarius für Kinderheilkunde in Würzburg. Er hatte einen ägyptischen Vater und eine deutsche Mutter, wurde aus seiner Heimat vertrieben, wuchs in Neapel und München auf, studierte dort und in Kairo Medizin, habilitierte sich als erster in Heidelberg für das Fach Pädiatrie, übernahm später die Leitung des Gisela-Hospitals in München-Schwabing und wurde dort 1912 zum außerplanmäßigen Professor ernannt.

Nach seiner Ankunft in Würzburg überließen ihm der Internist Dietrich Gerhardt für seine klinische Arbeit „als leitendem

Arzt" die bereits 1840 bereitgestellte kleine juliusspitälische Kinderabteilung und der damals gleichzeitig amtierende Polikliniker Robert Müller die bisher in die Medizinische Poliklinik integrierte ambulante Kinderklinik. Da für diese nun keine Räume mehr zur Verfügung standen, nahm Ibrahim mit einer angemieteten Privatwohnung in der Textorstraße 26 vorlieb. Für die Behandlung kranker Säuglinge fehlten ebenfalls noch Aufnahmemöglichkeiten. Die Medizinische Fakultät gestattete Ibrahim zwar, seine Tätigkeit auf Kinder bis 14 Jahren auszudehnen, eine Infektionsabteilung zu eröffnen und sich noch einen Assistenten einzustellen, aber sie konnte sich nicht durchringen, ihm eine Prüfungslizenz zu gewähren.

Unter diesen Voraussetzungen war es für ihn sicher eine Genugtuung, am 01.04.1917 einen Ruf als Ordentlicher Professor auf den Lehrstuhl für Kinderheilkunde in Jena zu erhalten, wo sich ihm viel bessere Arbeitsbedingungen boten. Dorthin holte er sich zwei seiner Schüler aus der Münchner Zeit, nämlich Johann Duken und Fritz Göbel, der letztere wurde später Ordinarius für Kinderheilkunde in Düsseldorf und Lehrer von Prof. Dr. Dr. h. c. Josef Ströder.

Ära Johannes Rietschel (11.09.1878 – 10.06.1970)

Prof. Dr. Dr. h.c. Johannes Rietschel wurde 1917 als Nachfolger von Jussuf Ibrahim auf das Extraordinariat für Kinderheilkunde nach Würzburg berufen. Seine pädiatrische Ausbildung erwarb er sich an der Berliner Charité-Kinderklinik unter Prof. Dr. Otto Heubner. Bereits 1907 erging an ihn die ehrenvolle Berufung als

leitender Arzt an das von Arthur Schlossmann (1867 - 1932) im Jahr 1898 gegründete Säuglingsheim als Nachfolger von Bruno Salge. Diese für die deutsche Pädiatrie der damaligen Zeit sehr renommierte Arbeits- und Forschungsstätte hatte Rietschel während seiner zehnjährigen Tätigkeit zu solchem Aufschwung gebracht, daß er von der Würzburger Medizinischen Fakultät - ohne habilitiert zu sein - den Vertrauensvorschuß bekam, als außerordentlicher Professor sein Amt als Leiter der Universitäts- Kinderklinik zu erfüllen (Oehme 1990).

Im April 1917 fing er an der gleichen Stelle wie sein Vorgänger mit unvorstellbaren Raumproblemen an, wobei ihm vorwiegend die Unterbringung von kranken Säuglingen Sorgen bereitete. Am 01.

Januar 1923 - nach vielen Provisorien und nicht weniger als 73 Jahren nach Erlaß des Königlich-Bayerischen Dekrets - wurde ein Traum Wirklichkeit. Die Kinderklinik zog in die Bauten 8, 9 und 10 (Abb. 3) sowie in Bau 18 (Abb. 4) des Staatlichen Luitpoldkrankenhauses ein. Erstere beherbergten die Stationen für Säuglinge und ältere Kinder, ferner die Pflegerinnenschule, Funktionsräume, Poliklinik, letztere die Isolierstationen für infektiöse Patienten. Die in Abb. 5 dargestellte, von Frau Friedrich gestiftete "Barocke Madonna mit Kind" hing früher im Treppenhaus von Bau 8/9 (Lommel 1925).

Abb. 3: Kinderklinik, Bauten 8, 9 und 10, Ansicht von Südwesten.

Rietschel hatte sich rasch das Vertrauen seiner Patienten, seiner Mitarbeiter und der Medizinischen Fakultät erworben. 1922 schon wurde er zum Ordentlichen Professor der Kinderheilkunde in Würzburg ernannt.

In der Bombennacht vom 16. März 1945 wurden die Gebäude der Kinderklinik im Luitpoldkrankenhaus total zerstört, die Patienten mußten in die umliegenden Ortschaften Unterfrankens evakuiert werden. Die medizinische Versorgung der verstreut untergebrachten Kinder forderte dem Personal viel ab. 1945 war die Amtszeit von Rietschel nach 28-jährigem, sehr verdienstvollem Wirken beendet.

In der Nachkriegszeit wurde die Klinik kommissarisch von seiner Assistenzärztin, Frau Dorothea Lehmann, und dem Hamburger Privatdozenten Dr. H. Kirchmair geleitet.

Abb. 5: Die am 16.3.1945 verlorengegangene "Barocke Madonna mit Kind" im Treppenhaus der Kinderklinik.

Abb. 4: Bau 18 von Südosten.

Ära Josef Ströder (06.03.1912 – 22.11.1993)

Am 01.Oktober 1948 gingen Lehrstuhl für Kinderheilkunde und Klinikleitung auf Josef Ströder über, der zuletzt an der Kinderklinik der Medizinischen Akademie in Düsseldorf als außerplanmäßiger Professor und Oberarzt tätig war. Bezeichnenderweise mußte er bei seinem Dienstantritt mangels Transportmöglichkeiten zu Fuß mit einem Leiterwagen vom Bahnhof abgeholt und an Trümmern vorbei zu seinem Wirkungsort gebracht werden. Er stand praktisch vor dem Nichts.

Mit dem Wiederaufbau der zerstörten Klinik an alter Stelle wurde 1949 begonnen. Bereits am 15.10.1949 konnte der westliche und am 13.01.1950 der östliche

Teil von Bau 8 eingeräumt werden. Nach energischen und zähen Verhandlungen mit dem Ministerium stellte dieses Mittel zur Errichtung eines Klinikneubaus bereit, der aus einem Bettenhaus (118 Betten) mit Funktionsräumen, einem Hörsaal (150 Sitzplätze) und dem Bürotrakt des Klinikdirektors bestand. Er wurde im Januar 1962 bezogen (Abb. 6). Im weiteren erfolgten Sanierungsarbeiten im Infektionshaus und der Umbau von Bau 8/9. Die letzte große Baumaßnahme unter Ströders Amtszeit war die Errichtung des Tuberkulosehauses, in das auch die für die Installation einer Intensivstation vorgesehenen Gelder einflossen (Abb. 7).

Ströder hatte nicht nur beim Wiederaufbau der Klinik Hervorragendes geleistet, ihm gelang es in zäh verlaufenden Verhandlungen auch, eine angemessene Personalaufstockung zu erreichen. Am Ende seiner Amtszeit verfügte er über 27 Planstellen für wissenschaftliche Assistenten und 110 für Schwestern.

In seiner Ägide kristallisierten sich spezielle Arbeitsgruppen für alle Sparten der modernen Pädiatrie heraus. Auf seine Initiative ging die Errichtung einer ersten Schule für kranke Kinder an einer Universitäts-Kinderklinik zurück (Derks 1986).

Abb. 7: Station Moro von Südosten.

Ära Helmut Bartels (10.08.1934)

Am 01. März 1981 übernahm Prof. Dr. Helmut Bartels den Lehrstuhl für Kinderheilkunde und die Leitung der Universitäts-Kinderklinik in Würzburg. Er war Schüler von Prof. Dr. Dr. h.c. Theodor Bücher (Marburg), Prof. Dr. Hans-Georg Hansen (Lübeck) und Prof. Dr. Hans-Rudolf Wiedemann (Kiel), der einst bei Jussuf Ibrahim gearbeitet hatte. Vor seiner Berufung war er Direktor der Prof.-Hess-Kinderklinik des Zentralkrankenhauses St. Jürgen-Straße in Bremen.

Unter Bartels vollzog sich ein Wandel und eine Konsolidierung in den Auffassungen über den Alltag einer Kinderklinik; sie öffnete sich nach außen und nach innen. Das kranke Kind wurde programmatisch in den Mittelpunkt gestellt, es sollte den klinischen Betrieb bestimmen und deswegen auch absolute Priorität vor Lehre und Forschung haben. In unmißverständlicher Weise achtete er bei diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen auf ein klares, jederzeit hinterfragbares medizinisches Konzept. Er bemühte sich, einer Spezialisierung zu entgehen, ohne jedoch spezielles Wissen auf wissenschaftlichem Sektor in Frage zu stellen. Er steuerte einer übermäßigen Zergliederung in selbständige Teilbereiche entgegen, weil er befürchtete, daß so der Blick für das Wesentliche verlorenzugehen drohte. Diverse Spezialsprechstunden von engagierten Mitarbeitern für chronisch kranke Kinder und eine gute Kooperation mit allen Disziplinen waren ihm ein großes Anliegen.

In die Amtszeit Bartels fielen einige mühsam erkämpfte Baumaßnahmen: Dazu gehörten zuerst die Einrichtung einer modernen Intensivstation und die gründliche Sanierung der onkologischen Station. Foyer, Treppenhaus, Station Sonneninsel, Station Regenbogen im Bau 34 und die später noch genannten Projekte wurden von dem Künstler Norbert Böll phantasievoll und farbenfroh ausgemalt.

Weitere Sanierungsmaßnahmen betrafen das Frühdiagnosezentrum im Bau 18, die Poliklinik (Bauzeit von 09/94 - 12/97 bei laufendem Betrieb, Einweihung 12.02.1998), in die jetzt auch eine onkologische Tagesklinik integriert ist, und die Station Finkelstein. Die Inbetriebnahme des unter Bartels bereits projektierten Perinatalzentrums fand bereits nach dem Wechsel im Mai 2000 statt.

Abb. 6: Bau 34 von Südosten.

Christian P. Speer (28.08.1952)

Am 01.Mai 1999 ist die "Stafette" an Professor Dr. Christian Paul Speer übergeben worden. Prof. Dr. Speer hat seine klinische Weiterbildung an der von Prof. Dr. Werner Schröter geleiteten Universitäts-Kinderklinik Göttingen erfahren; seine wissenschaftliche Ausbildung erhielt er am National Jewish Hospital Denver, Colorado, USA, unter Prof. Dr. Richard B. Johnston. 1987 wurde er Universitätsprofessor an der Universitäts-Kinderklinik Göttingen; 1994 wurde er zum Ärztlichen Direktor der Abteilung Neonatologie der Universitäts-Kinderklinik Tübingen berufen. Er arbeitete dort in enger Kooperation mit den Ärztlichen Direktoren der Kinderklinik, Prof. Dr. Dietrich Niethammer, Prof. Dr. Richard Michaelis sowie Prof. Dr. Jürgen Apitz.

Auf Grund seiner international anerkannten wissenschaftlichen Leistungen wurde er 1996 zum "Fellow of the Royal College of Physicians, Edinburgh" gewählt. Ende 1997 wurde er von den Mitgliedern der Berufungskommission der Medizinischen Fakultät aufgefordert, sich um die Nachfolge von Prof. Bartels zu bewerben. Im April 1998 erhielt Prof. Speer den Ruf auf den Lehrstuhl für Kinderheilkunde an der Universität Würzburg.

Sein Anliegen ist es, neben einer hochqualitativen Allgemeinpädiatrie die Schwerpunktbildung einzelner Spezialbereiche in Klinik und Wissenschaft weiter zu entwickeln bzw. neue Bereiche wie die Stammzelltherapie und Pulmonologie aufzubauen. Sein Amtsbeginn wird von intensiven Renovierungs- und Neubaumaßnahmen der Universitäts-Kinderklinik begleitet; Ende des Jahres wird im Haupthaus der Kinderklinik eine Kernspintomographie errichtet.

Das Literaturverzeichnis ist beim Verfasser erhältlich.

Struktur der Universitäts-Kinderklinik Würzburg

Klaus Sandhage und Christian P. Speer

Die Universitäts-Kinderklinik Würzburg ist ein Krankenhaus der Maximalversorgung mit einem überregionalen Einzugsgebiet. Neben der Ausbildung von Medizinstudenten gehören die medizinische Forschung sowie die hochqualitative Patientenversorgung zum Aufgabengebiet dieser Klinik.

Die Klinik ist in vier Gebäudekomplexen untergebracht und mit modernsten Einrichtungen für Diagnostik und Therapie kindlicher Erkrankungen ausgestattet. Sie besitzt 117 Betten, davon 18 Intensivtherapieplätze und drei tagesklinische Betten.

Es werden Patienten - vom Hochrisikofrühgeborenen bis zum Adoleszenten - mit akuten und chronischen Erkrankungen aus allen Bereichen der Kinderheilkunde behandelt. Jährlich werden mehr als 5.000 Patienten stationär aufgenommen und mehr als 8.000 Kinder ambulant behandelt. Die Zahl der Pflegetage beträgt 30.000 pro Jahr, die Liegedauer ca. 5,5 Tage.

Dem ärztlichen Kollegium gehören neben dem Klinikdirektor vier Universitätsprofessoren, sechs weitere Oberärzte (davon fünf Universitätsdozenten), 37 Assistenzärzte und fünf Ärzte im Praktikum an. An der Betreuung der Kinder sind direkt und indirekt weiterhin sieben Mitarbeiter des psychosozialen Dienstes, zehn medizinisch technische Assistentinnen, zwei Krankengymnasten/-innen, acht Sekretärinnen bzw. Schreibkräfte sowie 35 Mitarbeiter des übrigen Personals beteiligt. Der Pflegebereich umfaßt derzeit 152 Planstellen für Kinderkrankenschwestern und Kinderkrankenpfleger, die sich auf acht Kinderstationen und vier Funktionsbereiche verteilen. Zusätzlich ist der Klinik eine Kinderkrankenpflegeschule mit derzeit 75 Schülerinnen und Schülern angegliedert.

Den Aufgaben einer Universitäts-Klinik entsprechend werden der Klinik vor allem Patienten mit speziellen akuten und chronischen Erkankungen zugewiesen, deren Diagnostik und Behandlung besonders aufwendig sind. Diesen besonderen Anforderungen wird die Klinik durch die Bildung von Schwerpunkten innerhalb der Klinik und durch eine enge Zusammenarbeit mit anderen, vorwiegend operativen Disziplinen des Universitäts-Klinikums gerecht.

So werden unter anderem alle Kinder der Abteilung für Pädiatrische Neurochirurgie (Leiter: Prof. Dr. N. Sörensen), der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten (Direktor: Prof. Dr. Dr. J. Reuther) und der Urologischen Universitätsklinik (Direktor: Prof. Dr. H. Riedmiller) prae- und postoperativ in der Kinderklinik gemeinsam mit den Kollegen der operativen Fächer betreut.

Durch die kollegiale Zusammenarbeit von Ärzten aus den einzelnen Schwerpunkts- und Funktionsbereichen und die enge Kooperation mit anderen Disziplinen wird eine bestmögliche und kindgerechte Versorgung der Patienten angestrebt. In der Tabelle 1 sind die einzelnen Stationen der Universitäts-Kinderklinik und deren medizinische Aufgabenbereiche zusammengefaßt.

Die Versorgung der Patienten im ambulanten Bereich findet in der Poliklinik der Universitäts-Kinderklinik statt, die gemeinsam mit der onkologischen Tagesklinik in Bau 10 untergebracht ist. Jähr-

Gebäude	Station	Klinische Schwerpunkte
Universitäts-Frauenklinik	Perinatalzentrum	Neonatologische Intensivstation sowie Früh- und Neugeborenenstation
Bau 34	Raumstation	Neonatologische und Pädiatrische Intensivstation
	Wolkennest	Früh- und Neugeborenenstation
	Regenbogen	Onkologie
	Blaue Berge	Neurochirurgie, Endokrinologie, Diabetologie
	Sonneninsel	Allgemeine Pädiatrie
Bau 18	Fanconi	Neuropädiatrie, Allgemeine Pädiatrie
	Finkelstein	Pädiatrische Urologie, Nephrologie, Pulmonologie
	Moro	Infektiologie, Immunologie, Rheumatologie
Bau 10	Poliklinik	Ambulanz, Spezialsprechstunden, Tagesklinik

Tabelle 1: Stationen und Ambulanzbereiche der Universitäts-Kinderklinik Würzburg.

lich werden hier fast 19.000 Untersuchungen und Behandlungen an mehr als 8.000 Patienten durchgeführt.

Neben der allgemein-pädiatrischen Sprechstunde werden in der Poliklinik regelmäßig 15 Spezialambulanzen angeboten, in denen Kinder und Jugendliche mit komplizierten und zum Teil seltenen, meist chronischen Erkrankungen auch langfristig betreut werden können.

Im folgenden werden einzelne Schwerpunkte der stationären und ambulanten Bereiche dargestellt.

Neonatologie im Perinatalzentrum

Das Perinatalzentrum der Universitäts-Frauenklinik Würzburg (Direktor: Prof. Dr. J. Dietl) umfaßt die geburtshilfliche Schwangerenberatung und -nachbetreuung, die Pränataldiagnostik, den Kreißsaal, das Kinderzimmer für gesunde Neugeborene, eine „intermediate care"-Einheit für überwachungs- oder behandlungsbedürftige, jedoch nicht schwer erkrankte Früh- und Neugeborene, sowie die neonatologische Intensivstation.

Der von Oberarzt Priv.-Doz. Dr. D. Singer geleitete kinderärztliche Bereich wird von fünf bis sechs Assistenten im Schichtdienst versorgt, so daß Tag und Nacht ein Kinderarzt im Gebäude der Universitäts-Frauenklinik tätig ist und jederzeit zu „Risikogeburten" hinzugerufen werden kann. Oberarzt und Assistenten stehen im Rahmen der Pränataldiagnostik und vor der Geburt für die Beratung werdender Eltern zur Verfügung.

Bei allen Neugeborenen wird bereits am ersten Lebenstag eine kinderärztliche Erstuntersuchung und - sofern sich die Eltern nicht für eine ambulante oder halbambulante Entbindung entschieden haben - am dritten bis fünften Lebenstag die Vorsorgeuntersuchung U2 vorgenommen. Sie wird durch eine Ultraschalluntersuchung der Hüften (durch die Kollegen der Orthopädie) und eine Testung des Hörvermögens (durch die Kollegen der Hals-Nasen-Ohren-Klinik) ergänzt.

Die „intermediate care"-Einheit erlaubt die Durchführung einfacher diagnostischer und/oder therapeutischer Maßnahmen, ohne daß der Kontakt zwischen Eltern und Neugeborenen - etwa durch Verlegung des Kindes in ein anderes Gebäude - unnötig beeinträchtigt wird. Das Gleiche gilt für die neonatologische Intensivstation, in der auf sechs Plätzen auch schwerer erkrankte Früh- und Neugeborene auf derselben Etage betreut werden können wie ihre Mütter. Für Frühgeborene bedeutet dies zugleich, daß sie nicht mehr den Risiken eines nachgeburtlichen Transportes ausgesetzt werden.

Auf der Intensivstation stehen sämtliche modernen technischen Verfahren zur Verfügung, um extrem unreife Frühgeborene oder Neugeborene mit schweren angeborenen Fehlbildungen akut zu versorgen. Dies geschieht oftmals in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit den operativen Disziplinen der Kinderchirurgie, der pädiatrischen Neurochirurgie, der Urologie sowie der Kieferchirurgie. Darüber hinaus konnte die Station dank der großzügigen Unterstützung der Elterninitiative "Kinder der Würzburger Intensivstation e.V." (KIWI) so ausgestattet werden, daß sie auch für die längerfristige Betreuung von Frühgeborenen - beispielsweise unter Einbeziehung elterlicher "Känguruhpflege" - einen ruhigen und freundlichen Rahmen bietet.

Die universitäre Neonatalmedizin sieht sich heute dem elterlichen Wunsch gegenüber, maximale Versorgungssicherheit für das Kind mit einem möglichst natürlichen Geburtserlebnis zu verbinden. Durch das abgestufte Überwachungs- und Behandlungskonzept wurden im Würzburger Perinatalzentrum die Voraussetzungen dafür geschaffen, diesem Wunsch zunehmend flexibel zu entsprechen.

Neonatologische und Pädiatrische Intensivmedizin

Alle im Kindesalter akut lebensbedrohlichen Erkrankungen werden auf der Intensivstation der Universitäts-Kinderklinik behandelt, die den Namen Raumstation trägt.

Es werden hier insgesamt zwölf Beatmungsplätze zur Behandlung von Früh- und Neugeborenen sowie älteren Kindern vorgehalten. Das Spektrum reicht von allen Erkrankungen Früh- und Neugeborener bis hin zu akuten Störungen lebenswichtiger Organsysteme u.a. des Zentralnervensystems sowie des kindlichen Stoffwechsels. Kinder mit schwer verlaufenden Infektionskrankheiten werden hier ebenso intensivmedizinisch behandelt wie Patienten nach traumatischen Unfällen, Vergiftungen und Ertrinkungsunfällen.

Die chirurgische Versorgung von Früh- und Neugeborenen erfolgt in einem speziellen Bereich der Intensivstation durch die Kollegen der Abteilung für Kinderchirurgie (Leiter: Prof. Dr. B. Höcht), die operative Behandlung des sog. persistierenden Ductus arteriosus durch die Kollegen der Herz- und Thoraxchirurgie (Direktor: Prof. Dr. O. Elert). Ein weiteres Aufgabengebiet der Intensivstation ist die Versorgung der Kinder nach schweren Operationen. In engster Zusammenarbeit mit der pädiatrischen Neurochirurgie hat sich dieser Intensivbereich zu einem überregionalen Schwerpunkt der prä- und postoperativen Betreuung von Kindern mit verschiedenen Erkrankungen des Gehirns, des Rückenmarks und des Schädels, der sogenannten kraniofazialen Dysmorphien, entwickelt. Bei angeborenen Fehlbildungen der Nieren und ableitenden Harnwege erfolgt die Betreuung gemeinsam mit den Kollegen der Urologischen Klinik.

Die ärztliche Versorgung stellen sieben im Schichtdienst tätige Ärzte unter Lei-

tung von Oberarzt Dr. J. Wirbelauer sicher. Die Betreuung der Patienten vom Frühgeborenen bis zum jungen Erwachsenen rund um die Uhr obliegt einem Team von mehr als 50 intensivmedizinisch ausgebildeten Kinderkrankenschwestern und -pflegern. Die gute Ausstattung der Station mit allen in der Intensivbehandlung notwendigen Geräten und Überwachungsmonitoren erleichtert die Versorgung der Patienten. Es sind alle modernen Beatmungsformen, die Beatmung mit Stickstoffmonoxyd (NO), die extrakorporale Blutwäsche, die Peritonealdialyse, die Hirndruckmessung, die Hypothermiebehandlung sowie weitere intensivmedizinische Therapieverfahren einsatzbereit. Dankbar konnte die Klinik in den letzten Jahren immer wieder sein, daß die Intensivstation finanzielle Unterstützung durch die Elterninitiative KIWI e.V. erfahren durfte.

Die weitere stationäre Behandlung und Betreuung Frühgeborener und kranker überwachungspflichtiger Neugeborener sowie die Behandlung aus externen Kliniken zugewiesener Kinder findet auf der Station Wolkennest (Prof. Dr. B. v. Stockhausen) statt.

Onkologie

Der Schwerpunkt Onkologie (Leiter: Priv.-Doz. Dr. J. Kühl) zählt zu den zehn größten Kinderkrebszentren Deutschlands. Hier werden jährlich 80 bis 100 neu an Krebs erkrankte Kinder aufgenommen. Mehr als die Hälfte leiden an einem Hirntumor. Ihre Betreuung erfolgt in enger Zusammenarbeit der Kinder-Neurochirurgie, Neuroradiologie, Neuropathologie und Strahlentherapie.

Die Behandlung mit Tumorzellgiften, die sogenante Chemotherapie, erfolgt auf der Station Regenbogen. Dazu kann ein Elternteil mit aufgenommen werden. Um die ganzheitliche Betreuung der Kinder bemühen sich Ärzte, Schwestern und ein psychosoziales Team mit einer Seelsorgerin, einem Sozialpädagogen und einer Erzieherin sowie in der Onkologie erfahrene MTA, Krankengymnasten/-in und Lehrer/-innen. Die Behandlung in der Tagesklinik erspart mittlerweile vielen Kindern einen stationären Aufenthalt. Zur Krebsnachsorge kommen die Kinder regelmäßig in die onkologische Ambulanz. Die Behandlung erfolgt entsprechend den bundesweit geltenden Richtlinien. Sie wird in der interdisziplinären Tumorkonferenz für jedes Kind individuell festgelegt. Trotz der damit erzielten hohen Heilungsrate sterben immer noch ca. ein Viertel der Kinder. Um auch ihnen eine Heilungschance zu bieten, wird an unserer Klinik die sogenannte Hochdosischemotherapie eingeführt, die eine Knochenmark- bzw. Stammzelltransplantation erfordert.

Die für eine optimale Betreuung notwendige personelle und materielle Ausstattung ist entscheidend dem enormen Engagement und der finanziellen Unterstützung der Elterninitiative leukämie- und tumorkranker Kinder Würzburg e.V. zu verdanken.

Immunologie/Infektiologie

In diesem Schwerpunkt (Leiter: Prof. Dr. H. W. Kreth) werden Patienten mit akuten und chronischen Infektionskrankheiten, angeborenen und erworbenen Immundefekten und Autoimmunopathien stationär und ambulant versorgt. Der Funktionsbereich verfügt über eine im Bau 18 gelegene Station mit maximal 15 Betten - Station Moro - , die ca. 1.000 Kinder pro Jahr stationär aufnimmt, weiterhin über eine Spezialambulanz, in der vorwiegend chronisch kranke Kinder betreut werden. Dazu gehören auch alle HIV-exponierten und infizierten Kinder des Einzugsgebiets des Klinikums. In den dazugehörigen Laboratorien werden folgende Untersuchungen angeboten: Funktionsdiagnostik von Lymphozyten und Granulozyten, Zytokin-Nachweise, Molekulardiagnostik von Pilzinfektionen.

Neuropädiatrie

Der Schwerpunkt Neuropädiatrie (Leiter: Prof. Dr. H.-M. Straßburg) beschäftigt sich mit allen Formen von Entwicklungsauffälligkeiten und Entwicklungsstörungen, allen zerebralen Anfallserkrankungen, Schädel-Hirn-Traumen, Kopfschmerzen sowie Erkrankungen der Muskulatur und des peripheren Nervensystems. Die stationäre Versorgung findet vor allem auf den Stationen "Hinter den blauen Bergen" (Priv.-Doz. Dr. H. Müller) - hier überwiegend für die auch neurochirurgisch behandelten Patienten - sowie auf der Station Fanconi statt (Prof. Dr. H.-M. Straßburg, siehe auch unter "Frühdiagnosezentrum").

In der Neuropädiatrischen Ambulanz (Frau Dr. M. Büsse) mit Schwerpunkt Epileptologie werden pro Jahr ca. 1.000 Patienten betreut.

In der interdisziplinären Pädiatrisch-Neurochirurgischen Ambulanz, die seit 1983 zusammen mit den Kollegen der Abteilung für Pädiatrische Neurochirurgie (Prof. Dr. N. Sörensen, Prof. Dr. H. Collmann) stattfindet, werden jährlich ca. 750 Patienten mit Hydrozephalus, Rückenmarksfehlbildungen, Schädelanomalien, Hirntumoren und anderen Erkrankungen betreut. Die wichtigste technische Untersuchungsmethode ist die Elektroenzephalographie: Pro Jahr werden 2.200 Registrierungen von vier halbtags tätigen Mitarbeiterinnen abgeleitet, wobei in den vergangenen Jahren zunehmend mehr aufwendige Schlaf-EEG-Ableitungen durchgeführt wurden. Außerdem besteht die Möglichkeit der Langzeit-EEG-Ableitung und der Video-Doppelbild-Registrierung.

Seit Ende 1999 wurde ein Schlaf-Polygraphie-Labor auf der Station Fanconi eingerichtet, das von einem Kinderarzt und den Schwestern der Station betrieben wird.

Im Bereich der Krankengymnastik/Physiotherapie werden ca. 3.800 Verordnungen pro Jahr durchgeführt. Der Schwerpunkt liegt auf der Betreuung von Säuglingen und älteren Kindern mit zentralen und peripheren Bewegungsstörungen, von chronischen Atemwegs- und rheumatischen Erkrankungen.

Kinderkardiologie

Im Schwerpunkt Kinderkardiologie (Leiter: Prof. Dr. K. Sandhage) können bei Kindern aller Altersgruppen alle akuten und chronischen Erkrankungen des Herzens und der herznahen Gefäße diagnostiziert und behandelt werden. Es werden vorwiegend Patienten mit angeborenen Herzfehlern, aber auch solche mit entzündlichen Herzerkrankungen, primären und sekundären Herzmuskelerkrankungen und Herzrhythmusstörungen sowie Patienten mit Kreislaufstörungen versorgt.

Zur Funktionsdiagnostik stehen neben traditionellen Untersuchungsverfahren wie EKG, Herzschall und Belastungs-EKG alle modernen apparativen Methoden zur Verfügung wie Langzeit-EKG, Echokardiographie einschließlich Doppler- und Farbdoppler-Echokardiographie und transoesophageale Echokardiographie, Pulsoxymetrie sowie Langzeit-Blutdruckmessung.

Zusätzlich stehen in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Röntgendiagno-

stik (Direktor: Prof. Dr. D. Hahn) mit der Magnetresonanz-Tomographie und der Klinik für Nuklearmedizin (Direktor: Prof. Dr. Chr. Reiners) modernste Verfahren zur Untersuchung des kindlichen Herzens und der Gefäße bereit. In der kinderkardiologischen Ambulanz werden jährlich mehr als 1.200 Kinder mit Symptomen von seiten des Herzens betreut. Viele von ihnen müssen stationär behandelt, manche notfallmäßig auf der klinikeigenen Intensivstation versorgt werden. Jährlich werden etwa 50 Patienten aller Altersgruppen in Kooperation mit der Medizinischen Klinik (Direktor: Prof. Dr. G. Ertl) sowie anderen kinderkardiologischen und verschiedenen herzchirurgischen Zentren einer präoperativen invasiven Diagnostik/Herzkatheteruntersuchung und Operation zugeführt. Die Nachbetreuung erfolgt in der kinderkardiologischen Ambulanz - es bestehen enge Kontakte zur Selbsthilfegruppe für herzkranke Kinder.

Pneumologie und Allergologie

Kinder und Jugendliche mit Erkrankungen der Lunge und der Atemwege sowie mit allergischen Erkrankungen werden in der Universitäts-Kinderklinik in diesem neuen Schwerpunkt betreut (Leiter: Priv.-Doz. Dr. H. Hebestreit). Die meisten dieser Patienten leiden an Asthma, gefolgt von Fehlbildungen der Atemwege und der Lunge, Lungenfibrosen, Bronchiektasen, Insektengiftallergien, Heuschnupfen und Neurodermitis.

Die Betreuung findet zum einen zweimal pro Woche ambulant im Rahmen einer Spezialsprechstunde sowie stationär auf allen Stationen der Kinderklinik statt. Diagnostisch stehen neben den gängigen allergologischen Untersuchungsverfahren und dem Schweißtest eine Bodyplethysmographie, Oszillometrie und Messung der Diffusionskapazität zur Verfügung. In Kooperation mit dem Institut für Röntgendiagnostik kann die gesamte radiologische Diagnostik bis hin zum Lungen-CT und MRT eingesetzt werden. Eine Bronchoskopie oder eine Untersuchung im Schlaflabor dient gegebenenfalls der weiteren Abklärung.

Ein besonderer Schwerpunkt der Pneumologie sind Untersuchungen während körperlicher Belastung. Klinisch bestehen enge Verbindungen zur Mukoviszidoseambulanz der Kinderklinik sowie zum Schwerpunkt Pneumologie der Medizinischen Klinik (Leiter: Prof. Dr. M. Schmidt) und zur Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke (Direktor: Prof. Dr. J. Helms).

Endokrinologie

Im Funktionsbereich Endokrinologie (Leiter: Priv.-Doz. Dr. H. Müller) werden Patienten mit allen Formen von Hormonstörungen betreut. Hierzu gehören Kinder mit Kleinwuchs, vorzeitigem oder verzögertem Einsetzen der Pubertät, Übergewicht, Erkrankungen der Schilddrüse, der Bauchspeicheldrüse, der Nebennieren, der Geschlechtsorgane sowie des Skelettsystems.

Ein besonderer Schwerpunkt besteht in der endokrinologischen Nachsorge von Kindern und Jugendlichen nach Hirntumorerkrankungen, die in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung für Pädiatrische Neurochirurgie erfolgt.

In Zusammenarbeit mit der onkologischen Tagesklinik erfolgt schwerpunktmäßig die Betreuung und Nachsorge von Kraniopharyngeompatienten.

In der Diabetesambulanz werden derzeit 150 Patienten mit Typ I Diabetes mellitus und anderen Diabetesformen regelmäßig betreut. Schwerpunkt ist die ambulante Schulung und Beratung der Patienten und ihrer Familien über Ernährung, Insulinbehandlung und Fortschritte in der Diabetestherapie durch Ärzte, Diabetesberaterin und Sozialpädagogen.

Neben der Ambulanz betreut das Diabetes-Team in Zusammenarbeit mit dem Fachpflegepersonal der Station "Blaue Berge" etwa 10 bis 15 Patienten jährlich bei Erstmanifestation einer Diabeteserkrankung. Durch die kapilläre HbA1c-Bestimmung ist eine rasche Kontrolle der Stoffwechsellage und des damit verbundenen Therapieregimes möglich.

Besonderer Wert gelegt wird auf eine enge Zusammenarbeit mit den Diabetes-Zentren in Bad Mergentheim und Bad Kissingen.

Gastroenterologie

Jährlich werden ca. 300 pädiatrische Patienten mit einem breiten Spektrum an gastroenterologischen Erkrankungen in diesem Funktionsbereich betreut (Leiter: Priv.-Doz. Dr. R. Jeschke).

Als Schwerpunkt der Untersuchungen haben sich in den letzten Jahren Endoskopien des Magendarmtraktes herauskristallisiert, die in enger Kooperation mit den gastroenterologischen Kollegen der Medizinischen Universitätsklinik (Dr. W. Burghardt, Prof. Dr. W. Scheppach) durchgeführt werden. Neben den Routineendoskopien wurden unter anderem mit speziellen pädiatrischen Geräten Polypektomien, Fremdkörperentfernungen, Endosonographien und endoskopische Darstellungen der Gallen- und Pankreasgänge in Sedierung vorgenommen.

Im gastroenterologischen Labor sind spezifische Analyseverfahren wie der ^{13}C-Harnstoff-Exhalationstest, Acetylcholinesterase- und Disaccharidase-Aktivitäten in Mucosahomogenaten und andere Untersuchungen etabliert. Die differenzierte Ernährungsberatung liegt in den Händen von zwei Diätassistentinnen.

Mukoviszidose

Die Mukoviszidoseambulanz (Frau Dr. A. Hebestreit) betreut derzeit 53 Kinder und junge Erwachsene. Das interdisziplinäre Behandlungsteam setzt sich aus den betreuenden Ärzten, einer Diätassistentin, einer Physiotherapeutin, einem Sozialpädagogen und einer Lungenfunktionsschwester zusammen. Die Patienten werden vierteljährlich routinemäßig in der Ambulanz untersucht, die stationäre Behandlung erfolgt bei Bedarf auf den Stationen Finkelstein, Moro, Sonneninsel und Fanconi. Die Ambulanz wird durch die Regionalgruppe Würzburg/Schweinfurt des Mukoviszidose e.V. sowie durch öffentliche Spenden unterstützt.

Hämatologie

In dieser Spezialsprechstunde (Leiter: Prof. Dr. H. W. Kreth) werden Patienten mit angeborenen oder erworbenen Erkrankungen des blutbildenden Systems behandelt. Hierzu gehören unter anderem Kinder aller Altersstufen mit Sichelzell-, Kugelzellanämie, Diamond-Blackfan-Anämie, Thalassämie, Thrombozytopenie oder Knochenmarkversagen. In Zusammenarbeit mit der onkologischen Tagesklinik werden Patienten mit chronischer Leukämie und transfusionspflichtigen Bluterkrankungen betreut. Angegliedert ist ein hämatologisches Labor zur morphologischen Blutbild- und Knochenmarkdiagnostik.

Zur initialen Diagnostik und für Ver-

laufsuntersuchungen besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Institut für Humangenetik (Direktor: Prof. Dr. H. Höhn) sowie dem Pathologischen Institut (Direktor: Prof. Dr. H. K. Müller-Hermelink) der Universität Würzburg und den jeweiligen Studienzentralen der Gesellschaft für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie. Es besteht zudem enger Kontakt zu den speziellen Elterninitiativen.

Hämostaseologie

In der Gerinnungssprechstunde der Universitäts-Kinderklinik (Frau Dr. P. Zeitler) werden Kinder und Jugendliche aller Altersstufen auf Störungen des Blutgerinnungssystems untersucht und gegebenenfalls behandelt. Angeschlossen ist ein Gerinnungslabor, in dem alle zur Diagnostik und Therapie notwendigen Untersuchungen mit kleinsten Blutmengen veranlaßt werden können. Für hämophile Patienten existiert im Gerinnungslabor der Kinderklinik ein Lager für Faktorenkonzentrate, das Tag und Nacht zur Behandlung von Verletzungen zur Verfügung steht.

Rheumatologie

In der Rheumaambulanz (Dr. H. J. Girschick) werden Patienten mit akut und chronisch entzündlichen Erkrankungen des Bewegungsapparates behandelt, zum Beispiel Kinder und Jugendliche mit kindlichem Rheuma, Infektions-assoziierten Erkrankungen, Sklerodermie, Systemischem Lupus erythematodes, Autoimmunitätserkrankungen und Knochenerkrankungen. Schwerpunkt ist die ambulante Versorgung im Rahmen der wöchentlichen Sprechstunde. Stationär durchgeführt werden initiale diagnostische Abklärungen, invasive Therapien, zum Beispiel intraartikuläre Steroidapplikationen, und systemische Therapieformen, zum Beispiel Steroidpulstherapie, intravenöse Cyclophosphamid-Therapie. Es besteht ein intensiver Kontakt zur Elterninitiative rheumakranker Kinder Würzburg e.V., gemeinsame Fortbildungsveranstaltungen werden zweimal pro Jahr durchgeführt.

Nephrologie

In der Nephrologischen Ambulanz (Dr. B. Chittka) werden Kinder mit Erkrankungen der Nieren und der Harnwege betreut. Viele der Patienten stellen sich mit Harnwegsinfektionen, Funktionsstörungen der ableitenden Harnwege oder mit Nierenfunktionsstörungen vor. Durch die enge Kooperation mit der Urologischen Klinik können dringend notwendige urologische Operationen rasch vorgenommen werden. Vor und nach der Operation werden die Patienten auf der Station Finkelstein (Priv.-Doz. Dr. H. Hebestreit) betreut.

In der Urodynamik wird eine umfangreiche Diagnostik für Mädchen und Jungen mit Ausscheidungsstörungen angeboten. Durch eine Blasendruckmessung (Zystomanometrie) können unterschiedliche Formen des Einnässens bei Kindern differenziert und entsprechende Therapien eingeleitet werden. In Zusammenarbeit mit der Pädiatrischen Neurochirurgie betreut dieser Schwerpunkt seit vielen Jahren auch zahlreiche Kinder mit spinalen Fehlbildungen, die sehr häufig unter Blasenfunktionsstörungen leiden. Hier gilt es, schwerwiegende Nierenfunktionsstörungen zu verhindern und eine zufriedenstellende Kontinenzsituation zu erreichen.

Psychologisch-Psychotherapeutischer Dienst

Dieser Funktionsbereich (Dipl.-Psych. Dr. H. Ottensmeier) wird vor allem für neurochirurgische, onkologische, neuropädiatrische und psychosomatische Patienten der Klinik angeboten. Die Diagnostik bezieht sich auf die Erfassung von Auffälligkeiten in der mentalen Entwicklung, der Visu- und Graphomotorik, der Handlungskompetenz, der Aufmerksamkeits- und der Belastungsfähigkeit, auch bei behinderten Kindern. Entwicklungstherapeutische Supervisionen erfolgen nach Konzepten zu Wahrnehmungsstörungen. Psychotherapeutische Angebote für Patienten der Klinik beziehen sich auf Schwierigkeiten in der Krankheitsbewältigung, Probleme in der Verhaltenseinschätzung (Kind/Eltern), Verhaltensstörungen, Angststörungen infolge von Traumen oder Krankheiten oder entsprechende Störungen des Selbstkonzeptes nach Behandlung oder Leistungsveränderungen.

Pädiatrische Sportmedizin

Dieser Funktionsbereich (Leiter: Priv.-Doz. Dr. H.Hebestreit) stellt eine Besonderheit der Universitäts-Kinderklinik Würzburg dar. Viele Patienten dieser Sprechstunde kommen mit belastungsinduzierten Symptomen zur Abklärung. Zusätzlich werden aus den anderen Sprechstunden der Klinik Patienten mit vielen verschiedenen Krankheitsbildern wie Herzrhythmusstörungen, Anlagestörungen von Herz und großen Gefäßen, Lungenfibrosen, Mukoviszidose und Erkrankungen von Muskeln und Nervensystem zur Diagnostik vorgestellt. An Geräten stehen ein Liegendergometer, ein Fahrradergometer für kleine bzw. sehr schwache Patienten sowie ein Laufband zur Verfügung. In Ruhe und unter Belastung können neben EKG, Blutdruck und Sauerstoffsättigung auch verschiedene Atemparameter wie die Sauerstoffaufnahme, Kohlendioxidabgabe und Ventilation bestimmt werden. Bei besonderen Fragestellungen wird die Diagnostik durch eine Echokardiographie unter Belastung ergänzt.

Kinderradiologie des Instituts für Röntgendiagnostik

In der Kinderradiologie stehen für die Diagnostik von Kindern alle modernen radiologischen Untersuchungsverfahren wie Ultraschall, Computertomographie und Kernspintomographie zur Verfügung. Unter der Leitung eines erfahrenen Kinderradiologen (OA Dr. A. Trusen) arbeiten zwei weitere wissenschaftliche Mitarbeiter. Notfalluntersuchungen nachts und am Wochenende werden durch Ärzte in der Kinderradiologie gewährleistet. Jährlich werden derzeit ca. 4.000 Röntgenuntersuchungen, 6.000 Ultraschalluntersuchungen, ca. 2.000 Computertomographien und ca. 2.000 MR-Untersuchungen durchgeführt. Ein wesentlicher Schwerpunkt der Krankenversorgung stellt die hochmoderne Ultraschalldiagnostik zur Tumorsuche und zur Organ- und Gefäßdiagnostik dar. Durch dieses Verfahren können in vielen Fällen Röntgenuntersuchungen eingespart werden. Computertomographische Untersuchungen im Bereich des gesamten Körpers werden in der Kinderradiologie mit speziellen Untersuchungsprotokollen durchgeführt, die eine Reduktion der Strahlenexposition zum Ziel haben. Neuer Mittelpunkt der Abteilung für Kinderradiologie ist das hochmoderne Kernspintomographiegerät, das eine nichtinvasive Diagnostik sowohl des Gehirns als auch des übrigen Körpers erlaubt. Dieses Gerät wird Ende des Jahres in der

Universitäts-Kinderklinik installiert werden.

Labor der Universitäts-Kinderklinik

Die Universitäts-Kinderklinik verfügt seit jeher über ein eigenständiges Labor (Leiter: Dr. H. Pfüller). Mit insgesamt neun technischen Angestellten (MTA) bietet das Labor eine umfangreiche Diagnostik an. Außerhalb der regulären Dienstzeiten wird diese durch einen Bereitschaftsdienst rund um die Uhr sichergestellt.

Das Labor ist seit den frühen achtziger Jahren voll automatisiert. Das garantiert eine ebenso schnelle wie rationelle Wertermittlung. Schwerpunkte sind neben der Basisdiagnostik in Klinischer Chemie und Hämatologie spezielle hämatologisch-onkologische Untersuchungen für unsere Tumorpatienten, begleitende Hormonbestimmungen bei Wachstums- und Pubertätsstörungen sowie Medikamentenspiegelbestimmungen bei Tumor- und Anfallspatienten. Speziell geschulte MTA besitzen eine große Fertigkeit in einer schonenden Blutentnahme bei Kindern aller Altersgruppen, wobei großer Wert auf geringe Probenvolumina gelegt wird.

Pflegebereich der Universitäts-Kinderklinik

Der Pflegebereich der Universitäts-Kinderklinik (Leiterin: OSr Sigrid Adler) verfügt über 152 Planstellen (Kinderkrankenschwestern und -pfleger), die sich auf acht Kinderstationen und vier Funktionsbereiche verteilen.

Im Vordergrund steht für das Pflegepersonal die Versorgung der Patienten, die mit einem hohen Maß an Engagement und ganz persönlichem Einsatz zum Wohle der Patienten ausgeübt wird. Dies geschieht auch besonders in Kooperation mit den Eltern und Angehörigen. Eine besondere Herausforderung stellt hierbei die Versorgung der Patienten im Bereich Neonatologie und Intensivpflege und in der pädiatrischen Onkologie dar. Eine qualifizierte und nach neuesten Erkenntnissen durchgeführte Pflege wird durch die regelmäßige Teilnahme an fachbezogenen Weiterbildungslehrgängen gewährleistet.

Kinderkrankenpflegeschule

Die heutige Staatliche Berufsfachschule für Kinderkrankenpflege unter der Leitung von Sr. Gabi Engler (Ärztlicher Leiter: OA Dr. J. Wirbelauer) wurde 1923 gegründet und verfügt über 75 Ausbildungsplätze. Der Beruf der Kinderkrankenschwester bzw. des Kinderkrankenpflegers hat seither eine enorme Entwicklung durchlaufen.

Die ersten Lehrgänge zur Säuglingspflegerin fanden mit einer praktischen Ausbildungsdauer von einem Jahr und 200 Theoriestunden statt. Neben der Weiterentwicklung der Säuglingspflege kam die Versorgung kranker Kinder und die Betreuung und Anleitung ihrer Eltern hinzu. Inzwischen ist die Kinderkrankenpflege ein in der Gesellschaft etablierter Beruf, dessen Weiterbestehen durch die Interessen verschiedener Verbände und Parteien jedoch gefährdet ist. Die besonderen Anforderungen an die Versorgung kranker Kinder müssen auch zukünftig in der Ausbildung der Kinderkrankenpflege erhalten bleiben.

Frühdiagnosezentrum

Auf Initiative von Herrn Prof. Dr. H. Bartels wurde 1989 zusammen mit der Caritas, der Lebenshilfe und der Diakonie Würzburg, der Stadt Würzburg und dem Bezirk Unterfranken, der Kinder- und Jugendpsychiatrie, der Kinderklinik am Mönchberg und der Blindeninstitutsstiftung der Verein „Frühdiagnosezentrum e.V." gegründet. Dieser ist Träger des im Januar 1992 eröffneten Sozialpädiatrischen Zentrums „Frühdiagnosezentrum", das seither unter der Leitung von Prof. Dr. H.-M. Straßburg steht und neuneinhalb Mitarbeiter im ärztlichen und psychosozialen Bereich beschäftigt.

Aufgabe ist die interdisziplinäre Diagnostik von Kindern mit Entwicklungsstörungen und Behinderungen aller Art, die in über 75 Prozent von niedergelassenen Kinderärzten aus dem Bezirk Unterfranken überwiesen werden. Die häufigsten Diagnosen sind motorische Entwicklungsstörungen in den ersten Lebensjahren, Sprachentwicklungsstörungen, Intelligenzminderungen, Verhaltensauffälligkeiten und Teilleistungsstörungen. Regelmäßig finden Spezialsprechstunden zusammen mit einem Orthopäden und einem Humangenetiker statt, außerdem gibt es spezielle Termine für Patienten mit Muskelerkrankungen und zur Behandlung mit Botulinumtoxin bei spastischer Zerebralparese.

Lehre

Alle Professoren, Privat-Dozenten und Assistenten nehmen an den vielfältigen, während der Semester anfallenden Lehr- und Ausbildungstätigkeiten von Medizinstudenten teil. Die Klinik bildet darüber hinaus regelmäßig Medizinstudenten im Praktischen Jahr aus. Neben den scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen - die Einführung in die Kinderheilkunde sowie das Praktikum in der Kinderheilkunde - werden eine Reihe von fördernden Unterrichtsveranstaltungen angeboten, die zur Veranschaulichung in Tabelle 2 aufgelistet sind.

Geplante Entwicklung im klinischen Bereich

Die in naher Zukunft anstehenden Strukturänderungen des Gesundheitssystems werden auch die einzelnen Bereiche von Universitätskliniken betreffen und möglicherweise in ihrer Schwerpunktbildung beeinflussen. Für die Universitäts-Kinderklinik Würzburg wird es ein vorrangiges Ziel sein, die Kontinuität der bereits etablierten Schwerpunkte und Funktionsbereiche sicherzustellen und dem aktuellen Stand entsprechend weiterzuentwickeln. Darüber hinaus sollen folgende neue klinische Bereiche entstehen, die eine entscheidende Ergänzung bzw. Akzentuierung der vorhandenen medizinischen Strukturen darstellen werden.

Stammzelltransplantation

Die pädiatrische Onkologie und pädiatrische Neurochirurgie des Universitäts-Klinikums Würzburg gehören zu den herausragenden deutschen Therapiezentren, in denen Kinder mit bösartigen Tumoren der blutbildenden Organe, des Zentralnervensystems, des Skelettsystems sowie anderer Organsysteme behandelt werden. Trotz der Fortschritte der neurochirurgischen und pädiatrisch-onkologischen Behandlungskonzepte versterben immer noch zu viele Kinder an den Folgen der bösartigen Erkrankungen, weil sie nicht rechtzeitig einer neuen, lebensrettenden Therapie unterzogen werden können: der Stammzelltransplantation.

Die Stammzelltransplantation stellt einen entscheidenden Durchbruch bei der

Unterrichtsveranstaltung	Anzahl der Stunden	Dozenten
Klinik der Kinderheilkunde	3	Speer/Kreth
Klinische Visite	5	Speer
Grundlagen der klinischen Immunologie	1	Kreth
Klinik der angeborenen Herzfehler	2	Sandhage/Wirbelauer
Notfälle im Kindesalter	1	von Stockhausen
EKG im Kindesalter	2	Sandhage/Wirbelauer
Sozialpädiatrie	1	Straßburg
Vergleichende Physiologie und Pathophysiologie der Perinatalperiode	1	Singer
Endokrinologie im Wachstumsalter	1	Müller H.
Neuropädiatrisches Seminar für Fortgeschrittene mit EEG-Demonstration	1	Straßburg
Besonderheiten der Krebserkrankung im Kindesalter	1	Kühl
Sportmedizin im Kindesalter	1	Hebestreit
Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten	2	Speer, Kreth
Pädiatrie am Krankenbett	2	Jeschke
Klinische Konferenz, Patientendemonstration	5	Speer, Oberärzte

Tabelle 2: Fördernde Unterrichtsveranstaltungen für Medizinstudenten/innen des klinischen Semesters - Auszug aus dem Vorlesungsverzeichnis der Universität Würzburg, Wintersemester 2000/01.

Behandlung bisher unheilbarer Tumorerkrankungen dar. Um das kindliche Knochenmark vor einer therapiebedingten bleibenden Schädigung zu schützen, sind den bisherigen Behandlungsmöglichkeiten bestimmter kindlicher Tumore Grenzen gesetzt. Die Transplantation von hochaufgereinigten, aus dem Blut der Patienten gewonnenen Stammzellen, die vor Beginn einer intensiven Tumorbehandlung entnommen werden, hat dieses Bild verändert. Die nach der Tumorbehandlung transplantierten Stammzellen nehmen ihre normale Funktion wieder auf, d.h. sie bilden nach einiger Zeit wieder rote und weiße Blutkörperchen sowie Blutplättchen.

Bei verschiedenen Formen des kindlichen Blutkrebses kann die onkologische Behandlung ebenfalls intensiviert werden, wenn am Ende der Behandlung die Transplantation von Stammzellen eines Fremdspenders steht. Diese kurz skizzierten Verfahren können Kindern, die mit den bisherigen Behandlungsmöglichkeiten unheilbar krank waren, neue und berechtigte Hoffnung auf Heilung geben.

Die Verfahren der Stammzellgewinnung und Aufreinigung aus dem Blut der Patienten oder der Fremdspender sind außerordentlich kompliziert und aufwendig; sie setzen ebenso wie die Behandlung der Kinder eine spezielle Ausbildung der Ärzte, Kinderkrankenschwestern und des technischen Personals voraus. Die Medizinische Fakultät der Universität Würzburg hat sich bereits eindeutig für die Einrichtung einer Professur für Stammzelltransplantation in der Kinderheilkunde entschieden. Es ist geplant, einen klinisch hervorragenden und international renommierten Spezialisten für diese Position zu gewinnen.

Das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst hat die Einrichtung einer Stammzelltransplantationseinheit an der Würzburger Universitäts-Kinderklinik als krankenhausplanerische Maßnahme befürwortet. Ebenso haben die verantwortlichen Vertreter der Krankenkassen nach intensiven Gesprächen der Einrichtung einer Stammzelltherapieeinheit zugestimmt, in der sämtliche Kinder der Region und aus weiten Teilen Deutschlands behandelt werden sollen. Die erforderlichen Personal- und Sachmittel werden von den Krankenkassen zur Verfügung gestellt.

Der geplante neue Bereich Stammzelltransplantation erweitert und ergänzt in geradezu idealer Weise den historisch gewachsenen pädiatrisch neuro-onkologischen Schwerpunkt der Universitäts-Kinderklinik Würzburg. Die Stärke dieses neuro-onkologischen Schwerpunktes besteht in der hervorragenden integrativen und fachübergreifenden Zusammenarbeit von Neuroonkologie, der Klinik für Strahlentherapie (Direktor: Prof. Dr. M. Flentje) und Pädiatrischen Neurochirurgie, von deren Nutzen die erkrankten Kinder im Rahmen ihrer Therapie außerordentlich profitieren.

Darüber hinaus knüpft die Etablierung der Stammzelltransplantation in Würzburg an diese historischen Stärken an und integriert sich in die bereits vor Ort vorhandenen Gesamtstrukturen. Eine derartige Schwerpunktbildung ist sowohl im Sinne der Patientenversorgung als auch im Sinne der wissenschaftlichen Profilbildung einer Universität wünschenswert und sinnvoll.

Um das Projekt realisieren zu können, ist jedoch ein Neubau mit speziellen Isoliereinheiten für die infektionsgefährdeten Kinder sowie die Stammzellaboratorien notwendig. Es ist geplant, gemeinsam mit den Kollegen der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg (Direktor: Prof. Dr. K. Wilms) ein Transplantationszentrum in naher Zukunft zu errichten. Dieser für die betroffenen Kinder und Eltern so wichtige Neubau wird bei den beschränkten staatlichen Zuschüssen nur mit Hilfe privater, generöser Förderer und durch die Unterstützung der äußerst engagierten Elterninitiativen sowie der Bevölkerung Unterfrankens zu erreichen sein.

Pädiatrische Nephrologie

Bereits in nächster Zukunft wird von der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg eine Professur für Kinderheilkunde mit dem Schwerpunkt pädiatrische Nephrologie ausgeschrieben werden. Diese Professur wird benötigt, um die große Anzahl von Kindern mit Erkrankungen der Nieren- und ableitenden Harnwege mit größter pädiatrischer Fachkompetenz zu betreuen.

In enger Zusammenarbeit mit den Kollegen der Urologischen Universitätsklinik sollen alle Patienten mit renalen und urologischen Erkrankungen in einem interdisziplinären nephrologisch-urologischen Zentrum betreut werden. Zu den klinischen Aufgabenbereichen werden, neben der Etablierung eines nephrologisch-urologischen Screeningprogramms für alle

Neugeborenen in Unterfranken, die Durchführung und Koordination sämtlicher diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen in Kooperation mit anderen Fachdisziplinen einschließlich der Nachsorge von Kindern mit renalen und urologischen Erkrankungen gehören.

Darüber hinaus sollen in diesem Schwerpunkt aktuelle und zukunftsträchtige Forschungsschwerpunkte im Bereich der pädiatrischen Nephrologie, vor allem auf den Gebieten der Entwicklung und Etablierung neuer Diagnostik- und Therapieverfahren, etabliert werden.

Pulmonologie

Patienten mit Asthma bronchiale und anderen chronischen Lungenerkrankungen stellen ein zunehmendes Problem für die Kinderheilkunde dar. Vor dem Hintergrund der in der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg und der Kinderklinik vorhandenen immunologisch-infektiologischen Forschungsstruktur besteht in der Entwicklung eines pulmonologischen Schwerpunktes eine einmalige Chance, durch hochkompetente klinische Versorgung und innovative wissenschaftliche Projekte die Universitäts-Kinderklinik Würzburg zu einem führenden pulmonologischen Zentrum zu entwickeln. In nächster Zeit soll eine Professur in der Kinderheilkunde mit dem Schwerpunkt Pulmonologie und Mukoviszidoseforschung eingerichtet werden.

Bauliche Maßnahmen

Trotz einer Reihe bereits abgeschlossener und zum Teil laufender Baumaßnahmen weisen einige Stationen und Funktionsbereiche in den verschiedenen Gebäuden der Kinderklinik gravierende bauliche und strukturelle Mängel auf; das Raumangebot für kranke Kinder und deren Eltern sowie für wichtige klinische Funktionsbereiche und den Lehrbereich ist äußerst begrenzt. Diese für Patienten, Angehörige und Personal teilweise unzumutbaren Bedingungen werden durch die in vier räumlich voneinander getrennten Gebäuden untergebrachte Kinderklinik (Bau 34, Bau 18, Bau 10, Universitäts-Frauenklinik) aggraviert.

Diese dezentrale Verteilung auf vier Standorte ist darüber hinaus funktionell ungünstig und vor dem Hintergrund einer in jeder Hinsicht anzustrebenden patientenfreundlichen und wettbewerbsfähigen Medizin inakzeptabel. Um eine positive medizinische und wissenschaftliche Weiterentwicklung der Universitäts-Kinderklinik mit den vorhandenen und neu zu etablierenden Schwerpunkten sicherzustellen, müssen die aufgeteilten Bereiche in einem Gebäude zusammengeführt werden. Nur eine räumlich einheitliche Klinikstruktur erlaubt es, effektive Funktionsabläufe und Organisationsformen zu entwickeln und eine wirtschaftliche Betriebsführung zu realisieren. An der Notwendigkeit eines Klinikneubaues bestehen inzwischen weder beim Klinikumsvorstand noch bei der Medizinischen Fakultät Zweifel.

In dem neuen Strukturkonzept der Medizinischen Fakultät ist geplant, in engster räumlicher Nähe zur Universitäts-Frauenklinik eine neue Kinderklinik im Sinne eines "Mutter-Kind-Zentrums" zu erbauen. In diesem Bereich sollte außerdem ein medizinisch-operatives Zentrum integriert werden, das eine Versorgung der Kinder durch sämtliche operative Spezialdisziplinen in der Kinderklinik ermöglicht. Es wird die Aufgabe der Klinikleitungen sein, die Realisierung dieses für die Kinderheilkunde essentiellen und zukunftsorientiertem Konzepts mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu beschleunigen.

Das TGFβ2-Gen spielt eine wichtige Rolle bei der Herzentwicklung

Ulrike Bartram

Trotz großer Fortschritte bei der Diagnostik und Therapie stellen angeborene Herzfehler noch immer eine der häufigsten Krankheits- und Todesursachen im Kindesalter dar. Welche Ursachen zur Entstehung von Herzfehlern bei Kindern führen, ist noch weitgehend unklar.

Als Anna auf die Welt kommt, scheint alles in Ordnung zu sein. Doch bereits in den ersten Lebenstagen fällt auf, daß sie sehr blass ist, stark schwitzt und zunehmend Luftnot hat. Dann geht alles sehr schnell: Aufnahme auf die Intensivstation, Medikamente und künstliche Beatmung, um den Kreislauf zu unterstützen. Nach ausführlichen Untersuchungen steht fest: Anna leidet an einer schweren Verengung der Aortenklappe – jener Herzklappe, die den Blutfluss in den Körper reguliert. Bei einer Herzkatheteruntersuchung wird die Klappe mit einem Ballon aufgedehnt. Anschließend geht es Anna zunehmend besser. Aber sie wird ihr ganzes Leben mit Einschränkungen durch diesen Herzfehler leben müssen. Wie kann es zu einer solchen Fehlbildung des Herzens kommen?

Das Herz ist eines der ersten Organe, die sich beim Kind im Mutterleib entwickeln. Nicht viel mehr als ein gebogenes Blutgefäß, schlägt das Herz eines drei Wochen alten Embryos und erhält einen Kreislauf aufrecht. In den folgenden vier Wochen formen sich in einem komplizierten Prozess die einzelnen Herzkammern und -klappen (Abb. 1), so daß alle Organe des Kindes ausreichend mit Blut versorgt werden können.

Dieser Vorgang beinhaltet eine sehr genau dimensionierte dreidimensionale Umformung mit unterschiedlichem Wachstum einzelner Abschnitte. Bei etwa einem Prozent aller Kinder verläuft diese Entwicklung fehlerhaft, wobei in den meisten Fällen Herzklappen mitbetroffen sind. Angeborene Herzklappenfehler resultieren aus einer Störung der normalen Ausgestaltung von primitiven Gewebekissen, die eine vorläufige Unterteilung des Herzens ermöglichen. Aus ihnen entstehen die filigranen, architektonisch komplex aufgebauten Herzklappen sowie Anteile der Herzscheidewände. Viele Faktoren spielen bei der Herzentwicklung

Abb. 1. Elektronenmikroskopische Aufnahmen eines sich normal entwickelnden embryonalen Herzens. Während das Herz zunächst nur ein gebogenes Blutgefäß ist, bei dem man die einzelnen Abschnitte den zukünftigen Anteilen des reifen Herzens zuordnen kann (oben), führt eine sehr genau dimensionierte dreidimensionale Umformung mit unterschiedlichem Wachstum einzelner Abschnitte sowie die innere Unterteilung durch Gewebekissen und deren Ausgestaltung zur komplexen Struktur eines vierkammerigen Herzens mit eindeutiger Zuordnung der einzelnen Anteile zum Lungen- und Körperkreislauf (unten links). Unten rechts ist die Innenansicht einer embryonalen Herzkammer mit der noch sehr schwammartig aussehenden Kammermuskulatur und den Gewebekissen gezeigt, die richtungsgebend für den Blutfluß in die abführenden Körper- und Lungenschlagadern sind. Ao: Aorta; AoS: aortaler Sack; APS: aortopulmonales Septum; AVC: AV-Kanal; CC: Konuskissen; DOT, POT: Anteile des Ausflusstraktes; Pt: Pulmonalarterie; TC: truncales Kissen; V: Ventrikel.

eine Rolle, wobei dem Verständnis der Steuerung durch Gene eine immer größere Bedeutung zukommt. Im Rahmen eines Projektes in Zusammenarbeit mit der Universität Leiden in Holland untersuchten wir die Funktion des TGFβ2-Gens bei der Herzentwicklung.

Das TGFβ2 (transforming growth factor β2) -Gen kodiert für einen Wachstumsfaktor, der in der Embryonalzeit eine Vielzahl von Vorgängen beeinflusst. So ist er neben dem Herzen unter anderem für die normale Entwicklung der Lunge, der Knochen, des Rückenmarks, der Augen und der Ohren wichtig. Mäuseembryos, denen das TGFβ2-Gen fehlt, so daß sie diesen Wachstumsfaktor nicht bilden können, weisen ein ganzes Spektrum angeborener Herzfehler auf, die sich auch beim Menschen finden.

Das Fehlen von TGFβ2 führt dazu, daß die Ausformung des primitiven pumpenden Herzschlauchs beeinträchtigt ist: Die Entwicklung zu einem vierkammerigen Organ mit eindeutiger Zuordnung der einzelnen Anteile zum Lungen- und Körperkreislauf sowie das normale Wachstum der ableitenden Körper- und Lungenschlagadern. Auch die Differenzierung der Herzklappen und der Herzscheidewände aus den als Vorläufern fungierenden Gewebekissen, den sogenannten Endokardkissen, ist gestört: Statt der Herausbildung dünner Klappensegel bleiben plumpe und für den Blutstrom ungünstig geformte Kissen bestehen, die zu Klappenverengungen führen können. Eine fehlerhafte Reifung im Bereich der Trennwände zwischen den Herzkammern resultiert in Scheidewanddefekten.

Die Wirkung von TGFβ2 während der normalen Entwicklung des Embryos wird durch mehrere Mechanismen genau reguliert: Zum einen wird TGFβ2 nur lokal von spezialisierten Zellen in den entsprechenden Geweben gebildet. Zum anderen erfolgt die Freisetzung in einer inaktiven Form, die dann durch verschiedene Reize aktiviert werden kann. In den Endokardkissen, welche die Vorläufer der Herzklappen sind, läuft dieser Vorgang wie folgt ab: Zellen der Neuralleiste wandern in die Endokardkissen ein und bilden dort TGFβ2 in der inaktiven Form. Wodurch die Einwanderung dieser Zellen ausgelöst und gesteuert wird, ist noch unbekannt. Zum Zeitpunkt der Differenzierung der Kissen in die Klappen lösen Neuralleistenzellen sich selbst auf und aktivieren dadurch TGFβ2. Die aktive Form bindet an die Effektorzelle und löst über mehrere Zwischenschritte die entsprechende Antwort im Zellkern aus, die zur Ausreifung der Endokardkissen führt (Abbildung 2). Dies führt wiederum zu einer Rückmeldung an die Zellen der Neuralleiste, so daß die TGFβ2-Aktivierung beendet wird.

Immunhistochemische Untersuchungen an den Embryos, denen TGFβ2 fehlt, zeigen, daß die Einwanderung der Zellen der Neuralleiste in die Endokardkissen ohne TGFβ2 nicht gestört ist. Auch die Selbstauflösung findet normal statt. Die Ausgestaltung der Endokardkissen verläuft jedoch fehlerhaft. Außerdem erfolgt keine Rückmeldung an die Neuralleistenzellen, so daß diese auch in der weiteren Entwicklung sich nur ungenügend weiter auflösen, ohne dadurch eine TGFβ2-Aktivierung erreichen zu können.

Diese Untersuchungen zeigen, daß dem TGFβ2-Gen eine wichtige Rolle für eine normale Entwicklung des embryonalen Herzens zukommt. Veränderungen der TGFβ2-Wirkung stellen somit eine mögliche Ursache angeborener Herzfehler beim Menschen dar. Der Herzklappenfehler, an dem Anna leidet, könnte also auf eine Störung der TGFβ2-Wirkung zurückzuführen sein. Mit den vorliegenden Ergebnissen ergibt sich erstmals ein direkter kausaler Erklärungsansatz für das Entstehen derartiger Fehlbildungen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß TGFβ2 nur ein Gen in einem komplexen Regelwerk ist. Ob sich hieraus eines Tages therapeutische Ansätze ableiten lassen, bleibt weiteren Studien vorbehalten.

Diese Forschungsarbeit wurde durch Stipendien der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Netherlands Heart Foundation (Adriana Gittenberger-de Groot) gefördert.

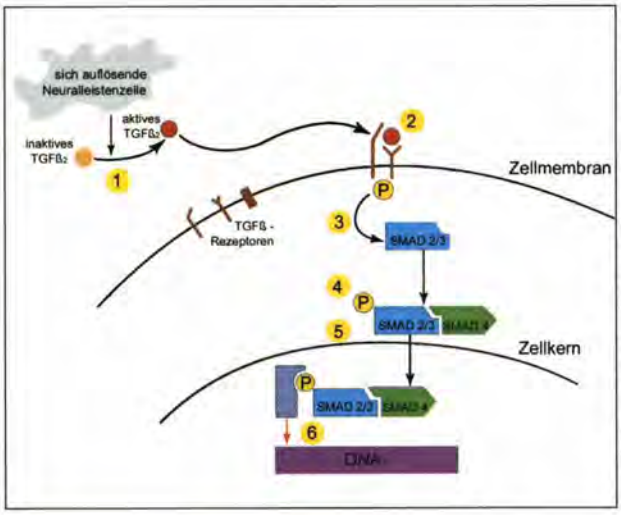


Abb. 2. Schematische Darstellung der Wirkung von TGFβ2. Die inaktive Form wird durch Neuralleistenzellen aktiviert, die sich selbst auflösen (1). Die aktive TGFβ2-Form bindet mittels Rezeptoren an die Außenseite der Zelle, in der eine Wirkung ausgelöst werden soll (2). Über mehrere Zwischenschritte (3, 4) wird die Information von TGFβ zum Zellkern übertragen (5), wo die entsprechende Antwort ausgelöst wird (6).

Natürliche Anpassungen neugeborener Säugetiere an Unreife und Sauerstoffmangel

Dominique Singer

Die Behandlung sehr unreifer Frühgeborener stellt auch heute noch eine große medizinische Herausforderung dar. Je weiter sie von ihrem errechneten Geburtstermin entfernt sind, desto weniger ist über ihre adäquaten Lebensbedingungen bekannt. In einem neuen Forschungsprojekt der Kinderklinik wird versucht, diesem Problem mit einem vergleichend-physiologischen Ansatz zu begegnen: Durch die Gegenüberstellung mit Säugetieren, die an eine Geburt in sehr unreifem Zustand von Natur aus angepaßt sind, sollen Rückschlüsse auf die für Frühgeborene angemessenen Verhältnisse gezogen werden.

Ein Kind ist kein kleiner Erwachsener. Dieser in mancherlei Hinsicht zutreffende Satz gilt auch für die Stoffwechselrate: So ist der Energieumsatz - bezogen auf ein Kilogramm Körpergewicht - bei Neugeborenen und Säuglingen etwa doppelt so hoch wie bei Erwachsenen. Sie folgen damit einer biologischen Grundregel, die auch als „Maus-Elefant-Kurve" bezeichnet wird und besagt, daß der gewichtsbezogene Energieumsatz mit zunehmender Körpergröße abnimmt. Als Ursache dieser Regel gilt gemeinhin die Tatsache, daß kleinere Säugetiere aufgrund ihrer größeren relativen Körperoberfläche mehr Wärme an die Umgebung verlieren als größere und daher eine höhere innere Wärmeproduktion benötigen, um eine konstante Körpertemperatur aufrechtzuerhalten.

Keine Regel ohne Ausnahme. Tatsächlich liegt bei Säugetierfeten die Stoffwechselrate noch auf mütterlichem Niveau (der Fetus verhält sich „wie ein Organ der Mutter"), um erst nach der Geburt auf denjenigen Wert anzusteigen, der der geringeren Körpergröße entspricht. In dem unverhältnismäßig niedrigen Energieumsatz wird eine Anpassung an die limitierte Sauerstoffversorgung im Mutterleib gesehen, wie sie in analoger Weise auch von Vögeln bekannt ist: Hätte nämlich das Küken im Ei diejenige Stoffwechselrate, die man aufgrund seiner Körpergröße erwarten würde, so wäre sein Sauerstoffverbrauch so hoch, daß er durch die Eischale hindurch nicht gedeckt werden könnte. Immerhin können sich sowohl Küken im Ei als auch Feten im Uterus den niedrigen Energieumsatz thermoregulatorisch erlauben, werden sie doch passiv gewärmt - Vögel durch Bebrütung, Säugetiere durch den Wärmehaushalt der Mutter.

Die Geburt löst damit neben vielem Anderen auch eine bedeutende Stoffwechselumstellung aus. Der Anstieg von dem niedrigen fetalen auf den hohen neonatalen Energieumsatz ist normalerweise binnen weniger Stunden abgeschlossen und verleiht reifen Neugeborenen bald nach der Geburt eine gewisse thermische Stabilität. Anders bei kleinen Frühgeborenen: Hier vollzieht sich der postnatale Umsatzanstieg, wie durch eigene Sauerstoffverbrauchsmessungen bestätigt werden konnte, innerhalb mehrerer Wochen, was ihre langdauernde thermische Labilität mitbedingt. Darüber hinaus setzt auch das Wachstum erst dann wieder ein, wenn die Stoffwechselumstellung abgeschlossen ist, so daß der postnatale Umsatzanstieg bei Frühgeborenen, gemessen an reifen Neugeborenen, meist als „zu langsam" betrachtet wird. Auf der anderes Seite hätte das Kind, wäre es im Mutterleib verblieben, noch einen wesentlich niedrigeren Energieumsatz, so daß der

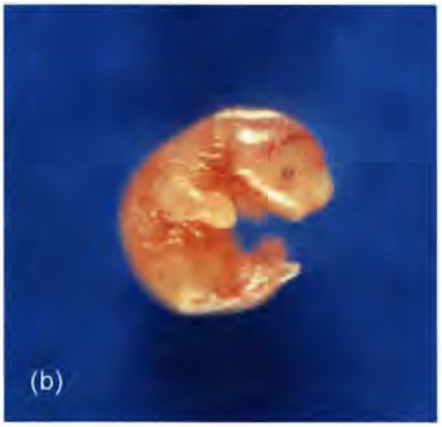


Abb. 1: Menschliches Frühgeborenes (a) und neugeborene Beutelmaus (b). Was Frühgeborenen Schwierigkeiten bereitet, nämlich ein zügiges Gedeihen, ist für Beutelmäuse trotz der noch sehr viel ausgeprägteren Unreife scheinbar kein Problem.

Anstieg aus diesem Blickwinkel „zu schnell" erfolgt (Abb. 1a/2a).

Wie aber verhält es sich bei Säugetieren, für die die Geburt in sehr unreifem Zustand der Normalfall ist? Als „Spezialisten" auf diesem Gebiet sind die Beuteltiere zu bezeichnen, die in embryonalem Zustand geboren werden, um ihre weitere Entwicklung außerhalb des Uterus - eben im „Beutel" des Muttertieres - zu durchlaufen. Ein besonders eindrucksvoller Vertreter dieser Säugetiergruppe ist die Beutelmaus (*Monodelphis domestica*), die bei der Geburt nur 0,1 Gramm wiegt und als natürliches Vorbild für die adäquaten Stoffwechselverhältnisse bei sehr unreifen Neugeborenen untersucht wurde. Möglich war dies mittels einer hochempfindlichen Meßtechnik, der sogenannten Mikrokalorimetrie, die die Erfassung kleinster Wärmeproduktionsraten erlaubt. Diese Messungen haben ergeben, daß neugeborene Beutelmäuse in den ersten zehn Lebenstagen keinen Anstieg der Stoffwechselrate (pro Gramm Körpergewicht) erfahren, sondern das mütterliche Energieumsatzniveau beibehalten. Offenbar sehen sie nicht nur aus wie „extrauterine Embryonen", sondern verhalten sich auch metabolisch so! Dies hindert sie jedoch keineswegs daran zu wachsen: Ihr Körpergewicht steigt binnen zehn Tagen auf das Fünffache des Geburtsgewichtes, obwohl Beutelmaus-Milch, wie von anderen Autoren gezeigt wurde, keineswegs besonders kalorienreich ist (Abb. 1b/2b).

Damit wird ein grundsätzlicher Unterschied zwischen der „physiologischen Frühgeburt" bei Beuteltieren und der „pathologischen Frühgeburt" beim Menschen deutlich: Beuteltiere verharren zunächst auf einem - gemessen an ihrer Körpergröße - unverhältnismäßig niedrigen Umsatzniveau. Sie kommen dadurch mit einem Sauerstoff-Angebot aus, das auch von einer unreifen Lunge gedeckt werden kann, und wachsen weiter, ohne daß die Kalorienzufuhr wesentlich gesteigert werden muß. Freilich verzichten sie dafür auf jegliche eigene Thermoregulation und tolerieren gegebenenfalls stärkere Temperaturschwankungen, sofern diese im mütterlichen „Beutel" überhaupt auftreten.

Dagegen kommt es bei menschlichen Frühgeborenen, auch wenn sie in einem thermostatisierten „Brutkasten" gepflegt werden, unweigerlich zu einem Anstieg des Energieumsatzes auf das der Körpergröße entsprechende Niveau. Diese Stoffwechselsteigerung erhöht den Sauerstoffbedarf und muß erst einmal von der Kalorienzufuhr „überholt" werden, bevor ein weiteres Wachstum möglich wird. Demnach wäre der postnatale Umsatzanstieg bei kleinen Frühgeborenen tatsächlich als „zu schnell" anzusehen.

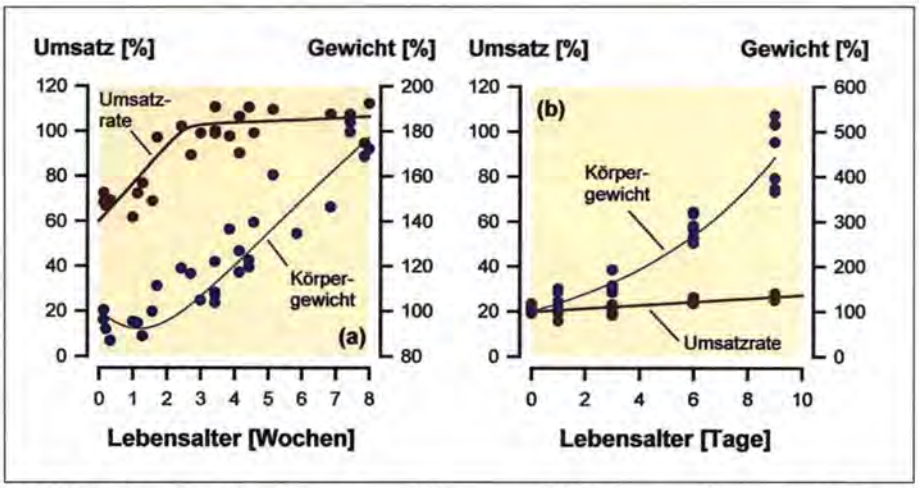


Abb. 2: Verlauf von Energieumsatz und Körpergewicht bei menschlichen Frühgeborenen (a) und neugeborenen Beutelmäusen (b). Um die artspezifischen Verhältnisse vergleichbar zu machen, sind alle Daten relativ (in Prozent des körpergrößenabhängig zu erwartenden Energieumsatzes bzw. in Prozent des Geburtsgewichtes) aufgetragen. Bei Frühgeborenen setzt das Wachstum erst wieder ein, wenn der postnatale Energieumsatzanstieg abgeschlossen ist; Beutelmäuse hingegen zeigen ein ungebremstes Wachstum auf anhaltend niedrigem Umsatzniveau.

Die Höhe der Stoffwechselrate scheint darüber hinaus noch für ein anderes, bisher nur unzureichend verstandenes Phänomen der Neugeborenenperiode von Bedeutung zu sein: So ist seit langem bekannt, daß neugeborene Säugetiere eine höhere Toleranz gegenüber Sauerstoffmangel (Hypoxie) aufweisen als erwachsene, und daß diese Fähigkeit, die eine Anpassung an die Risiken des Geburtsvorganges darstellt, bei unreif geborenen Arten länger erhalten bleibt als bei reif geborenen. Daher liegt es nahe zu vermuten, daß die gesteigerte Hypoxietoleranz mit der reduzierten Umsatzrate zusammenhängt. Um diese Vermutung zu testen, wurden weitere mikrokalorimetrische Untersuchungen an neonatalen und adulten Gewebeproben vorgenommen. Sie wurden von gewöhnlichen Labormäusen gewonnen, die, wenn auch nicht so extrem wie die Beuteltiere, doch ebenfalls in recht

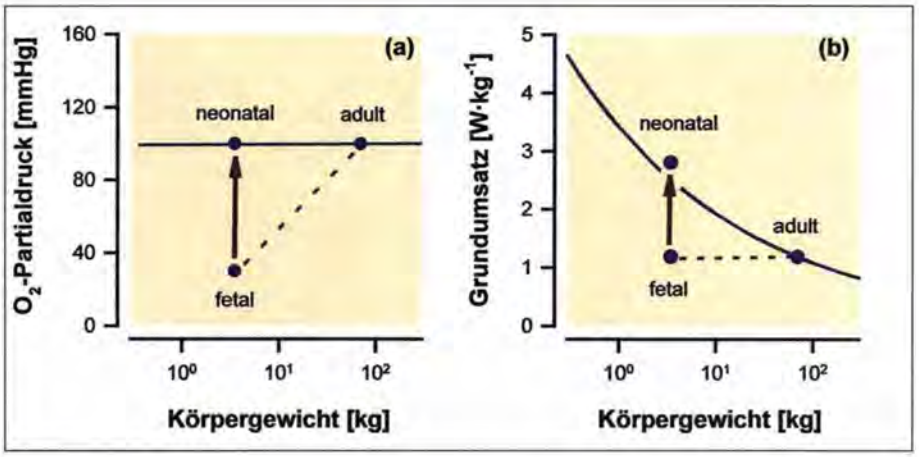


Abb. 3: Veränderungen von Sauerstoffangebot (a) und Stoffwechselrate (b) bei der Geburt. In Anpassung an die knappe Sauerstoffversorgung über die Plazenta liegt der Energieumsatz des Feten zwar niedriger, als es aufgrund seiner eigenen Körpergröße zu erwarten wäre, aber doch auf gleicher Höhe wie bei der Mutter. Mit der besseren Sauerstoffversorgung über die Lunge kommt es bei Neugeborenen früher oder später auch zu einem Anstieg des Energieumsatzes auf das körpergrößenabhängig zu erwartende Niveau. Das Zusammenspiel beider Veränderungen bildet einen aktuellen Schwerpunkt dieses Forschungsprojektes.

unreifem Zustand geboren werden. Diese Messungen ergaben, daß neonatales Gewebe bei Sauerstoffmangel in der Tat wesentlich länger überlebt als adultes. Allerdings erwies sich die Vorstellung, daß die hohe Hypoxietoleranz mit einem niedrigen Energieumsatz korreliert, als zu einfach. Vielmehr zeigte das neonatale Gewebe noch bei deutlich niedrigerem Sauerstoffangebot den gleichen, bei gleichem Sauerstoffangebot sogar einen höheren Energieumsatz als das adulte.

Dieses zunächst überraschende Resultat wird verständlich, wenn man sich die schon eingangs erwähnte limitierte Sauerstoffversorgung im Mutterleib in Erinnerung ruft. Tatsächlich liegt die sog. Sauerstoffspannung beim Feten um 30 mm Hg, dies entspricht den Verhältnissen auf dem Mount Everest! Wie oben beschrieben, kann es als Anpassung des Feten an dieses limitierte Sauerstoffangebot gewertet werden, daß sein Umsatz niedriger ist, als es aufgrund der Körpergröße zu erwarten wäre. Andererseits ist es bemerkenswert, daß er bei einem derart niedrigen Sauerstoffangebot überhaupt die gleiche Umsatzrate aufrechterhalten kann wie die Mutter. Dies setzt Anpassungen voraus, die es ihm erlauben, den Sauerstoff effizienter auszunutzen, und die möglicherweise für den Umsatzanstieg bei steigendem Sauerstoffangebot mitverantwortlich sind (Abb. 3a/b).

Genau diesen Zusammenhang (gleicher Energieumsatz bei niedrigem, höherer Energieumsatz bei gleichem Sauerstoffangebot) spiegeln nämlich die Messungen auf Gewebeebene wider. Offenbar steigt der Energieumsatz postnatal in dem Maße an, in dem sich mit dem Übergang zur Lungenatmung die Sauerstoffversorgung des Organismus bessert. Umgekehrt scheint das neonatale Gewebe bei einem Abfall des Sauerstoffangebotes wieder auf das ökonomischere intrauterine Umsatzniveau zurückfallen zu können. Dies würde bedeuten, daß sich neugeborene Säugetiere vorübergehend wie sogenannte oxykonformistische Lebewesen verhalten, die ihren Sauerstoffbedarf flexibel dem Angebot anzupassen vermögen, während bei adulten Säugetieren die Stoffwechselrate üblicherweise starr festgelegt ist, so daß bei unzureichendem Sauerstoffangebot Mangelerscheinungen auftreten.

Die vorstehend beschriebenen Mechanismen haben möglicherweise noch einen tieferen Hintergrund: Wo nämlich Sauerstoff ist, dort entstehen auch toxische Nebenprodukte, die sog. Radikale. Feten und Frühgeborene verfügen jedoch nur über eine eingeschränkte Entgiftungsfähigkeit für solche toxischen Sauerstoffradikale. Somit könnte in der Anpassung an ein niedriges Sauerstoff-Angebot letztlich weniger die Reaktion auf eine tatsächliche oder drohende „Mangelversorgung" als vielmehr der Ausdruck eines notwendigen „Selbstschutzes" zu sehen sein.

Der vergleichend-physiologische Ansatz hat damit neue Einsichten in die perinatalen Umstellungsprozesse erbracht, die nicht nur von allgemein-biologischem Interesse sind, sondern auch potentielle Konsequenzen für die Behandlung sehr unreifer Frühgeborener haben. Bevor diese jedoch in die klinische Praxis umgesetzt werden können, sind noch genauere Informationen über die Regulation des neonatalen Stoffwechsels - insbesondere über die mutmaßliche Abhängigkeit des Energieumsatzes vom Sauerstoffangebot - erforderlich. Sie zu gewinnen, wird Gegenstand der künftig geplanten Untersuchungen sein.

Diese Untersuchungen wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Neue therapeutische Wirkungen von Surfactant durch gezielte Zugabe von Surfactantprotein A

Boris Kramer

Wenn Du nicht atmen kannst, dann spielt alles andere keine Rolle." Ohne die Funktion von Surfactant ist atmen nicht möglich, worauf das Motto der amerikanischen Gesellschaft für Lungenerkrankungen anspielt.

Surfactant reduziert die Oberflächenspannung und verhindert auf diese Weise den Kollaps der Alveolen, der Lungenabschnitte, in denen der Gasaustausch zwischen Atemluft und Blut stattfindet. Surfactant ist ein Gemisch aus verschiedenen Komponenten, zu denen Lipide und surfactantspezifische Proteine zählen. Die vier verschiedenen sogenannten Surfactantproteine A bis D haben unterschiedliche Funktionen.

In den Surfactantpräparaten, die den Durchbruch in der Therapie des Atemnotsyndroms des Frühgeborenen (RDS: englisch respiratory distress syndrome) ermöglichten, sind ausschließlich Surfactantprotein B und C enthalten. Surfactantprotein A (SP-A; Abb. 1) ist das am häufigsten vorkommende Surfactantprotein in einer reifen Lunge und moduliert die Entzündungsreaktion in den Luftwegen. Die Aufnahme und das Abtöten von Krankheitserregern durch Immunzellen wird durch SP-A vermittelt. SP-A bindet verschiedene Krankheitserreger, wie zum Beispiel Bakterien (Streptokokken der Gruppe B, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa) und Viren (Herpes simplex-Virus Typ I, Adenovirus, Influenza-Virus). Die Zellen des Immunsystems produzieren zum Abtöten unter anderem Sauerstoffradikale. Frühgeborene verfügen über kein SP-A zur Abwehr von Infektionen.

Der perinatalen Entzündungsreaktion kommt eine entscheidende Rolle für die Morbidität von Frühgeborenen zu. Nicht nur der Surfactant in den Lungen von Frühgeborenen unterscheidet sich in vielen Aspekten von demjenigen einer reifen Lunge, sondern auch das Immunsystem. Besonders bedeutend ist die Unreife der neutrophilen Granulozyten, die ihrer Aufgabe, Bakterien aufzunehmen und abzutöten, in mehrfacher Hinsicht nicht nachkommen können. Zum einen fehlt die aus-

reichende Menge an Zellen, zum anderen wandern die Zellen nicht effizient in das Gewebe ein, in dem sie gebraucht werden (Chemotaxis). Die entstehende Anfälligkeit für Infektionen der Atemwege wird als eine der Ursachen für eine chronische Lungenerkrankung des Frühgeborenen angesehen (siehe dazu auch den Beitrag "Chronische Lungenerkrankung Frühgeborener: Neue Einsichten in die Krankheitsmechanismen"). In dem vorgestellten Projekt wird daher die immunmodulatorische Wirkung von SP-A bei der Behandlung des RDS von Frühgeborenen im Tiermodell untersucht.

Wir untersuchten den Zusatz von SP-A zur herkömmlichen Surfactanttherapie beim Atemnotsyndrom des frühgeborenen Lamms. Am Ende des Beobachtungszeitraums hatte die Gruppe, die SP-A erhielt, eine fast fünffach höhere Zahl an neutrophilen Granulozyten in den Luftwegen. Die Chemotaxis der Phagozyten wurde durch den Zusatz von SP-A verbessert. Auf der Oberfläche fanden sich mehr Adhäsionsproteine (CD11b: alphaM Untereinheit von Integrin CR3; CD44: Proteoglykan Bindeprotein), welche die Einwanderung der Zellen in ein entzündetes Gewebe ermöglichten. Die Produktion von Sauerstoffradikalen in den Zellen, die nach Gabe von SP-A in den Luftwegen waren, war jedoch geringer als in der Kontrollgruppe. Dies bedeutet, daß die neutrophilen Granulozyten durch SP-A in die Lunge rekrutiert wurden, daß aber die Aktivierung der Sauerstoffradikalproduktion ein weiterer, unabhängiger Schritt ist.

Durch den Zusatz von SP-A bei der Behandlung des Atemnotsyndroms von Frühgeborenen wurde nicht nur das Defizit der unreifen Lunge hinsichtlich SP-A ausgeglichen, sondern auch partiell die Unreife des Immunsystems des Frühgeborenen überwunden. Darüber hinaus wurde durch die Gabe von SP-A die Expression von Adhäsionsproteinen erhöht und somit die verminderte Rekrutierung von Granulozyten Neugeborener in das entzündete Gewebe mitigiert. In Abwesenheit von Bakterien wurden die rekrutierten Zellen nicht zur Sauerstoffradikalproduktion aktiviert. Dies ist für einen möglichen therapeutischen Ansatz von essentieller Bedeutung, da Sauerstoffradikale für die frühgeborene Lunge extrem schädlich sind (siehe dazu auch den Beitrag "Chronische Lungenerkrankung Frühgeborener: Neue Einsichten in die Krankheitsmechanismen").

Die Entzündungsreaktion vor und nach der Geburt ist für die Morbidität ausschlaggebend. Unsere Ergebnisse sind der erste Schritt in das neue Gebiet, durch gezielten Zusatz von Surfactantproteinen die Reaktion des Immunsystems in Frühgeborenen zu modulieren. Die Auswirkungen von SP-A auf Alveolarmakrophagen ist dabei besonders wichtig. Alveolarmakrophagen können die Entzündungsreaktion der Lunge auslösen und unterhalten. Daher ist im weiteren Verlauf des Projekts die Unterscheidung der Effekte von SP-A auf die Lunge als ganzes und auf einzelne Zellarten zu treffen.

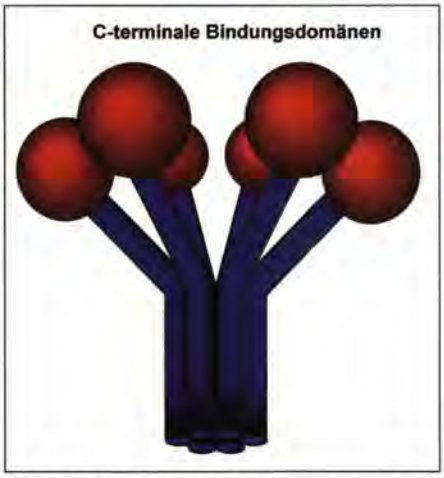


Abb. 1: Struktur von Surfactantprotein A (SP-A) als Octadecamer. Achtzehn Moleküle bilden sechs Sets aus jeweils drei Monomeren. Jedes Trimer verfügt am C-terminalen Ende über Domänen, die Kohlenhydrate, Lipide und Glykoproteine binden können.

Diese Forschungsarbeit wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft gefördert.

Chronische Lungenerkrankung Frühgeborener: Neue Einsichten in die Krankheitsmechanismen

Christian P. Speer

Die chronische Lungenerkrankung Frühgeborener ist eines der Hauptprobleme der Neonatalmedizin. Mehr als ein Drittel aller sehr kleinen Frühgeborenen, die wegen eines Atemnotsyndroms maschinell mit erhöhten Sauerstoffkonzentrationen beatmet wurden, entwickeln eine chronische Lungenerkrankung. Sie ist durch anhaltende Zeichen der Atemnot, Sauerstoffabhängigkeit und typische Lungenveränderungen im Säuglings- und Kindesalter charakterisiert.

Inzwischen wurden eine Reihe von Risikofaktoren identifiziert, die für die Entwicklung der chronischen Lungenerkrankung verantwortlich sind: der Grad der Lungenunreife, der Schweregrad des Atemnotsyndroms, das Ausmaß der maschinellen Beatmung und der Sauerstofftoxizität sowie Infektionen und andere. Es besteht kein Zweifel mehr daran, daß diese Risikofaktoren in der unreifen Lunge Frühgeborener Gewebsläsionen setzen können und somit eine Entzündungsreaktion in den Atemwegen und dem Lungengewebe auslösen; diese Inflammationsreaktion mündet bei einigen Kindern in das durch bindegewebige Umbauvorgänge (Fibrose) gekennzeichnete schwerste Stadium der chronischen Lungenerkrankung ein. Die Mechanismen der Entzündungsreaktion sowie die Wechselwirkung zwischen Inflammation, Fibrogenese und der normalen Lungenentwicklung sind nur in Ansätzen bekannt.

Unsere Arbeitsgruppe hat sich in den letzten Jahren intensiv mit den Entzündungsvorgängen in der Lunge Frühgeborener auseinandergesetzt. In den tiefen Atemwegen, besonders den Lungenbläs-

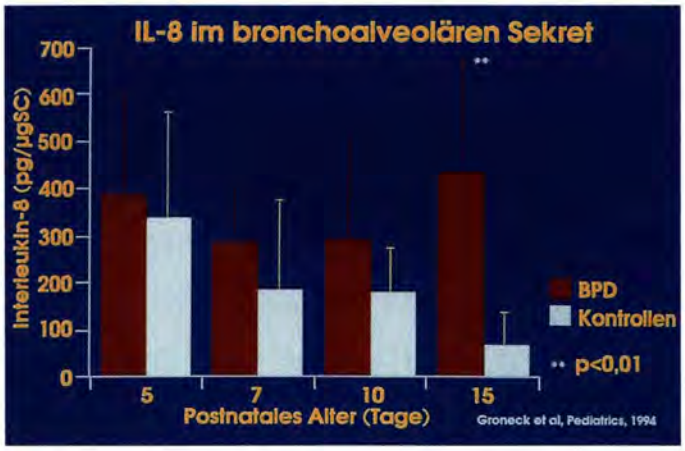


Abb. 1: Interleukin-8-Konzentrationen im bronchoalveolären Sekret Frühgeborener mit chronischer Lungenerkrankung. BPD = bronchopulmonale Dysplasie (rote Säulen) und Frühgeborene mit komplikationslosem Atemnotsyndrom (weiße Säulen).

chen (Alveolen) und im Lungengewebe Frühgeborener, werden von verschiedensten Zellen eine Reihe von chemotaktisch aktiven Substanzen freigesetzt, die für den Einstrom von Entzündungszellen – den neutrophilen Granulozyten und Makrophagen – in die Luftwege und das Lungenparenchym verantwortlich sind. Bei Frühgeborenen mit chronischer Lungenerkrankung konnte im Vergleich zu lungengesunden Kindern eine deutlich erhöhte chemotaktische Aktivität des bronchoalveolären Sekrets und eine deutlich erhöhte Zahl von Entzündungszellen nachgewiesen werden. Als vermutlich zentraler chemotaktischer Lockstoff wurde das Cytokin Interleukin-8 (IL-8) in den Atemwegen und dem Lungengewebe identifiziert (Abb. 1).

Der Mechanismus der IL-8-Bildung und die Wirkungsweise des Cytokins ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt: Sauerstoffmangel (Hypoxie), erhöhte Sauerstoffkonzentrationen in der Atemluft (Hyperoxie) oder Lipopolysaccharid (LPS), der Zellwandbestandteil gramnegativer Bakterien, auch Endotoxin genannt, induzieren die Freisetzung von Botenstoffen wie Tumor-Nekrose-Faktor (TNF-α), Interleukin-1 und IL-8 durch Alveolarmakrophagen, Fibroblasten und spezifische Atemwegszellen. IL-8, als potente chemotaktische Substanz, ist unter anderem für die Rekrutierung von neutrophilen Granulozyten in die Atemwege und das Lungengewebe verantwortlich. Die in die Atemwege eingewanderten Entzündungszellen tragen durch Freisetzung proteolytischer Enzyme wie der Granulozyten Elastase, diverser Cytokine, Lipidmediatoren und toxischer Sauerstoffradikale zu einer direkten Schädigung der Lungenbläschen und des Lungenparenchyms bei. Sogenannte Antiproteasen, die Gewebestrukturen normalerweise vor der enzymatischen Zerstörung schützen, werden durch toxische Sauerstoffradikale oxidativ inaktiviert und verlieren ihre Schutzfunktion. Die fatalen Konsequenzen der oxidativen Schädigung von α_1-Proteinaseinhibitor, der freie Elastase bindet und unschädlich macht, ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt; freie Elastase kann die Elastin- und Kollagenhaltige Lungenstruktur nachhaltig schädigen. Es gibt zunehmend Belege dafür, daß das normale Lungenwachstum und die Heilungsmechanismen durch diese Entzündungsvorgänge erheblich beeinträchtigt werden.

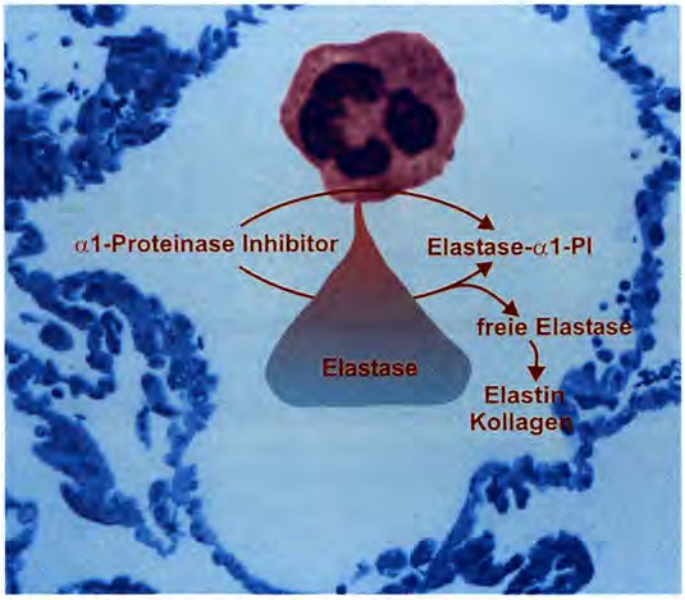


Abb. 3: Mechanismus der Lungengewebsschädigung durch freie Granulozyten-Elastase (schematische Darstellung). Die in den Atemwegen vorhandene Antiprotease a_1-Proteinase-Inhibitor, die unter normalen Bedingungen Elastase bindet und inaktiviert, wird duch Sauerstoffradikale funktionell geschädigt; freie Elastase kann Elastin- und Kollagenfasern ungehindert zerstören.

Die folgenschweren Veränderungen setzen, wie man seit einiger Zeit vermutet, bei einem nicht geringen Anteil der Frühgeborenen mit chronischer Lungenerkrankung bereits vor der Geburt ein. Im Rahmen einer mütterlichen mikrobiellen Infektion der Eihäute und der Fruchthöhle (Chorioamnionitis) wurden deutlich erhöhte Konzentrationen von Cytokinen, unter anderem IL-8 im Fruchtwasser und im fetalen Nabelschnurblut, entdeckt. Wir konnten in unseren jüngsten Untersuchungen erstmals belegen, daß im Lungengewebe von ungeborenen Kindern, die einer Chorioamnionitis ausgesetzt waren, eine deutliche Expression der IL-8-mRNA nachzuweisen war (Abb. 4), und ein massiver Einstrom von Entzündungszellen auftrat (Abb. 5). Diese bereits vor der Geburt ausgelöste Entzündungsreaktion wird durch die nach der Geburt einsetzenden Behandlungsverfahren weiter verstärkt.

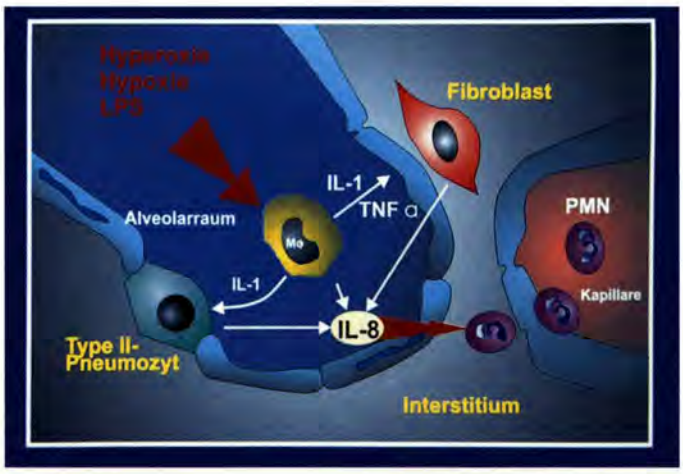


Abb. 2: Schematische Darstellung der Interleukin-8-Freisetzung durch Alveolarmakrophagen, Typ-II Pneumozyten und Fibroblasten. Interleukin-8 ist für die Einwanderung von neutrophilen Granulozyten (PMN) aus den Lungenkapillaren in die Luftwege und das Lungengewebe verantwortlich

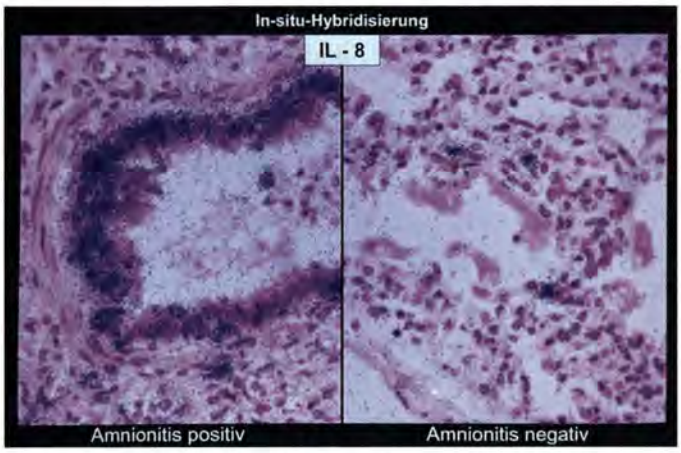


Abb. 4: Expression der m-RNA von Interleukin-8 (Verfahren: In-situ-Hybridisierung) in fetalem Lungengewebe von Kindern, die einer mütterlichen Chorioamnionitis ausgesetzt waren (linke Bildhälfte). Im Alveolarepithel massive Expression von Interleukin-8 (dunkelblaue Farbanreicherung). Rechte Bildseite: Normales fetales Lungengewebe; eine Chorioamnionitis wurde ausgeschlossen.

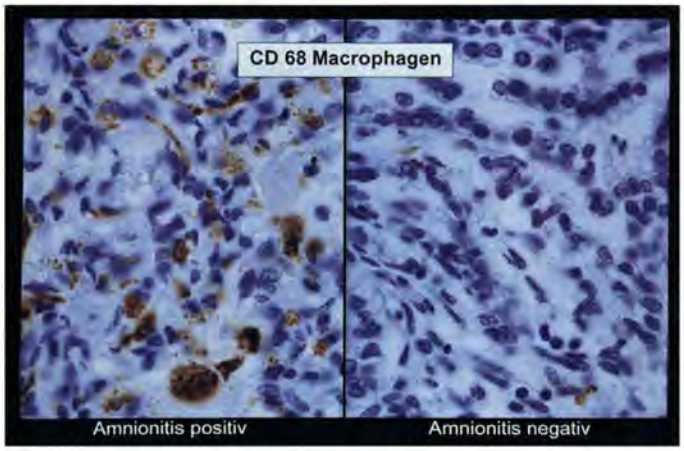


Abb. 5: Exemplarische Darstellung von CD68 positiven Makrophagen im fetalen Lungengewebe. Linke Bildseite: Ausgeprägte Akkumulation von Makrophagen (bräunlich angefärbte Zellen) im Lungengewebe eines Kindes, das intrauterin einer Chorioamnionitis ausgesetzt war. Rechte Bildseite: Normales Lungengewebe ohne Makrophagenansammlung; eine Chorioamnionitis lag nicht vor.

Ziel unserer zukünftigen Untersuchungen ist es, die Abfolge der Entzündungsvorgänge zu erfassen und die Interaktion zwischen Entzündung und Fibrogenese zu verstehen. Nur so wird es möglich sein, präventive und therapeutische Strategien zu entwickeln, die zu einer Vermeidung oder Heilung dieser schwerwiegenden Erkrankung führen.

Die Untersuchungen werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (SP 239/4-2,3) unterstützt.

Können Kinder mit einem bösartigen Hirntumor geheilt werden?

Joachim Kühl

Die Prognose von Kindern mit einem Medulloblastom, dem häufigsten bösartigen Hirntumor im Kindesalter, war noch in den 80er Jahren schlecht. In der BRD überlebten damals die Hälfte der Kinder fünf Jahre und nur 39 Prozent zehn Jahre. Die körperliche und geistige Entwicklung sowie das psychosoziale Verhalten der geheilten Kinder wurde häufig durch die Tumorerkrankung, aber auch durch die Therapie erheblich beeinträchtigt.

Das Ziel bundesweiter Therapie-Optimierungsstudien war daher nicht nur die Heilung möglichst vieler Kinder, sondern auch die Verringerung der durch die Therapie bedingten Spätfolgen und damit die Steigerung der Lebensqualität der Langzeitüberlebenden. Diese HIT-(**Hirn**tumor) Studien der Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie werden von der Universitäts-Kinderklinik Würzburg aus geleitet.

Überlebensrate konnte auf 68 Prozent gesteigert werden

An der prospektiv randomisierten Therapiestudie HIT'91 nahmen 70 Kliniken aus Deutschland, Österreich und der Schweiz teil. Von August 1991 bis Dezember 1997 wurden mehr als 500 Kinder ab drei Jahren mit einem bösartigen Hirntumor registriert. In dieser Studie wurde die Wirksamkeit und Verträglichkeit zweier unterschiedlicher Therapiestrategien untersucht. Bei Kindern mit einem Medulloblastom erwies sich die postoperative Bestrahlung, gefolgt von einer adjuvanten Chemotherapie, als die effektivere Strategie im Vergleich zu einer postoperativen Chemotherapie mit einer verzögerten Bestrahlung. 68 Prozent der Kinder hatten nach fünf Jahren noch keinen Rückfall erlitten. Bei Kindern ohne Metastasen konnte sogar eine Überlebensrate von 79 Prozent erzielt werden.

Die Therapiestudie HIT 2000 baut auf diesen exzellenten Ergebnissen auf. In einem Studienarm wird untersucht, ob durch eine Intensivierung der Bestrahlung, die zweimal statt wie bisher einmal pro Tag erfolgt, die Heilungsrate gesteigert werden kann. Im anderen Arm sollen durch

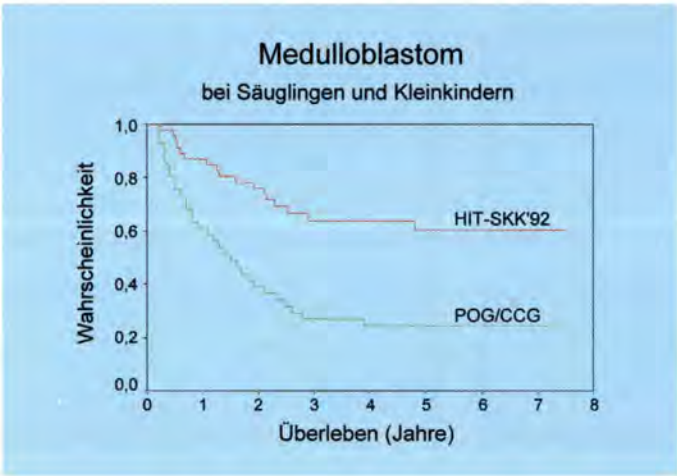


Abb. 1: Überlebensraten von Kindern unter drei Jahren mit einem Medulloblastom, die in den amerikanischen Studien der POG/CCG bzw. in der Deutschen Studie HIT-SKK'92 behandelt wurden.

eine Absenkung der Bestrahlungsdosis, die auf das gesamte Gehirn trifft, die Spätfolgen vermindert und die Lebensqualität der Langzeitüberlebenden verbessert werden. Unser Konzept ist auch die Grundlage der Studie SIOP 2000 der Internationalen Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie.

Heilung kleiner Kinder auch ohne Bestrahlung möglich

In den ersten drei Lebensjahren werden 20 Prozent der Medulloblastome diagnostiziert. In diesem Alter verhält es sich wesentlich aggressiver als bei älteren Kindern und Jugendlichen. Daher starben früher 80 Prozent der Kinder bereits innerhalb von zwei Jahren an ihrem Tumor trotz einer postoperativen Strahlentherapie. Wegen der Gefahr einer Metastasierung wurde nicht nur die Tumorregion, sondern auch das Gehirn und Rückenmark bestrahlt. Dies führte jedoch zu schweren geistigen und körperlichen Defiziten, da das Gehirn der kleinen Kinder noch nicht ausgereift war. In den amerikanischen Studien der POG (Pediatric Oncology Group) und CCG (Children's Cancer Group) lagen die Überlebensrate trotz Chemotherapie mit verzögerter oder ohne Strahlentherapie nur bei 34 Prozent nach zwei Jahren bzw. 22 Prozent nach fünf Jahren (Abb. 1).

Die Therapiestudie HIT-SKK'87 für **S**äuglinge und **K**lein**k**inder unter drei Jahren hatte das Ziel, die Überlebensraten durch eine intensive postoperative Chemotherapie zu steigern und die Spätfolgen durch Verzögern des Beginns der Bestrahlung zu vermindern. Mit dieser Strategie konnte tatsächlich die Hälfte der Kinder geheilt werden. Die geistige Entwicklung der geheilten Kinder war trotz der verzögerten Bestrahlung immer noch deutlich beeinträchtigt (Abb. 2).

In der Folgestudie HIT-SKK'92 wurde daher bei Kindern unter drei Jahren auf die Bestrahlung völlig verzichtet, wenn am Ende der intensiven Chemotherapie kein Tumor mehr nachweisbar war. Als Ersatz für die Bestrahlung erhielten die Kinder das Tumorzellgift Methotrexat (MTX) direkt in eine Hirnkammer (intraventrikulär) injiziert. Mit dieser Strategie konnten 61 Prozent der Kinder geheilt werden, obwohl die meisten Kinder nicht mehr bestrahlt wurden (Abb. 1). Bei Kindern ohne Metastasen, deren Tumor komplett operiert werden konnte, lag die Heilungsrate sogar bei 77 Prozent. In einer europaweiten Studie sollen diese erstaunlichen Ergebnisse an einigen großen Hirntumorzentren reproduziert werden.

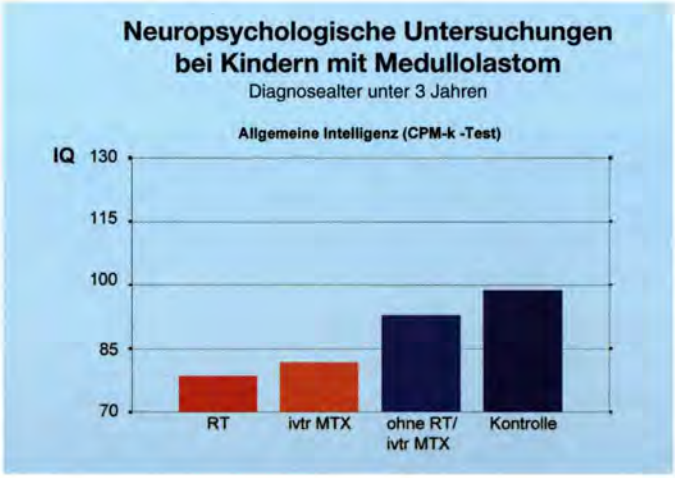


Abb. 2: Intelligenzquotienten von Kindern, die wegen eines Medulloblastoms in den HIT-SKK Studien zusätzlich zur Chemotherapie eine Bestrahlung (RT) oder intraventrikulär Methotrexat (ivtr MTX) oder keine weitere Therapie erhielten, im Vergleich zu gesunden Kontrollkindern.

Lebensqualität der geheilten Kinder verbessert

Die im Rahmen der bundesweit durchgeführten HIT-SKK-Studien geheilten Kinder wurden zentral in Würzburg von unserem Diplom-Psychologen Dr. Holger Ottensmeier neuropsychologisch untersucht. Die vorläufigen Ergebnisse belegen, daß sich der Verzicht auf die Bestrahlung günstig auf die intellektuelle Entwicklung der geheilten Kinder ausgewirkt hat (Abb. 2). Allerdings zeichnet sich ein ungünstiger Einfluß der intraventrikulären MTX-Injektionen ab. Insgesamt konnte die Lebensqualität der nicht bestrahlten Kinder auch dadurch verbessert werden, daß bei ihnen unter anderem keine neuro-endokrinologischen Störungen, wie zum Beispiel ein Mangel an Wachstumshormon oder eine Unterfunktion der Schilddrüse, auftraten.

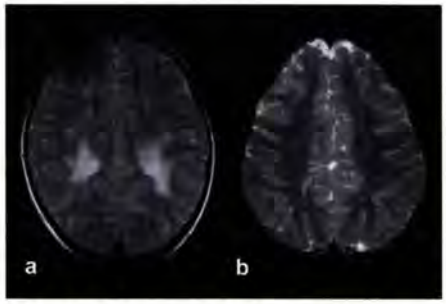


Abb. 3: a) Ausgeprägte Leukenzephalopathie (weiß), symmetrisch in den hinteren Anteilen beider Marklager in einem axialen Magnet-Resonanz-Tomogramm; b) vergleichbare MRT-Schicht bei einem gesunden Kind

Sichtbare Therapiefolgen am Gehirn

Die Magnet-Resonsanz-Tomographie (MRT) ist in der Lage, Folgen einer Bestrahlung des Gehirns und einer Chemotherapie sichtbar zu machen. Selten, aber im Einzelfall gravierend, ist die Leukenzephalopathie (LEP), ein Untergang weißer Hirnsubstanz. Von den Kindern, die in den HIT-SKK Studien geheilt worden waren, hat PD Dr. Monika Warmuth-Metz von der Abteilung für Neuroradiologie die

MRT-Kontrollen zentral in Würzburg ausgewertet.

Eine ausgeprägte LEP wiesen nur 15 Prozent der untersuchten Kinder auf (Abb. 3). Sie hatten im Rahmen der Therapie zum Teil eine Hirnbestrahlung, aber auch mehrfache intraventrikuläre MTX-Injektionen erhalten. In welchem Ausmaß davon die Hirnleistung der betroffenen Kinder beeinträchtigt sein könnte, wird derzeit untersucht. Verlaufsuntersuchungen haben gezeigt, daß sich die Veränderungen an der weißen Hirnsubstanz zurückbilden können.

Krebsgene haben Einfluß auf die Prognose der Kinder

Zum besseren Verständnis des Verhaltens von bösartigen Hirntumoren führte PD Dr. Wolfram Scheurlen, der mittlerweile an der Kinderklinik in Mannheim tätig ist, Untersuchungen auf der Ebene der für die Krebsentstehung wichtigen Gene durch. Die prognostisch bedeutsamste Genveränderung war eine Vermehrung (Amplifikation) des c-myc-Protoonkogens. Sie konnte bei 8 von 32 Medulloblastomen mit Hilfe molekularbiologischer Methoden nachgewiesen werden. Kinder mit einer c-myc-Amplifikation hatten häufig bereits primär ausgedehnte Hirn- und Rückenmarkmetastasen, waren meist jünger als acht Jahre und hatten eine äußerst ungünstige Prognose: Alle Patienten verstarben nach einer mittleren Überlebenszeit von neun Monaten. Damit konnte erstmals ein prognostisch bedeutsamer molekularer Marker mit hoher Trennschärfe beim Medulloblastom beschrieben werden. Der Nachweis solcher Veränderungen an Chromosomen und Krebsgenen wird in Zukunft eine wichtige Rolle bei der individuellen Behandlung von Kindern mit Hirntumoren spielen.

Maßgeschneiderte Krebsbehandlung

Im August 2000 startete die multizentrische Therapie-Studie HIT 2000. Sie verfolgt das Ziel einer möglichst individuellen, das heißt dem Rückfall- und Spätfolgenrisiko angepaßten Therapie. Die Zuordnung zu einer bestimmten Therapiegruppe erfolgt anhand von Merkmalen wie zum Beispiel Alter bei Diagnose und Stadium der Metastasierung. Voraussetzungen dafür sind die zentrale Referenzbeurteilung der MRT-Bilder von Gehirn und Rückenmark an unserer Abteilung für Neuroradiologie sowie die Liquoruntersuchung auf Tumorzellen (Abb. 4) an der Kinderklinik. Mehr als bisher sollen die Aspekte der Spätfolgen sowie der Lebensqualität bearbeitet werden, um so die Grundlage für eine adäquate Rehabilitation ehemals an einem Hirntumor erkrankter Patienten zu schaffen.

Die klinischen Therapiestudien und auch die experimentelle Forschung wurden gefördert durch die Deutsche Leukämie-Forschungshilfe/Aktion für krebskranke Kinder e.V., die Deutsche Krebshilfe, die Elterninitiative für leukämie- und tumorkranke Kinder Würzburg e.V. und die Madeleine-Schickedanz-Kinderkrebsstiftung Fürth.

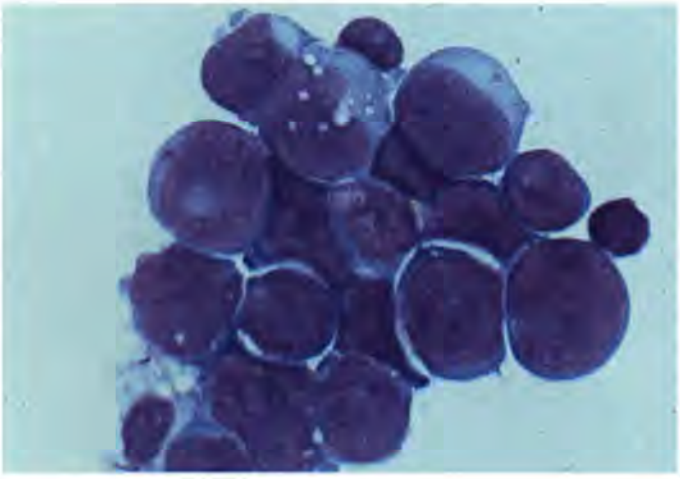


Abb. 4: Tumorzellhaufen in der Rükkenmarkflüssigkeit eines sechsjährigen Knaben mit einem Medulloblastom (gefärbtes Zytozentrifugenpräparat)

Nachsorge von Kindern und Jugendlichen mit Hirntumoren

Hermann L. Müller

Aufgrund der medizinischen Fortschritte sind die Überlebenschancen für Kinder und Jugendliche mit Hirntumoren in den letzten 20 Jahren deutlich angestiegen. Somit gewinnt die Nachsorge der "geheilten Patienten" und die Aussagefähigkeit von Untersuchungen zum Nachweis von Tumorrückfällen und Absiedelungen zunehmend an Bedeutung.

Rund ein Fünftel aller bösartigen Erkrankungen von Kindern unter 15 Jahren sind Hirntumoren. Die Behandlung besteht aus einer Kombination von Operation, Chemotherapie und Bestrahlungstherapie. Trotz Verbesserung der Behandlungsmöglichkeiten liegen die Heilungschancen derzeit bei nur ca. 50 Prozent. Zellen von bösartigen kindlichen Hirntumoren können sich im Hirnwasser (Liquor) absiedeln, das den Tumor, das Gehirn und das Rückenmark umfließt, und dort zu Tochtergeschwülsten führen. Wodurch dieser Vorgang der Metastasierung begünstigt wird, ist bislang ungeklärt.

Wachstumsfaktoren (IGFs und IGF-Bindungsproteine) als Risikomarker für Wachstum und Metastasierung von bösartigen kindlichen Hirntumoren

Eigene Untersuchungen, die an der Stanford University Medical School

durchgeführt wurden, ergaben, daß bestimmte Eiweiße bei Kindern mit Ausbreitung von Hirntumoren in den Hirnwasserraum in hoher Konzentration im Liquor nachweisbar waren. Diese Eiweiße (IGF-Bindungsproteine) binden und transportieren Wachstumsfaktoren, die dem Insulin sehr ähnlich sind (Insulin-ähnliche Wachstumsfaktoren = Insulin-like Growth Factors = IGFs). Untersuchungen an Krebszellinien zeigten, daß diese IGF-Bindungsproteine auch selbst als Wachstumsfaktoren wirken. Der entsprechende Rezeptor für IGF-Bindungsprotein 3 wurde auf der Zelloberfläche von Karzinomzellen erstmals beschrieben.

Im nächsten Schritt wurde im Rahmen einer wissenschaftlichen Begleituntersuchung zur Hirntumorstudie HIT der Liquor von Kindern mit bösartigem Hirntumor zum Zeitpunkt der Diagnose und während der Nachsorge untersucht. Es zeigte sich, daß die Konzentration für die IGF-Bindungsproteine-2 und -3 im Liquor derjenigen Patienten erhöht war, die einen Tumorrückfall und/oder eine Tumorausbreitung im Hirnwasser entwickelten. Die Messung der IGF-Bindungsproteine im Hirnwasser könnte helfen, das Risiko für eine Tumorausbreitung in den Hirnwasserraum frühzeitig abzuschätzen, Patienten mit hohem Rückfallrisiko zu identifizieren und die Nachsorge danach auszurichten.

Somatostatin-Rezeptor-Szintigraphie: Neue diagnostische Perspektiven für Patienten mit malignen Hirntumoren

Die Diagnose eines Tumorrestes oder Rückfalls wird dadurch erschwert, daß operations- und bestrahlungsbedingte Veränderungen wie zum Beispiel Narben in der Bildgebung nicht immer sicher von einem Tumorrest oder Rückfall unterschieden werden können. Eigene Voruntersuchungen zeigten eine hohe Dichte für Somatostatinrezeptoren auf der Zelloberfläche von Medulloblastomzellen, die für normale Nervenzellen nicht nachweisbar war. Die Somatostatin-Rezeptoren lassen sich nicht nur im operierten Gewebe, d.h. *in vitro,* sondern auch im lebenden Patienten, also *in vivo,* mittels Szintigraphie nachweisen (Abb. 1).

In Zusammenarbeit mit der Klinik für Nuklearmedizin der Universität Würzburg (Prof. Dr. Reiners) und dem Pathologischen Institut der Universität Bern (Prof. Dr. Reubi) wurde der diagnostische Wert der Somatostatinrezeptor-Szintigraphie (Octreoscan) für die Erstdiagnose und Rückfalldiagnose eines bösartigen Hirntumors (Medulloblastom) untersucht. Alle *in vitro* untersuchten Medulloblastom-Gewebe (n=14) hatten eine extrem hohe Somatostatinrezeptor-Dichte. *In vivo* ließ sich vorhandenes vitales, somatostatinrezeptortragendes Tumorgewebe mit hoher Empfindlichkeit und Treffsicherheit szintigraphisch nachweisen (n=7) oder ausschließen (n=9). Bei drei untersuchten Patienten konnte ein Tumorrest und bei vier Patienten ein Tumorrückfall szintigraphisch dargestellt werden. Bei zwei Patienten konnte bei unklaren Befunden in der konventionellen Bildgebung ein Tumorrückfall szintigraphisch ausgeschlossen und eine riskante Operation zur Diagnosesicherung vermieden werden. Der diagnostische Wert dieses nuklearmedizinischen Verfahrens bei anderen kindlichen Hirntumoren sowie ein möglicher Einfluß der hohen Somatostatinrezeptordichte auf die Prognose der Patienten wird derzeit prospektiv untersucht.

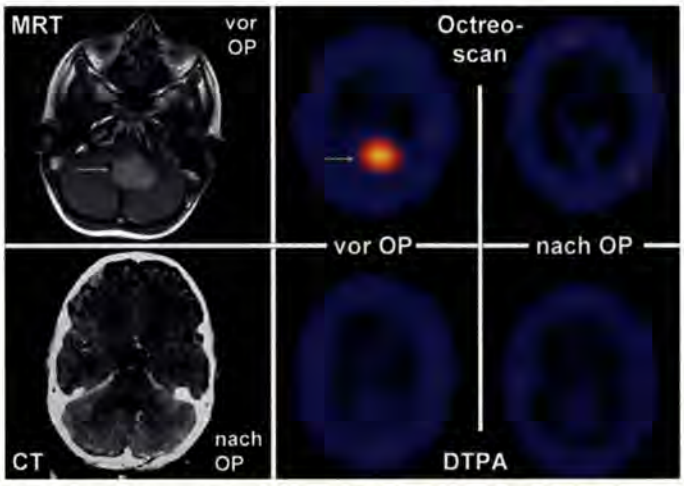


Abb. 1: Kernspintomographisches Bild (MRT) eines Patienten mit Medulloblastom vor Operation und Computertomographie (CT) nach vollständiger operativer Tumorentfernung. In der Somatostatinrezeptorszintigraphie (Octreoscan) deutliche Anreicherung (Pfeil), die nach Operation nicht mehr nachweisbar ist. Die Anreicherung ist tumorspezifisch und nicht Folge einer unspezifischen Schrankenstörung (s. DTPA-Scan).

Retrospektive und prospektive Multizenterstudie zu Diagnostik, Therapie und Prognose von Kindern und Jugendlichen mit Kraniopharyngeom

Kraniopharyngeome sind gutartige Fehlbildungstumoren im Bereich der Schädelbasis, die im Kindes- und Erwachsenenalter diagnostiziert werden. Im Kindesalter sind 1,2 bis 4 Prozent aller Hirntumore und 6 bis 9 Prozent aller anderen Tumore Kraniopharyngeome. Auffällig werden die Patienten durch neurologische Symptome (Kopfschmerzen, Lähmungen), hormonelle Ausfälle (Minderwuchs, Übergewicht, Störungen des Salz-Wasser-Haushaltes, Störungen der Pubertätsentwicklung) und/oder Sehstörungen. Die Symptome werden hervorgerufen durch die Nähe des Kraniopharyngeoms zur hormonproduzierenden Hirnanhangsdrüse, zum Sehnerven und zu den Hirnwasserräumen.

Da es sich immer um gutartiges Tumorgewebe handelt, ist die Operation die Behandlungsmethode der ersten Wahl. Allerdings birgt die Nähe des Kraniopharyngeoms zum Sehnerven, zur Hirnanhangsdrüse und zu wichtigen Hirnstrukturen große operative Risiken. Darüber hinaus wächst das Kraniopharyngeom trotz seines gutartigen Charakters häufig in umgebende Hirnstrukturen ein, die nicht operativ entfernt werden dürfen. In diesen Fällen stellt die Bestrahlungstherapie eine Behandlungsalternative dar. Die Diskussion über die effektivste und schonendste Behandlungsart (komplette operative Entfernung gegenüber Teilentfernung des Tumors mit nachfolgender Bestrahlung) ist kontrovers.

In einer multizentrischen Querschnittstudie wurden bundesweit 198 Kinder- und Jugendliche mit Kraniopharyngeom nachuntersucht hinsichtlich der Längen- und Gewichtsentwicklung sowie der gesundheitsbezogenen Lebensqualität in Abhängigkeit von der durchgeführten Therapie. Die Lebensqualität sank entscheidend bei ausgeprägtem Übergewicht, das bei ca. 50 Prozent der Patienten auftrat. Risikofaktoren für die Entwicklung eines Übergewichts waren Tumorgröße, Tumorwachstum in hypothalamischen Hirnabschnitten ("Sättigungszentrum") sowie familiäre und besonders mütterliche Neigung zu Übergewicht.

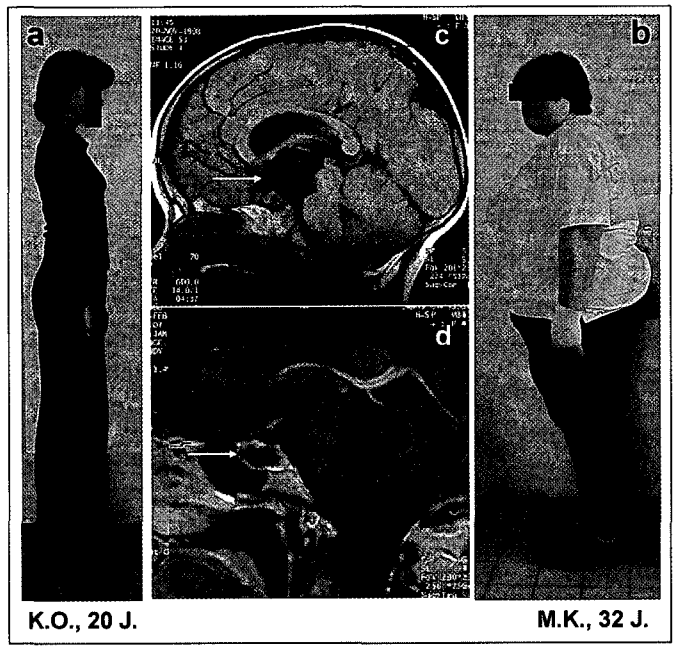


Abb. 2: Gewichtsentwicklung in Abhängigkeit von der Lokalisation des Kraniopharyngeoms: Bei beiden Patientinnen gelang die komplette operative Entfernung des Kraniopharyngeoms (Pfeile). Patientin M.K. (Abb. 2b) entwickelte ein ausgeprägtes Übergewicht aufgrund von Eßstörungen bedingt durch die Nähe des Kraniopharyngeoms zu hypothalamischen Hirnabschnitten (Abb. 2c). Patientin K.O. (Abb. 2a) hatte im Kernspintomogramm bei Diagnose einen nur kleinen Tumor (Abb. 2d) und nach der Operation stellten sich ein normales Eßverhalten und eine normale Entwicklung des Körpergewichts ein.

Keine signifikanten Zusammenhänge fanden sich für unterschiedliche Therapieformen und Gewichtsentwicklung bzw. Lebensqualität (Abb. 2).

Die Ergebnisse der Querschnittsuntersuchung waren Vorbereitung und Ausgangspunkt für eine prospektive, multizentrische Untersuchung. Die Studie **Kraniopharyngeom 2000** versteht sich als prospektive, multizentrische Beobachtungsstudie, die Prognose und gesundheitsbezogene Lebensqualität von Kraniopharyngeompatienten nach unterschiedlichen, derzeit praktizierten Therapiestrategien auswertet.

Primäres Ziel der Studie ist es, einen Qualitätsstandard für die Diagnostik, Therapie und Nachsorge von Kindern- und Jugendlichen mit Kraniopharyngeom zu schaffen und Unterschiede zwischen verschiedenen Therapieformen hinsichtlich ihrer Effektivität und Auswirkung auf die Lebensqualität der so behandelten Patienten zu untersuchen. Basierend auf den Ergebnissen der Studie sollen Therapieempfehlungen erarbeitet werden. Wissenschaftliche Begleituntersuchungen befassen sich mit Fragestellungen aus den Bereichen Ernährungspsychologie (Dr. E. Mayer, München), Regulation von Neurotransmittern (Dr. C. Roth, Göttingen), Fettstoffwechsel (Dr. T. M. Kapellen, Leipzig), standardisierte Rehabilitationsmaßnahmen (Dr. H. Mayer, Kinderklinik Hochried, Murnau). Die Studie **Kraniopharyngeom 2000** (<www.kinderklinik.-uni-wuerzburg.de/kraniopharyngeom>) wurde nach GCP-Kriterien sowie fachgutachterlich (Pädiatrie, Endokrinologie, Lebensqualität, Neuroonkologie, Strahlentherapie, Neuroradiologie, Biometrie) zertifiziert und erhielt das Gütesiegel A.

Die dargestellten Untersuchungen wurden bzw. werden durch die Dr. Mildred Scheel-Stiftung für Krebsforschung, die Deutsche Krebshilfe, die Deutsche Kinderkrebsstiftung, die Madelaine Bühler-Stiftung und das Land Bayern gefördert.

Systemische Pilzinfektionen und Antimykotika-Resistenzentwicklung

Frank-Michael Müller

Neben schweren Infektionen durch Bakterien stellen Infektionen durch Pilze zunehmend eine lebensbedrohende Gefahr insbesondere für Patienten mit einer angeborenen oder erworbenen Schwäche der körpereigenen Abwehrmechanismen dar. Systemische Pilzinfektionen haben in den letzten Jahren weltweit zugenommen, und die sich parallel entwickelnde Resistenzbildung gegenüber den zur Verfügung stehenden Medikamenten stellt ein ernstzunehmendes Problem dar.

Kinder mit einer angeborenen oder erworbenen Schwäche der körpereigenen Abwehrmechanismen haben ein erhöhtes Risiko, an einer systemischen Pilzinfektion zu erkranken. Besonders gefährdet sind dabei Kinder mit Krebserkrankungen, einer HIV-Infektion sowie nach Organ- und Knochenmarkstransplantationen, zunehmend aber auch sehr unreife Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 Gramm, bei denen die körpereigene Abwehr noch nicht voll funktionstüchtig ist.

Inzwischen sind Hefen der Spezies *Candida* weltweit die am vierthäufigsten isolierten Erreger aus Blutkulturen. Trotz zur Verfügung stehender potenter und gut wirksamer Medikamente ist die Morbidität und Mortalität von 30 bis 40 Prozent bei systemischen Pilzerkrankungen im Kindesalter viel zu hoch. Limitationen der zur Verfügung stehenden Medikamente, ein Trend zu schwerer therapierbaren *Candida*-Spezies wie *Candida krusei* und *Candida glabrata* sowie die Ausbildung von Resistenzen stellen ernstzunehmende Probleme dar.

In unserer Arbeitsgruppe werden umfangreiche Untersuchungen zu systemischen Pilzinfektionen bei Frühgeborenen, Kindern mit Krebserkrankungen sowie

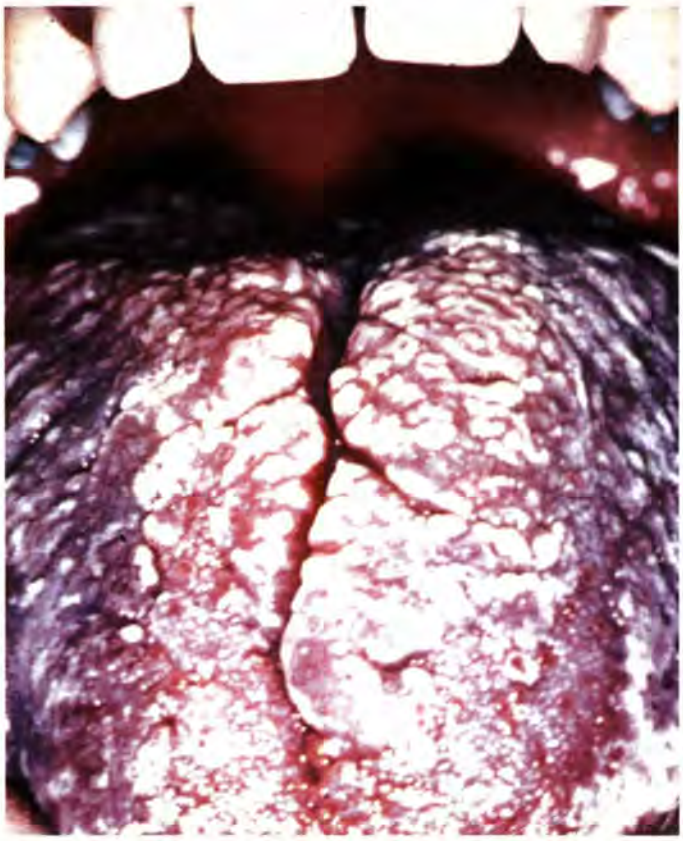


Abb. 1: Weißlicher Belag auf der Zunge (= oropharyngeale Candidose) bei einem HIV-infizierten Patienten, ausgelöst durch einen im Verlauf der Erkrankung azolresistent gewordenen Candida albicans-Stamm.

HIV-infizierten Kindern durchgeführt. Ferner wird die Bedeutung einer Besiedlung der oberen und tieferen Atemwege mit Hefen und Schimmelpilzen von Patienten mit Mukoviszidose näher untersucht. Die Arbeiten erfolgen zum Teil in Kooperationen mit dem Institut für Molekulare Infektionsbiologie und dem Institut für Hygiene und Mikrobiologie der Universität Würzburg sowie dem Fraunhofer-Institut in Stuttgart und der Immunocompromised Host Section, Pediatric Oncology Branch, National Cancer Institute am National Institute of Health in Bethesda, USA.

In einem Teilprojekt wurden die Ausbreitung und Übertragung resistenter *Candida*-Stämme sowie die Mechanismen untersucht, die zur Entwicklung einer Resistenz gegenüber den im Kindesalter zur Behandlung systemischer Pilzinfektionen am häufigsten verwendeten Medikamenten, den Azol-Antimykotika, führen. Untersucht wurden klinische *Candida albicans*-Isolate von HIV-infizierten Kindern, die an einer Candidose im Mund-Rachenraum (Abb. 1) erkrankt waren und bei denen es im Verlauf zu einem Therapieversagen der Azol-Antimykotika gekommen war. Die Empfindlichkeit der isolierten Stämme gegenüber verschiedenen Azol-Antimykotika wurde mittels Bestimmung der minimalen Hemmkonzentrationen (MHK) untersucht. Es bestätigte sich, daß ein großer Teil der Stämme resistent gegenüber den getesteten Substanzen war.

Unter Zuhilfenahme molekularbiologischer Methoden wurden die Isolate einzelner Patienten aus Zeiträumen von bis zu vier Jahren dahingehend untersucht, ob es sich jeweils um genetisch identische, verwandte oder unterschiedliche Stämme handelte. Dabei fanden sich in der ganz überwiegenden Zahl genetisch identische Stämme bei den einzelnen Patienten. Es konnte ferner gezeigt werden, daß es zu einer Übertragung resistenter Stämme auf gesunde Familienmitglieder kommen kann, die zu keinem Zeitpunkt mit Antimykotika behandelt worden waren.

Die Azol-Antimykotika gelangen auf einem bis heute nicht ganz geklärten Weg in die Hefezelle, um dort wirksam zu sein. Es wird vermutet, daß Transport und Akkumulation der Azole in der Hefezelle eine Bedeutung für die Resistenzentwicklung haben könnten. So konnte gezeigt werden, daß Azol-resistente Isolate die Fähigkeit verloren hatten, Fluconazol in der Zelle zu akkumulieren. Es wurde dann postuliert, daß möglicherweise ein energieabhängiger sogenannter "Efflux-Pump-Mechanismus" an der Resistenzausbildung beteiligt ist. Kommt es im Verlauf einer Erkrankung zur Ausbildung einer Resistenz, so besteht die bildhafte Vorstellung, daß die Substanz energieabhängig gleich nach Aufnahme in die Pilzzelle wieder aktiv aus dieser herausgepumpt wird und

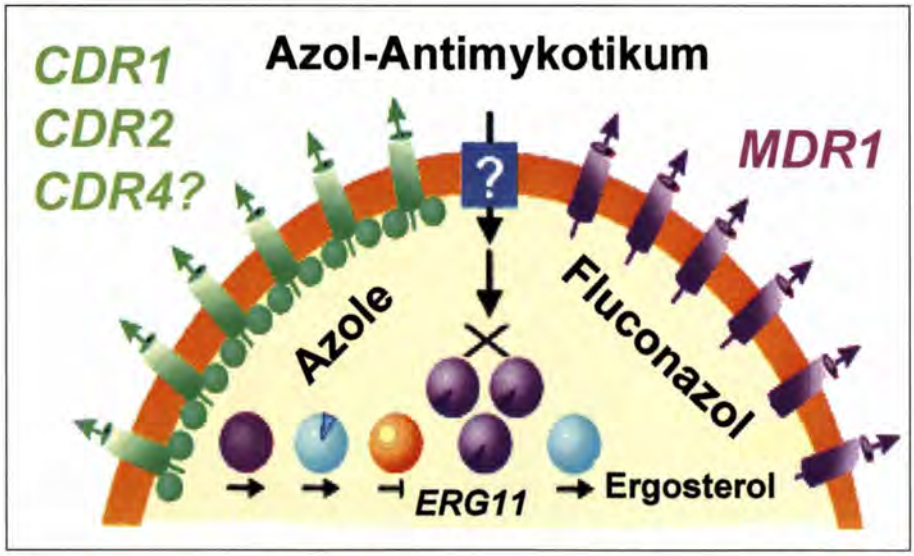


Abb. 2: Zusammenstellung der an der Resistenzentwicklung beteiligten Mechanismen: Das Azol-Antimykotikum gelangt auf bisher nicht ganz bekanntem Wege in die Pilzzelle und kann dort nicht wirksam werden, da es energieabhängig aktiv wieder aus der Zelle herausgepumpt wird. Bei einer isolierten Fluconazol-Resistenz wird dies über eine Überexpression des MDR1-Gens, bei allgemeiner Azol-Resistenz über eine Überexpression von CDR1, CDR2 oder eventuell auch CDR4 reguliert. Diese Gene kodieren für Transporter, die Antimykotika aktiv wieder aus der Pilzzelle herausbefördern können. Alternativ können auch noch Änderungen der Eiweißbausteine, sogenannte Punktmutationen im ERG11-Gen, welches für das Zielenzym der Azole kodiert, zur Unwirksamkeit der Azole und damit zur Resistenz-Ausbildung führen.

somit nicht wirksam sein kann (Abb. 2). Dabei handelt es sich um Membran-Transport-Proteine aus der Superfamilie der sogenannten "Major Fazilitators", zu der die **M**ulti-**D**rug-**R**esistenzgene (*MDR*) gehören, die auch für die Resistenzentwicklung bei anderen Medikamenten verantwortlich sind, sowie eine ABC-Transporterfamilie (ATP-Bindungs-Kassette), zu der die sogenannte **C**andida-**D**rug-**R**esistenz-Genfamilie (*CDR*) gehört, für die gezeigt wurde, daß die *CDR1*- und *CDR2*-Gene an der Resistenzentwicklung beteiligt sind, *CDR3* aber wohl nicht. Eine mögliche Beteiligung von *CDR4* ist Gegenstand gegenwärtiger Untersuchungen. Eine vermehrte Expression dieser Gene vermittelt direkt den aktiven Pumpmechanismus der Substanz aus der Zelle und damit die Resistenzentwicklung.

Als weiterer Resistenzmechanismus sind kleinste Änderungen der Aminosäurebausteine, sogenannte Punktmutationen, in dem *ERG11*-Gen, das für das Ziel-Enzym der Azole, die Lanosterol 14aa-Demethylase kodiert, beschrieben worden. Interessanterweise ist eine isolierte Resistenz gegenüber dem Azol-Antimykotikum Fluconazol ausschließlich über den Pumpmechanismus des *MDR1*-Gens vermittelt, während eine Resistenz gegenüber den anderen Azol-Antimykotika oder gar eine Kreuzresistenz über eine vermehrte Expression der *CDR*-Gene sowie Punktmutationen im *ERG11*-Gen reguliert wird. Bei unseren Untersuchungen fand sich eine klinisch bedeutsame Ausbildung von Kreuzresistenzen, die ganz überwiegend durch eine vermehrte Expression des *CDR1*-Gens, zum geringeren Teil auch durch das *CDR2*-Gen bedingt war, und bei einigen Isolaten fand sich eine isolierte Fluconazol-Resistenz, die von *MDR1* vermittelt war. In Isolaten eines Patienten fanden sich zwei bisher nicht beschriebene Punktmutationen im *ERG11*-Gen als alleiniger ursächlicher Resistenzmechanismus. In einem Kooperationsprojekt mit dem Fraunhofer-Institut, Stuttgart, werden die bisher identifizierten Resistenzgene auf einen Mikrochip gebracht, um eine größere Anzahl klinischer Isolate auf ihren ursächlichen Resistenzmechanismus untersuchen zu können.

Ein tiefergehendes Verständnis der Mechanismen, die an der Entwicklung von Antimykotika-Resistenzen beteiligt sind, ist klinisch bedeutsam: Es hat sich gezeigt, daß durch einen zu großen vorbeugenden Einsatz von Antimykotika, aber auch durch zu lange Behandlungszeiten mit Antimykotika in oftmals nicht ausreichender Dosierung die Resistenzentwicklung regelrecht gefördert wird. Eine genaue Kenntnis der molekularen Mechanismen, die zur Resistenzentwicklung führen, schafft die Voraussetzungen, um dieser Entwicklung wirksam entgegenzutreten, zum Beispiel durch die Entwicklung von Substanzen, die den Resistenzmechanismus ausschalten können oder durch die Entwicklung neuer Substanzen mit ganz anderen Wirkmechanismen.

Die Forschungsarbeiten wurden durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung, die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Peter und Traudel Engelhorn-Stiftung zur Förderung der Biotechnologie und Gentechnik sowie durch Mittel aus Industrie-Fonds gefördert.

Wie die Ursache der "holzartigen" Bindehautentzündung entdeckt wurde

Hans Wolfgang Kreth

Manchmal wird ein schwerer genetischer Defekt nur auf Umwegen erkannt. Ein Beispiel ist der erstmals an der Universitäts-Kinderklinik Würzburg beschriebene homozygote Typ-I-Plasminogenmangel. Dieser erbliche Defekt führt nicht zu einem erhöhten Thromboserisiko. Klinisch manifestiert er sich hauptsächlich unter dem Bilde einer Pseudomembran-Krankheit und als Wundheilungsstörung.

Das 18 Monate alte Mädchen, das im Januar 1994 in die Universitäts-Kinderklinik Würzburg aufgenommen wurde, litt an einer sonderbaren chronischen Augenerkrankung (Abb. 1). Beide Lider waren gerötet und massiv geschwollen. Auf den Bindehäuten befanden sich dicke weißliche Auflagerungen (Pseudomembranen), die den Lidspalt stark einengten. Die Membranen waren zwar mehrmals chirurgisch entfernt worden, aber immer wieder innerhalb kürzester Zeit nachgewachsen.

Diese sehr seltene Form einer schweren und chronischen Bindehautentzündung, die letztendlich zur Blindheit füh-

Abb. 1: 18 Monate altes Kleinkind mit "holzartiger" Bindehautentzündung (Konjunktivitis lignosa).

ren kann, wurde bereits vor 150 Jahren beschrieben. Aufgrund der holzartigen Beschaffenheit der Membranen bezeichnete man sie als Konjunktivitis lignosa, zu deutsch: holzartige Bindegewebsentzündung. Bei diesem Leiden sind die Augen am häufigsten und stärksten betroffen. Meistens finden sich ähnliche pseudomembranöse Veränderungen auch an anderen Schleimhäuten, so zum Beispiel im Mund, an der Zungenspitze, im Ohr, im Nasopharynx, auf den Stimmbändern, im Tracheobronchialraum und, bei betroffenen Frauen, im Genitaltrakt. Auch die Histologie ist seit langem bekannt. Es handelt sich um ein Granulationsgewebe mit massiven Ablagerungen von Fibrin und anderen Plasmaproteinen und entzündlichen Infiltraten mit Granulozyten und aktivierten T- und B-Lymphozyten. Wodurch die Krankheit hervorgerufen wird, war bisher nicht bekannt.

Die Ursache der Erkrankung wäre mit Sicherheit auch diesmal nicht entdeckt worden, hätte bei dem Kind nicht noch eine weitere Krankheit vorgelegen, nämlich ein angeborener Hydrozephalus (Erweiterung der Liquorräume im Gehirn durch ein Abflußhindernis). Bereits am zweiten Lebenstag war eine künstliche Liquordrainage, ein Shunt, angelegt worden. Diese Drainagen mußten immer wieder erneuert werden, weil die Shuntspitzen innerhalb kürzester Zeit durch Fibringerinnsel verstopften. Auch bei der stationären Aufnahme im Januar 1994 war wiederum an der Katheterspitze – diesmal lag diese im rechten Vorhof des Herzens – ein großer Thrombus aufgetreten.

Aufgrund der ungewöhnlichen Vorgeschichte veranlaßte Frau Prof. Anne-Marie Mingers, die damalige Leiterin des Gerinnungslabors der Kinderklinik, eine umfangreiche Gerinnungsanalyse. Das Ergebnis war sensationell: Im Plasma des Kindes fehlte ein wichtiges Protein, nämlich Plasminogen. So ein Befund – in der medizinischen Nomenklatur als homozygoter Typ-I-Plaminogenmangel bezeichnet – war bis dahin in der Literatur noch nie beschrieben worden.

Was ist Plasminogen? Plasminogen wird wie viele andere Gerinnungsfaktoren in den Leberzellen gebildet und an das Blut abgegeben. Durch Aktivatoren, die in löslicher und zellgebundener Form vorkommen, wird es dann in die aktive Form, Plasmin, umgewandelt. Die Serin-Proteinase Plasmin ist sozusagen der Gegenspieler der Blutgerinnung. Sie sorgt dafür, daß das Blut flüssig bleibt, indem sie die bei der Blutgerinnung entstehenden Fibringerinnsel wieder auflöst. Darüber hinaus spielt Plasmin eine wichtige Rolle bei der Wundheilung. Plasmin ist unter anderem notwendig für die Auflösung der fibrinhaltigen extrazellulären Matrix, die für den primären Wundverschluß sorgt. Es fördert darüber hinaus die Ausreifung und Wanderungsfähigkeit der Epidermiszellen und katalysiert die Freisetzung von Wachstumsfaktoren, die ihrerseits die Zellproliferation und Kollagenbildung stimulieren. Somit sorgt Plasmin letztendlich dafür, daß eine Wunde regelrecht ausheilt.

In Hinblick auf die oben skizzierten physiologischen Funktionen von Plasminogen/Plasmin stellte sich die Frage nach einer ursächlichen Verbindung zwischen der schweren Augenerkrankung und dem beobachteten exzessiven Plasminogenmangel. Hierzu war es notwendig, weitere unverwandte Patienten aufzuspüren. Eine Arbeitsgruppe wurde gebildet, der außer Frau Prof. Anne-Marie Mingers, Frau Dr. Petra Zeitler, Prof. Dr. Volker Schuster, der jetzt an der Universitäts-Kinderklinik Leipzig tätig ist, und meine Person angehörten. Inzwischen konnten 21 Patienten aus dem In- und Ausland (Schweden, Schweiz, England, Belgien, USA, Türkei, Brasilien, Bahrein) rekrutiert werden. Ausnahmslos ließ sich bei allen Patienten ein schwerer Plasminogenmangel nachweisen. Dabei schien die Schwere der Erkrankung mit der residualen Plasminogen-Proteinkonzentration und funktionalen Restaktivität zu korrelieren. Auch bei den mituntersuchten, gesunden Eltern waren die Plasminogen-Spiegel im Plasma erniedrigt, meistens auf Werte um 50 Prozent des Normalbereiches. Die Eltern waren somit als Heterozygote eines Typ-I-Plasminogenmangels anzusehen.

Weitere Aufschlüsse erbrachten die molekulargenetischen Untersuchungen, die im Immunologischen Labor unserer Klinik durchgeführt wurden. Mit speziellen Methoden wurden die einzelnen Abschnitte des Plasminogen-Gens bei Patienten und ihren Familienangehörigen analysiert. Der überzeugendste Nachweis eines Gendefekts gelang bereits bei der ersten Patientin: Hier fand sich eine homozygote Punktmutation, die ein sogenanntes Stopkodon im Plasminogen-Gen erzeugt. Wenn dieses Gen abgelesen wird, resultiert daraus ein stark verkürztes Genprodukt, welches das aktive katalytische Zentrum in der ß-Kette des Plasminogen-Moleküls verloren hat. Die Eltern konnten eindeutig als heterozygote Mutationsträger identifiziert werden.

Bis jetzt liegen komplette molekulargenetische Befunde bei insgesamt 13 Patienten vor, sowie bei 16 nichtverwandten gesunden Personen mit heterozygotem Typ-I-Plasminogenmangel. Die Positionen der bis jetzt festgestellten Mutationen sind in Abbildung 2 farbig markiert. Die meisten Mutationen sind Missense-Mutationen, gefolgt von Nonsense- und Splice-Site-Mutationen und kleinen Deletionen. Die Untersuchungen zeigten, daß nicht nur homozygote, sondern auch compound-heterozygote Mutationen zur Konjunktivitis lignosa führen.

Heutzutage kann als gesichert gelten, daß die Konjunktivitis lignosa auf einem

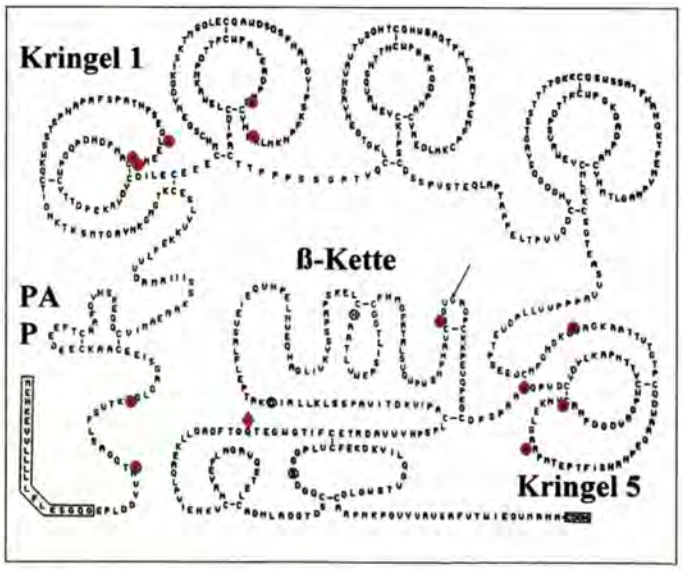


Abb. 2: Struktur des Plasminogen-Moleküls. Das Molekül besteht aus drei Domänen, dem Präaktivierungspeptid (PAP), der "schweren" a-Kette mit den fünf charakteristischen Schleifen, den sogenannten Kringeln, und der "leichten" ß-Kette, die das katalytische Zentrum enthält. Durch enzymatische Spaltung (Pfeil) wird Plasminogen in Plasmin überführt. Die roten Kreise markieren die Positionen der bis jetzt festgestellten Mutationen bei Patienten mit Konjunktivitis lignosa und schwerem Plasminogenmangel.
♦ = Splice-Mutation im Intron Q.

schweren Typ-I-Plasminogenmangel beruht. Die Erkrankung wird rezessiv vererbt, d. h. Krankheitssymptome treten nur bei Personen mit zwei kranken Erbanlagen auf.

Das Auftreten der dicken holzartigen Auflagerungen auf den Bindehäuten und anderen Schleimhäuten kann eindeutig auf das Fehlen von Plasminogen/Plasmin zurückgeführt werden. Die Augenerkrankung ist die führende Manifestationsform. Möglicherweise kommt es hier besonders leicht zu kleinen Verletzungen und Entzündungen mit Plasmaaustritten und Fibrin-Ablagerungen.

Es ist außerordentlich erstaunlich, daß die Patienten nicht vermehrt an thrombembolischen Komplikationen leiden (einzige Ausnahme: Implantation von Fremdmaterialien wie Verweilkatheter oder Shunts!). Da keiner der betroffenen Patienten eine auffällige Neigung zu Thrombosen zeigt, kam auch bisher niemand auf die Idee, einen Mangel an Plasminogen oder Plasmin für die Augenerkrankung verantwortlich zu machen. Vermutlich existiert intravasal ein alternativer nichtplasmin-abhängiger fibrinolytischer Pathway. Ob die Granulozyten-Elastase, ebenfalls eine Serin-Protease, dabei eine vorrangige Rolle spielt, ist im Augenblick Gegenstand der wissenschaftlichen Diskussion. Völlig unklar ist, warum dieser Kompensationsmechanismus nur intravasal funktioniert, im Extravasalraum, vor allem an den Schleimhäuten, aber versagt.

Diese Forschungsarbeit wird durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft gefördert.

Mit neuen Technologien den Abwehrzellen gegen Masernvirus auf der Spur

Ralph Nanan

Entgegen der weitläufigen Meinung ist das Masernvirus ein echtes "Killer-Virus". Jährlich infizieren sich weltweit über 40 Millionen Menschen und über eine Million versterben an den Folgen der Erkrankung. Ursache hierfür ist die stark immunsuppressive Wirkung des Virus, die zu schweren opportunistischen Infektionen führt. Daneben treten auch tödliche ZNS-Komplikationen auf, wie die akute Masernenzephalitis oder die subakut sklerosierende Panenzephalitis. Wie unser Immunsystem mit diesem Erreger fertig wird und uns bei Reinfektionen vor einer erneuten Erkrankung schützt, ist bisher nicht genau bekannt. Das wäre aber eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung von neuen Impfstoffen.

Aus klinischen Beobachtungen gibt es seit langem Hinweise dafür, daß T-Zellen eine wesentliche Rolle bei der Abwehr gegen Masern spielen. So verläuft die Maserninfektion bei Kindern mit gestörter Antikörperbildung komplikationslos, während Kinder mit T-Zelldefekten an der Erkrankung versterben können (Abb. 1). In der antiviralen Abwehr scheinen T-Zellen vom CD8-Typ von entscheidender Bedeutung zu sein. Wie man von anderen Virusinfektionen weiß, sind diese Zellen in der Lage, infizierte Zellen zu erkennen und durch einen höchst effizienten "Todeskuß" zu zerstören.

Im Anschluß an eine akute Infektion bleiben spezifisch programmierte T-Zellen, sogenannte Gedächtniszellen, im Körper erhalten. Der Nachweis dieser Zellen ist normalerweise schwierig. Denn im Gegensatz zu B-Zellen, die direkt oder indirekt über ihre spezifischen Antikörper erkannt werden können, lassen sich spezifische T-Zellen bisher nur funktionell nachweisen. Bei Masern war das bis jetzt nicht möglich, da das Virus auch in der Zellkultur immunsuppressiv wirkt und daher spezifische T-Zell-Funktionen unterdrückt. Aufgrund dieser experimentellen Schwierigkeiten wurde die Existenz masernvirusspezifischer CD8+ T-Zellen über lange Zeit bezweifelt. Um diese Zel-

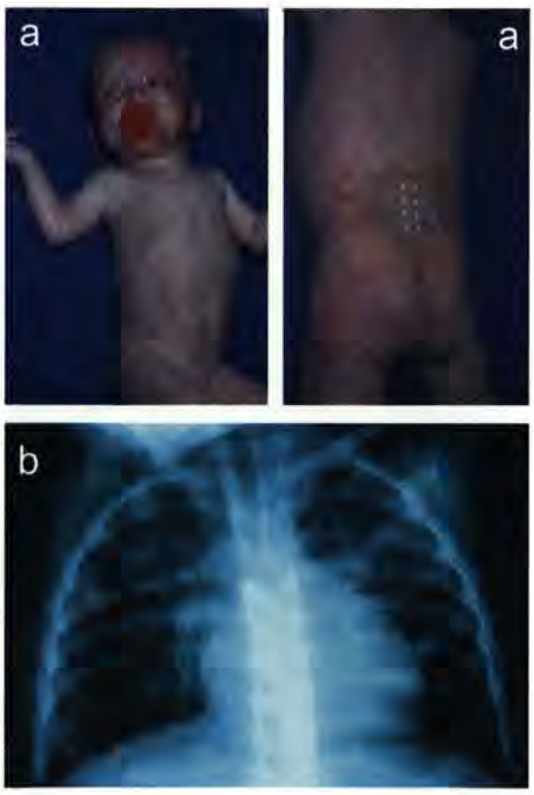


Abb. 1: T-Zellen entscheiden über den klinischen Verlauf von Masern: Kinder mit normalen T-Zellen entwickeln im Rahmen der Masernerkrankung den typischen Ausschlag, der am Kopf beginnt und sich dann über den ganzen Körper ausbreitet (a). Bei Kindern mit Störungen der T-Zellen kann der Ausschlag völlig fehlen ("weiße Masern"). Diese Patienten entwickeln eine besonders schwere Form einer Lungenentzündung, die sogenannte Riesenzellpneumonie, die in der Regel zum Tode führt (b).

len nachzuweisen, war es daher notwendig, Tricks zu finden, um die immunsuppressiven und antiproliferativen Eigenschaften des Virus zu umgehen.

Der Trick, der in unserer Arbeitsgruppe benutzt wurde, basiert auf der Fähigkeit spezifischer T-Zellen, nach Kontakt mit infizierten Zellen das Zytokin Interferon-γ (IFNγ) zu bilden. Die Bildung dieses Zytokins erfolgt innerhalb von 12 bis 16 Stunden, noch bevor das Virus immunsuppressiv wirken kann. Um IFNγ-produzierende Zellen nachzuweisen, wurden zwei unabhängige Testverfahren eingesetzt. Mit dem ELISPOT-Assay wurde das sezernierte IFNγ in direkter Umgebung spezifischer T-Zellen durch Antikörper abgefangen und der so entstandene "Zytokin-Spot" anschließend durch Immunfärbung sichtbar gemacht. Darüber hinaus konnte das in der Zelle gebildete IFNγ auch intrazellulär im Durchflußzytometer gemessen werden.

Mit diesen beiden Verfahren wurden zwei wesentliche Beobachtungen gemacht. Erstens findet man sowohl spezifische CD4+ T-Helferzellen als auch zytotoxische T-Zellen vom CD8-Typ im Blut noch Jahrzehnte nach Masern. Zweitens findet man nach der natürlichen Infektion deutlich mehr spezifische Gedächtnis-T-Zellen als nach der Masernimpfung. Das ist von besonderem Interesse, da im Gegensatz zur natürlichen Maserninfektion durch die Impfung kein lebenslanger Schutz besteht. Diese Ergebnisse legen daher nahe, daß die Anzahl der Gedächtnis-T-Zellen und Schutz gegen eine erneute Erkrankung zusammenhängen. Möglicherweise spielen für die Immunität aber auch andere Qualitätsmerkmale der Gedächtnis-T-Zellen eine Rolle, wie zum Beispiel ihre Fähigkeit, infizierte Zellen zu töten, oder ihre Ausstattung an Oberflächenmolekülen und Zytokinen, mit denen sie Immunreaktionen steuern.

Um diese Fragen zu bearbeiten, soll in Zukunft ein ganz neues Werkzeug eingesetzt werden. Es handelt sich um sogenannte HLA-Peptid-Tetramere. Die neue Technologie basiert darauf, daß CD8+ T-Zellen virale Eiweißfragmente (Peptidepitope) auf der Oberfläche infizierter Zellen über ihren T-Zell-Rezeptor (TZR) erkennen. Die Erkennung erfolgt aber nur dann, wenn das Peptidepitop zusammen mit HLA-Klasse I-Molekülen als HLA/Peptid-Komplex präsentiert wird.

Man ist heute in der Lage, solche HLA/Peptid-Komplexe gentechnisch herzustellen. Durch die synthetische Verbindung vier solcher HLA/Peptid-Komplexe zu sogenannten HLA-Klasse I-Tetrameren ist eine spezifische T-Zell-Färbung möglich (Abb. 2). Diese Technik hat die Untersuchungen der CD8+ T-Zellen revolutioniert; sie ist inzwischen gut etabliert.

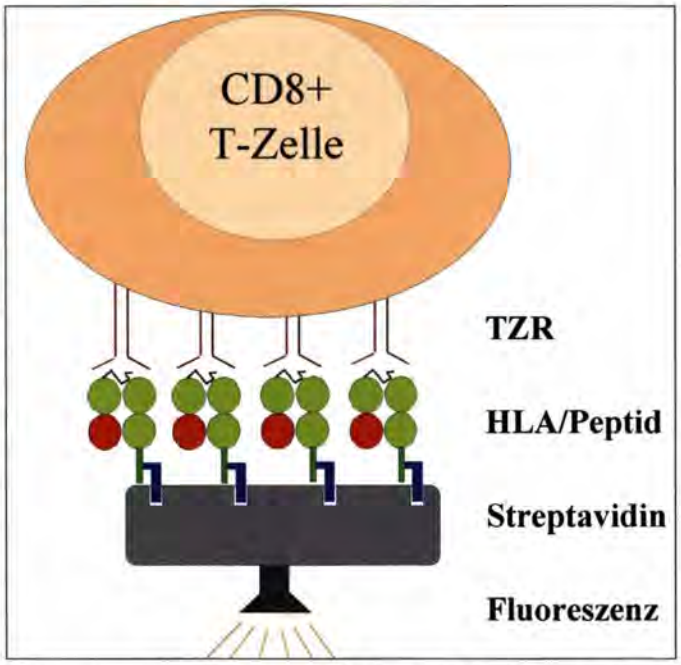


Abb. 2: Aufbau von HLA-Klasse I-Peptid-Tetrameren: HLA-Klasse I-Peptid-Tetramere bestehen aus jeweils einem Molekül Fluoreszenzfarbstoff, einem Molekül Streptavidin (grau) und vier HLA/Peptid-Komplexen. Die trimolekularen HLA/Peptid-Komplexe sind die eigentlichen Liganden der T-Zell-Rezeptoren (TZR). Sie setzen sich zusammen aus β2-Mikroglobulin (roter Kreis), der schweren Kette von HLA-Klasse I (grüne Kreise) und einem Nonapeptid (schwarzer Kringel). Über die synthetische Anheftung eines Biotinmoleküls (blau) an die schwere Kette entstehen feste Bindungen zwischen den HLA/Peptid-Komplexen und dem Streptavidin.

Wichtigste Voraussetzung für die Herstellung von HLA-Klasse I-Tetrameren ist allerdings die Identifizierung von Peptidepitopen. Diese setzen sich in der Regel aus neun Aminosäuren zusammen; es bestehen komplexe Bindungseigenschaften zu den HLA-Klasse I-Molekülen. Anhand dieser Bindungseigenschaften gelang es uns, für das häufigste HLA-Klasse I-Allel (HLA-A2.1) fünf Masernpeptidepitope auf den Masernstrukturproteinen zu identifizieren. In Zusammenarbeit mit Herrn Dr. D. Busch von der Technischen Universität München wurden mit diesen identifizierten Masernepitopen bereits HLA-Klasse I-Tetramere hergestellt.

Mit Hilfe dieser Tetramere wird es erstmals möglich sein, spezifische CD8+ T-Zellen im Verlauf der natürlichen Infektion und nach Masernlebendimpfung exakt nachzuweisen und sie zu isolieren, um ihre Funktionen zu testen. Solche Untersuchungen sind außerordentlich wichtig, da sie die Voraussetzung für die Entwicklung moderner Impfstoffe darstellen. Daneben lassen sich möglicherweise auch die Ursachen der schweren zentralnervösen Komplikationen nach Masern erforschen, bei denen eine fehlgesteuerte Immunantwort vermutet wird.

Diese Untersuchungen werden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie durch die Erweiterte Forschungsförderung des Freistaates unterstützt.

Gehäufter Austausch des Immunglobulingens in B-Zellen aus dem Blut von Patienten mit systemischem Lupus erythematodes

Hermann J. Girschick

Rheumatische Erkrankungen werden durch Fehlfunktionen des Immunsystems ausgelöst. Dabei kommt es fälschlicherweise zur Produktion von Abwehrstoffen (Immunglobuline) gegen verschiedene Organe des eigenen Körpers. Wir haben mit Hilfe einer neu entwickelten Methode in individuellen Zellen des Menschen nach Ursachen gesucht, wieso gerade bei Patienten mit systemischem Lupus erythematodes solche Immunglobuline besonders häufig vom Immunsystem hergestellt werden.

Das Immunsystem spielt bei der Entstehung von rheumatischen Gelenksentzündungen eine entscheidende Rolle. Viele Funktionen des Immunsystems sind bei rheumatischen Erkrankungen (Abb. 1) und vor allem beim systemischen Lupus erythematodes gestört: Probleme bei der Koordination der Abwehrfunktion des Immunsystems gegen Bakterien oder Fremdeiweiße, die mangelnde Ausführung der Abwehrfunktion und sogar eine fehlgeleitete verstärkte Abwehr, die sich gegen den eigenen Körper richtet, sind bekannt. Letztere kann auch bereits im frühen Kindesalter zu chronischen Gelenksentzündungen führen (Abb. 1).

Im Immunsystem des Menschen sind B-Zellen für die Produktion von Abwehrstoffen (Immunglobuline) gegen Infektionserreger, Tumoren und generell körperfremde Substanzen verantwortlich. Für die Produktion eines Immunglobulins werden während der Entwicklung einer B-Zelle im Knochenmark zwei bis drei Gene (V, J) aus einer Vielzahl von verschiedenen Immunglobulingenen ausgewählt und mittels der sogenannten Rekombinationsenzyme RAG1 und RAG2 in der Erbsubstanz zusammengebaut (Abb. 2).

Durch die Rekombination ist das Immunsystem in der Lage, Abwehrkörper gegen eine Vielzahl von Fremdeiweißen zu produzieren. Da dieser Prozeß in B-Zellen rein zufällig abläuft, entstehen aber auch B-Zellen, deren Immunglobuline gegen körpereigene Eiweiße gerichtet sind (autoreaktive B-Zellen). Eine strikte Qualitätskontrolle der B-Zellen im Knochenmark zerstört normalerweise diese autoreaktiven B-Zellen. Beim Verlassen des Knochenmarks ist die Rekombination der Immunglobulingene normalerweise abgeschlossen. Ein Austausch des zusammengefügten Immunglobulingens durch eine erneute Rekombination ist nicht mehr möglich.

Falls eine B-Zelle nun außerhalb ihrer Kinderstube, dem Knochenmark, auf das für sie spezifische Fremdeiweiß trifft, dann wird sie aktiviert und vermehrt sich. Dies geschieht normalerweise in den Keimzentren der lymphatischen Organe, zum Beispiel der Gaumenmandel. Während sich die B-Zelle im Keimzentrum weiter entwickelt, verändern molekulargenetische Prozesse (Mutationen) die Erbsubstanz im Immunglobulingen (Abb. 3). Ziel dieser Prozesse ist es, eine erhöhte Bindungsfähigkeit des Immunglobulins an das erkannte Antigen zu erreichen. Da diese Genmutationen jedoch zufällig im Immunglobulingen ablaufen, kann sich neben einer erhöhten auch eine erniedrigte Bindungsfähigkeit des Immunglobulins an das erkannte Antigen ergeben. Bindet das Immunglobulin besser, so kann sich die B-Zelle weiter entwickeln. Bindet es jedoch schlechter, dann muß diese B-Zelle sterben (Abb. 3).

Diese fatale Folge könnte die B-Zelle mit einer erneuten Rekombination von noch in der Erbsubstanz verbliebenen Immunglobulingenen umgehen. Diesen Schutz- oder Regenerationsmechanismus nennt man "receptor editing". Wir haben nun untersucht, ob eine Störung im "receptor editing" bei Patienten mit Lupus erythematodes bei der Entstehung von autoreaktiven B-Zellen eine Rolle spielt.

Abb. 1: Hände eines achtjährigen Jungen, der an einer rheumatischen Gelenksentzündung der Hände erkrankt ist. Beide Handgelenke und eine Vielzahl kleiner Fingergelenke sind entzündet, geschwollen und bei Bewegung schmerzhaft. Fehlfunktionen des Immunsystems können diese Gelenksentzündungen auslösen und über Jahre unterhalten.

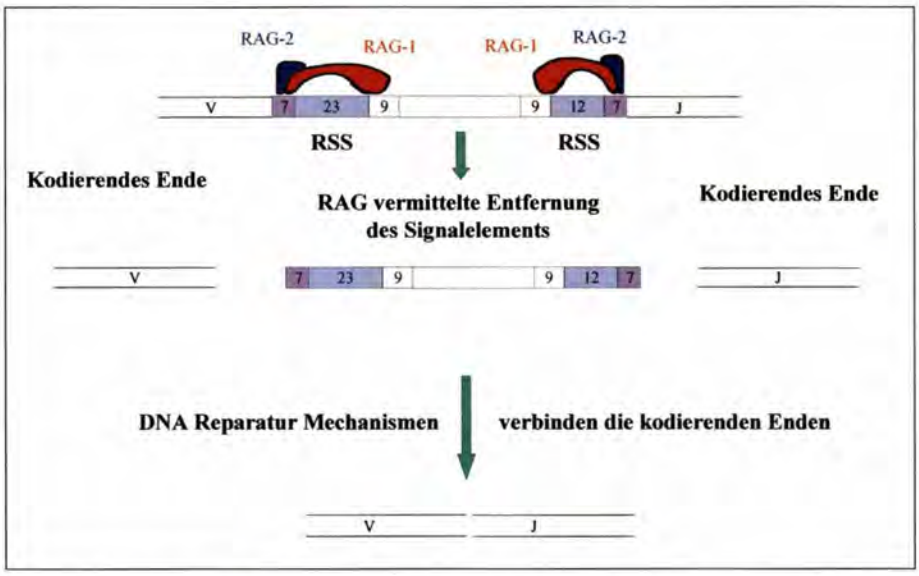


Abb. 2: Schematische Darstellung der Rekombination der leichten Immunglobulinkette in einer B-Zelle: In der Keimbahn des Menschen sind eine Vielzahl von verschiedenen variablen (V) und verbindenden (J) Immunglobulingenen angeordnet. Damit die B-Zelle Immunglobuline produzieren kann, müssen einzelne V-Gene und J-Gene miteinander verbunden werden, was auch Immunglobulinrekombination genannt wird. Sie wird durch die die Rekombination aktivierenden Enzyme 1 und 2 (RAG1 und RAG2) vermittelt. Diese binden an spezielle Rekombinationssignalsequenzen (RSS), die dem V-Gen nach- und dem J-Gen in der Keimbahn vorgeschaltet sind. RAG1 und RAG2 entfernen in der Folge die zwischen V- und J-Genen liegende DNA, und die Enden der V- und J-Gene werden miteinander verbunden. Aus diesem neu zusammengebauten VJ-Gen erhält die B-Zelle die Information für die Produktion ihres Immunglobulins.

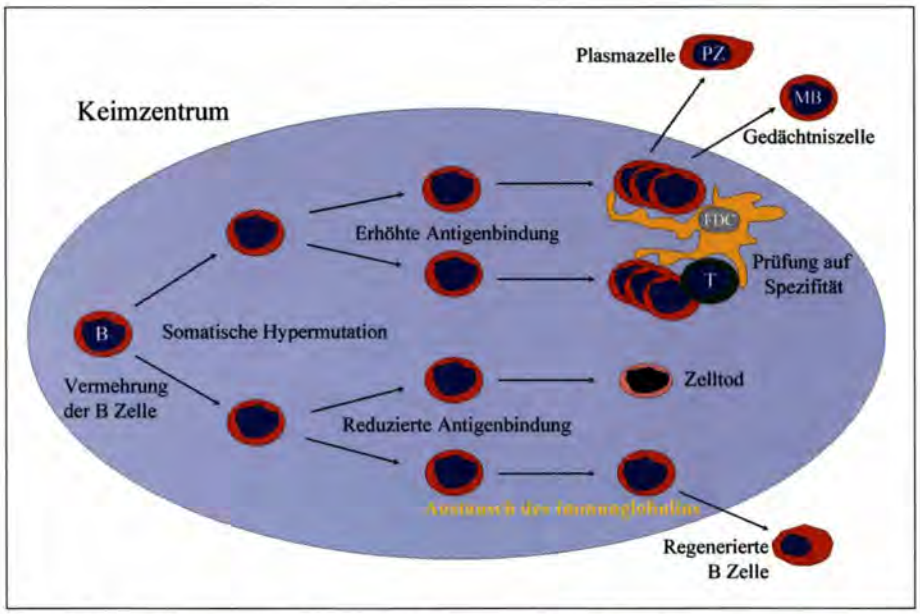


Abb. 3: Rekombination der Immunglobulingene während der Entwicklung eines Keimzentrums in der Gaumenmandel: Erkennt eine B-Zelle ein Eiweiß (Antigen) aus dem Rachenraum als fremd, dann wird sie aktiviert und vermehrt sich in einem Keimzentrum der Gaumenmandel. Während sich diese B-Zelle im Keimzentrum weiter entwickelt, verändern molekulargenetische Prozesse (Mutationen) die Erbsubstanz im Immunglobulingen. Durch diese Genmutationen kann sich eine erhöhte oder erniedrigte Bindungsfähigkeit des Immunglobulins für das Antigen ergeben. Bindet das Immunglobulin besser, so kann sich die B-Zelle weiter entwickeln. Bindet es jedoch schlechter, dann muß diese B-Zelle sterben. Diese fatale Folge könnte die B-Zelle mit einer erneuten Rekombination von noch in der Keimbahn verbliebenen V- und J-Genen umgehen ("receptor editing").

Wie kann man dieses "receptor editing" untersuchen? Dazu haben wir eine neue, hoch sensible molekulargenetische Methode entwickelt, mit der die Produktion der Rekombinationsenzyme (RAGs) einer einzelnen B-Zelle untersucht werden kann.

Als erstes wollten wir wissen, wieviele B-Zellen beim gesunden Menschen ihr Immunglobulingen durch "receptor editing" normalerweise austauschen. Dazu haben wir B-Zellen des peripheren Blutes und von lymphatischen Organen am Beispiel der Gaumenmandel untersucht. Wir haben festgestellt, daß im peripheren Blut von Gesunden ein geringer Anteil von bis zu drei Prozent aller B-Zellen in der Lage sind, einen Austausch des Immunglobulingens durchzuführen. Diese B-Zellen waren allesamt Gedächtnis-B-Zellen. Als zweites untersuchten wir lymphatische Gewebe am Beispiel der Gaumenmandel. Nur aktivierte B-Zellen in der Mandel produzierten Rekombinationsenzyme und hatten damit die Möglichkeit, ihr Immunglobulingen auszutauschen. Die B-Zellen verlassen das Keimzentrum normalerweise als Gedächtnis-B-Zellen oder Plasmazellen (Abb. 3). Vor dem Verlassen des Keimzentrums verringerte sich der Aktivierungsgrad der Gedächtnis-B-Zellen und sie verloren gleichzeitig die Möglichkeit, ihr Immunglobulingen auszutauschen. Nach unseren Erkenntnissen ist der sekundäre Austausch des Immunglobulingens von B-Zellen in Keimzentren der lymphatischen Organe ein häufiges Phänomen, jedoch im peripheren Blut des Gesunden sehr selten anzutreffen.

Wie sieht das "receptor editing" beim Patienten mit systemischem Lupus erythematodes (SLE) aus? Wir konnten nachweisen, daß im peripheren Blut von Lupus-Patienten dreimal mehr B-Zellen ihr Immunglobulingen austauschen. Interessanterweise waren diese B-Zellen allesamt kürzlich aus dem Knochenmark in das Blut ausgewandert. Gedächtnis-B-Zellen, wie im Blut von Gesunden, waren an dem Genaustausch bei Patienten mit SLE nicht beteiligt. Normalerweise hätten diese noch jungen B-Zellen die Produktion ihrer Rekombinationsenzyme beim Verlassen des Knochenmarks einstellen sollen. Bei Patienten mit Lupus erythematodes scheint jedoch das normale Abschalten des Rekombinationsprozesses gestört zu sein. Wieso könnte dies für die Entstehung eines SLE von Bedeutung sein? Vollzieht eine B-Zelle einen Austausch ihres Immunglobulingens außerhalb des Knochenmarks oder lymphatischer Organe, dann

können diese B-Zellen nicht auf ihre Eiweißspezifität getestet werden. Dadurch könnten vermehrt autoreaktive B-Zellen überleben, die zu einer gesteigerten Produktion von Immunglobulinen führen, die Organe des Körpers als fremd erkennen. Das gehäufte Vorkommen solcher autoreaktiver Immunglobuline im Blut von Patienten mit SLE ist bekannt und scheint eine wichtige krankheitsentstehende Bedeutung zu haben. Es wird sogar als entscheidendes diagnostisches Kriterium zur Diagnosestellung eines systemischen Lupus erythematodes herangezogen.

In nächster Zukunft wollen wir untersuchen, wie verschiedene Therapien des SLE die Häufigkeit derjenigen B-Zellen im Blut verändern, die ihr Immunglobulingen austauschen können. Welche Rolle solche Störungen bei der Entstehung von frühkindlichem Rheuma spielen, soll ebenfalls untersucht werden.

Diese Forschungsarbeit wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft gefördert.

Polymorphismen beeinflussen das individuelle Risiko und den Verlauf von Erkrankungen

Thomas Lehrnbecher

Kleine, genetisch bedingte Unterschiede bei Molekülen des Immunsystems können gerade bei Patienten mit Störungen des Immunsystems, bei denen ein oder mehrere Arme des Abwehrsystems defekt sind oder fehlen, eine wichtige Rolle spielen. Durch das Auffinden von Zusammenhängen zwischen diesen kleinen genetischen Unterschieden und dem Risiko und Verlauf von Erkrankungen und Komplikationen werden sich möglicherweise bei immunsupprimierten Patienten Vorsorgeprogramm und Therapieregime individuell abstimmen lassen.

Patienten mit Immundefekten erleiden häufig lebensbedrohliche Infektionen sowie Komplikationen, die durch immunologische Dysregulation entstehen. Warum aber bei gleicher Grunderkrankung und gleicher Therapie der eine Patient schwere Komplikationen erleidet und der andere nicht, ist bisher nur in Ansätzen geklärt. Geringe Varianten von Genen, sogenannte Polymorphismen, finden sich im Gegensatz zu den meisten Mutationen in der Normalbevölkerung relativ häufig und können die Serumkonzentration oder die biologische Aktivität von verschiedenen Molekülen verändern.

Gerade bei abwehrgeschwächten Patienten, sei es bei Patienten mit einem angeborenen Immundefekt (wie zum Beispiel bei der septischen Granulomatose, einer Störung der neutrophilen Granulozyten) oder bei Patienten mit Krebserkrankungen oder einer HIV-Infektion, könnten Polymorphismen von Molekülen des angeborenen oder unspezifischen Immunsystems, die eine erste, nicht klonale Abwehrkette gegen Erreger bilden und zudem immunregulatorische Wirkung besitzen, von besonderer Wichtigkeit sein. Zu diesen Molekülen gehören unter anderem das Mannose-bindende Lektin, Zytokine und deren Antagonisten oder sogenannte Fcγ-Rezeptoren (FcγR). Die Fcγ-Rezeptoren binden den Fc-Teil des Immunglobulin G und werden je nach Expression auf den verschiedenen Zelltypen und bevorzugter Bindung der Immunglobulin G-Subklassen unterschieden (z.B. FcγRI, FcγRIIa und FcγRIIb, FcγRIIIa und FcγRIIIb).

In sogenannten Assoziationsstudien wird in unserem Projekt geprüft, ob unterschiedliche Genotypen bei Molekülen des angeborenen Immunsystems zum individuellen Risiko oder zum individuellen Verlauf einer Erkrankung und deren Komplikationen beitragen. Hierdurch könnte ein "immunologisches Profil" für jeden Patienten mit Immundefekt erstellt werden, wodurch die Patienten in verschiedene Risikogruppen eingeteilt werden könnten. Dies sei an zwei Beispielen näher erläutert:

Bei Patienten mit einer HIV-Infektion spielen eine Dysregulation des Immunsystems mit einer vorwiegenden Immunaktivierung sowie die Infektion mit humanem Herpesvirus-8 (HHV-8) Schlüsselrollen bei der Entstehung eines bei AIDS-Erkrankten häufigen Sarkoms, des sogenannten AIDS-assoziierten Kaposi-Sarkoms (AIDS-KS). Wir genotypisierten hinsichtlich des FcγRIIIa über 200 Pa-

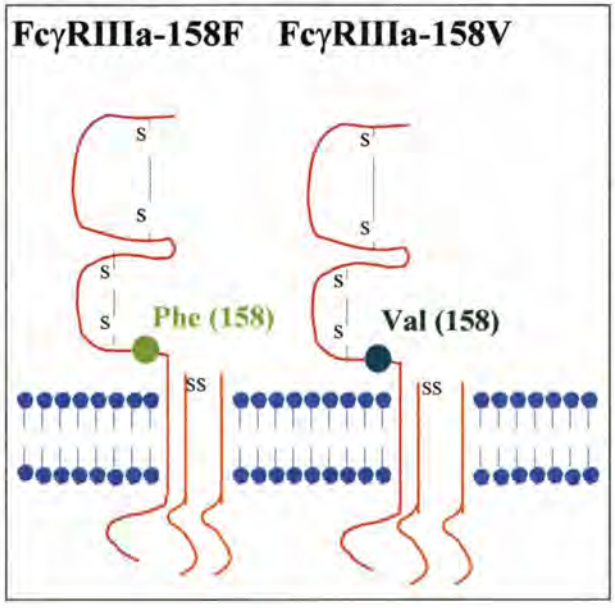


Abb. 1: Schematische Darstellung des Fcγ-Rezeptors IIIa der "Natural Killer Zellen" mit der polymorphen Stelle bei Aminosäureposition 158: Durch den Austausch der Aminosäure Phenylalanin (F) durch Valin (V) verändert sich die membrannahe, das Immunglobulin G (IgG) bindende Domäne des Rezeptors. Hierdurch binden die Zellen von Individuen mit dem Genotyp 158V/V verschiedene IgG-Subklassen besser und zeigen außerdem nach Bindung mit Immunglobulinen einen stärkeren Grad der Aktivierung.

tienten mit HIV-Infektion, bei denen bei der Hälfte der Patienten ein AIDS-KS nachgewiesen worden war, während die andere Hälfte der Patienten kein AIDS-KS entwickelt hatte. Der FcγRIIIa, der auf "Natural Killer Zellen" zu finden ist, spielt wahrscheinlich eine wichtige Rolle bei der Abwehr von HHV-8 als auch in der Regulation der Freisetzung immunaktivierender Zytokine. Die biologische Aktivität des Rezeptors wird dabei durch einen Polymorphismus bei Aminosäureposition 158 beeinflußt (Abb. 1).

Es zeigte sich, dass ein bestimmter Genotyp des FcγRIIIa (158V/F) in der Gruppe der Patienten mit AIDS-KS signifikant überrepräsentiert war, während dies in der Gruppe der Patienten ohne AIDS-KS für den Genotyp 158F/F der Fall war. Die Ergebnisse der Studie implizieren, dass die unterschiedlichen Genotypen des FcγRIIIa unterschiedliche, teilweise entgegengesetzte Wirkungen im komplizierten Entstehungsmechanismus des AIDS-KS haben. Die Genotypisierung hinsichtlich des FcγR IIIa könnte so bei der Erstellung individueller Vorsorgeprogramme bei HIV-Patienten hilfreich sein.

Patienten mit septischer Granulomatose leiden neben schweren bakteriellen Infektionen vor allem an immunologisch bedingten Komplikationen, wie der überschießenden Bildung von Granulomen oder Komplikationen aus dem rheumatischen Formenkreis. Bei den von uns durchgeführten Assoziationsstudien bei weit über 100 Patienten mit septischer Granulomatose zeigte sich, dass sich bei Patienten, die einen bestimmten Genotyp der Myeloperoxidase - sie ist für die Inaktivierung von Entzündungsmediatoren mitverantwortlich - oder einen bestimmten Genotyp des FcγRIIIb aufwiesen, signifikant häufiger granulomatöse Komplikationen des Gastrointestinaltraktes fanden als bei Patienten, die diesen Genotyp nicht hatten. Diejenigen Patienten, die eine bestimmte Genotypkombination der drei Moleküle Myeloperoxidase, FcγRIIa und FcγRIIIb aufwiesen, hatten das bei weitem höchste Risiko für granulomatöse Komplikationen. Ähnliche Ergebnisse fanden sich auch bei den Komplikationen aus dem rheumatischen Formenkreis. Dies zeigt, dass die Genotypisierung für mehrere Moleküle gleichzeitig die höchste Aussagekraft besitzt, was der Komplexität des Immunsystems am ehesten gerecht wird.

Die gewonnenen Ergebnisse müssen nun in prospektiven Studien validiert werden, bevor die Patienten entsprechend ihrem "immunologischen Profil" in Risikogruppen stratifiziert werden können, die eine Grundlage für ein individuell abgestimmtes Vorsorgeprogramm oder Therapieregime bilden könnten. Unsere Ergebnisse können zudem die Basis weiterer experimenteller Studien in der Grundlagenforschung sein, durch die möglicherweise neue Strategien in Prävention und Therapie geschaffen werden können.

Derzeit werden diese Untersuchungen von uns an Patientenkollektiven mit unterschiedlichen Formen der Immunsuppression durchgeführt. Hierzu gehören Kinder mit verschiedenen Krebserkrankungen oder Patienten nach Knochenmarktransplantation.

Diese Forschungsarbeit wurde von der Dr. Mildred Scheel Stiftung, Deutsche Krebshilfe, gefördert.

Immer der Nase nach – neue Wege in Diagnostik und Therapieevaluation bei Mukoviszidose

Alexandra Hebestreit

Eine neue Methode, die Messung des sogenannten Nasenpotentials, ermöglicht es, bei Mukoviszidosekranken die Diagnose sicherer zu stellen und die Wirkung neuer Therapien auf die gestörte Ionenkanalfunktion am Patienten zu untersuchen. Damit, so hofft man, wird sich in Zukunft die Behandlung der Erkrankung gezielter gestalten und somit optimieren lassen.

Die Mukoviszidose ist eine häufige, auch heute noch unheilbare Erbkrankheit, die meist im frühen Kindesalter manifest wird und zu einer progredienten Zerstörung verschiedener Organe führt. Lebensbegrenzend ist meist der Verlust von Lungengewebe; die durchschnittliche Lebenserwartung liegt zur Zeit bei ca. 30 Jahren.

Der genetische Defekt bei Mukoviszidose führt zu einer Fehlfunktion von wenigstens zwei Ionenkanälen in den Zellmembranen. Insbesondere ist ein Chlorid-Kanal, der sogenannte CFTR-Chloridkanal (CFTR = Cystic fibrosis transmembrane regulator) betroffen: Die Chlorid-Ionen können aufgrund des defekten Kanals die Atemwegszellen nicht verlassen. Weiterhin bewirkt der genetische Fehler eine Überfunktion eines Natrium-Kanals, des sogenannten amiloridsensitiven Natriumkanals.

Aus dieser fehlerhaften Konstellation resultiert eine Aufnahme von Salz und damit auch Wasser aus den Bronchien in die Mukoviszidosezelle, während in einer gesunden Atemwegszelle Salz und Wasser in die Bronchien abgegeben werden. Die Umkehr des Salz- und Wassertransportes bei Mukoviszidose bewirkt ein wasserarmes, zähes Sekret in den Atemwegen der Patienten. Dieses Sekret wird nur verzögert aus der Lunge heraustransportiert und bietet daher einen idealen Nährboden für eine permanente Keimbesiedelung. Es kommt zu einer chronischen Entzündung mit konsekutiver Zerstörung des Lungengewebes.

Zur Überprüfung verschiedener Therapieansätze bei Mukoviszidose wäre es wünschenswert, die Funktion und Aktivitätszustände der Ionenkanäle zu messen. Hierfür existiert nur eine einzige Methode, die Messungen am Patienten erlaubt, die Nasenpotentialmessung. Bei

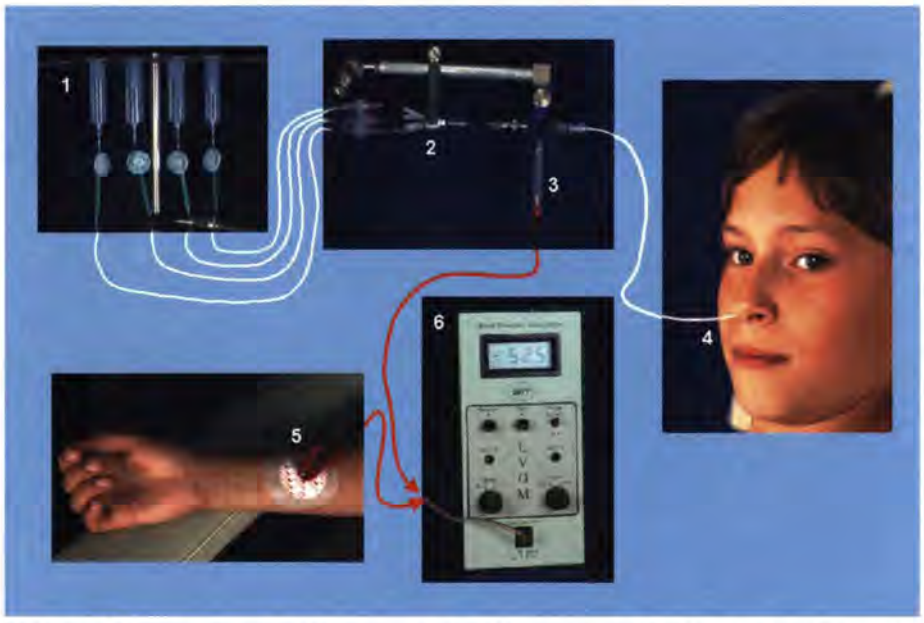


Abb. 1: Meßapparatur zur Bestimmung des Nasenpotentials: Die vier Perfusionslösungen befinden sich in den hängenden Spritzen (1). Über Flußregler (1) und Infusionsleitungen fließt die gewählte Lösung mit konstanter Geschwindigkeit zum Knotenpunkt, dem sogenannten Manifold (2). Hier kann problemlos zwischen den gewünschten Lösungen umgeschaltet werden. Die gewählte Lösung fließt an der Meßelektrode (3) vorbei durch den Dreiwegehahn in den Meßkatheter (4) und hierüber in die Nase der Patientin. Die Potentialdifferenz zwischen Nasenschleimhaut und der Haut am Unterarm wird zwischen der am Dreiwegehahn angebrachten Meßelektrode (3) und der Referenzelektrode (5) gemessen (6).

der Ableitung des Nasenpotentials wird die Potentialdifferenz zwischen der Außenseite des Atemwegsepithels in der Nase und der Haut am Unterarm bestimmt (Abb. 1).

Da es bei der Bestimmung des basalen Nasenpotentials manchmal Unsicherheiten in der Zuordnung "gesund-mukoviszidosekrank" gibt und sich die Funktion der Ionenkanäle nicht direkt bestimmen läßt, wird durch Anwendung verschiedener Substanzen am Atemwegsepithel versucht, die oben beschriebenen Salzkanäle zu stimulieren bzw. zu blockieren. Am Muster der resultierenden Potentialänderung, das heißt von Stimulierbarkeit und Blockierung der einzelnen Kanäle, kann der Funktionszustand des Chloridkanals wie auch des Natriumkanals exakt bestimmt werden. Durch den charakteristischen Meßverlauf kann in Zweifelsfällen die Diagnose "Mukoviszidose" sicher gestellt werden. Außerdem können Aussagen zu den Wirkungen von Medikamenten oder neuen Therapieansätzen auf die Salzkanäle gemacht werden.

Die Untersuchung des Nasenpotentials bei Mukoviszidosepatienten wurde bereits mehrfach von verschiedenen Forschungsgruppen angewandt. Allerdings war die bisher benutzte Methode nicht kinderfreundlich und durch einen komplizierten Aufbau erschwert. In der Universitäts-Kinderklinik wurde die Methode daher in Zusammenarbeit mit PD Dr. Ulrich Kersting vom Institut für klinische Biochemie und Pathobiochemie weiterentwickelt und für die Anwendung bei Kindern modifiziert.

Abbildung 1 zeigt den Aufbau der von uns benutzten Meßapparatur. Zwischen einem Meßkatheter an der Nasenschleimhaut und einer Referenzelektrode am Unterarm wird die Potentialdifferenz mit einem hochohmigen Voltmeter kontinuierlich gemessen. Dazu wird ein dünner Katheter wenige Zentimeter in die Nase eingeführt und unter der unteren Nasenmuschel plaziert. Der Katheter wird kontinuierlich von leitenden Lösungen durchflossen. Ein schneller Wechsel der Lösungen ohne Totraumvolumen wird durch einen Verteiler, den sogenannten Manifold ermöglicht. Zur Ableitung des Potentials am Meßkatheter verwenden wir eine Kaliumchlorid-Ausflußelektrode. Dies stellt eine deutliche Vereinfachung gegenüber den sonst üblichen Gelbrücken dar.

Als Referenzelektrode benutzen andere Forschungsgruppen eine Elektrode, die mit einem Stich unter die Haut plaziert wird und während der gesamten Messung dort verbleiben muß. Durch die Invasivität ist diese Methode für die wiederholte Anwendung bei Kindern jedoch ungeeignet. In einer wissenschaftlichen Untersuchung durch unsere Arbeitsgruppe wurde daher die Anwendbarkeit einer epikutanen EKG-Klebeelektrode untersucht. Verglichen mit der herkömmlichen subkutanen Referenzelektrode lieferte die Klebeelektrode bei sachgerechter Anwendung verläßliche und vergleichbare Meßergebnisse und kann daher für die Nasenpotentialmessung angewandt werden. So können die Messungen nun auch schmerzfrei und daher problemlos bei Kindern durchgeführt werden.

Abbildung 2 zeigt den typischen Verlauf der Messung des Nasenpotentials bei gesunden Probanden und Mukoviszidosepatienten: Aufgrund der defekten Salzkanäle bei Mukoviszidose liegt das basale Nasenpotential deutlich höher als beim Gesunden. Es kommt wie oben bereits erwähnt jedoch in wenigen Fällen auch zu Überlappungen zwischen Gesunden und Mukoviszidosekranken. Daher erfolgt nach der Bestimmung des basalen Nasenpotentials die Perfusion des Katheters mit Amilorid. Hierdurch wird der amiloridsensitive Natriumkanal blockiert und das Nasenpotential fällt. Der Abfall ist beim Mukoviszidosepatienten aufgrund der verstärkten Aktivierung des Natriumkanals deutlich stärker als beim Gesunden. Im Anschluß daran folgt eine chloridarme Lösung, die weiterhin Amilorid enthält, um Chloridkanäle zu stimulieren. Hierauf wird Isoprenalin in der zuvor genannten chloridarmen Amilorid-Lösung eingesetzt. Beim Gesunden wird durch die Wirkung des Isoprenalins über den Botenstoff cAMP der CFTR-Chloridkanal aktiviert, es ist folglich ein deutlicher Anstieg des Nasenpotentials zu sehen. Beim Mukoviszidosekranken kann es jedoch aufgrund des Defekts im CFTR-Chloridkanal zu keiner oder nur einer geringen Stimulation des Kanals kommen. Folglich ist kein oder nur ein geringer Anstieg des Nasenpotentials zu erkennen. Im Anschluß daran wird erneut das basale Nasenpotential bestimmt.

In wissenschaftlichen Studien evaluierten wir neue Therapieoptionen mit Hilfe des Nasenpotentials. Ziel einer Untersuchung war zu klären, ob durch Inhalation von hochprozentiger Salzlösung die Funktion der Ionenkanäle der Atemwegszelle so beeinflußt werden kann, daß der bronchiale Schleim bei Mukoviszidose flüssiger wird. In dieser Studie konnte gezeigt werden, daß durch Applikation von hyper-

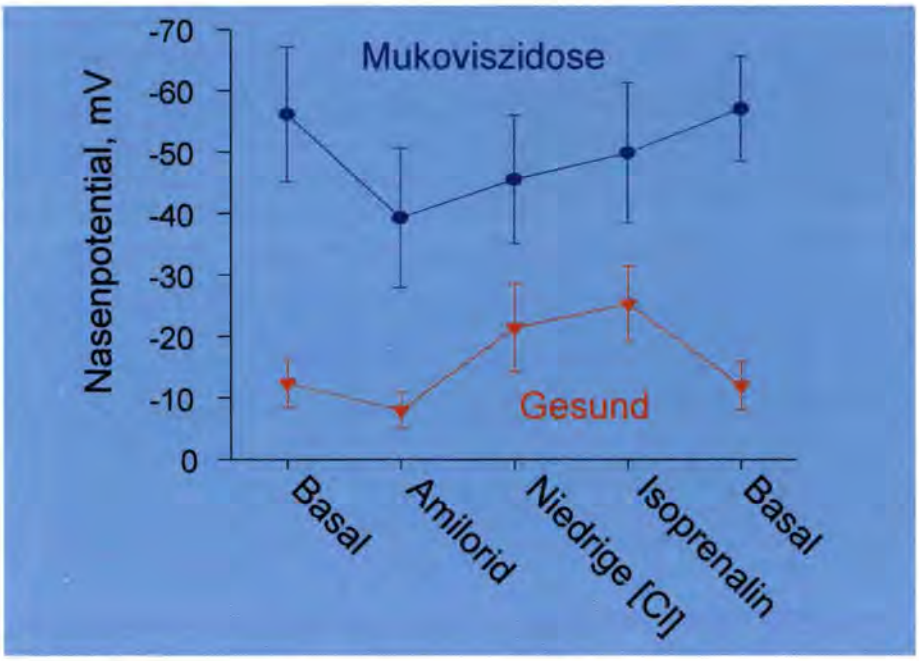


Abb. 2: Nasenpotentialableitung bei Gesunden und Mukoviszidosekranken: Das basale Nasenpotential bei Mukoviszidose liegt deutlich höher als bei Gesunden. Durch Amilorid kommt es bei Mukoviszidose aufgrund der Blockierung des überaktiven amilorid-sensitiven Natriumkanals zu einem stärkeren Abfall der Potentialdifferenz als beim Gesunden. Eine Stimulierbarkeit des defekten CFTR-Chloridkanals durch Isoprenalin in niedrig konzentrierter Chloridlösung gelingt bei Mukoviszidose im Gegensatz zu Gesunden nicht oder nur partiell.

toner Kochsalzlösung die bei Mukoviszidosepatienten pathologisch hohe Potentialdifferenz deutlich gesenkt wird. Der zelluläre Mechanismus wurde anhand des oben beschriebenen Meßprotokolls aufgedeckt: Durch hypertone Kochsalzlösung wird der überaktive amilorid-sensitive Natriumkanal zum Teil blockiert, so daß die pathologisch gesteigerte Salzaufnahme in die Atemwegszelle gebremst wird. Auf diese Weise kommt es zur Anreicherung des Bronchialschleims mit Wasser und damit zur Verflüssigung. Daher sollten Mukoviszidosepatienten von einer Inhalation mit hochprozentiger Kochsalzlösung profitieren.

In einer weiteren Studie untersuchten wir den Effekt von körperlicher Belastung auf die Funktion der Ionenkanäle. Wissenschaftliche Untersuchungen hatten gezeigt, daß sich Sport zur Therapie der Lungenerkrankung bei Mukoviszidose eignen könnte. In diesen Untersuchungen konnte eine Verbesserung der Lungenfunktion und der Lebensqualität sowie möglicherweise eine höhere Lebenserwartung bei sportlich aktiven Patienten im Vergleich zu passiven Patienten gezeigt werden. Der Mechanismus der positiven Auswirkungen von Sport auf den Krankheitsverlauf bei Mukoviszidose blieb jedoch unklar. Wir setzten die Nasenpotentialmessung während körperlicher Belastung auf einem Liegend-Fahrradergometer zur Untersuchung der Ionenkanäle ein. Es konnte gezeigt werden, daß sich bereits nach zehn Minuten Fahrradfahren das pathologisch erhöhte basale Nasenpotential bei Mukoviszidose normalisierte. Die Normalisierung ließ sich durch eine partielle Blockade des amiloridsensitiven Natrium-Kanals erklären. Mit dieser Untersuchung konnte ein möglicher Mechanismus der positiven Wirkung von Sport auf den Krankheitsverlauf bei Mukoviszidose aufgedeckt werden. Aufgrund dieser Untersuchung wird nun eine große Multicenterstudie durchgeführt, in der geklärt werden soll, welcher Sport mit welcher Intensität bei Mukoviszidose optimal ist.

Diese Forschungsarbeiten wurden durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und den Mukoviszidose e.V. gefördert.

Stimmt es, daß alle kranken Kinder ins Bett gehören?

Helge Hebestreit

Während früher eine chronische Erkrankung aus ärztlicher Sicht zwingend eine körperliche Schonung erforderlich machte, wird heute der Wert körperlicher Belastung in der Diagnostik und Therapie gerade langwieriger Erkrankungen zunehmend erkannt. Aufgrund der Besonderheiten im Kindesalter sind innovative Verfahren bei der Untersuchung und Behandlung unserer Patienten mittels körperlicher Belastung erforderlich.

Die aus der Erwachsenenmedizin gängigen Verfahren zur Testung der Leistungsfähigkeit basieren auf Ausdauerbelastungen. Kinder belasten sich jedoch im täglichen Leben sehr selten mit einer gleichbleibenden Intensität über einen längeren Zeitraum. Sie neigen vielmehr dazu, rasch zwischen Belastung und Entlastung zu wechseln. An diese häufigen Wechsel im Energiebedarf muß sich der Körper mit seinen Systemen möglichst rasch anpassen, um nicht vorzeitig zu ermüden, zum Beispiel indem er eine überproportional große Sauerstoffschuld eingeht. Die Fähigkeit, sich auf Belastungsänderungen rasch einzustellen, wird jedoch durch die gängigen sportmedizinischen Verfahren zur Leistungsmessung nicht geprüft.

Kinder sind keine kleinen Erwachsenen – neue Wege in der Leistungsdiagnostik

Die Untersuchung der Anpassung der Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_2$) an eine Steigerung der Belastung könnte ein Verfahren zur Untersuchung der genannten Fähigkeit

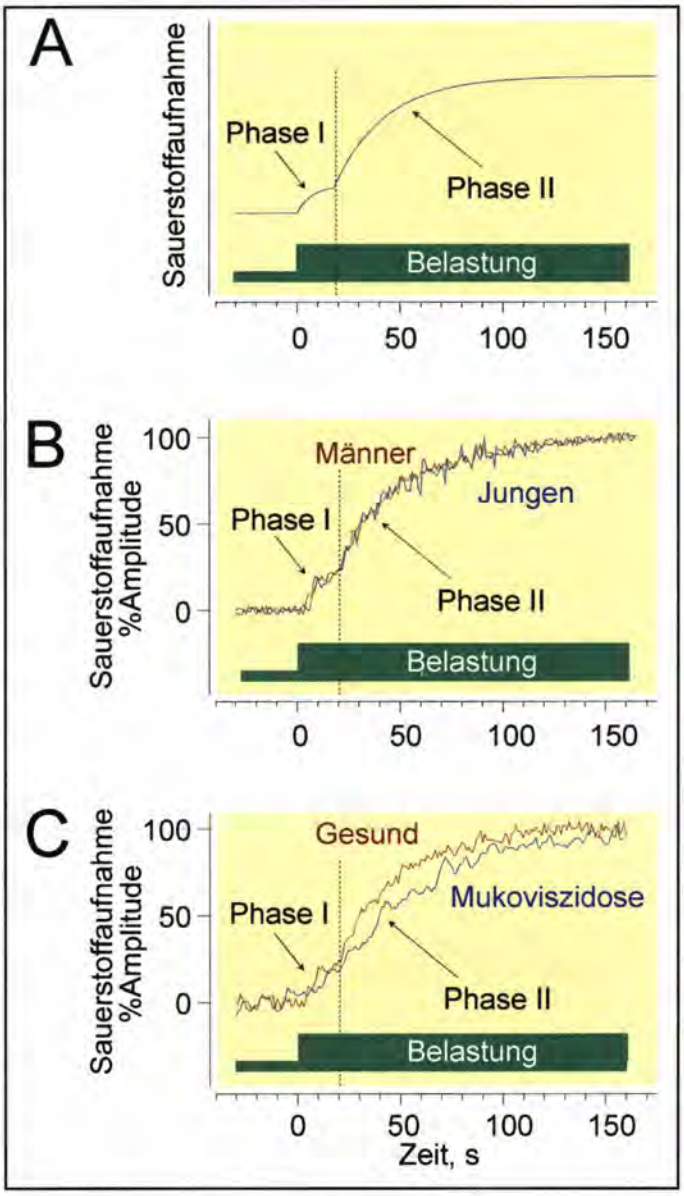


Abb. 1: Anpassung der Sauerstoffaufnahme an eine Belastungssteigerung: A) Schema. In den ersten 15 bis 25 Sekunden nach einer plötzlichen Belastungssteigerung kommt es zu einer Erhöhung der Sauerstoffaufnahme, die auf dem gesteigerten Einstrom von zuvor gepooltem, venösen Blut in die Lungen basiert (Phase I). Danach kommt es zur weiteren, exponentiellen Steigerung der Sauerstoffaufnahme, die den Sauerstoffverbrauch in der arbeitenden Muskulatur widerspiegelt (Phase II). Die Kinetik der Anpassung in Phase II läßt sich mathematisch einfach durch eine Zeitkonstante beschreiben.
B) Anpassung der Sauerstoffaufnahme an eine Belastungssteigerung bei neun gesunden Jungen und acht Männern. Die Zeitkonstante bei den Männern (28,1 s) unterscheidet sich nicht von der bei den Jungen (28,0 s).
C) Anpassung der Sauerstoffaufnahme an eine Steigerung der Belastung bei Gesunden und Patienten mit Mukoviszidose. Die Anpassung in Phase II verlief bei den Patienten mit Mukoviszidose deutlich langsamer (Zeitkonstante 43,4 s) als bei den Gesunden (Zeitkonstante 27,2 s).

sein. Zum einen existieren experimentell überprüfte Hypothesen zur Regulation der $\dot{V}O_2$ unter Belastungsänderungen, zum anderen lassen sich die Vorgänge mathematisch einfach beschreiben (Abb. 1A).

Eine wichtige Frage bei der Anwendung einer neuen Methode ist, inwieweit die Ergebnisse der Untersuchung von äußeren Bedingungen, das heißt in diesem Fall vom Alter der untersuchten Person und von den eingesetzten Belastungsintensitäten abhängen. Sollten die genannten Faktoren die Meßergebnisse beeinflussen, wäre die Erstellung differenzierter Normwerte und eine exakte Vorschrift zur Durchführung der Untersuchung erforderlich. Wir konnten in einer ersten Studie zeigen, daß sich die Kinetik der $\dot{V}O_2$-Anpassung bei Kindern und jungen Erwachsenen nicht unterscheidet (Abb. 1B), daß also bei der Beurteilung einer Messung keine Rücksicht auf Alter und Körpergröße genommen werden muß. Auch zeigte sich in unserer Untersuchung und denen anderer Arbeitsgruppen, daß die Kinetik nicht bzw. allenfalls unwesentlich von den benutzten Belastungsintensitäten abhängt. Daher lassen sich Untersuchungen der $\dot{V}O_2$-Kinetik im Kindesalter ohne aufwendig erstellte, differenzierte Normwerte durchführen.

In einer weiteren Untersuchung verglichen wir die $\dot{V}O_2$-Anpassungskinetik von Gesunden mit der von Mukoviszidosepatienten (Abb. 1C). Es zeigte sich, daß einige Mukoviszidosepatienten eine verzögerte Anpassungskinetik der $\dot{V}O_2$ hatten. In weiteren Untersuchungen muß jetzt geklärt werden, welche Faktoren bei Mukoviszidose - die Lungenerkrankung selbst, eine Beeinträchtigung des Herz-Kreislauf-Systems oder eine Störung des Muskelstoffwechsels - für die Verlangsamung der $\dot{V}O_2$-Kinetik verantwortlich sind und wie die Verlangsamung therapiert werden kann.

Verlaufskontrolle bei Fehlbildungen des Rückenmarks - die einbeinige Fahrradbelastung

In der Universitäts-Kinderklinik Würzburg werden zusammen mit Prof. Dr. Sörensen, Prof. Dr. Collmann und Dr. Krauß von der Abteilung für Pädiatrische Neurochirurgie eine relativ große Zahl von Patienten mit Fehlbildungen des Rückenmarks betreut. Beim wachsenden Kind kann es durch eine Anheftung des Rückenmarkes im untersten Bereich der Wirbelsäule zu einer Verschlechterung der neurologischen Situation mit Lähmungen der Beine sowie zu Funktionsstörungen von Blase und Mastdarm kommen. Um bleibende Schäden zu minimieren ist es wichtig, eine neurologische Verschlechterung frühzeitig zu erkennen und dieser durch eine Operation zu begegnen. Allerdings ist der oft schleichend verlaufende Kraftverlust, der manchmal nur ein Bein betrifft, sehr schwer zu erkennen.

Daher wurde in mehreren Studien eine fahrradergometrische Methode entwickelt und evaluiert, die es erlaubt, die Leistungsfähigkeit der Beine seitengetrennt zu untersuchen und mit Normalwerten zu vergleichen. Das Verfahren ist an sich sehr einfach: Nach entsprechender Vorbereitung wird der Patient aufgefordert, auf einem Fahrradergometer mit einem Bein 30 Sekunden lang so schnell er kann gegen einen hohen Widerstand zu treten. Das andere Bein wird auf einem Schemel abgestellt. Als Maß für die Leistung wird die gesamte, in 30 Sekunden verrichtete Arbeit gemessen.

In einer ersten Studie untersuchten wir, ob mehrere Leistungsmessungen an verschiedenen Untersuchungstagen die gleichen Ergebnisse lieferten. Es zeigte sich, daß die Leistung der Beine über mehrere

Wochen gut reproduzierbar war. Die entsprechenden Test-Retest-Reliabilitäts-Koeffizienten variierten je nach Altersgruppe zwischen 0,93 und 0,98.

In einer weiteren Untersuchung wurde in mehreren Altersgruppen die Leistung bei verschiedenen Tretwiderständen bestimmt. Aus den Ergebnissen ließ sich eine Formel entwickeln, die es erlaubt, den Tretwiderstand, der eine optimale Leistung gewährleistet, aus dem Körpergewicht zu errechnen.

Schließlich wurden an 453 gesunden Kindern im Alter zwischen 6 und 20 Jahren Normalwerte gesammelt. Anhand der Ergebnisse wurde dann eine Gleichung entwickelt, mit der sich aus Alter, Geschlecht, Körperlänge, Gewicht und bevorzugtem Bein beim Einbeinhüpfen für jeden Patienten ein Erwartungswert errechnen läßt.

Beispielhaft für die Anwendungsmöglichkeiten der einbeinigen Fahrradergometrie zur Untersuchung von Patienten werden in Abbildung 2 die Leistungen einer Patientin mit Anheftung des Rückenmarkes (= tethered cord Syndrom) vor und nach operativer Lösung (= Myelolyse) in Prozent der Erwartungswerte dargestellt.

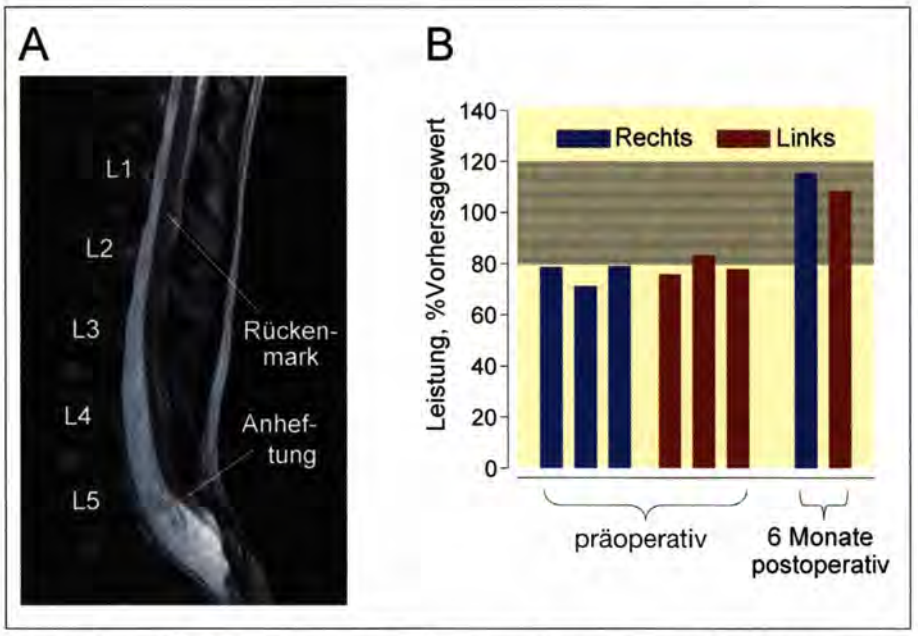


Abb. 2: Beispiel für den Einsatz der einbeinigen Fahrradergometrie bei einer knapp zehnjährigen Patientin mit Fehlbildung des Spinalkanals. Die Patientin wurde im Neugeborenenalter an einer offenen Meningozele operiert und klagte seit ca. sechs Monaten vor der Untersuchung über Schmerzen im rechten Bein und eine nachlassende Leistungsfähigkeit.
A) Sagittale Kernspintomographie des unteren Wirbelkanals mit Anheftung des Rükkenmarks und damit Bestätigung der Verdachtsdiagnose eines "tethered cord Syndroms". Die fünf lumbalen Wirbelkörper sind mit L1 bis L5 gekennzeichnet.
B) Leistungsfähigkeit des rechten und des linken Beines der Patientin vor und nach der operativen Myelolyse; der Normalbereich der Leistung ist herausgehoben. Vor der Operation zeigte sich wiederholt eine verminderte Leistungsfähigkeit beider Beine. Nach der Operation kam es zu einer deutlichen Leistungsverbesserung bei der Patientin.

Belastungsuntersuchungen in der Nachsorge von jungen Tschernobyl-opfern

In der Klinik für Nuklearmedizin in Würzburg werden seit 1995 ca. 180 Kinder und Jugendliche aus Weißrußland betreut, die nach der Tschernobyl-Katastrophe ein Schilddrüsenkarzinom entwickelten. Bei wiederholten Untersuchungen dieser Patienten fiel auf, daß einige von ihnen an einer Lungenfibrose erkrankten. Es ist jedoch nicht klar, welche Patienten besonders gefährdet sind, diese zum Teil zum Tode führende Lungenerkrankung zu entwickeln. Möglicherweise spielt das Vorhandensein von Lungenmetastasen oder die wiederholt notwendige Therapie mit radioaktivem Jod eine Rolle.

Zusammen mit Prof. Dr. Reiners und Dr. Biko aus der Klinik für Nuklearmedizin werden jetzt in einer Langzeituntersuchung Risikofaktoren für die Entwicklung einer Lungenfibrose bei Patienten mit Schilddrüsenkarzinomen identifiziert. Weiterhin wird untersucht, ob sich mittels einer Belastungsuntersuchung eine beginnende Lungenfibrose frühzeitig und sicher diagnostizieren läßt. Die Erkenntnisse aus dieser Untersuchung werden helfen, die Risiken der Therapie besser einzuschätzen und die Überwachung zur Vermeidung von Langzeitfolgen für die Patienten zu optimieren.

Welcher Sport ist für Patienten mit Mukoviszidose der beste?

Eine hohe körperliche Aktivität kann der zunehmenden Zerstörung der Lunge bei Mukoviszidose entgegenwirken (siehe dazu auch den Beitrag: "Immer der Nase nach - neue Wege in Diagnostik und Therapieevaluation bei Mukoviszidose"). Sport kann weiterhin bei Mukoviszidosekranken die körperliche Leistungsfähigkeit steigern und zur Verbesserung von Selbstvertrauen und Lebensfreude führen. Eine offene Frage ist jedoch, ob Mukoviszidosekranken ein Ausdauersport oder ein Krafttraining empfohlen werden sollte, oder ob ein vielseitiger Sport am besten ist. In einer deutsch-schweizerischen Multicenterstudie, deren deutscher Teil von Würzburg aus koordiniert wird, sollen jetzt offene Fragen zu den Auswirkungen verschiedener Trainingsformen auf die Leistungsfähigkeit, Lungenfunktion und die Lebensqualität beantwortet werden. Eine Kernfrage dieser größten bisher mit Mukoviszidosepatienten durchgeführten Trainingsstudie ist auch, mit welcher Trainingsform eine möglichst gute Langzeitmotivation zu hoher körperlicher Aktivität zu erzielen ist.

Diese Forschungsarbeiten wurden bzw. werden durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung der Mukoviszidose e.V. gefördert.

Wissenschaftliches Symposion

im Congress Centrum Würzburg

Freitag, 20. Oktober 2000 von 8.30 bis 17.30 Uhr

Begrüßung	Ch. P. Speer, Würzburg
Grußworte	V. ter Meulen Dekan der medizinischen Fakultät
Vorsitz: *H. Bartels, Würzburg*	
150 Jahre Universitäts-Kinderklinik Würzburg	G. Keil, Würzburg
Die Hochschulmedizin am Beginn des 21. Jahrhunderts - der Versuch eines Blicks in die Zukunft	D. Niethammer, Tübingen
Vorsitz: *M. Gahr, Dresden*	
Allergologische Forschung 2000: From bench to bedside	H. Renz, Marburg
Pneumokokken-Infektionen: Gene, Mikroben und Umgebung	R. de Groot, Rotterdamm
Langzeitkonsequenzen der intrauterinen Wachstumsretardierung	H. Wollmann, Tübingen
Vorsitz: *H. G. Lenard, Düsseldorf*	
Von der Pneumenzephalographie zur funktionellen Kernspintomographie aus der Sicht der Kinderneurochirurgie	N. Sörensen, Würzburg
Neuropädiatrie zwischen diagnostischer Stärke und therapeutischer Ohnmacht	E. Boltshauser,Zürich
Theoretische Möglichkeiten neonataler Neuroprotektion	M. Obladen, Berlin
Vorsitz: *D. Niethammer, Tübingen*	
Organtransplantation im Kindesalter: Indikationen, Ergebnisse, Perspektiven	M. Burdelski, Hamburg
Neue Entwicklungen in der klinischen Onkologie: Prädiktive Diagnostik und Nachweis minimaler Resterkrankung	C. R. Bartram, Heidelberg
T-Zellen mit verschiedenen Gesichtern - Phasen der Neuprägung des Immunsystems nach Transplantation hochaufgereinigter haploidentischer Stammzellen	P. G. Schlegel, Tübingen

Autorenverzeichnis

Babel Bernward, Dr., Institut für Rechtsmedizin, T (0931) 250-7440
Bartram Ulrike, Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-5291
Beckstein Günther, Dr., Bayerischer Staatsminister des Innern, T (089) 2192-2114 (Pressestelle)
Buld Susanne, Institut für Psychologie, T (0931) 31-2608
Emmerich Robert, Zentralverwaltung, Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, T (0931) 31-2401
Fischbach Wolfgang, Prof. Dr., Chefarzt Innere Medizin II (Gastroenterologie) am Klinikum Aschaffenburg, T (0 60 21) 320
Girschick Hermann J., Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-5855
Grein Martin, Institut für Psychologie T (0931) 31-2187
Hargutt Volker, Institut für Psychologie, T (0931) 31-2613
Hebestreit Alexandra, Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-5844
Hebestreit Helge, Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-3739
Hemm Johannes, Polizeioberrat, Polizeipräsidium Unterfranken, T (0931) 457 10 40
Houben Roland, Dr., Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, T (0931) 201-3829
Jeschke Reinhard, Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-5850
Kaußner Armin, Institut für Psychologie T (0931) 31-2187
Klinker Hartwig, Dr., Medizinische Poliklinik, T (0931) 201-3179
Klügl Franziska, Institut für Informatik, T (0931) 888-6742
Knoblach Wolfram, Dr., Institut für Psychologie T (0931) 31-2182
Kramer Boris, Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-3728
Kreth Hans Wolfgang, Prof. Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-3731
Krüger Hans-Peter, Prof. Dr., Institut für Psychologie, T (0931) 31-2653
Lehrnbecher Thomas, Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-3722
Leuerer Thomas, Dr., Institut für Politische Wissenschaft, T (0931) 888-4892
Löbmann Rebecca, Institut für Psychologie, T (0931) 31-2175
Maag Christian, Institut für Psychologie, T (0931) 31-2613
Magerl Hansjörg, Dr., Institut für Rechtsmedizin, T (0931) 250-7422
Mettenleiter Andreas, Institut für Geschichte der Medizin, T (0931) 7 96 780
Müller Frank-Michael, Dr., Institut für Molekulare Infektionsbiologie, T (0931) 31-2127
Müller Hermann L., Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-3769
Nanan Ralph, Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-3728
Neukum Alexandra, Institut für Psychologie, T (0931) 31-2186
Noltemeier Hartmut, Prof. Dr., Institut für Informatik, T (0931) 888-5055
Puppe Frank, Prof. Dr., Institut für Informatik, T (0931) 888-6730
Rapp Ulf R., Prof. Dr., Institut für Medizinische Strahlenkunde und Zellforschung, T (0931) 201-5140
Sandhage Klaus, Prof. Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-5836
Schliephake Konrad, Dr., Institut für Geographie, T (0931) 888-5548
Schüßler Georg, Institut für Psychologie T (0931) 31-2189
Schwarz Günter Christian, Prof. Dr., Institut für deutsches und ausländisches Prozessrecht, T (0931) 31-2326
Sefrin Peter, Prof. Dr., Klinik für Anaesthesiologie, T (0931) 201-5124
Singer Dominique, Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-5291
Speer Christian P., Prof. Dr., Kinderklinik und Poliklinik, T (0931) 201-5830
Tietze Heiko, Institut für Psychologie, T (0931) 31-2182
Totzke Ingo, Institut für Psychologie, T (0931) 31-2608
Vollrath Mark, Dr., Institut für Psychologie, T (0931) 31-2783
Weinacht Paul-Ludwig, Prof. Dr., Institut für Politische Wissenschaft, T (0931) 888-4801
Widera Teresia, Institut für Psychologie, T (0931) 31-2489