



# SPEKTRUM

4/99

Informationen aus Forschung und Lehre



## Das Gehirn des Genies:

Carl Friedrich Gauß  
eineinhalb Jahrhunderte nach seinem Tod  
unter dem Magnetresonanztomographen.  
Mehr darüber lesen Sie ab Seite 10.

## Weitere Themen:

Wirtschaftsrecht für China  
Zahntechnik im Umbruch  
Teilchen in Beschleunigung  
Transfer für die Wissenschaft

ISSN  
0945-3512



# ANZEIGE

# Serena Dental

## Editorial



Vor sieben Jahren wurde aus den "Informationen" der Universität Göttingen das SPEKTRUM mit einem neuen, unverwechselbaren Gesicht. Viel hat sich seitdem verändert auf dem Markt wissenschaftlicher Publikationen, aber nicht zuletzt auch in der Universität. Zeit also, unserem Blatt ein Facelifting angedeihen zu lassen. Lesbarer und attraktiver soll das Universitätsmagazin werden, die Aufgabe der Präsentation möglichst noch besser erfüllen. Denn darauf wird es in Zukunft für die Georgia Augusta immer stärker ankommen: Ihre Rolle im Feld der großen europäischen Universitäten selbstbewußt und leistungsfähig zu definieren.

Ein wichtiges Thema sind dabei Kooperationsformen mit der Wirtschaft. Schon immer hat die Georgia Augusta stark auf ihr regionales Umfeld ausgestrahlt, ja es bereichsweise monopolartig bestimmt. Ausgründungen von Unternehmen, sogenannte "spin offs" – mehr darüber auf den folgenden Seiten –, sind nicht erst seit der Erfindung dieses Begriffs eine lange zu wenig beachtete Stärke einer grundlagenorientierten Forschungsuniversität. Über weitere, konkrete Göttinger Projekte werden Sie in den nächsten Ausgaben mehr erfahren, ebenso wird sich die Redaktion verstärkt Themen aus der universitären Verwaltung widmen, die sich aufgrund der Einführung des Globalhaushalts grundlegenden Veränderungen gegenüber sieht.

*Universitätspräsident Prof. Dr. Horst Kern*

### Impressum

ISSN 0945-3512  
 Herausgeber: Der Präsident der Georg-August-Universität  
 Redaktion: Presse- und Informationsbüro  
 Dr. Frank Woesthoff (verantw., Fotos soweit nicht anders angegeben), Beate Hentschel, Friedemarie Oltmann (Personalia); Mitarbeit Gero Frantza, Dietrich T. Holler, Birte Smok  
 Wilhelmsplatz 1, 37073 Göttingen, Tel. 0551/39-4341/42, Fax 0551/39-4251  
 e-Mail: [pressestelle@zvw.uni-goettingen.de](mailto:pressestelle@zvw.uni-goettingen.de)  
 Internet: [webdoc.sub.GWDG.DE/edoc/a/spektrum/titel.htm](http://webdoc.sub.GWDG.DE/edoc/a/spektrum/titel.htm)  
 Namentlich gezeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Nachdruck nach Vereinbarung gestattet. Texte bitten wir bis 15.1.2000 per Diskette oder e-Mail-Attachment einzureichen.  
 Anzeigen: Agentur Alpha, Lampertheim; Auflage: 7500

## Inhalt

- 4 „Grundausbildung“ in der Zietenkaserne: Das GöTec
- 4 SerNet im GöTec
- 5 Measurement Valley im Leinetal - und im ZHG
- 5 „BIOPRAX“ als Schnittstelle zwischen Forschung und Wissenschaft
- 6 ADONIS, IONAS, IOSCHKA und MARPEL:**  
Über die Kosenamen von Teilchenbeschleunigern
- 9 Schall, Rauch und viel mehr als heiße Luft:  
Akustiktagung in Göttingen
- 10 Kernspintomografie des Gehirns von Carl Friedrich Gauß
- 12 Zahntechnik im Umbruch**
- 15 Ende der „klammheimlichen“ Therapie
- 16 Medizinische Doktorarbeiten:  
Gezielte Information über das Internet
- 17 Chancen der Gentherapie bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen



### Namen, Fakten, Nachrichten im SPEKTRUM:

- 18 Filme werben für das Chemie- und Physikstudium in Göttingen
- 19 Steigende Scheidungszahlen: Paartherapie bleibt trotzdem Nebensache
- 19 Göttinger Geophysikerin erhält Emmy-Nöther-Preis
- 20 Summer School: Voneinander, miteinander lernen
- 20 3. Internationaler Sommerkurs 1999: Deutsch lernen in Göttingen
- 21 Die kulturgeschichtliche Sammlung Heinz Kirchhoff im Universitätsklinikum
- 22 Kult(o)ur im Klinikum
- 22 Prof. Dr. Rudolf von Thadden Koordinator für deutsch-französische Zusammenarbeit
- 22 Austauschprogramm mit der Kansai-Universität Osaka
- 23 Zentrum für Globalisierung und Europäisierung der Wirtschaft eröffnet
- 23 Agrarwissenschaften bieten Studienabschlüsse der Zukunft

### 24 Im Markt der Mitte:

- Das Deutsch-Chinesische Institut für Wirtschaftsrecht
- 28 Versunkene Stadt im Solling:  
Die mittelalterliche Wüstung Nienover
- 31 Mit der Armbrust auf der Jagd nach Pollengenen
- 33 Personalia
- 33 Prof. Dr. Norbert Kamp t



## „Grundausbildung“ in der Zietenkaserne: das GöTec

4

Der Wissenschaft den Weg in die Wirtschaft ebnen - diese Förderidee verwirklicht das GöTec - das Göttinger Technologie- und Gründerzentrum -, gelegen auf dem Gelände der ehemaligen Zietenkaserne und eingebunden in das dortige Stadtentwicklungsprojekt. Hinter dem GöTec steht seit 1995 als Betreibergesellschaft die Gesellschaft für Wirtschaftsförderung und Stadtentwicklung Göttingen mbH (GWG), die neben der Konversion der Zietenkaserne auch die Realisierung des Otto-Hahn-Zentrums betreut. „Das GöTec ist ein Brutkasten für innovative Firmen“, beschreibt Claudia Thimann, Mitarbeiterin der GWG und Vorstandsmitglied des Vereins Technologie-Centren Niedersachsen e. V., das Zentrum und seine Klientel: 20 junge technologieorientierte Unternehmen, die hier ihre ersten Schritte machen und „Erkenntnisse aus der Forschung in die unternehmerische Praxis“ umsetzen, darunter sieben sogenannte „spin offs“ (Ausgründung) aus der Universität Göttingen. Zu diesen Unternehmen, die ihren direkten Weg aus der Universität in das GöTec gefunden haben, gehören Duehrkohn & Radicke GbR - ein wissenschaftlicher Verlag, der Dienstleistungen rund um die Publikation offeriert, dff - internet & medien - hier werden Internet-Dienstleistungen im Bereich e-commerce angeboten, die GEG - die Gesellschaft für digitale Erdbeobachtung und Geoinformation mbH die im Bereich der digitalen Bildauswertung von Luft- und Satellitendaten und der Erstellung und Verwaltung von Datenbanken/Geoinformationssystemen tätig ist, IDEAS Information & Design Applications - ein Fachinformationsservice, dessen Ziel es ist, die Bereiche Informationsvermittlung und Internet in Form von „Informationsdiensten auf Internetbasis“ zu vereinigen, die SEQLAP GmbH - ein „spin off“ aus dem Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie und dem Universitätsklinikum Göttingen, dessen Angebot DNA-Sequenzierung und DNA-Fragmentanalysen umfaßt, TRINOS Vakuum Systeme

GbR - ein Unternehmen, das Vakuumkomponenten und Systeme vertreibt und die Service Network GmbH.

Diese und alle anderen Unternehmen im GöTec mußten, um im GöTec Aufnahme zu finden, sich bei der GWG bewerben, ein Firmenkonzept vorlegen und überzeugen. „Neben einer realistischen Finanzplanung muß der Bewerber auch seine Unternehmerpersönlichkeit unter Beweis stellen. Die fachlichen Voraussetzungen bringen viele mit, aber das betriebswirtschaftliche Konzept



und die Marktfähigkeit überzeugend präsentieren zu können, ist ein sehr entscheidendes Kriterium bei unserer Auswahl“, betont Thimann. Ist diese Hürde genommen, kann das Unternehmen bis zu fünf Jahre zu günstigen Konditionen Büro- und Laborräume im GöTec anmieten und das besondere Dienstleistungsspektrum in Anspruch nehmen. Dazu zählen diverse Serviceleistungen wie beispielsweise ein zentrales Sekretariat, Datenvernetzung, Konferenzräume zur allgemeinen Nutzung. Darüber hinaus gibt es eine Gründungs- und Fördermittelberatung, betriebswirtschaftliches Consulting, Vermittlung von Betriebskooperationen und von Kontakten zu Fachleuten aus Forschung und Industrie.

Innerhalb des genannten Zeitraumes sollte das jeweilige Unternehmen dann aus eigener Kraft und mit Unterstützung der flän-

kierenden Hilfsmaßnahmen, die ihm durch das GöTec zur Verfügung stehen, aus dieser „Brutstätte“ herauswachsen und auf eigenen Beinen stehen. << Foto: GöTec

### SerNet im GöTec

Am 1. Oktober 1999 ist das GöTec um ein Unternehmen „ärmer“ geworden: An diesem Tag hat die Service Network GmbH (SerNet) ihre neuen Räumlichkeiten im Medienhaus des Otto-Hahn-Zentrums bezogen und wird mit diesem Umzug ihre Grundfläche mehr als verdreifacht haben. Somit ist die SerNet geradezu ein Musterbeispiel der GöTec-Idee: Zweieinhalb Jahre Aufenthalt und Aufbauarbeit unter dem Dach des GöTec und jetzt die Expansion.

Unternehmensgegenstand der SerNet sind Dienstleistungen im Bereich EDV und Computernetzwerke, so zum Beispiel die Einrichtung und Betreuung interner Firmennetze, deren Anbindung an das Internet mittels sicherer Firewall-Systeme und Schulungen im Bereich Netzwerksicherheit und Betriebssysteme. Rund eine Million DM Jahresumsatz erwirtschaften die sieben festen und vier freien Mitarbeiter im Jahr 1999. Damit konnte das Unternehmen im dritten Jahr seinen Plan erfüllen, jeweils den Jahresumsatz zu verdoppeln. Die SerNet ist kein „spin off“ aus einer bestimmten Abteilung oder einem bestimmten Institut der Universität Göttingen. Die vier Gesellschafter haben sich vielmehr über universitäre Aktivitäten und die Gründung eines Internetvereins kennengelernt. Bei dieser Gelegenheit entstand der Kontakt zur Gesellschaft für Wirtschaftsförderung und Stadtentwicklung Göttingen mbH (GWG), die für das GöTec ein Unternehmen für den Bereich Internet suchte: die SerNet war geboren. Mittlerweile haben sich drei Geschäftsfelder herausgebildet, die - so der Geschäftsführer und Physiker Dr. Johannes Loxen - von einem der drei im Unternehmen aktiven Gesellschafter schwerpunktmäßig betreut und repräsentiert werden: Internet-Dienstleistungen mit

## „BIOPRAX“ als Schnittstelle zwischen Forschung und Wissenschaft

dem Focus auf Sicherheitsanwendungen und -lösungen (Stichwort: Firewall, VPN); hierfür in erster Linie zuständig ist Dr. Loxen. Das zweite Geschäftsfeld umfaßt die Schulung unter der Leitung des Mathematikers Volker Lendecke, und schließlich das Thema Netzwerke und Sicherheit, für das der Physiker Lutz Preßler verantwortlich ist. Diese drei Bereiche sollen auch zukünftig gleichrangig weiter ausgebaut werden, „denn wir wollen keine Monokultur“, so Loxen, „sondern mehrere Standbeine.“ Wichtig ist für ihn, weiterhin die Kontakte zur Universität zu pflegen: „Wir gewinnen viele Mitarbeiter von dort.“

Das GöTec als „Durchgangsstation“ nutzen zu können, bewertet Loxen als positiv, gerade im Hinblick auf die Vielfalt der Kontakte zwischen den dort ansässigen Unternehmen: „Es kommt eine Zusammenarbeit zustande, die Synergien schafft.“ <<

### Measurement Valley im Leinetal und im ZHG

Das meßtechnische Pendant zum Silicon Valley in Kalifornien liegt im Leinetal: Die geballte wissenschaftliche und wirtschaftliche Kompetenz der Göttinger Region im Bereich der Meßtechnik ist unter dem Dach des 1998 gegründeten Verein „Measurement Valley“ zusammengeführt worden. 26 Unternehmen, die Georg-August-Universität Göttingen, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, die Fachhochschule Hildesheim/Holzwinden, das Forum für Wissenschaft und Technik, die Industrie- und Handelskammer Hannover-Hildesheim und das Laser Laboratorium Göttingen e. V. haben sich mit dem „Measurement Valley“ ein Instrument geschaffen, um über die Synergie-Effekte dieses Interessenverbundes die starke und innovative Rolle des Raums Göttingen in der Meß- und Regeltechnik weltweit zu fördern und zu plazieren.

Die Zusammenarbeit zwischen Universität und den jeweiligen Unternehmen ist eines der Ingredienzien des Measurement-Valleys. „Es läuft ein Transfer in beiden Rich-

tungen: einerseits werden einige unserer Diplomanden und Doktoranden von den Unternehmen eingestellt, andererseits bauen die Unternehmen spezielle Meßinstrumente, die wir in Auftrag geben für unsere Forschung“, so Prof. Dr. Werner Lauterborn, Direktor des III. Physikalischen Instituts der Universität Göttingen.

Aber es geht es nicht nur um die Kooperation untereinander, sondern ebenfalls darum, meßtechnische Kompetenz nach außen öffentlichkeitswirksam zu demonstrieren. Dies geschieht über eine gemeinsame Internetpräsenz, gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit, die Förderung gemeinsamer Projekte und einen gemeinsamen Ausstellungs- und Messeauftritt.

So wie am 30. September 1999. An diesem Datum fand die 1. Göttinger Meßtechnik-Messe im Zentralen Hörsaalgebäude (ZHG) der Universität Göttingen statt. Innerhalb dieses Rahmens hatten die Mitgliedsunternehmen die Möglichkeit, ihr meßtechnisches Angebot der akademischen Öffentlichkeit aus Naturwissenschaften und Medizin zu präsentieren im Sinne einer engen Verzahnung der Universität mit den regionalen Unternehmen. „Natürlich bestanden auch schon vor der Gründung des Vereins diverse Kontakte zwischen Universität und den einzelnen Unternehmen. Aber es beginnen sich jetzt doch neue Verbindungen und Zusammenarbeiten aufzuzeigen“, bemerkt Prof. Dr. Herbert Freyhardt vom Institut für Materialphysik der Universität Göttingen.

Denn ebenso wie die Wissenschaft bedeutungsvolle Grundlagen der Meßtechnik schuf und schafft, so verhalf und verhilft vice versa die Wirtschaft der Wissenschaft zu wesentlichen Fortschritten: Je besser die von den Unternehmen entwickelten Meßmethoden werden, desto tiefer kann man die feinen Strukturen der belebten und unbelebten Materie durchdringen und ihre Gesetzmäßigkeiten bestimmen. Im „Tal der Meßtechnik“ erklimmen Wissenschaft und Wirtschaft gemeinsam den „Gipfel der Meßtechnik“. << smo

Neben den Informationstechnologien werden es die molekularen Biowissenschaften sein, die das zukünftige Erscheinungsbild unserer Gesellschaft entscheidend mitgestalten. Die molekularen Biowissenschaften vereinen mehrere Einzeldisziplinen - wie Biochemie, Genetik, Entwicklungsbiologie und Physiologie, die das „Phänomen Leben“ auf der Ebene von Molekülen erforschen und damit neue Möglichkeiten u. a. in der Krankheitsbekämpfung schaffen.

Göttingen hat sich in jüngster Zeit durch die gemeinsamen Anstrengungen der Universität, der Max-Planck-Institute und des Deutschen Primatenzentrums zu einem der Zentren der molekularen Biowissenschaften in Deutschland entwickelt. Der zunehmenden



Steht im Rohbau: Das GZMB

Bedeutung der Biowissenschaften trägt Göttingen auch weiterhin verstärkt Rechnung durch die Bündelung des vorhandenen Know-hows und durch effizientere Nutzung des Forschungspotentials. Diese formulierte Zielsetzung findet ihren Ausdruck im Göttinger Zentrum für Molekulare Biowissenschaften (GZMB), das als eine fakultätsübergreifende wissenschaftliche Einrichtung innerhalb der Universität Göttingen seit 1998 besteht, um einen optimalen Einsatz der Ressourcen in Forschung und Lehre zu erreichen.

Ergänzt werden soll das GZMB durch ein noch in der Planungsphase befindliches Molekularbiologisches Technologie- und Gründerzentrum, das die wirtschaftliche Umsetzung der in den molekularen Biowissenschaften erzielten Forschungsergebnisse fördern soll, denn kommerzielle Ausgründungen aus

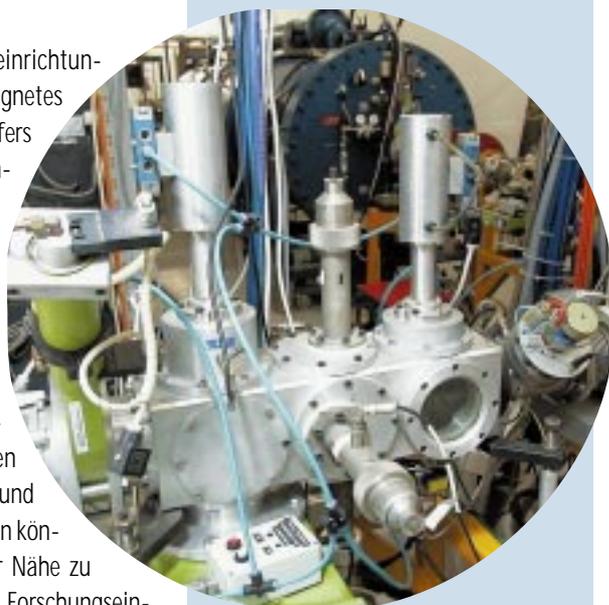
>>

„BIOPRAX“ als Schnittstelle zwischen Forschung und Wissenschaft

## „ADONIS“, „IONAS“, „IOSCHKA“ und „MARPEL“

6

>> akademischen Forschungseinrichtungen haben sich hier als geeignetes Mittel des Technologietransfers erwiesen. Das geplante Technologie- und Gründerzentrum, das unter dem Namen „BIOPRAX“ firmieren wird, soll Universitäts-Absolventen die Unternehmensgründung erleichtern, indem die neu ausgegründeten Unternehmen für einen gewissen Zeitraum Labor- und Büroräume günstig anmieten können und dies in räumlicher Nähe zu den molekularbiologischen Forschungseinrichtungen. Gerade diese Nähe zum akademischen Forschungsbetrieb hat sich in der Vergangenheit für junge Unternehmen als sehr förderlich erwiesen. So schafft ein Molekularbiologisches Technologie- und Gründerzentrum eine Schnittstelle zwischen Forschung und Wirtschaft, die Impulse in beide Richtungen vermittelt. << *smo*



von Klaus-Peter Lieb

Kosenamen verraten einen, sagen wir: freundschaftlichen Umgang mit einem Lebewesen oder auch Gegenstand. Wenn also Physiker einem Ungetüm aus Vakuumpumpen und -röhren, Tanks, Meßgeräten, kilometerlangen Kabeln und dergleichen einen Kosenamen verleihen, dann tun sie es mit Gefühlen humorvoller und freundschaftlicher Verbundenheit und mit einer Mischung aus Beschwörung und Bewunderung. Allerdings sollte eine zusätzliche Bedingung erfüllt sein: der Kosenamen sollte eine sinnvolle Übersetzung in deutscher oder englischer Sprache haben.

## ANZ.Zeiss

Wissenschaftler und Techniker am II. Physikalischen Institut haben in den letzten beiden Jahren die Zahl der Teilchenbeschleuniger im Bereich der Göttinger Physik verdoppelt: sie haben das fast 40 Jahre alte Synchrozyklotron „entsorgt“ und statt dessen drei neue Beschleuniger aufgebaut. Zusammen mit dem bereits 1982 installierten Ionenimplantator IONAS (zur Namensgebung kommen wir gleich!) verfügt damit das Institut über vier Anlagen zur Implantation von Ionen (= elektrisch geladenen Atomen) oder zu ihrer Verwendung in der Analyse dünner Schichten. Der Einsatz kernphysikalischer Meßmethoden und Teilchenstrahlen in der Erforschung von Materialien und

Festkörpern wird unter der Bezeichnung Nukleare Festkörperphysik zusammengefaßt. Auf diesem interdisziplinären Gebiet gehören deutsche Forschungsinstitute traditionell zu den weltweit führenden, während in vielen anderen Ländern die Bereiche Kernphysik, Festkörperphysik und Materialforschung streng getrennt sind. Wie der Name sagt, faßt die Nukleare Festkörperphysik die vielfältigen Methoden zusammen, bei denen Atomkerne oder deren Bestandteile (Protonen, Neutronen) oder Zerfallsprodukte dazu verwendet werden, Strukturen oder Prozesse in festen Materialien zu verändern oder aufzuklären.

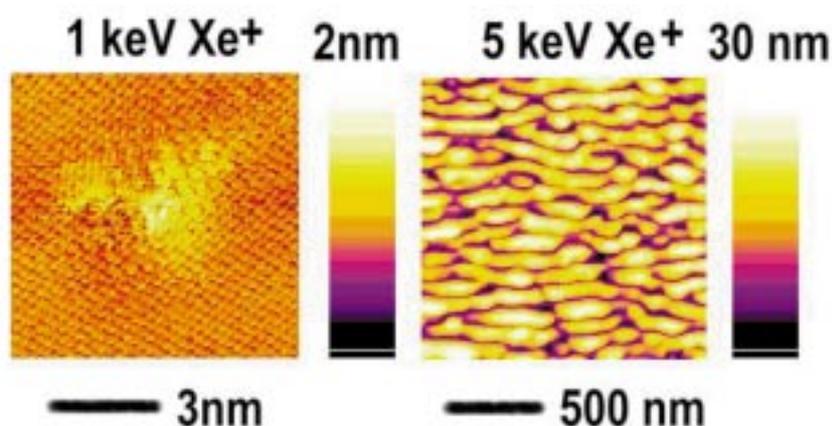
### IOSCHKA:

Die vier Beschleuniger ergänzen sich hervorragend in ihren Eigenschaften bezüglich der Teilchensorten, -energien und -strömen. Beginnen wir mit der kleinsten Maschine, „dem“ IOSCHKA, eine Abkürzung für IONen-SCHleuder-Kammer. Er liefert vor allem Teilchenstrahlen schwerer Ionen bei kleinen Energien zwischen einigen Elektronenvolt (eV) und zehn Kilo-elektronenvolt (10 keV). Zur Veranschaulichung: 10 keV Ionen des Elements Xenon haben eine Geschwindigkeit von



12 km/s. Bei den kleinsten Energien landen die Ionen sanft auf der Oberfläche der Probe, ohne in sie einzudringen. Erhöht man die Energie, so bleiben die Ionen in den obersten Atomlagen stecken. Geht man allerdings bis auf die maximale Energie, so benötigt man schon einige hundert Atomlagen, um die Ionen abzubremsen. Entsprechend groß sind die

## Über die Kosenamen von Teilchenbeschleunigern



Die beiden Tunnelmikroskop-Aufnahmen entstanden nach der Bestrahlung einer atomar glatten Graphitoberfläche mit Xe-Ionen. Die linke Seite zeigt die etwa 4 nm breiten Einschlagspur eines einzelnen Ions mit einer Energie von 1 keV. Man erkennt die einzelnen Atome an der Oberfläche, die in der Einschlagspur aus ihren regelmäßigen Gitterpositionen „verrückt“ wurden. Die rechte Seite illustriert das Wellenmuster, das bei schrägem Einfall (30 Grad) und 5 keV auf der Oberfläche entsteht. Die lateralen und Höhenskalen sind in nm angegeben.

durch dieses Bombardement hervorgerufenen Schäden. Und in der Tat dient IOSCHKA vor allem zum Studium von oberflächen-nahen Bestrahlungsdefekten in Festkörpern. Neben der Variation der Energie ist auch die große Veränderung des Ionenstroms, also der Anzahl von Teilchen, die pro Sekunde auf die Oberfläche treffen, ein Kennzeichen von IOSCHKA. Man kann den Strom so niedrig wählen, daß auf der Oberfläche einzelne, gut voneinander getrennte Einschlagspuren (sogenannte „Mückenstiche“) entstehen. Mit einem sog. Tunnelmikroskop ist man dann in der Lage, einzelne Atome oder Atomgruppen an der Oberfläche abzubilden, seien es die, die gelandet sind, oder jene der beschossenen Oberfläche, deren Lagen durch die Bestrahlungsschäden verändert wurden. Andererseits kann man den Teilchenstrom auch soweit ansteigen lassen, daß sich eine große Zahl solcher „Mückenstiche“ überlagert und die gesamte Oberfläche aufgeraut (erodiert) wird. Beschießt man z. B. eine glatte Graphit-Oberfläche von schräg mit einem solchen Teilchenschwarm, so bildet sich ein Wellenmuster aus, dessen Wellenlänge im Bereich zwischen 50 und 300 Nanometer liegt (1 Nanometer = 1 Millionstel Millimeter!). Abbildung 1 zeigt das Bild einer Einzelionenspur und einer Erosions-Welle an Graphitoberflä-

chen nach Bestrahlung mit Xenon-Ionen. Ähnlichkeiten mit Sandwellen in der Wüste sind durchaus nicht zufällig! Sönke Habenicht hat diese Anlage im Rahmen seiner Promotion aufgebaut und die Bilder mit einem Tunnelmikroskop aufgenommen.

### ADONIS:

Eine andere Zielrichtung verfolgt der nächstgrößere Beschleuniger ADONIS, zu deutsch: Anlage zu DepositiOn Niederen-energetischer Ionen auf Substraten. Diese Anlage wurde ursprünglich von der Arbeitsgruppe von Hans Hofsaß an der Universität Konstanz entworfen und dann im Zuge seiner Berufung nach Göttingen im November 1998 hier installiert. ADONIS liefert Ionenstrahlen einer Vielzahl unterschiedlicher Elemente, von Wasserstoff bis Gold, mit Energien bis zu etwa 60 keV. Verglichen mit IOSCHKA sind die mit ADONIS erreichbaren Ionenströme deutlich höher. Eines der Anwendungsgebiete ist die Synthese dünner Schichten auf unterschiedlichen Substratmaterialien über die Deposition nieder-energetischer Ionen. Insbesondere werden Beschichtungen hergestellt und untersucht, die zu Diamant vergleichbare Eigenschaften besitzen, wie z. B. die Härte und chemische Widerstandsfähigkeit. Dazu zählen diamantähnlicher amorpher Kohlenstoff und

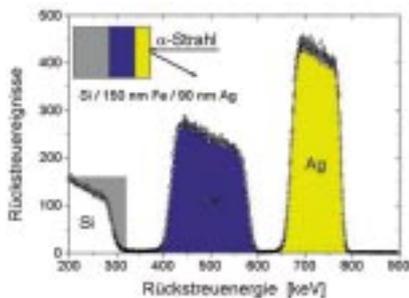
Verbindungen wie fluorhaltiger amorpher Kohlenstoff, Kohlenstoffnitrid, Borkarbid und Bornitrid. Bornitrid mit kubischer Kristallstruktur (c-BN) ist nach Diamant das zweithärteste Material und bislang nur über die Ionendeposition als dünne Schicht herstellbar. Seine Eigenschaften hängen sehr stark von der gewählten Ionenenergie ab. In der griechischen Sage war Adonis ein schöner Jüngling, ein Geliebter der Aphrodite.

### IONAS:

Während IOSCHKA und ADONIS eindeutig in die Kategorie der Implantatoren einzuordnen sind, ist der dritte und gleichzeitig älteste Göttinger Beschleuniger der Nuklearen Festkörperphysik mit dem Namen IONAS (= IONenAnSchieber = ION Accelerating System) eine Vielzahlzweckmaschine, mit der man nanometerdicke Schichten bombardieren und somit verändern und anschließend diese Veränderungen auch mit hoher Tiefenaufklärung untersuchen kann. Die Vorzüge dieses Beschleunigers sind der relativ große Bereich der Hochspannung (30 - 500 kV) und die Möglichkeit, alle wichtigen Parameter (Teilchensorte, Energie, Strahlstrom) sehr schnell einstellen und variieren zu können. Zu den Ionensorten gehören Protonen (= Wasserstoffionen), Ionen der Edelgase Helium, Argon, Krypton und Xenon, Metallionen, etc. Mit dieser Maschine kann man auch kurzlebige radioaktive Ionen implantieren, mit denen man dann Informationen über die unmittelbare Umgebung dieser „nuklearen Spione“ gewinnt. Die radioaktiven Sonden senden Gammastrahlen aus, die aus dem Festkörper nach außen dringen und nach geeigneter Dekodierung die gewünschte Information über elektromagnetische Felder, Atompositionen, Gitterstörungen und atomare Transportprozesse im Innern der Probe vermitteln.

An IONAS werden mehrere Methoden der Ionenstrahlanalytik eingesetzt, die es erlauben, einerseits die Kristallinität einer Schicht und andererseits ihre chemische

>>



*Rutherford-Rückstreuung an einer Silber-Eisen-Doppelschicht auf Silizium. Aufgetragen ist die Zählrate der rückgestreuten Alpha-Teilchen als Funktion ihrer Energie. Man entnimmt daraus, daß eine 90 nm Deckschicht aus Silber (Ag, gelb) auf einer 150 nm Eisen-schicht (Fe, blau) aufliegt, die wiederum das Siliziumsubstrat (Si, grau) bedeckt.*

>> Zusammensetzung festzustellen. Eine dieser Methoden geht auf Lord Rutherford zurück, der 1911 aus der Streuung von Alphateilchen (Heliumkernen) an einer dünnen Goldfolie feststellte, daß Atome eigentlich „leer“ sind und daß die  $\alpha$ -Teilchen bei ihren Stößen mit den sehr viel leichteren Elektronen der Atome ihre Flugrichtung nahezu unbeirrt beibehalten, allerdings allmählich abgebremst werden. Treffen  $\alpha$ -Teilchen nun aber doch zentral auf die fast punktförmigen Atomkerne, so werden sie an ihnen abprallen und zurückgestreut werden. Diesen Effekt macht man sich bei der sog. Rutherford-Rückstreu-Methode zunutze: Man lenkt einen  $\alpha$ -Strahl auf die Probe und mißt die Zahl und Energie der abgeprallten  $\alpha$ -Teilchen. Daraus erhält man die Verteilung der Elemente in der untersuchten oberflächennahen Zone der Probe. Mit dieser Methode wurden z. B. die Zusammensetzung von Mond- bzw. Mars-Gestein erstmals vor Ort abgeschätzt. Als Beispiel zeigt Abb. 2 ein Spektrum einer dünnen Silber-Eisen-Doppelschicht. Die an den schweren Silberkernen rückgestreuten  $\alpha$ -Teilchen haben eine größere Energie als die an den leichteren Eisenkernen zurückgestreuten. Ein solches Spektrum verrät innerhalb von Minuten zerstörungsfrei die Zusammensetzung und Dicke solcher Schichten.

#### PELLETRON:

Das Arsenal der Göttinger Beschleuniger rundet ein sogenannter Pelletron-Beschleuniger ab, der dem Institut zusammen mit einer Reihe hochmoderner Apparaturen vom Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg geschenkt wurde und der im März 1999 auf insgesamt fünf 40-Tonnen-Schleppern nach Göttingen umgezogen ist. Diese Anlage wurde im ehemaligen Zyklotrongebäude in der Bunsenstr. wieder aufgebaut und befindet sich nun in der Erprobungsphase. Die Maschine ergänzt das Angebot an Methoden dadurch, daß sie vor allem Teilchenstrahlen höherer Energien erzeugt. Ein Protonenstrahl bei der maximal erreichbaren Energie von 6 MeV hat immerhin schon eine Geschwindigkeit von 34.000 km/s, etwa 11% der Lichtgeschwindigkeit. Im Zentrum der Forschung stehen hier Kernreaktionen mit den leichten Elementen in den Proben, wie Koh-

Die Fotos zeigen eine Übersicht über die Anlage. Von eigentlichen Beschleunigern ist wenig zu sehen, da die Hochspannung über ein Schutzgas im Innern des Beschleunigertanks aufrechterhalten wird. Die Bezeichnung Pelletron stammt von der Erzeugung der Hochspannung her: Metallzylinder, sog. Pellets, die isoliert von einander als eine Kette umlaufen, transportieren positive elektrische Ladung wie in einem Schöpfbrunnen zu einem Metallring (Terminal) im Zentrum des Tanks, der auf maximal 3 Millionen Volt Hochspannung liegt. Die negativ geladenen Ionen werden durch die positive Hochspannung zum Terminal beschleunigt, dann im Terminal auf positive Ladung umgeladen und danach durch die (bei nun gleichen Ladungsvorzeichen einsetzende) elektrische Abstoßung nochmals weiterbeschleunigt. Nach diesem sogenannten Tandemprinzip erzeugt man Ionenströme mit meist nur geringer In-



lenstoff, Stickstoff und Sauerstoff, aus denen man Rückschlüsse auf die Tiefenverteilungen dieser Elemente ziehen kann. Karbide, Nitride und Oxide sind ja immer wichtiger werdende moderne Keramik-Werkstoffe! Eine andere interessante und technisch wichtige Anwendung betrifft die Speicherung von Wasserstoff in Festkörper-Batterien, den man ebenfalls mit Kernreaktionen, und zwar noch bei sehr kleinen Konzentrationen nachweisen kann.

tensität, aber mit relativ hoher Energie. Als möglicher Kosenamen ist MARPEL (MATERIAL RESEARCH PELLETRON) im Gespräch.

Die Demontage des ehemaligen Zyklotrons in Göttingen, der Umzug von ADONIS und MARPEL nach Göttingen und der Aufbau dreier neuer Anlagen stellten und stellen enorme Herausforderungen an die technischen und wissenschaftlichen Mitarbeiter des II. Physikalischen Instituts

## Schall, Rauch und viel mehr als heiße Luft

über einen Zeitraum von mehreren Jahren. Die schwierigste Teilaufgabe, nämlich der Abbau des Zyklotrons und der Umzug und Wiederaufbau des Pelletrons, wurden vor allem von Michael Uhrmacher (Foto links), Felix Harbsmeier, Markus Schwikert und Holger Schebela in enger Zusammenarbeit mit den Institutswerkstätten und vielen anderen gemeistert. Ohne die großzügige Unterstützung dieses Vorhabens innerhalb der Fakultät für Physik und durch die Universitätsverwaltung, den Universitätsbund, die Betriebstechnische und Sicherheits-Abteilung und das Staatshochbauamt, und ohne das hervorragende Zusammenspiel aller wäre dieses Unternehmen nicht geglückt.

Wir sind stolz darauf, daß die vier Beschleuniger und die daran aufgebauten Apparaturen Göttingen zu einem der wichtigsten deutschen Standorte der Ionenstrahlphysik machen.

Die Forschungsaktivitäten der Göttinger Festkörper- und Materialphysik und des Sonderforschungsbereichs 345 profitieren von der reichen Methodenvielfalt ebenso wie die Zusammenarbeit mit vielen deutschen und ausländischen Gruppen (z.B. in Catania, Helsinki, Jena, Krakau, La Plata, Montpellier, Moskau, Padua, Saarbrücken und Stuttgart). <<



*Klaus-Peter Lieb, Jahrgang 1939, hat an das Studium der Physik in Basel und Freiburg eine Promotion in experimenteller Kernphysik angeschlossen. Auslandsaufenthalt als Rockefeller-Stipendiat an der University of Texas und als Dozent an der Universität Bogota folgte 1972 die Habilitation an der Universität Köln. Seit 1979 lehrt Prof. Dr. Klaus-Peter Lieb am II. Physikalischen Institut der Universität Göttingen. Seine Arbeitsgebiete umfassen u.a. Kernspektroskopie, Kernmodelle, Nukleare Festkörperphysik.*

Graphiken: Lieb

Alle drei Jahre tagt das „International Symposium On Nonlinear Acoustics“. - Dieses Jahr richtete das III Physikalische Institut der Göttinger Universität diese Tagung aus: 130 Physikerinnen und Physiker aus 27 Ländern fanden sich nach Tagungen in China und Norwegen in Göttingen ein, um den internationalen Forschungsstand der Nichtlinearen Akustik vorzustellen und zu diskutieren. Die Nichtlineare Akustik beschäftigt sich mit Schallwellen hoher Intensität in Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern.



Foto: privat

Prof. Lautenborn (l.) begrüßt Prof. Crum (Seattle)

Die Effekte, die sich mittels dieser Technik hervorrufen lassen sind erstaunlich: Prof. Greg Swift vom Staatlichen Amerikanischen Forschungslabor in Los Alamos stellte einen „Kühlschrank“ vor, der mit heißer Luft funktioniert: Erhitzte Luft wird mit hohem Druck durch einen Apparat gedrückt. Wird Gas verdichtet, erhöht sich seine Temperatur (beim Dieselmotor bis zum Zündpunkt). Wird das Gas dekomprimiert, kühlt es sich stark ab. Genau diesen Effekt macht sich der Kühlschrank von Prof. Swift zunutze: An Wärmetauschern vorbeigeleitet, kühlt sich das Gas ab, und kann überschüssige Wärme aufnehmen. Der Abkühl-Effekt ist so stark, daß sich z.B. an den Wärmetau-

schern vorbeigeleitetes Methan verflüssigen läßt. Da der Kühlschrank ganz ohne bewegliche Teile auskommt, kann er, durch einen einfachen Motor betrieben, lange Zeit ohne Wartung laufen. Leben retten kann die Entwicklung von Prof. Lawrence A. Crum von der University of Washington in Seattle. Sind Brüche und offene Wunden bei der Erstversorgung von Unfallopfern leicht zu diagnostizieren und zu versorgen, sterben immer noch viele Patienten an inneren Blutungen. Sein Gerät ermöglicht es Notfallärzten mittels Ultra-

schall Risse in Gewebe und Organen zu lokalisieren. In der zweiten Phase werden die Wunden durch einen konzentrierten Schallstrahl regelrecht „verschweißt“. Innerhalb einer Sekunde wird das Gewebe auf über 100 Grad Celsius erhitzt, und die Blutung gestoppt. Doch auch Tumoren kann Crum mit dieser Technik zu Leibe rücken: die Krebszellen werden durch Schall „gekocht“, und sterben ab. Der unschätzbare Vorteil dieser Methode: es sind keine invasiven Eingriffe nötig, der Rest des Organismus wird nicht in Mitleidenschaft gezogen. Dies begünstigt natürlich auch eine raschere Genesung des Patienten. << fra

## Das Gehirn des Genies in der Resonanz von 20 Kilo-Gauss

10

„...gehört mit Archimedes und Newton zu den größten Mathematikern aller Epochen“ (Brockhaus)

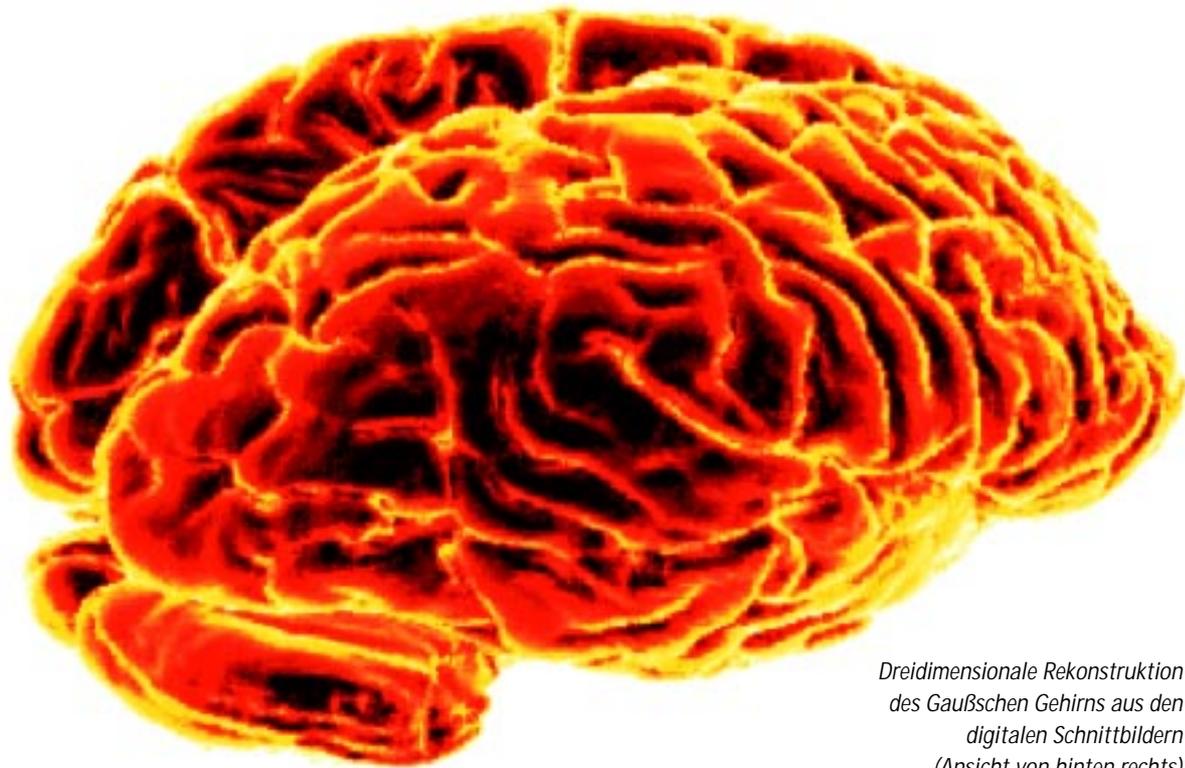
von Axel Wittmann  
und Frank Woesthoff

Der Astronom und Mathematiker Carl Friedrich Gauß (1777-1855) war der erste Direktor der Universitäts-Sternwarte Göttingen in dem 1813 fertige-

des Intellekts - hatte um die Mitte des 18. Jahrhunderts eine Beantwortung dahingehend gefunden, dass dieser nicht - wie zuvor angenommen - im Herzen, sondern im Gehirn zu suchen sei. Daß die Suche damit allenfalls eine Zwischenetappe eingelegt hatte, wurde bald klar, und auch heute ist die Diskussion noch keineswegs abgeschlossen. Die Bedeutung des Gehirns als Schaltzentrale und Steuerorgan ist

tote Präparate - wie etwa die Körperhüllen der ägyptischen Pharaonen - angewandt werden. Ein entscheidender Vorteil dabei ist, daß die Untersuchung zerstörungsfrei durchgeführt werden kann und Ergebnisse in Form digitaler Bilddaten liefert, die fast unbegrenzt archiviert werden können.

Zu den größten Schätzen der Göttinger sein Sohn Josef - die Erlaubnis zur



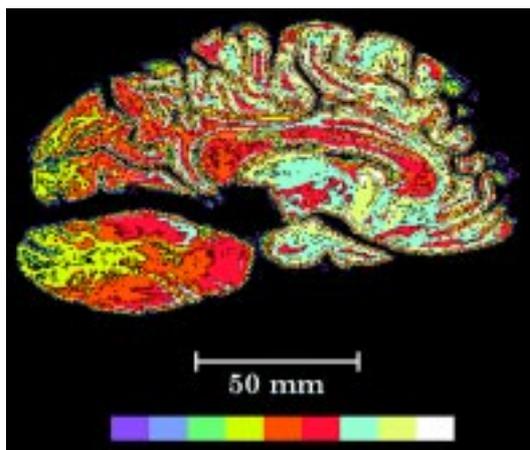
Dreidimensionale Rekonstruktion des Gaußschen Gehirns aus den digitalen Schnittbildern (Ansicht von hinten rechts)

Abb. Frahm, Wittmann et al.

stellten Neubau an der Geismarlandstraße, er gehörte „mit Archimedes und Newton“ (Brockhaus) zu den größten Mathematikern aller Zeiten. Menschliche Bescheidenheit, Aufrichtigkeit und höchste wissenschaftliche Begabung paarten sich in Gauß wie in kaum einem anderen, und so nimmt es nicht wunder, daß an der Erforschung des Geistes dieses großen Gelehrten schon unmittelbar nach seinem Tode erhebliches Interesse bestand: Die uralte Frage nach dem Sitz der menschlichen Seele - also nach der materiellen Lokalisation der Gefühle, Gedanken, Erinnerungen sowie der Empfindungen und

aber unumstritten und wird uns im Falle des Hirntodes eines körperlich ansonst intakten Menschen eindringlich vor Augen geführt. Die neurologische Diagnostik ist heute nicht nur mit Hilfe von Hirnstromanalysen (EEG), sondern auch mit Hilfe bildgebender Verfahren - wie etwa der Magnetresonanz- oder Kernspintomografie (MRT) - in der Lage, Anatomie und Funktionen der substantiellen Partien des Gehirns im Detail zu untersuchen und krankheitsbedingte Abweichungen festzustellen. Einige dieser Verfahren sind nicht auf die Untersuchung lebenden Gewebes beschränkt, sondern können auch auf

„sorgfältigeren Zergliederung des Gehirns und zu einer weiteren Benutzung und Bekanntmachung“ erteilt hat, „so weit diese im Interesse der Wissenschaft liegen sollte“ (R. Wagner). Die Organentnahme wurde am 24. Februar 1855, d.h. am Tag nach Gauß' Tod, durchgeführt. Das Gehirn wurde in einem Glasgefäß präpariert und mit dem Etikett versehen: „Gehirn eines Mannes v. 78 Jahren.C.F.G.....ss. gest 1855. wog frisch mit den Häuten 1492 gr. ohne Häute 1415 gr. am 15. Mai 1856 wieder-gew. 1016 gr.“ Über das exzeptionelle Organ ist in der Vergangenheit vereinzelt publiziert worden, es ist je-



Farbcodierte Darstellung der Helligkeitsstufen eines Schnitts der linken Hirnhälfte in sagittaler Richtung. Links unten das Kleinhirn

doch - anders als etwa das Gehirn Einsteins in den USA, das in mehr als 240 Teile zerlegt worden ist - nie ernsthaft beschädigt worden und ist auch heute noch in einem einwandfreien Zustand.

Das Gefäß mit dem Gauß'schen Gehirn wurde lange Zeit im Institut für Physiologie aufbewahrt. Um 1950 gelangte es mit Hermann Rein in das damals neue Institutsgebäude in der Humboldtallee 11 und um 1977 in den Neubau des Klinikums, wo es von dem Neuropathologen Prof. Hans Orthner in Verwahrung genommen wurde.

Nachdem sich schließlich in den neugestalteten Räumen des Instituts für Ethik und Geschichte der Medizin eine bessere Möglichkeit zur dauerhaften

Aufbewahrung ergeben hatte, wurde das Gehirn auf Betreiben von Dr. Axel Wittmann, einem der Autoren der im folgenden beschriebenen Untersuchung, im Mai 1995 durch den damaligen Privatdozenten das genannte Institut überführt, wo es seitdem - zusammen mit einigen anderen Gehirnen aus dem 19. Jahrhundert - sorgfältig verwahrt wird.

Um das Gauß'sche Gehirn - zumindest in Form dreidimensionaler Bilddaten - langfristig vor Verlust zu sichern, wurde am 25. November 1998 am Kernspintomografen der Biomedizinischen NMR Forschungs GmbH am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie eine Magnetresonanztomografie durchgeführt. Dabei war vor allem - und von Anfang an - auch der Gesichtspunkt der Pietät und des Respekts gegenüber dem großen Toten zu beachten. Diesem wurde unter anderem dadurch Rechnung getragen, dass die Beteiligung an der Untersuchung auf einen engen Personenkreis von Wissenschaftlern der Universität Göttingen und des Max-Planck-Instituts für biophysikalische Chemie beschränkt blieb, und dass jegliche „begleitende Publizität“ von vornherein vermieden wurde - ganz im Sinne des stets zurückhaltend auftretenden Carl

Friedrich Gauß. Über einen Teil seiner wissenschaftlichen Lebensleistung war der Gelehrte sogar an der Messmethode beteiligt: Die magnetische Kraftflußdichte innerhalb des MR-Tomografen wird in „Gauss“ angegeben ( $20 \text{ kG} = 2 \text{ T}$ ), und auch eines der Hochfrequenzverfahren für die Auslesung ortskodierter Magnetresonanzdaten

aus einer homonuklearen Probe beruht auf Pulsen in Form der Gauß'schen Glockenfunktionen. Eine höchst aktuelle Kalamität hätte sicher heute ein Schmunzeln bei Gauß bewirkt: Die Software des verwendeten Geräts war noch nicht „Jahr-2000-fähig“ (sie ist es inzwischen), deshalb mußte der Organspender vorübergehend um knapp 123 Jahre „verjüngt“ werden: Denn erst mit dem fiktiven Geburtsdatum „1.1.1900“ akzeptierte der Tomograf das Gauß'sche Hirnpräparat (Gauß selbst hat seine Kalenderformeln stets so entwickelt, daß sie Gültigkeit über viele Jahrhunderte hinweg besaßen).

Bei einer Begutachtung des Gehirns im Oktober 1998 wurde festgestellt, dass wegen des niedrigen Formalinspiegels eine baldige Neupräparation erforderlich sei.



Einige der beteiligten Wissenschaftler vor Beginn der Untersuchung (v. links: J. Kleineke, K.-S. Saternus, R. Sprung, J. Frahm)

Zusammen mit dem Direktor des Instituts für Rechtsmedizin, Prof. Klaus-Steffen Saternus, wurde daher verabredet, die Neupräparation, die im gerichtsmedizinischen Institut stattfinden sollte, mit einer MRT-Untersuchung am gleichen Tage zu verbinden, um auf diese Weise eine zweite Öffnung des Gefäßes zu vermeiden und das Transportrisiko so gering wie möglich zu halten.

Nach drei ersten sogenannten Scout-Bildern zur Einstellung des Tomografen auf das Präparat erstellten Prof. Jens Frahm und Mitarbeiter in insgesamt



Das Präparat im Institut für Ethik und Geschichte der Medizin

>>

>> acht verschiedenen Untersuchungen 526 Aufnahme-Datensätze in verschiedenen Schichten, Dimensionen, Richtungen (coronar, sagittal und transversal) sowie Echo- und anderen Parametern. Eine kurze ärztliche Begutachtung des erstellten Bildmaterials, die Dr. Andreas Frewer vom Institut für Ethik und Geschichte der Medizin vorgenommen hat, ergab, dass das Gehirn auch innerlich in einem für sein Alter sehr guten Zustand ist und keine unmittelbar auffallenden Anzeichen für degenerative oder krankhafte Veränderungen, wie sie etwa durch die Alzheimersche Krankheit oder durch Verkalkungen hervorgerufen werden, aufweist. Dies ist eine weitere - nunmehr auch unmittelbare - Bestätigung dafür, dass Carl Friedrich Gauß, von dem bekannt ist, dass er nicht an Altersdebilität gelitten hat, mit Sicherheit auch nicht an einer Gehirnblutung oder einer anderweitigen mechanischen Schädigung seines Gehirns verstorben ist. Eine genauere Beurteilung muss aber zukünftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben:



Die MR-Bilddaten werden sowohl in der Originalversion als auch in Form der daraus interpolierten 3D-Schnittbilder den beteiligten Instituten zugänglich gemacht. Auf diese Weise sollen die Daten auch in Zukunft für wissenschaftliche Untersuchungen des Gauß'schen Gehirns zur Verfügung stehen. Ein Bericht über die hier geschilderte Forschungsarbeit ist in Heft 36 der Mitteilungen der Gauß-Gesellschaft (Oktober 1999) publiziert worden. <<

*Dr. Axel Wittmann, geboren 1943, promovierte 1973 nach seinem Studium der Physik und Astronomie an der Universität Göttingen. Seitdem ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universitäts-Sternwarte Göttingen. Als Mitglied diverser Vereinigungen wie z.B. der Astronomischen Gesellschaft, der International Astronomical Union und der European Astronomical Society sind seine Arbeitsgebiete unter anderem Sonnenphysik, Spektroskopie, Numerische Astrophysik und Computerteuerung von Teleskopen.*

## Reitemeier

## Zahntechnik im Umbruch



Welche Instrumente für eine Zahnfüllung der Zahnarzt oder Krone braucht, weiß jeder, der schon einmal auf dem Behandlungstuhl Platz genommen hat: im wesentlichen Spiegel, Sonde und Bohrer. Zum hergebrachten Instrumentarium gesellt sich neuerdings in der Göttinger Zahnklinik eine High-Tech-Kamera. Sie ist das maßnehmende "Auge" des modernen CEREC-Verfahrens. Die Abkürzung bedeutet "Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramic" und beschreibt damit das Prinzip zukunftsweisender Prothetik bzw. Zahnerhaltung. "Chairside" bringt zum Ausdruck, daß die Restauration des defekten Zahnes in einer Sitzung am Stuhl erfolgt. Gemessen an den üblichen Standards von Füllungen aus Amalgam oder Kunststoff ist die Versorgung mit CEREC hochwertiger und zugleich wirtschaftlicher, eben "economical": Mit dem CEREC-Verfahren hergestellte Keramik-Inlays sind weitaus preisgünstiger als aus dem gleichen Material oder Gold im zahntechnischen

Labor angefertigte Inlays. Den gestiegenen Ansprüchen an die ästhetischen Aspekte zahnärztlicher Behandlung wird durch zahnfarbene „Esthetic Ceramic“ Rechnung getragen.

**Vollautomatische Maßarbeit**

Dem in drei Anwendungsschritte unterteilten CEREC-Verfahren geht zunächst eine normale Vorbereitung des Zahnes voraus, bei dem der geschädigte Zahnbereich mit dem Bohrer entfernt wird. Der so hergerichtete Zahn wird dann in einem ersten Schritt vermessen. Eine spezielle Kamera liefert über einen besonders leistungsfähigen CCD-Bildwandlerchip exakte Abbildungen des beschliffenen Zahnes in Form von Datenmaterial. Auf einem hochauflösenden Monitor kann der behandelnde Zahnarzt dann anhand des vorhandenen Bildmaterials computergestützt die Restauration konstruieren. Sind die ergänzenden Konstruktionslinien eingezeichnet, beginnt ein vollautomatischer Arbeitsprozeß. In die Schleifeinrichtung des CEREC-Systems wird ein industriell vorgefertigter Keramikblock eingesetzt, aus dem kombinierte Schleif- und Bohrinstrumente



den passenden Formkörper erarbeiten, der anschließend fein adjustiert im Munde des Patienten nachgeschliffen, poliert und zementiert wird. „Hierbei ist es wichtig“, betont Prof. Dr. Dr. Anton Hüls, Leiter der Abteilung Prothetik II, „daß wir diese Zementierung nicht auf konventionelle Weise durchführen, sondern mit speziellen Verbundsystemen, dem „adhäsiven Zementieren.“ Prof. Hüls ist aufgrund der in den letzten Jahren erzielten großen Fortschritte auf diesem Gebiet der Ansicht, „daß es sinnvoll erscheint, in größerem Umfang keramische Festkörper einzukleben, obwohl ja Keramik an sich ein Werkstoff ist, der durch seine Sprödigkeit zur Frakturbildung neigt.“ Die CEREC-Technik, inzwischen in der zweiten Generation mit verbesserter EDV und einem erweitertem Repertoire an Schleifinstrumenten versehen, hat als wichtigstes Anwendungsgebiet die Inlay-Technik, die sich auf die Herstellung ein- bis dreiflächiger Füllungen erstreckt. Im Zentrum Zahn-Mund-Kieferheilkunde des Universitätsklinikums hat sich CEREC ferner bei der Herstellung von „Veneers“ („Schalen“) bewährt. Diese Verblendschalen sind sogenannte Halbkronen, die in Fällen bestimmter Defektausdehnung angewandt werden, um möglichst viel Zahnhartsubstanz zu erhalten.

**Synergie durch Kooperation**

Die neueste Entwicklung ist die Ausdehnung des Verfahrens auf die Herstellung vollständiger Kronen bzw. Kronenkappen, die dann das innere Gerüst einer Vollkrone bilden. Den Forschungsansatz für CEREC in der Abteilung Prothetik II beschreibt Hüls als eine Kombination „aus einer in-vitro-Evaluation des Verfahrens und begleitenden kontrollierten klinischen Studien an Patienten.“ Die Ergebnisse sind dann wiederum sehr gut vergleichbar mit Langzeitstudien über in konventioneller Form und mit ebensolchen Werkstoffen hergestellte Zahnersatzteile. Ins-

besondere die Kooperation der prothetischen Disziplinen mit der Zahnerhaltung ist dabei sehr wichtig. Im Göttinger Zentrum für Zahn-Mund-Kieferheilkunde erwartet man aus dieser Zusammenarbeit zu Fragen der Verbundtechnologie und metallfreien Restauration entscheidende synergetische Effekte. Dem Einwand der erhöhten Bruchgefahr von Keramik hält Hüls die Ergebnisse von Bruchlastversuchen entgegen. Erstaunliches Resultat der in-vitro-Versuche ist, daß bei den keramischen Zahnersatzteilen mit zunehmender Materialstärke die Bruchgefahr nicht ab-, sondern zunimmt, wofür man die mangelnde Wirkung des ädhasiven Verbundes als Ursache sah. Umgekehrt kann gefolgert werden, daß bei Einsatz des Adhäsionsverfahrens ein sehr schonender Abtrag der Zahnschubstanz zu besseren Ergebnissen führt. Die in-vitro-Versuche ergänzt eine laufende klinische Studie. Generell beobachtet Hüls einen Trend, welcher sich dadurch kennzeichnet, daß metallfreie vollkeramische Elemente metallische Zahnersatzteile verdrängen. Als Gründe nennt er die ausgezeichnete Biokompatibilität der Keramik und die unübertroffene ästhetische Wirkung des Materials. Der bisherige Nachteil der erhöhten Bruchgefahr von Keramik verliert durch hochwertigere, industriell vorgefertigte, Keramikwerkstoffe und verbesserte Befestigungstechniken zunehmend an Bedeutung. << hol



**anzeige  
wita  
zahnfabrik**

## Ende der "klammheimlichen" Therapie

Das 1999 in Kraft getretene Gesetz über den Psychologischen Psychotherapeuten bringt für die psychologischen Institute erhebliche Veränderungen in ihren Aufgabenbereichen mit sich, die insbesondere die Abteilungen für Klinische Psychologie und Psychotherapie betreffen.

Nach mehr als 20 Jahren Kampf um dieses Gesetz wird nun erstmals gesetzlich geregelt, wie ein Psychologischer Psychotherapeut (was nun eine geschützte Berufsbezeichnung ist) jenseits des Diplomstudiums auszubilden ist. Er muß in einer drei- bis fünfjährigen Ausbildung theoretische und praktische Kenntnisse für die Approbation erwerben, die ihn legitimieren, Therapie auszuüben. Damit ist die Qualitätssicherung für den Psychotherapiebereich erheblich verbessert worden. Obwohl Psychologen schon bereits seit vielen Jahren im Vergleich zu psychotherapeutisch weitergebildeten Ärzten die weitaus meisten therapeutischen Leistungen erbringen, war die Qualifikation, die dafür nötig ist, bisher nicht ausreichend definiert.

Eine weitere Veränderung geht mit dem Inkrafttreten des Gesetzes einher. Anders als vorher sind (approbierte) Psychologische Psychotherapeuten gleichberechtigt zu Ärzten nun in das Krankenversorgungs- und Versicherungssystem eingegliedert worden. Sie können nun selbständig, von der Krankenversicherung bezahlt, arbeiten und müssen nicht mehr, wie früher, im sogenannten "Kostenerstattungsverfahren" mit dem Patienten darum kämpfen, daß die Krankenkasse "im Einzelfall" und "ausnahmsweise" dem Patienten die Kosten der Psychotherapie bei einem Psychologischen Therapeuten erstattet. Ein Kampf, der oft monatelang dauerte und gelegentlich auch erfolglos war. Auch die Patienten haben Vorteile. Sie müssen sich nicht mehr einem psychotherapeutisch ausgebilde-

ten Arzt (Psychiater o.ä.) vorstellen, der sie eigentlich gar nicht behandeln soll, um die Bescheinigung der Notwendigkeit der Therapie zu bekommen. Eine oft sehr lästige und manchmal auch kaum zumutbare Prozedur.

Die Ausbildung zum Psychologischen Psychotherapeuten soll nach dem Willen des Gesetzgebers wesentlich an Universitäten stattfinden. So wird das Psychologische Institut der Universität Göttingen in Kooperation mit der Universität Braunschweig und der Christoph-Dornier-Stiftung im Wintersemester einen Weiterbildungsstudiengang beginnen. Wir hoffen, daß es trotz der langen Ausbildungszeit von drei bis fünf Jahren nach einem bereits absolvierten langen Diplomstudiengang und trotz der hohen selbst zu tragenden Kosten für die Ausbildung genügend Bewerber/innen geben wird.

Eine weitere Änderung im Institut wird durch die Einrichtung einer poliklinischen Institutsambulanz für Psychotherapie zum Zwecke der Lehre und Forschung wie Ausbildung geben. Während noch vor 20 Jahren meist nur "klammheimlich" oft ohne Bezahlung Psychotherapie unter dem Deckmantel "Beratung" an psychologischen Instituten durchgeführt werden konnte, was den Praxisbezug der klinisch-psychologischen Ausbildung nicht gerade gefördert hat, werden diese "Beratungsstellen" jetzt als poliklinische Institute in die reguläre Versorgung psychisch belasteter Menschen eingegliedert, soweit es die ambulante Behandlung betrifft.

Zwar hatte die Abteilung für Klinische Psychologie bereits seit langem eine recht gut funktionierende Ambulanz, deren Tätigkeit war aber auch durch die fehlende gesetzliche Einbettung behindert. Die Ermächtigung als poliklinische Ambulanz hat das Therapie- und Beratungszentrum (TBZ) der Abteilung für

Klinische Psychologie und Psychotherapie soeben erhalten.

Jeder Patient kann sich nun wegen seiner psychischen Probleme direkt beim TBZ melden und kann ohne weiteres fünf therapeutische "Probesitzungen" absolvieren. Vor der Aufnahme der eigentlichen Therapie muß er sich dann nur noch bei seinem Hausarzt oder bei einem Facharzt einer Untersuchung auf körperliche Krankheiten, die mit seinen Beschwerden in Zusammenhang stehen, unterziehen. Es soll ausgeschlossen werden, daß eine behandlungswürdige somatische Störung übersehen wird.

Das TBZ kann sowohl Kinder, Jugendliche wie auch Erwachsene behandeln und dies sowohl in Einzel- sowie in Gruppentherapie. Ein Schwerpunkt der therapeutischen Tätigkeit sind sogenannte "psychosomatische" Störungen wie chronischer Schmerz und Tinnitus. Aber auch die häufigsten Formen psychischer Störungen wie Angststörungen, Depressionen oder Eßstörungen werden behandelt. Nur in seltenen Ausnahmefällen kann sich die Ambulanz um schizophrene Patienten oder Suchtpatienten kümmern.

Der Schwerpunkt der therapeutischen Methoden liegt im Bereich der sogenannten kognitiven Verhaltenstherapie. Diese Therapierichtung fühlt sich der psychologischen Grundlagenforschung verpflichtet und bemüht sich um weitgehende empirische Absicherung der Effektivität der eingesetzten Therapieverfahren.

Die Poliklinik wird langfristig die Forschungsmöglichkeiten im Bereich der Klinischen Psychologie erhöhen und kann zur Verbesserung der Lehre beitragen. <<

*Birgit Kröner-Herwig*

## Medizinische Doktorarbeiten - Gezielte Information über das Internet

16

Pro Semester schreiben sich ca. 250 Studenten an der Universität Göttingen im Fach Medizin ein. Fast alle möchten eine Doktorarbeit schreiben, weil - anders als in den übrigen universitären Fächern - der Dokortitel „dazugehört“. Jährlich werden daher an der Medizinischen Fakultät ca. 270 Promotionen absolviert. Zum Vergleich: an der juristischen Fakultät mit etwa 3.600 Studenten promovieren pro Jahr ca. 50 Studierende. Diese Zahl medizinischer Doktorarbeiten führt zu einer hohen Belastung für Studierende, die in vielen Abteilungen und Instituten für ein geeignetes Thema „anklopfen“ müssen, und für Lehrende, die von einer großen Zahl potentieller Kandidaten aufgesucht und nach einem Thema für eine Doktorarbeit gefragt werden. Kriterien für die Suche und die Auswahl fehlen oft.

Da das Medizinstudium nicht notwendigerweise Techniken selbständig wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt und Doktorarbeiten möglichst schon parallel zum Studium weitgehend abgeschlossen werden sollen, kann man kaum erwarten, daß Studierende von sich aus Promotionsthemen formulieren, die entsprechenden Forschungsmethoden sowie einen Studienplan erarbeiten. Dennoch sollte es auch bei der medizinischen Doktorarbeit ganz entscheidend darum gehen, daß ein Kandidat „sein“ Thema findet - und das heißt auch: den „richtigen“ Doktorvater oder die „richtige“ Doktermutter. Um so eher und um so besser wird die Doktorarbeit mit Engagement betrieben und geschrieben.

Damit Orientierung, Auswahl und endgültige Entscheidung zu einer Doktorarbeit nicht zu einem Irrlauf werden, läßt sich das Internet nutzen. Die Abteilung Allgemeinmedizin versucht seit einiger Zeit, die Situation für Interessenten einer Doktorarbeit wie auch bereits tätige Doktoranden transparenter zu machen - zumindest für das eigene Fachgebiet. Auf der Homepage der Abteilung im Internet:

<http://www.allgemeinmedizin.med.uni-goettingen.de>

findet sich ein Link „Doktorarbeiten“. Hier werden zunächst Kriterien für Interessenten einer Doktorarbeit genannt. In Kenntnis der Studiensituation sind diese Kriterien bewußt zurückhaltend formuliert; es wird aber mehr erwartet als die Bereitschaft zu einer „statistischen Arbeit“ - im studentischen Jargon ist dies der Ausdruck für die Sekundärauswertung bereits vorliegender Daten.



*Die Einsamkeit des Doktoranden: Hilfe bietet jetzt das Internet.*

Interessenten erfahren weiterhin, daß sie nach einem ersten, positiv verlaufenden Gespräch mit ihrem Doktorvater als weiteres Aufnahmekriterium ein Exposé zum vereinbarten Thema der Doktorarbeit verfassen sollen. Um die Angst vor dieser Hürde zu nehmen, sind auf der Homepage zwei jüngere Beispiele von Exposés „erfolgreicher“ Kandidaten einzusehen. Natürlich interessiert potentielle Doktoranden insbesondere die Frage, ob und ggf. welche Themen eine Abteilung derzeit als mögliche Doktorarbeiten anbietet. Unter dem Aspekt des „Wissenschaftsklausur“ wird man sich hier verständlicherweise etwas bedeckt halten und dennoch aktuelle Themen andeuten. Weiterhin finden Interessenten eine Liste aller derzeit an der Abteilung laufenden Promotionen. Dies vermittelt einen Eindruck von den Forschungsschwerpunkten und mag daher auch Anstoß sein, mit der Abteilung Kontakt aufzunehmen - oder

Abstand zu nehmen.

Schließlich möchten Interessenten, mehr noch fortgeschrittene Doktoranden ein fertiges Produkt gerne als Muster vor Augen sehen - eines, das unter ähnlichen Bedingungen geschrieben wurde. Die Homepage bietet die Zusammenfassung aller in den letzten Jahren abgeschlossenen Doktorarbeiten der Abt. Allgemeinmedizin:

([http://www.allgemeinmedizin.med.uni-goettingen.de/Doktorar/dok\\_list\\_AA.htm](http://www.allgemeinmedizin.med.uni-goettingen.de/Doktorar/dok_list_AA.htm))

Auch die Signaturen der Medizinbibliothek sind aufgeführt - zur problemlosen Ausleihe. Viele Fakultäten bieten seit einigen Semestern - die Medizinische Fakultät seit kurzem - die Möglichkeit, Doktorarbeiten auch „elektronisch“ abzugeben. Näheres erfährt man unter [http://www.sub.uni-goettingen.de/ebene\\_1/1\\_ediss.htm](http://www.sub.uni-goettingen.de/ebene_1/1_ediss.htm))

Wir werden in Zukunft Doktoranden anhalten, ihre Arbeiten digital über das Internet zu verbreiten, so daß noch leichter ein Eindruck von der Arbeitsweise der Abteilung und ihrer „wichtigsten Mitarbeiter“ entsteht.

Es ist ebenfalls ein Leichtes, über das Internet die Betreuung von Doktorarbeiten zu beschleunigen und effektiv zu gestalten (z. B. Austausch und Korrektur von Dokumenten). Keineswegs soll damit das persönliche Gespräch zwischen Betreuer und Doktorand zurückgedrängt werden; im Gegenteil: je mehr die elektronische Kommunikation Routine und Formalitäten klärt, um so mehr Zeit, bleibt für das persönliche Gespräch über die Inhalte der Promotion. Es scheint möglich, durch Nutzung moderner Medien die Orientierung und damit letztlich die Motivation von (zukünftigen) Doktoranden deutlich zu steigern und studentische Aktivitäten nicht durch mühseliges „Abklappern“ von Lehrstühlen zu vergeuden. Wenn sich mehr Abteilungen in dieser Richtung präsentieren, ihre Ansprüche formulieren und Hilfestellungen geben, wird die Qualität medizinischer Doktorarbeiten weiter steigen. <<

*Wolfgang Himmel*

## Chancen der Gentherapie bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Krankheiten des Herzens und der Gefäße rangieren in weiten Teilen der Welt an erster Stelle der Todesursachen. Trotz zahlreicher präventiver Maßnahmen, namentlich der Behandlung von Bluthochdruck, Diabetes und Fettstoffwechselstörungen, ist fast jeder zweite Todesfall in Deutschland ursächlich auf Erkrankungen des Kreislaufsystems zurückzuführen.

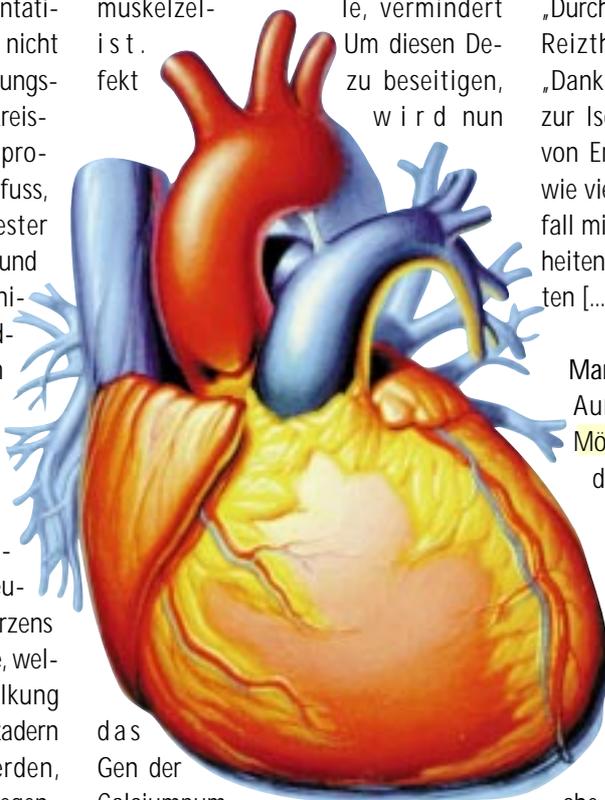
„Die Gentherapie und die Transplantation von Muskelzellen könnten in nicht allzu ferner Zukunft ein Behandlungsverfahren für verschiedene Herz-Kreislauf-Erkrankungen darstellen“, prognostiziert Prof. Dr. Gerd Hasenfuss, seit vergangenem Sommersemester Leiter der Abteilung Kardiologie und Pneumologie des Universitätsklinikums, „und sowohl bei der Behandlung angeborener Erkrankungen durch Gendefekte als auch bei erworbenen Erkrankungen zum Einsatz kommen.“

Auf dem großen Gebiet der Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind gentherapeutische Verfahren zur Neubildung von Blutgefäßen des Herzens am weitesten entwickelt. Die Gene, welche bewirken, daß durch Verkalkung verengte oder verschlossene Kranzadern durch neue Gefäße ersetzt werden, müssen die behandelnden Ärzte gegenwärtig noch per Herzoperation applizieren. Möglichkeiten einer schonenderen Applikation über einen Herzkatheter oder sogar eine Armvene sind derzeit in der Erprobung.

### Wichtige Grundlagenforschung

Prof. Hasenfuss sieht noch weitere Chancen der Gentherapie in seinem Fachgebiet: „Untersuchungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, daß die verminderte Synthese von Proteinen, die den intrazellulären Transport von Calcium bewerkstelligen, wesentlich zur eingeschränkten Kontraktionskraft des Herzmuskels beitragen. Calciumionen wiederum spielen bei der Informations-

übermittlung in der Herzmuskelzelle eine zentrale Rolle.“ Eine von Hasenfuss geleitete Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit Gentransfer-Techniken, die darauf abzielen, den Calciumstoffwechsel der Herzmuskelzelle zu regulieren. Das Hauptaugenmerk gilt hierbei der Beobachtung, daß im Falle einer Herzmuskelschwäche die Calciumaufnahme in das sarkoplasmatische Retikulum, den wesentlichen Calciumspeicher der Herzmuskelzelle, vermindert ist. Um diesen Defekt zu beseitigen, wird nun



das Gen der Calciumpumpe in die erkrankte Herzmuskelzelle eingeschleust. Für diese sogenannte Transfektion nutzen die Mediziner als Vehikel Viren, die für den Menschen ungefährlich sind und darüber hinaus mikrobiologisch manipuliert ihre Vermehrungsfähigkeit verloren haben.

Das in diese Viren klonierte Gen der Calciumpumpe wird nach Injektion der Viren freigesetzt so daß die Herzmuskelzelle den im Gen gespeicherten „Bauplan Calciumpumpe“ umsetzen kann. Erste Versuche an isolierten Herzmuskelpräparaten sind vielversprechend. Zu hohe Erwartung an die Gentherapie hält Hasenfuss jedoch grundsätzlich für

unangebracht: „Noch steckt die Gentherapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in den Kinderschuhen, und bis zum regulären klinischen Einsatz müssen noch intensive Forschungsarbeiten durchgeführt werden. Unbestreitbar ist schon zum jetzigen Zeitpunkt, was Prof. Dr. Ernst-Ludwig Winnacker, anerkannter Genetiker und Präsident der Deutschen Forschungs Gemeinschaft, Anfang des Jahres unter der Überschrift „Durchaus segensreich“ im Spiegel zum Reizthema Gentechnik formulierte: „Dank der Gentechnik, den Verfahren zur Isolierung und Charakterisierung von Erbmaterial, verstehen wir heute, wie viele Gene wirken und wie ihr Ausfall mit dem Auftreten schwerer Krankheiten, nicht nur seltener Erbkrankheiten [...], verknüpft ist.“

### Manipulierte Kontaktaufnahme

Außer den bereits geschilderten Möglichkeiten und Zukunftschancen der Gentherapie von Herz - Kreislauf-Erkrankungen gibt es noch weitere Ansätze in diesem Bereich. Ähnlich dem experimentellen Verfahren bei der Herzmuskelschwäche arbeiten Wissenschaftler an einer Methode um durch virale Transfektion die Ursache der Herzmuskelschwäche, eine gestörte Erregungsbildung in den Kaliumkanälen der Herzmuskelzelle, beheben zu können.

Von besonderem Interesse sind schließlich neue Techniken, die es ermöglichen, nach einem erlittenen Herzinfarkt abgestorbene Herzmuskelzellen zu erneuern oder zu ersetzen. Hierfür muß man zunächst wissen, daß Herzmuskelzellen terminal differenziert sind, sich somit unter normalen Umständen nicht teilen können und nach ihrem Absterben in Folge eines Infarktes ausschließlich Narbengewebe das defekte Areal ausfüllt. Zur Regeneration nach einem Infarkt könnten langfristig folgende drei Möglichkeiten etabliert werden:

&gt;&gt;

## Filme werben für Chemie- und Physikstudium

- >> • Herzmuskelzellen im Randgebiet des Infarktes werden zur Teilung und Migration in das Infarktareal stimuliert
- Bindegewebszellen werden zur Transdifferenzierung in funktionsfähige Herzmuskelzellen stimuliert
- Bindegewebszellen werden in das nach Infarkt entstandene Narbenareal transplantiert.

„Große Fortschritte konnten auf dem Gebiet der Muskelzellentransplantation erzielt werden“, erläutert Prof. Hasenfuss. „In das Infarktareal injizierte Skelettmuskelzellen wachsen dort an“, so der Gentherapie-Experte, „aber sie nehmen ohne weitere Manipulation keinen Kontakt zu den gesunden Herzmuskelzellen auf, weshalb ein synchrones Schlagen der transplantierten Zellen mit dem Herzrhythmus zunächst nicht gegeben ist.“

Nach Transfektion von Proteinen, die für den interzellulären Kontakt verantwortlich sind, bilden die transplantierten Zellen jedoch Verbindungen mit den vorhandenen Herzmuskelzellen aus, und die Erregungsleitung kann auch auf die transfizierten Zellen weitergegeben werden.

Der große Vorteil bei der Transplantation von Skelettmuskelzellen im Hinblick auf eine klinische Anwendung liegt darin, daß diese Zellen aus dem Körper stammen, in den sie reimplantiert werden und daher keine Abstoßungsreaktionen zu befürchten sind. << hol



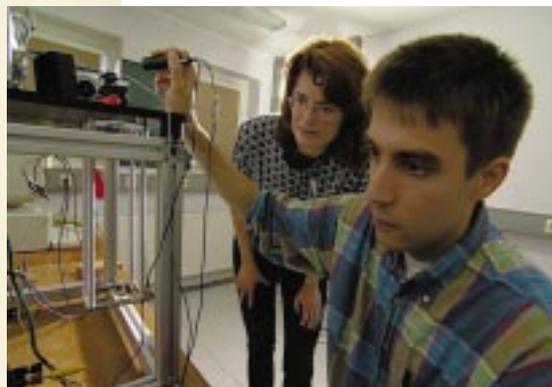
Die Fakultäten für Physik und Chemie – als naturwissenschaftliche Kernfächer mit langer, erfolgreicher Universitätsgeschichte – sind international für qualifizierte Lehre und Forschung bekannt. Doch, wie der Präsident der Universität Göttingen, Prof. Horst Kern anlässlich der Uraufführung zweier Filme über die beiden Fakultäten sagte, „reicht es zunehmend nicht mehr aus, in der Physik und Chemie erstklassige Studienangebote zu haben, man muß es auch nach außen hin publik machen.“ Um vor allem Abiturienten und künftigen Studierenden einen Eindruck davon zu vermitteln, wie man in Göttingen Physik oder Chemie studiert, hat die Universität Göttingen die beiden 15-minütigen Werbefilme produziert. Mit „Physik studieren in Göttingen“ und „Chemie studieren in Göttingen“ steigt die Hochschule aktiv ins Hochschul-

marketing ein und spricht in zeitgemäßer Form SchülerInnen der Oberstufe, aber auch Fachlehrer und Berufsberater

### Universität betreibt aktives Hochschulmarketing

an. Innerhalb einer Hochschullandschaft, die sich zukünftig stärker als bisher dem Wettbewerb um Studenten stellen muß, beschreitet die Universität Göttingen damit beispielhaft neue Wege. <<

Fotos: Babara-Etz-Filmproduction



## Steigende Scheidungszahlen

### - doch Paartherapie bleibt Nebensache

Einsamkeit macht krank. Was sich eher wie ein Motto aus der Welt des Schlagers anhört, ist wissenschaftlich belegt. Rauchen, Trinken oder Übergewicht sind erwiesenermaßen weniger gefährdend und führen zu einem frühen Tod als die Einsamkeit und soziale Ausgrenzung. Doch die gesundheitliche Bedeutung einer guten Partnerschaft wird im allgemeinen kaum wahrgenommen. Während einerseits die Familie als Keimzelle des Staates proklamiert wird, wird die wissenschaftliche Erforschung einer positiven Stützung und Beeinflussung einer Partnerschaft durch Therapie nur unzureichend gefördert.

Auf dem jährlichen Kongress der Europäischen Vereinigung für Verhaltenstherapie und Kognitive Therapie, der im Herbst, in Dresden stattfand, war bei weit über 300 Beiträgen vor allem zur Behandlung von Depressionen und Angststörungen der Mangel an aktueller Forschung zur Paartherapie frappant. Dies ist insofern auffällig, als daß die europäischen Staaten angesichts steigender Scheidungszahlen – mit erheblichen, kaum bezifferbaren gesellschaftlichen Kosten nicht nur für das Gesundheitssystem – ein besonderes Interesse an der Vermeidung von Trennung und Scheidung haben sollten. Als einziges europäisches Land war Deutschland mit einem Beitrag aus Göttingen vertreten. Vorgestellt wurde das GOAL Partnerschaftstraining, das am Institut für Psychologie der Universität Göttingen erforscht und praktiziert wird.

Wer mehr über diese Therapieform wissen möchte, kann sich am Institut für Psychologie der Universität Göttingen unter 0551/393566, aber seit kurzem auch im Internet informieren unter <http://goal.uni-psych.gwdg.de> <<

## Göttinger Geophysikerin erhält Emmy-Noether-Preis

Deutsche Forschungsgemeinschaft vergibt erstmals Forschungspreis

Die Göttinger Geophysikerin Thomas, die im Frühjahr 1999 am Institut für Geophysik der Universität Göttingen promoviert hat, gehört zu den ersten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die im neugeschaffenen Emmy-Noether-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert werden.

Das nach der Göttinger Professorin (1922 Professur für Mathematik) benannte Emmy-Noether-Programm soll besonders qualifizierten Nachwuchskräften ermöglichen, sich für die Lehrtätigkeit an Hochschulen zu qualifizieren. Die Förderung erstreckt sich über 5 Jahre: In der ersten, zweijährigen Phase wird ein Stipendium für einen Forschungsaufenthalt im Ausland vergeben. Die folgenden 3 Jahre dienen dem Aufbau einer Nachwuchsgruppe an einer deutschen Forschungseinrichtung;

hierzu werden neben den persönlichen Bezügen als Leiterin der Gruppe auch Sachmittel zur Verfügung gestellt.

Dr. Thomas wird in den nächsten 2 Jahren an der Universität Leeds (England) über die „seismische Anisotropie des unteren Erdmantels“, welcher aus Silikatgestein besteht, forschen. Unter seismischer Anisotropie versteht man die unterschiedlich schnelle Ausbreitung von Erdbebenwellen, abhängig davon, in welcher Richtung sie ein Gesteinspaket durchlaufen. Anisotropie entsteht z.B. durch Deformation des Gesteins, die zu einer Ausrichtung der normalerweise regellos angeordneten Kristalle führt. Die Bestimmung der Anisotropie im unteren Erdmantel aus den Registrierungen von Erdbebenwellen kann Auskunft über dort ablaufende Fließvorgänge geben. Bewegungen im tiefen Erdinneren (in ca. 2000-3000 km Tiefe) stehen möglicherweise mit Plattenverschiebungen und Vulkanismus an der Erdoberfläche in Zusammenhang. << red

# Universitätsball 2000 am 6. Mai

Kartenvorverkauf ab 24. Januar 2000  
beim Universitätsbund Göttingen e.V.  
Wilhelmsplatz 2, Mo-Fr 9-12 Uhr,  
Tel. + Fax 0551/42062  
Preise: 20,- bis 50,- DM

## Summer School

Die letzten Jahre haben Südamerika ein rasantes Wirtschaftswachstum beschert. Dabei auch nicht die soziale Komponente der Marktwirtschaft aus den Augen zu verlieren, war das Anliegen der „Summer School '99 - Social Justice in a Market Economy“. Dieser Sommer-Kurs wurde von dem Ibero-Amerika-Institut der Universität in Zusammenarbeit mit der Konrad-Adenauer-Stiftung im August in Göttingen veranstaltet. In Theorie und Praxis

setzten sich 32 junge Südamerikanerinnen und Südamerikaner aus den verschiedenen Ländern Lateinamerikas mit dem deut-

### Voneinander, miteinander lernen - in Göttingen

schens Prinzip von sozialer Marktwirtschaft auseinander. Die englischsprachigen Kurse wurde durch Ausflüge (das Bundessozialgericht in Kassel) und Gespräche (Betriebsrat der Volkswagen AG in Wolfsburg) sinnvoll ergänzt: Globalisierung findet überall auf der Welt statt und hat somit auch überall Auswirkungen. Nicht immer nur bei „den anderen“.

Wissenstransfer verläuft nicht über Einbahnstraßen - auch die Rückmeldung und der aktive Vergleich mit den Vorzügen der heimischen Systeme war Bestandteil des Kurses, ging es doch nicht darum, das deutsche Modell der Marktwirtschaft als alleinig richtig zu dozieren. Daß die Erfahrungen der Göttinger Summer School auch im Heimatland weitergetragen werden, dafür sorgte die Auswahl der Teilnehmer, die auf Neu-Deutsch als „Multiplikatoren“ bezeichnet werden: Mitarbeiter an Hochschulen, Politik- und Wirtschaftsberater, Börsenmakler, Rechtsanwälte. Summerschool '99 in Göttingen - eine wichtige Initiative der Universität in einer Weltgemeinde, die immer schneller zusammenwächst, und in der stets jeder voneinander lernen kann, soll, kurz: muß.<< *fra*

## 3. Internationaler Sommerkurs 1999



Deutsch lernen zwischen Gänselesel und Universität - so lautete erneut das Motto des Sommerkurses, der in diesem Jahr zum dritten Mal erfolgreich vom Akademischen Auslandsamt und vom Lektorat Deutsch als Fremdsprache durchgeführt wurde.

„Ich habe hier eine große europäische Familie gefunden“, sagt Tommaso Condegni, Student der Politischen Wissenschaften aus Palermo, und brachte damit die herzliche Kursatmosphäre zum Ausdruck. 53 Teilnehmer-Innen aus 18 europäischen und außereuropäischen Ländern hatten den Weg nach Göttingen gefunden, um hier vier Wochen lang ihre Deutschkenntnisse zu verbessern. Irene Cano Pumarega, Medizinstudentin, und Javier Coromina Sanz, Rechtsanwalt - beide kommen aus Spanien -, hatten sich zum zweiten Mal für den Internationalen Sommerkurs entschieden, in dessen Zentrum intensive Deutschkurse auf vier Niveaus stehen, die von SprachlehrerInnen des Lektorats Deutsch als Fremdsprache geleitet werden.

Ein abwechslungsreiches kulturelles und landeskundliches Angebot rahmt den Sprachunterricht ein. An den Abenden finden Musik-, Koch-, Sport- und Filmgruppen statt, an den Sonntagen stehen Exkursion auf dem Programm. In diesem Jahr waren es ein Besuch der alten Kaiserstadt Goslar und eine Exkursion zum Kyffhäuser und nach Bad Frankenhausen, wo Werner Tübkes Monumentalbild „Frühbürgerliche Revolution in Deutschland“ auf Interesse stieß. Eine Vortragsreihe, mit Beiträgen von Prof. Dr. Voigt (Sternwarte Göttingen), Prof. Dr. Barner und Prof. Dr. Cherubim vom Deutschen Seminar, und eine Führung durch den Alten Botanischen Garten sowie der Besuch der Völkerkundlichen Sammlung ergänzten das Programm.

Für Natascha Dowshenko, Germanistikstudentin aus Rußland, waren dies „die schönsten vier Wochen meines bisherigen Lebens“. Gern wäre sie noch länger geblieben, und genau wie sie hoffen viele der TeilnehmerInnen für einen längeren Studienaufenthalt nach Göttingen zurückkehren zu können. Für Marten Boekelo aus den Niederlanden ist aus Hoffnung bereits Realität geworden. Im Wintersemester 1999/2000 wird er hier Slawistik/Ethnologie und Philosophie studieren. <<

*Silvia Ahlburg*

# Die kulturgeschichtliche Sammlung Heinz Kirchhoff im Universitätsklinikum

*„Denn das Naturell der Frauen ist so nah mit Kunst verwandt“  
Goethe, Faust II*

Nicht nur in Mythen und Sagen, sondern auch in der darstellenden Kunst verschiedenster Kulturen und Epochen der Welt ist die Frau als Symbol für Fruchtbarkeit und Verkörperung einer lebenspendenden Gottheit zu finden. Neben abstrakten, auf Symbole reduzierten Frauenfiguren finden sich von der Altsteinzeit an immer wieder naturalistische Darstellungen, welche die weiblichen Attribute besonders betonen.

Prof. Dr. Heinz Kirchhoff (1905-1997), der als Ordinarius von 1954-1973 die Universitäts-Frauenklinik in Göttingen leitete, hat sich als leidenschaftlicher Sammler mit diesem Themenbereich beschäftigt. So hat er auf seinen zahlreichen Reisen ca. 650 Objekte aus der ganzen Welt zusammengetragen, die auf beeindruckende Weise einen Querschnitt geben durch die Geschichte des Weiblichen und der - je nach Region und Zeit variierenden - künstlerischen Umsetzung. Sammelte Prof. Kirchhoff zunächst vorrangig unter ästhetischen Gesichtspunkten, lag ihm mit der Zeit immer mehr daran, die facettenreiche Bedeutung und Rolle der Frau zu dokumentieren, „ohne jedoch“, wie er selbst betonte, „ihre Fähigkeiten und Aufgaben auf die Schwerpunkte dieser Ausstellung begrenzen zu wollen.“

Seit 1997 präsentiert der Förderver-

ein Sammlung Heinz Kirchhoff e.V. einen Großteil der Sammlung unter dem Titel *Symbole des Weiblichen* im Universitätsklinikum. Die im Erdgeschoß zwischen den Eingängen der beiden Bettenhäuser untergebrachte Dauerausstellung kann an allen Wochentagen - auf Wunsch auch mit Führung - besichtigt werden. Nicht zuletzt bei den Patienten, die mitunter viel Zeit im Klinikum verbringen müssen, treffen die *Symbole des Weiblichen* auf reges Interesse.

Den Exponaten kommen die unterschiedlichsten, bislang nicht immer rekonstruierbaren Funktionen zu. Neben ihrer Verwendung in Fruchtbarkeitsritualen oder Ahnenkulten dienten einige Objekte als Grabbeigabe zur Begleitung des Toten in die 'neue' Welt, so beispielsweise das eine Geburtsszene zeigende Steigbügelgefäß aus Peru.



Figürliche Darstellungen von Schwangerschaft, Geburt und Mutterschaft tauchen auch in verschiedenen alltäglichen Lebensbereichen in Form von Gebrauchsgegenständen auf. Zu nennen ist hier etwa ein Goldstaubgewicht aus Ghana, das eine stillende Mutter zeigt. Aus Ägypten stammen sogenannte Graviden-Flaschen und Muttermilchkrüglein, die Medikamente für die Schwangeren enthielten. Auch Spielzeuge finden sich in der Ausstellung: Beispielsweise gaben die brasilianischen Caraja-Indianer ihren Kindern Tonfiguren, um sie auf spielerische Art und Weise in die Welt der Erwachsenen einzuführen.

Ein Teil der Sammlung ist in Form einer Wanderausstellung zu entleihen, die

mit rund 50 Objekten einen bei der Altsteinzeit beginnenden Abriss über die künstlerische Wahrnehmung und Darstellung der Frau im Kulturvergleich bietet.

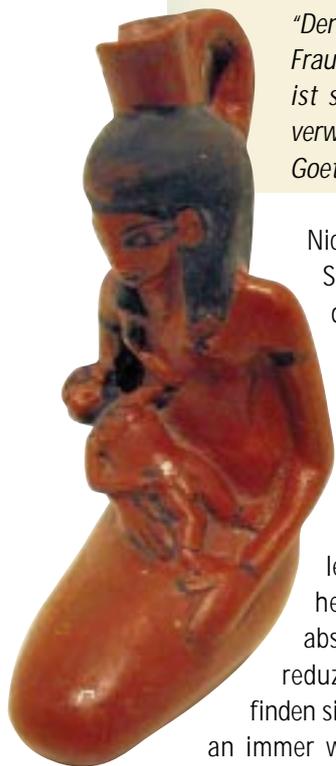
Sicherlich ganz im Sinne Heinz Kirchhoffs, der es stets verstand, seine Tätigkeit als anerkannter Wissenschaftler und Frauenarzt mit dem Wissen anderer Kulturen zu verbinden, wird seit kurzem in der Entbindungsstation des Klinikums ein kleiner Ausschnitt der Sammlung gezeigt. An einem denkbar passenden Ort - in unmittelbarer Nähe des Kreißsaals - sind für Mitarbeiter, künftige und

„frisch gebackene Eltern“ diverse Schwangerschafts- und Mutterschaftsdarstellungen aus dem umfangreichen Magazin der Sammlung ausgestellt.

<<

Ulrike Plentz

*Informationen zur Sammlung und zum Förderverein:*  
[www.kirchhoff-sammlung.de](http://www.kirchhoff-sammlung.de)  
Förderverein Sammlung Heinz Kirchhoff e.V.,  
PF 1912,  
37070 Göttingen  
Tel.: 0551/39 2093



## Kult(o)ur im Klinikum



22

Konzentriert stimmt der Gitarrenspieler sein Instrument. Die ersten Stühle sind bereits besetzt und es herrscht gespannte Atmosphäre im Publikum. Nur noch wenige Minuten und die Combo "Divin, Duck" wird mit ihrer quirligen Mischung aus temperamentvollem Folk und getragenen Blues die Zuhörer begeistern. Auf den ersten Blick ein ganz normales Konzert, wäre da nicht der Veranstaltungsort: Das Göttinger Universitätsklinikum. "Herzlich willkommen zu unserer fünfhundertsten Veranstaltung", begrüßte Raimund Brietzke Anfang September das Publikum vor dem Auftritt der "Divin Ducks". Rund drei Jahren zuvor hatte Brietzke, Kulturreferent des Universitätsklinikums, seine Initiative "Kult(o)ur im Klinikum" gestartet, die sich mittlerweile zum festen Bestandteil der Göttinger Kulturszene entwickelt hat. Alleine das Programm der Reihe "Bühne Osthalle" ist schon beeindruckend. Die Palette reicht von Jazz und Folk über Kabarett mit Lokalkolorit bis hin zur Aufführung klassischer Musik. Beginn ist jeweils am Sonntagabend um 19.05 Uhr. Kult(o)ur im Klinikum bietet aber noch mehr: Über das gesamte Klinikum verteilt gibt es etwa 10 Galerien mit wechselnden Bilder- und Skulpturenausstellungen, die in der überwiegend funktionellen Architektur des Klinikums Inseln der Entspannung und Ästhetik schaffen. In Zusammenarbeit mit der Göttinger Literarischen Gesellschaft e. V. und dem Freien Deutschen Autorenbund finden regelmäßig am ersten Mittwoch im Monat in der Patientenbibliothek Lesungen statt. Der Zweite Mittwoch im Monat ist ab 19.00 Uhr für Diavorträge im Hörsaal 01/01 reserviert. Seinen eigenen Anspruch "im komplexen Gebäude des Großklinikums einen Ort für Kunst und Kultur ausfindig zu machen", hat Raimund Brietzke mit großem Engagement zweifelsohne verwirklicht. Wer sich über Kult(o)ur im Klinikum informieren möchte hat außer durch Plakate und die Tagespresse hierzu im Internet Gelegenheit: <http://www.kik-goe.de> << hol

## Prof. Dr. Rudolf von Thadden Koordinator für deutsch-französische Zusammenarbeit

Der emeritierte Göttinger Historiker Prof. Dr. Rudolf von Thadden ist mit Kabinettsbeschluss vom 25. August 1999 zum Koordinator für die deutsch-französische Zusammenarbeit ernannt worden. Die Schaffung dieses Amtes geht zurück auf die Unterzeichnung des Elysée-Vertrages am 22. Januar 1963. Danach stellt sowohl die deutsche als auch die französische Vertragspartei einen Koordinator. Der deutsche Inhaber dieses Amtes arbeitet im Rahmen des Auswärtigen Amtes in eigener Verantwortung und ist unmittelbar dem Bundesaußenminister unterstellt. Auch verfügt er über ein direktes Vortragsrecht beim Bundeskanzler und ist bei Gipfeltreffen zugegen. Der Koordinator sei jedoch kein „Ersatz-Außenminister“, betont Prof. von Thadden, schließlich beständen die deutsch-französischen Beziehungen nicht nur aus der großen Politik. Sein künftiger Arbeitsbereich umfasse vielmehr die gesellschaftlichen und kulturellen Beziehungen, so zum Beispiel den Bereich der Städte- und Hochschulpartnerschaften.

Prof. von Thaddens Ernennung bedeutet in einer besonderen Hinsicht ein Novum: es ist dies das erste Mal, daß ein Wissenschaftler das Amt bekleiden wird. Zuvor waren es namhafte Politiker-Persönlichkeiten, darunter Bundesminister a. D. Prof. Carlo Schmid, Bundestagspräsident a. D. Dr. Rainer Barzel, Bundesminister a. D. Dr. Gerhard Stoltenberg und in der vergangenen Amtszeit der Stuttgarter Oberbürgermeister a. D. Prof. Manfred Rommel.

Seit 1968 bis zu seiner Emeritierung vor einem Jahr lehrte der heute 67jährige Mittlere und Neuere Geschichte in Göttingen. Zudem ist er seit 1983 Professor an der Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales in Paris. Gemeinsam mit der Kanzlerberaterin Brigitte Sauzay gründete er das Institut für deutsch-französische Zusammenarbeit in Genshagen bei Berlin. Die Unterströmungen im Verhältnis beider Staaten sind ihm bestens vertraut; nicht nur Altbundeskanzler Helmut Schmidt wußte schon seine differenzierte Kenntnis zu schätzen. <<

## Austauschprogramm mit Osaka vereinbart

Anlässlich des Besuchs des Präsidenten der Kansai-Universität Osaka, Prof. Dr. Akira Ishikawa, in Göttingen wurde kürzlich ein bilaterales Kooperations- und Austauschprogramm mit der Georg-August-Universität Göttingen unterzeichnet. Nach intensiven jahrelangen Kontakten insbesondere der Juristischen Fakultäten beider Universitäten wurde nun der Wissenschaftler-austausch institutionalisiert. Vereinbart wurde die gegenseitige Finan-

zierung von Forschungs- und Lehraufenthalten von bis zu sechs Wissenschaftler/innen pro Jahr, die Aufenthalte können bis zu sechs Monaten dauern. Außerdem ist der Austausch von Studierenden vorgesehen. <<



## Zentrum für Globalisierung und Europäisierung der Wirtschaft eröffnet

Mit einem Festakt in der Aula wurde am 30. Juni 1999 das Zentrum für Globalisierung und Europäisierung der Wirtschaft (CeGE) feierlich eröffnet. Das Zentrum ist eine Einrichtung der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät und hat sich zum Ziel gesetzt, die Arbeit unterschiedlicher Disziplinen und Fakultäten zu verknüpfen, den Austausch mit ausländischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu intensivieren und die Ergebnisse der Forschung zur Globalisierung und Europäisierung für Lehre und Praxis nutzbar zu machen. Im einzelnen sollen im Arbeitsbereich des Zentrums folgende Aufgaben erfüllt werden:

- Initiierung und Durchführung interdisziplinärer Forschungsprojekte,
- Koordinierung von interdisziplinären Studiengängen zur internationalen Wirtschaft,

- Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses,
- Intensivierung des Wissenstransfers an außeruniversitäre Einrichtungen.

Die Interdisziplinarität der Zentrumsarbeit wird durch die Zweitmitgliedschaften von Angehörigen anderer Fakultäten der Universität sichergestellt. So zählen Professor Jörg Gübefeldt (Geographisches Institut der Fakultät für Geowissenschaften) und Professor Stefan Tangermann (Institut für Agrarökonomie der Fakultät für Agrarwissenschaften) zu den Gründungsmitgliedern des Zentrums.

Auf der Eröffnungsveranstaltung unterstrich der Dekan der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät, Professor Günter Silberer, in seiner Begrüßungsrede die Aktualität der wissenschaftlichen Fragestellungen des Zentrums.

Er betonte zudem, daß die Innovationsoffensive der Landesregierung den Anstoß für die Gründungsaktivitäten gegeben habe.

Diesen Gedanken aufnehmend erläuterte Thomas Oppermann, Minister für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen, daß die Landesregierung die Chancen, die die Globalisierung und die Europäisierung bieten, durch entsprechende Maßnahmen im Hochschulbereich fördern werde. Insbesondere wies er auf das Programm der Landesregierung zur Förderung hochqualifizierter Nachwuchswissenschaftler hin.

In guter wissenschaftlicher Tradition ging der Präsident der Universität, Professor Horst Kern, mit einem kritischen Blick auf die Globalisierungsdebatte ein und zeigte auf bestehenden Forschungsbedarf hin. << red

## Agrarwissenschaften bieten Studienabschlüsse der Zukunft

Der Fachbereich Agrarwissenschaften der Universität Göttingen hat im Wintersemester 1998/99 den agrarwissenschaftlichen Studiengang reformiert und das Modulsystem sowie die internationalen Abschlüsse Bachelor und Master eingeführt. Sie beteiligt sich damit am BLK-Verbundprojekt ‚Modularisierung‘, ein Modellvorhaben, das im Oktober 1998 von der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) auch für die Agrarwissenschaften ins Leben gerufen wurde.

Ein wesentliches Element der Studienreform ist die Modularisierung. Zukünftig wird das Studium nach dem Baukastenprinzip aus einzelnen Teilen, sogenannten Modulen, aufgebaut. Ein Modul ist eine in sich geschlossene Lehreinheit, die im Regelfall die Inhal-

te eines Lehrfaches, wie z.B. Bodenkunde, Landwirtschaftliche Betriebslehre oder Tierzuchtungslehre, zum Thema hat. In Göttingen umfassen alle Lehrmodule 60 bis 64 Lehrveranstaltungsstunden pro Semester. Im Gegensatz zu den bisherigen Prüfungsfächern werden Module innerhalb eines Semesters angeboten und geprüft. Die Modularisierung des agrarwissenschaftlichen Studienganges fördert die Transparenz des Studiums und erlaubt eine deutliche Profilbildung.

Mit dem ‚Bachelor‘ und dem ‚Master‘ können jetzt zwei international anerkannte Abschlüsse erworben werden. Das dreijährige Bachelor-Studium vermittelt die Grundlagen des Fachs und bietet einen verhältnismäßig frühen berufsqualifizierenden Abschluß. Die zweite Ausbildungsstufe bis zum Ma-

ster sieht eine wissenschaftliche Vertiefung sowie die Befähigung zur eigenständigen Umsetzung und Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden vor.

Die neuen Abschlüsse tragen auf internationaler Ebene zur Erhöhung der Attraktivität des Studiums bei. Da Bachelor- und Masterabschluß inzwischen fast weltweit de-facto-Standard sind, dürfte sich die Konkurrenzfähigkeit der Göttinger Absolventen deutlich verbessern. Mit Einführung der neuen Abschlüsse kann das hohe wissenschaftliche Potential deutscher Hochschulen aufgrund verbesserter Kompatibilität auch von den bisher eher angloamerikanisch orientierten Entwicklungsländern verstärkt genutzt werden. << red

## Im Markt der Mitte

24



### Zehn Jahre Deutsch-Chinesisches Institut für Wirtschaftsrecht

von Frank Woesthoff

Fahnen und Transparente kündeten im landesweit davon: Anfang Oktober feierte ganz China Jubiläum. Das 50jährige Bestehen der Volksrepublik war zweifellos für viele Chinesen das Ereignis des Jahrzehnts, begangen nicht nur mit einer riesigen Militärparade mit anschließendem Massenspektakel in Peking, sondern auch mit einer ganzen Woche nationalen Sonderurlaubs. Einiges von diesem Glanz fiel auch auf den 10. Geburtstag des Deutsch-Chinesischen Instituts für Wirtschaftsrecht, dem ein prominent besetztes Festsymposium an der Universität Nanjing galt.

*Ein Land – zwei Systeme: So lautet die Formel für den Umbau Chinas zur „sozialistischen Marktwirtschaft“. Die Rechtssicherheit muß in diesem Prozeß mithalten.*

#### Von der "Entwicklungshilfe" zur Kooperation

Wie vieles in der aktuellen Entwicklung Chinas in der vergangenen Dekade ist auch die paradigmatische Erfolgsgeschichte dieses Hochschul-Joint-Ventures zwischen den Universitäten Göttingen und Nanjing hierzulande nur Eingeweihten bekannt. Die Gründung reicht zurück in die frühen 80er Jahre, als China im Zuge der vorsichtigen (Wieder)-Öffnung nach westlichen Partnern für den Know-how-Transfer suchte. Der damalige niedersächsische Wissenschaftsminister Cassens stellte den Kontakt zwischen Nanjing, der traditionell liberalsten chinesischen Universität, und Göttingen her, ein erster Besuch einer Professorengruppe, besetzt u.a. mit dem späteren Universitätspräsidenten Hans-Ludwig Schreiber, sondierte das Terrain, Hochschullehrer leisteten Hilfe beim Aufbau der wirtschaftsjuristischen Ausbildung. Die Idee entstand, ein gemeinsames Institut zu gründen. Es begannen Verhandlungen, die im Mai 1988 mit der Unterzeichnung eines Vertrages abgeschlossen werden konnten. Die Volkswagen Stiftung übernahm die Anschubfinanzierung eines gemeinsam betriebenen Instituts mit dem Ziel der spezialisierten Ausbildung in deutschem Wirtschaftsrecht für chinesische Postgraduierte. Im Wintersemester 1989 sollte der Lehrbetrieb aufgenommen werden, doch vor-

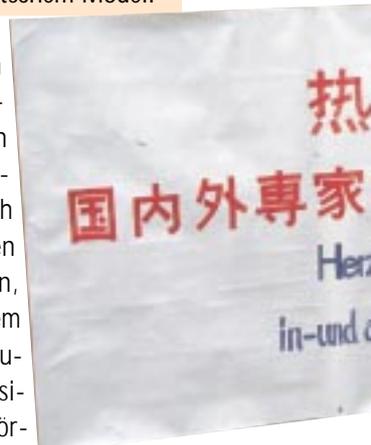


*Pressegespräch der Delegation mit einem Korrespondenten des "Handelsblattes"*

her kam es zu einem folgenschweren Ereignis, das auf die Beziehungen Chinas zum Westen noch heute traumatisch nachwirkt: das Massaker auf dem Platz des Himmlischen Friedens, das die Demokratie- und Reformbewegung zerschlug. Eine Zwischeneiszeit in den Kontakten nach Europa war die Folge. Prof. Dr. Uwe Blaurock, als ehemaliger Göttinger und inzwischen in Freiburg lehrender Jurist seinerzeit Gründungsdirektor des Instituts, erinnert sich noch gut an den Schock, den die Ereignisse auf dem Tiananmen auch bei den Göttinger Juristen auslösten: "Wir standen vor der Entscheidung, das Unternehmen erst gar nicht die Arbeit aufnehmen zu lassen. Doch das wäre in unseren Augen kontraproduktiv gewesen, denn wir wollten China ja gerade rechtsstaatliches Verständnis einschließlich der Menschenrechte vermitteln. Die VW-Stiftung und das Bundesjustizministerium haben uns in dieser Auffassung schließlich bestärkt, und der Vorlesungsbetrieb konnte im Herbst 1989 beginnen."

#### Ausbildung nach deutschem Modell

Laut Vertrag sollten nach einer Aufnahmeprüfung in juristischen Kenntnissen und deutscher Sprache jährlich 20 Magisterstudenten zugelassen werden, eine Zahl, die vor allem aufgrund geringerer Zuweisungen der chinesischen Hochschulbehörde, aber auch der hohen Anforderungen der Aufnahmeprüfung nicht erreicht werden kann. Von einer vom DAAD finanzierten deutschen Langzeitdozentur, die gleichzeitig die Geschäfte des Instituts führt, sowie jährlich mehreren Kurzzeitprofessoren, die während ihrer vorlesungsfreien Zeit jeweils für einige Wochen nach Nanjing reisen, werden die Studierenden zwei Jahre





lang in deutscher Unterrichtssprache betreut, bevor sie zum Studienabschluß für ein Jahr nach Göttingen kommen. Alle Dozenten bestreiten gleichzeitig auch in größerem Rahmen Pflichtveranstaltungen der Nanjinger Fakultät. Die Ausbildung im Handels- und Gesellschaftsrecht erfolgt auf diese Weise fast vollständig anhand des deutschen Modells.

**Kodifikation und Rezeption – Rechtsgeschichte und Rechtspraxis**

Spruchbänder auch auf dem platanenbeschatteten Zentral-Campus der Drei-



einhalbmillionenstadt: In landestypischer Weise begrüßte die Universität am 4. und 5. Oktober die rund 80 Teilnehmer des Symposions,

darunter fast alle Absolventen des Instituts. Als Titel hatte man die Begriffe "Kodifikation und Rezeption" gewählt und damit das zentrale Thema sowohl des Instituts als auch der aktuellen Rechtsentwicklung in China umrissen. Ein intensiv diskutiertes Programm von 14 Vorträgen namhafter deutscher und chinesischer Rechtsgelehrter, unter denen auch eine Reihe von Praktikern aus der Rechtsprax-

chung beider Länder war, beleuchtete allgemein, aber auch an Einzelbeispielen die Problematik der Rezeption und Adaption ausländischer Rechtsvorstellungen sowie deren schließliche Zusammenfassung in geschlossenen Gesetzbüchern bzw. Kodizes. Ein Prozeß, der keineswegs allein auf China beschränkt ist. Die Göttinger Prof. Dr. Wolfgang Sellert, Rechtshistoriker und seit 1995 Direktor des Nanjinger Instituts, und der Strafrechtler Prof. Dr. Manfred Maiwald beleuchteten anhand des Zivil-, Handels- und Strafrechts anschaulich analoge Vorgänge im Deutschland der vergangenen 150 Jahre, als eine kodifizierte Gesetzgebung auch nach Vorbildern etwa aus Frankreich entwickelt wurde. Der Öffentlichrechtler Prof. Dr. Franz-Joseph Peine ergänzte diese Retrospektiven der Rechtsentwicklung durch eine engagierte kritische Betrachtung des deutschen Umwelt- und Gewerbe-rechts, die sich aufgrund jeweiliger politischer Opportunität derzeit in durchaus unterschiedlichem Entwicklungszustand befänden. Von chinesischer Seite wurden diese Innenansichten mit großem Interesse aufgenommen, können sie doch für den im "Reich der Mitte" zu beobachtenden hochdynamischen Prozeß der Gesetzgebung hilfreiche Anhaltspunkte geben.

*Den Magister in Göttingen mit "sehr gut" bestanden: Prof. Sellert überreicht Jiao Meihua ihr Abschlußzeugnis. Er selbst wurde von der Universität Nanjing für seine Verdienste um das gemeinsame Institut mit der Verleihung einer Ständigen Gastprofessur geehrt.*



**Geschriebenes Recht ist nicht gleich Rechtsprechung**

Wie steht es überhaupt mit der Schaffung von geschriebenem Recht in China? "Es ist in der Tat so, daß nach dem Ende des Kaiserreiches ab 1911 in gewissem Umfang deutscher "Rechtssimport" nach China stattfand, der sich aber in den Bürgerkriegswirren nicht hat durchsetzen können. In Taiwan bei-



*"Ganbei!" Chinesische und deutsche Studierende trinken auf das Wohl ihrer Lehrer Prof. Sellert und Prof. Blaurock*

spielsweise gilt noch heute ein stark deutsch beeinflusstes Zivilgesetzbuch," beschreibt Prof. Blaurock eine Entwicklung, wie sie ähnlich auch in Japan oder Korea stattgefunden hat. Nach dem Ende der Kulturrevolution und vor allem im vergangenen Jahrzehnt mit der verstärkten Hinwendung zur Marktwirtschaft, die das riesige Land und seine 1,3 Milliarden Bewohner mit ungeheurer Macht erfaßt hat, ergibt sich die drängende Notwendigkeit nach rechtlichen Regelungen im Zivil- und Handelsrecht. Börsenrecht, Wettbewerbsrecht – im Sozialismus der "reinen Lehre" gab es für Derartiges keinen Bedarf. Dabei ist es keineswegs so, daß China ein quasi rechtsfreier Raum ist: Prof. Mi Jian, Universität Peking, beschrieb den Zustand des Zivilrechts als eine Mischung aus 70% des deutschen BGB, modifiziert mit französischen, schweizerischen und russischen Elementen. An der Kodifizierung in einem geschlossenen Korpus wird gearbeitet. Von deutscher Seite kam warnend die Beobachtung, daß ein Kodex wie das BGB oder selbst das Ar



beitsrecht historisch jeweils am Ende einer Epoche des Wandels stehe. Von einem entsprechenden Zustand kann in China freilich nicht die Rede sein. Noch existieren große Teile der Staatsbetriebe, ist die Zahl der Gerichte wie auch praktizierender Anwälte gering, bestimmen traditionelle Rechtsnormen wie familiäre und regionale Bindungen oder das durchaus erhaltenswerte System zivilrechtlicher Schiedsstellen die tägliche Praxis. Für ausländische Investoren ist das durchaus ein Problem, kann etwa ein Vertrag in China einen deutlich anderen Verbindlichkeitswert besitzen als in der westlichen Welt. Auch Wirtschaftsminister Müller betonte es auf



Das Deutsch-Chinesische Institut für Wirtschaftsrecht besitzt die größte deutschsprachige Rechtsbibliothek in China.

der zeitgleich mit dem Symposium in Berlin tagenden internationalen ASEM-Konferenz, wo es um Bedingungen für den Beitritt Chinas zur Welthandelsorganisation WTO ging: Für ein Unternehmens-Engagement in Ostasien ist nicht nur das geschriebene, sondern vor allem das praktizierte Recht entscheidend.

### Vorsprung durch Rechtssetzung

Gleichwohl ist nicht zu leugnen: Wer einem auszubauenden chinesischen Rechtssystem seinen Stempel aufdrückt, hat automatisch auch bei den sonstigen, insbesondere wirtschaftli-

chen Beziehungen einen Vorsprung. Ein Wettlauf der westlichen Nationen hat somit seit Jahren eingesetzt. Trotz seiner äußerlich bescheidenen Größe, jedenfalls im Vergleich zu entsprechenden anglo-amerikanischen Institutionen mit ungleich besserer Finanzausstattung, hat es das Deutsch-Chinesische Institut für Wirtschaftsrecht in den letzten Jahren zu beachtlichem Einfluß gebracht. Es ist ein wichtiger Katalysator für die Beratung des Staatsrates bei der Formulierung von Gesetzentwürfen, es unterstützt aber auch deutsche Unternehmen bei der Bewältigung juristischer Probleme und betreibt nicht zuletzt ein großangelegtes Übersetzungsprojekt deutscher Lehrbücher. Ein Newsletter und Jahrbücher unterrichten die Praktiker über Ergebnisse und Tendenzen der Forschung.

Für all diese Dienstleistungen verfügt das Institut mit der inzwischen größten deutschsprachigen Rechtsbibliothek in China über eine hervorragende Infrastruktur. Die Absolventen sind so hoch begehrt, daß die Behörden darauf gedrungen haben, die Zeugnisse in Nanjing und nicht in Göttingen zu verleihen - so scheint das Risiko geringer, daß die Studierenden allzulange im Ausland bleiben. Dort könnten sie promovieren oder Positionen in der chinesischen Auslandswirtschaft antreten - jedoch auch in heimischen Universitäten, Banken und Kanzleien sind die Chancen gut bis sehr gut. Für eine Tätigkeit als Anwalt oder Gutachter lassen sich durchaus europäische Stundensätze realisieren, nicht schlecht im Vergleich mit einem durchschnittlichen Professorengehalt von umgerechnet 1000 Mark. Deutsche Konzerne wie VW, Siemens oder Linde mit ihren jeweils beachtlichen Marktanteilen greifen gerne auf Justi-

tiare mit kulturübergreifendem Bildungshorizont zurück. Dies gilt auch für eine Reihe deutscher Doktoranden und Referendare, die ihre Ausbildung in Nanjing fortgesetzt und das kennengelernt haben, was Dr. Bernd-Uwe Stuken, erster Langzeitdozent am Institut und heute Rechtsanwalt in Shanghai, die chinesischen "soft factors" nennt: "Das Institut leistet so einen sehr wichtigen Beitrag für die Kommunikation zwischen Geschäftspartnern aus beiden Ländern."

Nicht nur historisch, auch strukturell besitzt kontinentaleuropäisches Recht einen Wettbewerbsvorteil: Seine klare systematische Gliederung entspricht der konfuzianisch-hierarchischen Denkweise viel eher als ein amorphes Case-Law nach anglo-amerikanischer Prägung, für das in China zudem die kulturellen Voraussetzung fehlen.

Shao Wanlei, einer der ersten Absolventen und heute Manager in Shenzhen bei der neben Shanghai einzigen Börse des Landes, bestätigt: "Die Arbeit hat natürlich in der Praxis mit den deutschen Studieninhalten nicht viel zu tun. Aber



bei der wesentlichen Aufgabe, der Formulierung neuer Regelungen, bei denen wir ausländische Vorbilder nicht übernehmen können, ist die wissenschaftliche Schulung in systematischem juristischem Denken, in Rechtsgeschichte und Rechtsphilosophie entscheidend."

### Großer Sprung nach vorn?

Wie geht es weiter im zweiten Jahrzehnt des Instituts nach dem Auslaufen der VW-Anschubfinanzierung? Zunächst übernimmt das Land Niedersachsen für 3 Jahre eine Reihe von Stipendien, auch die Universität Freiburg und weitere deutsche Hochschulen werden sich am Institut beteiligen, die Studentenzahlen können steigen. Dennoch bewegt Direktor Prof. Sellert die nicht geringe Sorge um das weitere Aufbringen der rund 180.000 DM, die der Betrieb jährlich erfordert. "Gerade weil das Projekt ein wesentlicher Transmissionsriemen zwischen Deutschland und China, zwischen Wissenschaft und Praxis ist, hoffen wir auf maßgebliche Förderung durch die Wirtschaft, die ein wesentlicher Nutznießer ist, und nicht zuletzt verstärkt durch die chinesische Seite." Die Universität Nanjing jeden-

falls will dem auch bisher für chinesische Verhältnisse nicht schlecht untergebrachten Institut eine ganze Etage in einem gerade entstehenden Neubau zur Verfügung stellen.

Vorsicht, Weitsicht und gegenseitiger Respekt vor nationalen Eigenständigkeiten: Für Prof. Dr. Shao Jiandong, in Göttingen promoviert und jetzt Vizedekan in Nanjing, das bisherige Erfolgsrezept des Instituts und der Göttinger Leitung. Davon war auch auf dem Geburtstags-Symposium, beispielsweise bei ei-

ner spontanen Diskussion über unterschiedliche Vorstellungen von Menschenrechten, einiges zu spüren. Von Freiheiten nach westlichem Muster profitiert derzeit vor allem die Wirtschaft. Daß China diesen "großen Sprung", wie es Prof. Shao anspielungsreich nennt, auch auf gesellschaftspolitischem Gebiet nachvollzieht, dazu könnte das Deutsch-Chinesische Institut für Wirtschaftsrecht mit seiner inzwischen vielfältigen Einbindung einen unschätzbaren Beitrag leisten. <<



# Versunkene Stadt im Solling



*Das Plateau der mittelalterlichen Stadtwüstung Nienover im Solling von Nordwesten. Im Mittelfeld die Grabungsfläche mit Wetterschutzzelten und das Schloß, genutzt von der Forstlichen Fakultät und als Veranstaltungstätte der Universität, ein idealer Stützpunkt für unsere interdisziplinären Forschungen. Heute umgeben von Wald, war Nienover im 13. Jh. Zentrum einer neu erschlossenen Agrarlandschaft mit einigen Bodenschätzen.*

Die mittelalterliche Wüstung Nienover

Eine Zwischenbilanz interdisziplinärer Forschungen zur Siedlungs- und Landesgeschichte

von Hans-Georg Stephan

Wer an untergegangene Städte denkt, dem fallen Namen wie Pompeji, Karthago oder Angkor ein. In der Regel wird Archäologie mit exotischen Kulturen verknüpft. Trotz eines gewachsenen Interesses an Geschichte ist es noch lange kein Allgemeingut, daß die Archäologie sich heute in erheblichem Umfang auf den ersten Blick unspektakulären Gebieten zuwendet, etwa der Umwelt-, Siedlungs-, Bau- und Regionalforschung und der Gewinnung von Erkenntnissen zum alltäglichen Leben der breiten Bevölkerung in den letzten anderthalb Jahrtausenden. Die Archäologie des Mittelalters nimmt heute in der praktischen Denkmalpflege, die das bei weitem wichtigste Berufsfeld für Archäologen bildet, eine starke, vielfach dominierende Stellung ein. Wesentliche Erkenntnisse der historisch orientierten Archäologie sind zu meist durch langwierige und mühsame Detailarbeit und konsequent praktizierte fächerübergreifende Quellenstudien sowie die Anwendung von Methoden aus unterschiedlichsten natur-, geo- und geisteswissenschaftlichen Disziplinen zu

gewinnen. Auf diese Weise gelingen manchmal unerwartete Neuentdeckungen. Eine solche stellt die verödete mittelalterliche Stadt Nienover bei Bodenfelde am Solling dar.

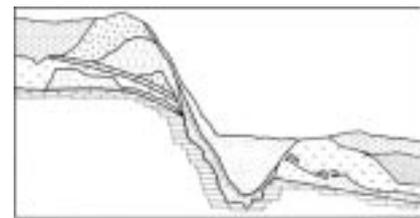
Den Anstoß gab der Gedankenaustausch mit dem Historiker Dr. Gerhard Streich im Rahmen der Bearbeitung von historisch-landeskundlichen Exkursionskarten. Für 1318/20 ist eine „civitas“ Nienover schriftlich erwähnt. Da dies die einzige Nachricht über eine Stadt Nienover bleibt, und der Ort heute unbedeutend ist und relativ abseits liegt, war sie bisher unbeachtet geblieben und nicht weiterverfolgt worden.

Als Stadtgründer kamen die Herzöge von Braunschweig-Lüneburg infrage, die 1303 Burg und Grafschaft Nienover erworben hatten. Es sind aber auch die Grafen von Dassel und Nienover in Betracht zu ziehen. Zudem war es nicht auszuschließen, daß eine beabsichtigte Stadtgründung angesichts der Nähe anderer mittelalterlicher Märkte (Uslar, Bodenfelde, Gieselwerder, Helmarshausen, Herstelle, Lauenförde, Beverungen) nicht über das Planungsstadium hinaus gelangt war, wie dies im 15. Jh. für Bodenfelde schriftlich belegt ist.

Somit konnten nur archäologische Geländerkundungen weiterhelfen. Ab Winter 1993/94 führten wir - z.T. im Rahmen des archäologischen Geländepraktikums - Prospektionen im Umfeld von Schloß Nienover durch. Auf dem westlich vor-

gelagerten Plateau, das von seiner Geländesituation günstig für die Anlage einer mittelalterlichen Stadt erschien, wurden wir in einem Ausmaß fündig, das wir uns nicht erhofft hatten. Im Süden und Westen, z.T. auch im Osten und Norden eines auf drei Seiten durch Hänge natürlich geschützten Geländes, das den Flurnamen „Auf der Stadt“ trägt, fanden wir Boden- und Vegetationsmerkmale, die auf das Vorhandensein einer Befestigung hinwiesen. Die Innenfläche von etwa 10 Hektar (500 mal 280 m) ist etwa zur Hälfte beackert, eine günstige Voraussetzung für archäologische Erkundungen. Auf dem abgeregneten Acker fanden sich nahezu flächendeckend mittelalterliche Keramik, Steinkonzentrationen und verbrannter Lehm, sowie weitere Merkmale die auf Hausstellen hindeuten, zahlreiche Schlacken als Indizien für eine in größerem Umfang betriebene Metallurgie und anderes mehr. Luftaufnahmen ergaben erste Hinweise auf eine das Stadtgebiet mittig von Westen nach Osten durchziehende Straße und möglicherweise die Nordwestecke der Stadtbefestigung.

Für uns stand nach mehrjährigen Geländearbeiten und dem begleitenden Studium der historischen Literatur fest, daß wir hier eine Stadtgründung der Zeit um 1200 erfaßt haben, die uns in die Entstehungszeit der meisten mitteleuropäischen Städte zurückführt. Nach drei Jahren Prospektion und zwei durch die Universitätsstiftung und weitere Institutionen ermöglichten Grabungskampa-



*Der heutige Zustand der ehemaligen Stadtbefestigung von Nienover. Im bodenkundlichen Befund aufgenommen von der Arbeitsgruppe von Prof. Hans-Rudolf Bork, Institut für Geographie und Geoökologie der Universität Potsdam.*



*Blick auf Fundament und Abbruchschutt von Keller 1 aus der Zeit um 1200, zerstört um 1270.*

gnen hegten wir die Hoffnung, einer Forschungsförderung seitens des Landes oder einer Stiftung teilhaftig zu werden. Dies mißlang zunächst und hat sich bis dato nicht verändert, obgleich die Stadtwüstung Nienover als noch heute fast unüberbautes Beispiel einer typischen mittelalterlichen Stadtanlage in Niedersachsen einzigartig ist und in Zentraleuropa nur wenige ähnlich gut erhaltene Plätze bekannt sind. Unterstützt wurden wir vor allem mit ABM, zudem mit Beiträgen und Hilfen des Landkreises Northeim, der Stadt Uslar, des Fleckens Bodenfelde und der Sparkassen Göttingen und Northeim. Unsere Hoffnung für die Zukunft ist auf die DFG und das MWK gerichtet.

Der Solling ist von der Natur her ein waldreiches Gebiet, das die hochspezialisierten Jäger und Sammler der Mittelsteinzeit gern aufsuchten. Seit der Einführung des Ackerbaus um 500 v.Chr. geriet es an die Peripherie der Siedlungsräume im Leine- und Wesertal. Das Gebirge wurde über Jahrtausende hinweg vorrangig als Rohstofflieferant für Holz, Steine usw. sowie als Waldweide genutzt. Insofern ist es bemerkenswert, daß unsere Grabungen Keramik- und Steingerätefunde erbrachten, die eine periodische extensive Nutzung in der Jungsteinzeit und den vorrömischen Metallzeiten erweisen. Bodenkundliche Untersuchungen unter Leitung von Prof.

Dr. Hans-Rudolf Bork (Potsdam) erbrachten Hinweise auf eine agrarische Nutzung in der Urgeschichte (Bronzezeit) und im ersten Jahrtausend unter dem Wall der Stadtbefestigung.

Im 12. und 13. Jh. erfolgte nahezu im gesamten Abendland ein großangelegter Landesausbau. Im deutschen Altsiedelland wurde in großem Umfang gerodet, Sumpfland entwässert, man gründete Dörfer, Burgen und Städte, suchte nach Bodenschätzen. Solling und Reinhardswald waren derartige für umfangreiche Rodung geeignete Regionen. Hier spielten die Grafen von Dassel und Nienover eine große Rolle, die darin ein Mittel gesehen haben dürften, ihre Wirtschaftskraft zu stärken und ihren Untertanenverband zu vergrößern. Der Wald wurde damals in Deutschland auf etwa 10 % der Landesfläche zurückgedrängt (heute ca. 30 %) - das absolute historische Tief seit der letzten Eiszeit. In Südniedersachsen entstanden damals zahlreiche Siedlungen neu, bestehende wurden erheblich erweitert. Der Solling muß weitgehend entwaldet gewesen sein. Der Einrichtung einer neuen Residenz in zentraler Lage innerhalb der Dasseler Adels Herrschaft

folgte um 1200 die Anlage der Stadt Nienover als neues und erstes wirtschaftliches Zentrum im Solling.

Zu den Kernfragen der Erforschung der historischen Städte gehören die Grundstrukturen der Straßenführung, Parzellierung und Bebauung sowie die Befestigung als integraler Bestandteil der voll entwickelten mittelalterlichen Stadt. Zu Beginn unserer Prospektion war kein Gebäude, keine Straße in ihrem Verlauf greifbar, auch die Befestigung war fast überall völlig eingeebnet. Der Vorteil dieser Situation ist, daß wir somit gänzlich unvoreingenommen die Infrastruk-

tur der Stadt Stück für Stück erfassen können. Dabei bleibt noch vieles offen, so die Lage und Baugestalt der anzunehmenden Pfarrkirche, des Marktes, möglicherweise eines Kaufhauses, die Wasserversorgung auf dem trockenen Plateau und anderes mehr. Andererseits kann man von gewissen Regelmäßigkeiten ausgehen, in die sich die archäologischen Befunde einfügen sollten. Im Analogieschluß ist anzunehmen, daß eine derartige hochmittelalterliche Stadt wohlüberlegt geplant und angelegt wurde - eine plausible Hypothese, die an diesem Beispiel gut überprüft werden kann.

Auf der Grundlage der Prospektionen wählten wir im Zentrum der Stadt eine Fläche aus, in der Grundzüge der Bebauung und des Straßennetzes geklärt werden sollten. Es gelang, anhand von Fahrspuren die das Areal von Westen nach Osten durchquerende Hauptstraße (von



*Münzfunde der Zeit um 1250-1270 aus einer Brandschicht datieren die nachhaltige Zerstörung und Verödung der Stadt und dokumentieren vielfältige wirtschaftliche Kontakte: vornehmlich in den Oberweserraum, aber auch ins kölnische Sauerland, nach Mecklenburg (Hohlpfennig mit Stierkopf), an die Unterweser (Brakteat mit Bischofskopf) und nach England.*

der Weser zur Leine) und deren Abzweig zur Burg zu lokalisieren. Mittelalterliche Straßen sind immer noch wenig erforscht. In Nienover konnten bisher nur Pflasterreste, vor allem aber die Fahrspuren von großen Frachtwagen (Spurweite 1,2-1,4 m) freigelegt werden. Diese zeigen Fernverkehr an.



Alle Abb.: Seminar f. Ur- u. Frühgeschichte/ Autor

*Keramischer Trinkbecher aus grauer Irdenware mit Rollstempeldekor, Erzeugnis der Reinhardswaldtöpfereien aus der Zeit um 1250.*

Zu beiden Seiten der etwa 12 bis 15 m breiten Straße fanden wir Spuren der ehemaligen Bebauung und der materiellen Hinterlassenschaften der Bewohner, die uns Einblicke in das Leben einer voll entwickelten frühen Stadt geben, die nach der vorläufigen Auswertung der Keramikfunde nur etwa drei Generationen lang von ca. 1200 bis 1300 bestand. Die Gefäßkeramik, die im Rahmen einer Dissertation von Sonja König, M.A. ausgewertet werden soll, wird das Grundgerüst der Datierung des Siedlungsablaufes und der Bauperioden ergeben. Auch die Metallfunde vermitteln Einsichten in die Wirtschaft. So konnten zahlreiche Indizien für ein bedeutendes Eisengewerbe festgestellt werden. Die Bebauung ist derzeit vornehmlich anhand von steinernen Kellern zu erfassen. Diese sind Reste von Hinterhäusern auf den Grundstücken wohlhabender Bürger, die mehrgeschossige steinerne bzw. Fachwerkspeicher für wertvolle Habe benötigten. Die Haupthäuser waren in der Regel wohl als Fachwerkbauten errichtet, die sich erosionsbedingt und wegen Überackerung nur schwer nachweisen lassen.

Die Stadtwüstung Nienover ist ein typisches Beispiel einer dynastischen Stadtgründung des hohen Mittelalters. Dennoch zeichnet sich bereits jetzt ab, daß Entstehen und Vergehen der Stadt Nienover in mancher Weise ein Spiegelbild der Landesgeschichte und der Reichsgeschichte sind. Der verheißungsvolle Aufbruch geschah in der höchsten Blütezeit der mittelalterlichen abendländischen Kultur. Um 1150 und in der Schwäche-

periode des sächsischen Herzogtums von 1180 bis 1235 gehörten die Grafen von Dassel und Nienover zu den führenden alteingesessenen Adelsgeschlechtern im Süden Sachsens. Sie standen in guten Beziehungen zu den Staufern, aber auch zu Kaiser Otto IV., zu den Erzbischöfen von Köln und Mainz sowie vielen anderen Mächten. Der rasche Niedergang und das Scheitern des Aufbaus einer Landesherrschaft erfolgte wie bei manchen anderen ehemals bedeutenden Geschlechtern auch in der zweiten Hälfte des 13. Jhs., während des Interregnums und in einer Schwächeperiode des zudem weitgehend auf Süddeutschland beschränkten deutschen Königtums. In Südniedersachsen konnten die Welfen damals ihre Vorherrschaft durchsetzen und die Grundlagen für ihre spätere Territorialherrschaft schaffen. Wahrscheinlich manifestiert die in allen Kellern in Nienover angetroffene mächtige Brandschicht, daß die Mittel nicht immer friedlich waren. Da sich die Grafen aber noch etwa eine Generation lang behaupten konnten, blühte die welfische Gegengründung Us-lar auf, während das ältere Nienover in Schutt und Asche versank und von uns Archäologen am Ende des 20. Jhs. ganz neu entdeckt werden mußte. <<



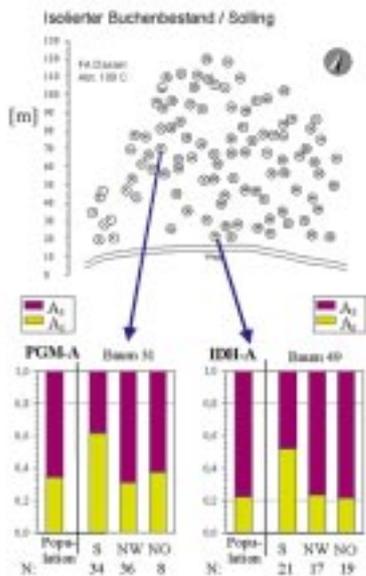
Prof. Dr. Hans-Georg Stephan studierte Ur- und Frühgeschichte, Historische Hilfswissenschaften und Volkskunde. Nach Magister und Promotion in Münster arbeitete Stephan an der Universität Kiel, wo er umfangreiche Projekte der Stadtarchäologie in Lübeck betreute. Seit 1977 forscht und lehrt er am Seminar für Ur- und Frühgeschichte, wo er sich 1991/92 habilitierte.

# Mit der Armbrust Jagd nach Pollengenen

Forstgenetiker untersuchen Bucheckern, Buchenpollen und deren DNA

Das Ökosystem Wald, die „grüne Lunge“ unserer Umwelt, wird durch eine große Zahl von Schadstoffen zunehmend gefährdet. Dabei haben gesunde Waldbestände vielfältige lebenserhaltende Funktionen, und das nicht nur als unverzichtbare Regeneratoren von Wasser, Luft und Boden. Der Wald bietet zahlreichen Pflanzen und Tieren Lebensraum und trägt dadurch zur Artenvielfalt und zum Artenschutz bei. Auch als Ort der Entspannung wird er von erholungssuchenden Menschen gern aufgesucht. Neben diesen ökologischen und ideellen Faktoren ist der Wald ein Rohstofflieferant, dessen Bestände es aus vielerlei Gründen zu sichern und zu stärken gilt.

Wie die Forscher belegen, ist gerade die genetische Vielfalt ausgesprochen wichtig für die Gesunderhaltung und Stabilität der Wälder. Wissenschaftler des Instituts für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung der Universität Göttingen drin-



Genetische Strukturen der Pollenbeiträge zu den Eckern in jeweils drei Probestellen um zwei verschiedene Buchen des Versuchsbestandes. Dabei beschreibt N die Anzahlen der in den betreffenden Probestellen gefundenen Eckern. Die Bezeichnungen der genetischen Ausstattung beziehen sich auf die Enzymgenorte IDH-A und PGM-A. S, NW und NO kennzeichnen die Himmelsrichtungen, in denen die Probestellen unter der jeweiligen Buche lokalisiert sind. Abb.: Institut

gen mit zum Teil spektakulären Untersuchungsmethoden immer weiter zum Kern pflanzlichen Lebens vor – bis hin zur Analyse der DNA (Desoxyribonukleinsäure) winziger Pollenkörner. Diese können durchaus recht unterschiedliche Genvarianten tragen. Die Sicherung der genetischen Ressourcen des Waldes ist gesetzlich bislang nur unzureichend verankert. Zwar darf nach dem Forstsaatgutgesetz Saatgut nur vermarktet werden, wenn es in hierfür zugelassenen Beständen geerntet wurde und daher mit einer gewissen Ertragerwartung ausgestattet ist. Die im Interesse der Erhaltung genetischer Variation dringend gebotene gleichmäßige Beerntung der Saatgutbestände ist indes gesetzlich nicht vorgeschrieben. Seitens des Bundesministeriums für Forschung und Technologie suchte man jetzt nach konkreten Antworten zur Verbreitung von Pollen. So wurde es den Göttinger Forstgenetikern im Rahmen eines vom Forschungszentrum Waldökosysteme koordinierten Projekts ermöglicht, die Streuung der väterlichen Beiträge, der sogenannten Polleneltern, in der Samenproduktion eines Bestandes festzustellen. Zwei sich in ihrem Ansatz ergänzende Forschungsprojekte wurden konzipiert: Zum einen wurden dabei Bucheckern auf ihre genetischen Strukturen in Enzymvarianten untersucht. Diese sogenannte „Isoenzymanalyse“ führten Mitarbeiter des Instituts unter Leitung von Professor Dr. Hans Heinrich Hattmerer und unter der Koordination des wissenschaftlichen Mitarbeiters, PD Dr. Martin Ziehe, durch. Als Probestand wurde u.a. ein weitgehend isolierter Buchenbestand im Solling ausgewählt. Die Frage war: Von welchen Bäumen geht befruchtungsfähiger Pollen aus, bei welchen gelangt er zur Befruchtung, und welche Faktoren beeinflussen die Pollenverbreitung. Die Biochemikerin, Dr. Barbara Vornam, die sich mit finanzieller Unterstützung durch die DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) am Institut für Forstgenetik habilitiert, übernahm einen anderen Part. Ihre Analysen zielten auf die folgende Fragestellung ab: „Wel-



Buchenbestand der Versuchsfläche im Bereich des Forstamtes Dassel/Solling

che Menge an Pollen eines bestimmten Pollenelterns ist an einem Probebaum überhaupt vorzufinden, und welcher Anteil wird dort in Befruchtungsvorgängen effektiv?“ Im Rahmen der Arbeiten an diesem Projekt war es der Wissenschaftlerin gelungen, die genetische Struktur einzelner Pollenkörner zu analysieren.

## Bueckern und ihre genetische Zusammensetzung

Die 1,3 Hektar große, eingangs bereits erwähnte Versuchsfläche eines ca. 190jährigen Buchenbestandes des Forstamtes Dassel im Solling erwies sich aufgrund ihrer örtlichen Lage als ausgesprochen vorteilhaft, da das Buchenvorkommen von Fichten umgeben ist und sich der nächstgelegene Buchenbestand erst in einem Abstand von mindestens 500 Me

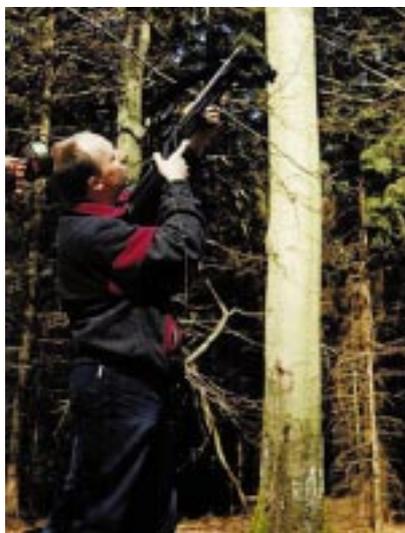
tern befindet. Unter jeder Buche legten die Forscher in jeweils drei verschiedenen Himmelsrichtungen und 3 Metern Entfernung vom Stamm einen Probekreis von 40 Zentimetern Durchmesser an. Sämtliche innerhalb der Kreise vorgefundenen Bucheckern wurden eingesammelt und im Labor auf ihre speziellen erblichen Enzymvarianten untersucht. Mit den so gewonnenen Daten ließen sich anschließend auf empirischem Wege Schlüsse ziehen, welche der „hölzernen Nachbarn“ als Pollenelter in Frage kamen, und welchen Weg deren Pollen vermutlich genommen hatte. Hieran ließen sich aussagekräftige Gesetzmäßigkeiten überprüfen. Zu geringe Distanzen des Pollentransports begünstigen beispielsweise die Selbstbefruchtung und damit die Inzuchtdepression, die wie bei Mensch und Tier auch bei Bäumen vorkommt. Eine Einengung der genetischen Variation kann sich hier in einem eingeschränkten Wachstum zeigen oder sich durch eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit bemerkbar machen. Aus diesem Grund sind weniger resistente Bäume sowohl einem massiveren Schädlingsbefall oder auch Stürmen und Unwettern im wahrsten Sinne kaum gewachsen. Es zeigte sich zudem, dass sich vor allem die Bestandsränder in ihrer genetischen Saatgutvielfalt im Vergleich zu den Innenbereichen der Bestände als variabler erweisen. Hier fallen Samen an, deren Pollenbeiträge teilweise einen weiten Weg von ihrem Pollenelter zurückgelegt haben. Dieser konnte sich also in geraumer Entfernung und in ganz anderen Beständen befinden haben. Dennoch sind Schlußfolgerungen daraus bei aller methodischen Genauigkeit mit Unsicherheiten behaftet.

Kaum kalkulierbare äußere Faktoren, wie Thermik oder Klima, verkomplizierten die Auswertung in ebenso hohem Maße wie die interessante Entdeckung, daß die genetische Ausstattung der Samen rund um einen Baum recht uneinheitlich ausfallen kann – und zwar von Kronenseite zu Kronenseite unterschiedlich.

### DNA-Analyse am Pollenkorn

Um sich nicht nur auf spekulative Aussagen verlassen zu müssen, bedurfte es einer Methodik, die gewonnenen Resultate in ihren Ursachen genauer zu beleuchten. Dieses lieferte im Rahmen der gelungenen wissenschaftlichen Kooperation Dr. Barbara Vornam. Die Basis bildete die DNA-Analyse einzelner Pollenkörner. Mittels der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) war es ihr gelungen, die DNA der Pollen mit Hilfe bestimmter kleiner DNA-Abschnitte zu vervielfältigen und damit eine ausreichende DNA-Menge für die Analyse zu erhalten.

In dem genannten Buchenbestand wählte die Biochemikerin einen Markerbaum mit einem besonderen Genotyp aus, d.h., dieser war Träger einer seltenen erblichen Enzymvariante. In einem bestimmten Umkreis wurden nun die Kronen der Nachbarbäume in vier Sektoren aufgeteilt und mit Pollenfängern versehen. Mit viel Muskelkraft einsatzfreudiger Helfer konnten spezielle Pollenfänger mittels einer Armbrust, Pfeilen, Angelschnur und Seilen in den gewünschten grünen Höhen platziert werden. Die Assoziation mit dem treffsicheren Schweizer Sagenhelden liegt nahe, und so ist die genannte, nahezu abenteuerliche Prozedur in forstlichen Fachkreisen auch als „Wilhelm-Tell-Methode“ geläufig. Zusätzlich wurde in luf-



Wilhelm-Tell-Methode: Ausbringen der Pollenfänger mittels Seilen und Armbrust



Nach einem Versuchszeitraum von vier Wochen wurde die „Ausbeute“ der Pollenfalle auf ihre genetische Struktur hin untersucht.

tiger Höhe auf einem 30m hohen Mast eine windgesteuerte Pollenfalle aufgestellt, welche Pollen in zeitlicher Abfolge einsammelte. Die Pollenfalle wurde im wöchentlichen Turnus geleert, während die Pollenfänger nach Ablauf einer vierwöchigen Untersuchungsperiode wieder abgeseilt wurden, um deren Inhalt im Labor des Instituts für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung einer molekularbiologischen Analyse zu unterziehen. Mit Hilfe eines Mikroskops ließen sich die Buchenpollen von Pollen anderer Arten trennen und ihre DNA wie oben beschrieben vervielfältigen und analysieren. Mit ihren Ergebnissen sind die Forscher des Instituts für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung der Universität Göttingen den bislang unbekanntem Vorgängen bei der Verbreitung von Pollen ein bedeutsames Stück nähergerückt. Nicht zu vergessen, daß eine Einengung der genetischen Vielfalt von Baumbeständen in ihrer Folge deren Überlebensstrategie, die Evolutionsfähigkeit gefährdet. Fazit: Die Forschungsergebnisse des Instituts für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung der Universität Göttingen werden dabei helfen, den Wald in all seinen nützlichen Funktionen – und damit auch als wirtschaftliches Potential – zukünftigen Generationen zu erhalten. <<

Marita Schwahn

## Personalia

### Berufungen

Einen Ruf nach Göttingen haben angenommen:

Professorin Dr. Ch. Axt-Piscalar, Basel, auf eine C4-Professur für Systematische Theologie;

Prof. Dr. Brigitte Groneberg, Hamburg, auf eine C4-Professur für Altorientalistik; Prof. Dr. Michael Job, Marburg, auf eine C4-Professur für Allgemeine und Indogermanische Sprachwissenschaften;

Dr. W. Pidstrigatsch, Warwick, auf eine C3-Professur für Differentialgeometrie; Prof. Dr. H. Spieckermann, Hannover, auf eine C4-Professur für Altes Testament; Prof. Dr. G. Schneider, Karlsruhe, auf eine C4-Professur für Praktische Informatik.

Einen Ruf nach Göttingen haben erhalten:

PD Dr. M. Blessing, Saulheim, auf eine C3-Professur für Molekulare Entwicklungsgenetik;

PD Dr. Mechthild Gneuss-Gretsch, Eichenau, auf eine C3-Professur für Englische Sprache und Literatur des Mittelalters;

PD Dr. Andreas Haufler, Konstanz, auf eine C4-Professur für Volkswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Finanzwissenschaft und ökonomische Theorie der Sozialpolitik;

Prof. Dr. H. Millitz, Leersum/Niederlande, auf eine C4-Professur für Holzbiologie und Holzprodukte;

Professorin Dr. R. Ohr, Stuttgart, auf eine C4-Professur für Volkswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Wirtschaftspolitik.

Einen Ruf nach außerhalb haben erhalten:

PD Dr. Henning Radtke, Juristisches Seminar, auf eine C3-Professur für Strafrecht, Strafprozeßrecht und Nebengebiete; Prof. Dr. David G. Robinson, Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften, auf eine C4-Professur für Pflanzliche Zellbiologie;

PD Dr. Silvia Rogler, Institut für Rechnungs- und Prüfungswesen, auf eine C4-Professur für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Rechnungswesen und Controlling an die Technische Universität Bergakademie Freiberg.

Einen Ruf nach außerhalb hat angenommen:

PD Dr. Gerd P. Püschel, Institut für Biochemie und Molekulare Zellbiologie, auf eine C4-Professur für Biochemie und Ernährung an der Universität Potsdam.

### Gastdozenten

Prof. Dr. Lutful Hassan, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh, Bangladesh, arbeitet seit dem 1. August 1999 für ein Jahr als Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. Ziel seiner Forschungen ist die Entwicklung von biotechnologischen Methoden zur genetischen Verbesserung der Krankheitsresistenz bei Ackerbohnen; Professorin Dr. R. Klüger ist über den 30. September 1999 hinaus bis zum 30. September 1999 als Gastwissenschaftlerin beauftragt worden.

### Habilitationen

Dr. Elisabeth Arend für Romanische Philologie (Literaturwissenschaft); >>

## Prof. Dr. Norbert Kamp †

Die Georg-August-Universität Göttingen betrauert den Tod ihres ersten Präsidenten, des Historikers Prof. Dr. Norbert Kamp, der am 12. Oktober 1999 nach langer Krankheit im Alter von 72 Jahren verstorben ist.

Prof. Kamp, 1927 geboren, wurde 1957 in Göttingen promoviert und war anschließend vier Jahre lang Stipendiat am Deutschen Historischen Institut in Rom, wo er auch in den letzten Jahren nach seiner Emeritierung noch forschend tätig gewesen ist. Seine Assistentenzeit am Historischen Seminar der Universität Münster schloß Prof. Kamp 1969 mit der Habilitation ab, anschließend lehrte er an der TU Berlin. Ab 1971 war er Lehrstuhlinhaber für Mittelalterliche Geschichte und Direktor des Historischen Seminars der TU Braunschweig. 1976 bis 1978 war er Rektor dieser Hochschule.

Im Juli 1979 wählte das Konzil der Georg-August-Universität Prof. Kamp zu ihrem ersten Präsidenten. Er sollte der gesetzlich neu eingeführten Einheitsverwaltung fast 13 Jahre lang vorstehen. Zweimal wurde Prof. Kamp mit großer Mehrheit als Präsident wiedergewählt. Er prägte die Ära des Übergangs von der überkommenen staatsunmittelbaren Hochschulverwaltung zur modernen Universitätsleitung. Viele weitreichende und zukunfts-trächtige Entscheidungen sind ihm zu danken. Es gelang ihm nicht zuletzt, in der Universität in einer Zeit großer struktureller Veränderungen und Konflikte, beispielsweise der Überlast an Studierenden, integrierend zu wirken, die Hochschule in Phasen finanzieller Kürzungen vor übermäßiger Inanspruchnahme zu schützen und die Konkurrenzfähigkeit in Forschung und

Berufungsfähigkeit zu sichern. In seine drei Amtszeiten fielen wichtige Jubiläen wie das 250. Jahrestag der Gründung und der 40. Jahrestag der Wiedereröffnung. Prof. Kamp war ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften und Vorsitzender des Universitätsbundes e.V.

Durch seine langjährige Amtsführung hat Prof. Dr. Norbert Kamp Rang und Ansehen des Präsidentenamtes an der Georgia Augusta gemehrt. Mit tiefer innerer Überzeugung diente er der Universität, an der einst studierend begonnen hatte. Kraft und innere Reserven bezog er stets aus seiner Arbeit als Wissenschaftler, die ihn bis zuletzt erfüllte.

Die Akademische Trauerfeier wird 11. Februar um 10 Uhr c.t. in der Aula am Wilhelmsplatz stattfinden. *woe*

Dr. Andreas Bitsch für Neurologie;  
 Dr. Stefan Klaus Bohlander für Humangenetik;  
 Dr. Helmut Flachenecker für Mittlere und Neuere Geschichte;  
 Dr. Thomas Gebel, Hygiene und Umwelttoxikologie;  
 Dr. Frank Griesinger für Innere Medizin;

Dr. Ursula Havemann-Reinecke für Psychiatrie;  
 Dr. Jochen Herms für Neuropathologie;  
 Dr. Bernhard Jussen für Mittlere und Neuere Geschichte;  
 Dr. Frank Kammerzell für Ägyptologie und Koptologie;  
 Dr. Norbert Peter Lamersdorf für Bodenkunde und Waldernährung;

Dr. Rudolf Meyer für Römisches Recht, Bürgerliches Recht, Privatrechtsgeschichte der Neuzeit und Rechtsvergleichung;  
 Dr. Frank Möbus für Deutsche Philologie;  
 Dr. Burkhard Moennighoff für Deutsche Philologie;  
 Dr. Wilhelm Nolte für Innere Medizin;  
 Dr. Silvia Rogler für Betriebswirtschaftslehre

Dr. Christian Rosenmund für Physiologie;  
 Dr. Dominique Singer für Kinderheilkunde;  
 Dr. Frank Stümpel für Biochemie;  
 Dr. Calin Vicol für Herzchirurgie;  
 Dr. Frank Weber für Neurologie.

#### Umhabilitationen

Dr. Heinrich Keck, Berlin, für Chirurgie;  
 Dr. Klaus P. Kohse, Ulm, für Klinische Chemie und Pathobiochemie;  
 Dr. Manfred Skupin, Frankfurt/M., für Chirurgie.

#### Emeritierungen

Prof. Dr. Walter Euchner, Seminar für Politikwissenschaft;  
 Prof. Dr. Bernd Moeller, Vereinigte Theologische Seminare.

#### In den Ruhestand getreten

Prof. Dr. Hans-Jürgen Lang, Institut für Zoologie und Anthropologie;  
 Prof. Dr. Evangelos Markakis, Abteilung Neurochirurgie;  
 Prof. Dr. Michael Runge, Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften;  
 Prof. Dr. Friedrich Smend, II Physikalisches Institut;  
 Akad. Direktor Joachim Schinkel, Zentrale Einrichtung für den allgemeinen Hochschulsport;  
 Akad. Direktor Prof. Dr. Uwe Schlösser, Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften.

#### Einladungen

Prof. Dr. Matthias Kuhle, Geographisches Institut, führte im Rahmen eines neuen Projektes zur Rekonstruktion der eiszeitlichen Maximalvergletscherung des Ost-Himalayas im April und Mai 1999 eine Forschungsreise in das Kangchendzönga-Massiv (Yalung-Gletscher/Nepal) durch. Außerdem unternahm er mit Dr. Lasafam Iturrizaga und Dr. Sigrid Meiners im Rahmen der Arbeiten zu einem Projekt der Hochgebirgsgeographie des Mustagh-Karakorum von Mai bis Juli 1999 eine Forschungsreise nach Pakistan;

Prof. Dr. David G. Robinson, Abteilung Strukturelle Zellphysiologie, hielt auf der ersten USA-Japan-Tagung über pflanzliche Vakuolen auf Hawaii einen Vortrag über Vakuolenbiogenese. Auf Einladung des Organisationskomitees der International Society for Plant Molecular Biology wird er beim 6<sup>th</sup> ISPM Congress in Quebec im Juni 2000 einen Festvortrag halten.

#### Auszeichnungen

Prof. Dr. Carl Joachim Classen, em. Ordinarius für Klassische Philologie, führte den Vorsitz auf dem elften Kongreß der Fédération Internationale des Associations d'Études Classiques, der im August 1999 in Kavala/Griechenland stattfand;

Dr. Fritz Neuweiler, Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, erhielt den Humboldt-Preis des Fonds National de la Recherche Scientifique, Brüssel. Der mit 1,5 Mio BEF dotierte Preis ermöglicht ihm einen einjährigen Aufenthalt am Institut für Petrologie und Geochemie der Universität Lüttich;

Prof. Dr. David G. Robinson, Abteilung Strukturelle Zellphysiologie, wurde von der University of California, Davis, erstmalig zum "Katherine Esan Visiting Senior Fellow" ausgezeichnet.

Prof. Dr. Wolfgang Sellert, Abteilung für Deutsche Rechtsgeschichte, wurde für seine Verdienste um das Deutsch-Chinesische Institut für Wirtschaftsrecht zum Ständigen Gastprofessor der Juristischen Fakultät der Universität Nanjing/VR China ernannt. <<

