B 1293

uni ulm intern

Das Ulmer Universitätsmagazin

Nr. 246 (31. Jg.) Juni 2001



Unter dem Baum der Erkenntnis?

Einstieg des Kultusministeriums, Ausstieg des Wissenschaftsministeriums?

Zur Neuordnung einer berufsbezogenen Gymnasiallehrerausbildung an den baden-württembergischen Landesuniversitäten

Die Universität Konstanz hat ihren einzigen Pädagogik-Lehrstuhl umgewidmet und zur Sicherstellung der pädagogischen, pädagogisch-psychologischen und schulpraktischen Ausbildungsanteile der Konstanzer Lehramtsstudierenden einen Kooperationsvertrag mit der Pädagogischen Hochschule Weingarten und dem Staatlichen Studienseminar Rottweil abgeschlossen. Ähnlich verfuhr kürzlich die Universität Karlsruhe mit der Pädagogischen Hochschule und dem Studienseminar am Ort. Damit praktizieren beide Landesuniversitäten in dem Moment den Ausstieg aus einer integrierten universitären Gymnasiallehrerausbildung, während das Kultusministerium im Rahmen einer Novellierung der Prüfungsordnung den Einstieg anstrebt.

Diese Regelung, als »kostensparend« empfohlen, hat weitreichende Konsequenzen, auf die in der nachfolgenden »Ulmer Erklärung« aufmerksam gemacht wird. Die Erklärung wurde nicht nur von Professoren im Lande, die sich für die integrierte universitäre Gymnasiallehrerausbildung engagieren, unterzeichnet, sondern auch von namhaften Fachvertretern auswärtiger Universitäten, die im Bereich der Ausbildungsentwicklung und Politikberatung maßgeblich tätig sind. Die »Ulmer Erklärung« ist dem Landtag und der Landesregierung, den Rektorenkonferenzen der Universitäten und Pädagogischen Hochschulen Baden-Württemberg sowie weiteren Institutionen und Persönlichkeiten übermittelt worden.

Wir bitten alle diejenigen, die für die Umsetzung des neuen Gymnasiallehrer-Ausbildungskonzepts politische und administrative Verantwortung tragen bzw. daran aktiv beteiligt sind, darauf hinzuwirken, daß der jetzt endlich erreichte Einstieg in eine berufsorientierte universitäre Ausbildung nicht schon im Ansatz als ein Ausstieg aus diesem Vorhaben gestaltet wird, indem die berufsbezogenen Ausbildungsanteile an Institutionen außerhalb der Universität verlagert werden.

Prof. Dr. Ulrich Herrmann, Leiter des Seminars für Pädagogik der Universität Ulm, im Namen und Auftrag der Mitunterzeichner

Fey Objektdesign

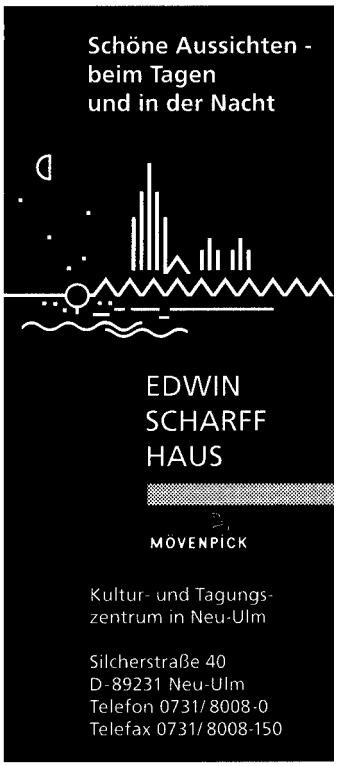
Film liegt vor
wie 1/01

Ulmer Erklärung zur berufsbezogenen Gymnasiallehrer-Ausbildung an den Landesuniversitäten von Baden-Württemberg

Die Unterzeichner wenden sich mit dieser Ulmer Erklärung an den Landtag, an die Landesregierung und an die Öffentlichkeit, um die Aufmerksamkeit auf besorgniserregende Strukturentwicklungen in der baden-württembergischen Gymnasiallehrer-Ausbildung zu lenken, die für eine berufsbezogene Ausbildung, für deren Wissenschafts- und Forschungsfundierung in Pädagogik, Psychologie und Fachdidaktik sowie für die empirische Bildungsforschung im Lande katastrophale Folgen haben können.

Die Landesregierung von Baden-Württemberg hat beschlossen, die universitäre Ausbildung der Gymnasiallehrer erstmals in Richtung einer Berufsorientierung zu reformieren. Die neue Prüfungsordnung ist am 1.4.2001 in Kraft getreten. Die wesentlichen Neuerungen sind: Erhöhung des Studienanteils in Pädagogik/Schulpädagogik und Pädagogischer Psychologie sowie die Einführung verpflichtender fachdidaktischer Übungen und des Praxissemesters. Damit ist in Baden-Württemberg nach Jahrzehnten des Stillstands der Einstieg in eine moderne universitäre Gymnasiallehrer-Ausbildung gelungen.

Im Vorfeld dieser Neuerungen wurde immer wieder auf die erforderlichen Personal- und Sachmittel für die Verwirklichung dieser Reform hingewiesen; denn in Baden-Württemberg sind an den Universitäten insgesamt weniger Professuren für die Lehrerbildung vorgesehen als in vielen Bundesländern allein in einem einzigen Institut. Professuren für Fachdidaktiken fehlen an den baden-württembergischen Universitäten bisher völlig!



Da das Wissenschaftsministerium die Kabinettsbeschlüsse mitgetragen hat, war davon auszugehen, daß den Universitäten die seit langem reservierten zusätzlichen Professorenstellen für Pädagogik bzw. Pädagogische Psychologie zugewiesen und die erforderlichen Personal- und Sachmittel für die neu eingeführten Pflichtlehrveranstaltungen in Fachdidaktik sowie für die Mitwirkung beim Praxissemester in einem Ausbauplan bereitgestellt würden. Für eine Übergangsphase müßten Übergangslösungen für die Sicherstellung des Pflichtlehrangebots gefunden werden (Lehraufträge, Kooperation mit Studienseminaren und Pädagogischen Hochschulen).

In dieser Situation überrascht die Nachricht, daß die Universität Konstanz, die Pädagogische Hochschule Weingarten und das Studienseminar Rottweil einen Vertrag geschlossen haben, der vorsieht, daß die Universität sich auf die fachwissenschaftlichen Lehrangebote zurückzieht und die pädagogischen, pädagogisch-psychologischen sowie die fachdidaktischen Anteile von der Pädagogischen Hochschule und die fachpraktischen Anteile vom Studienseminar erbracht werden. Die Universität Konstanz hat

ihren einzigen Lehrstuhl für Pädagogik umgewidmet! Einen analogen Vertrag hat kürzlich die Universität Karlsruhe mit der dortigen Pädagogischen Hochschule und dem dortigen Studienseminar abgeschlossen.

In der Presse wird gefragt, ob diese »Modelle« der Kostenersparnis Schule machen könnten. Wenn diese Regelung Schule macht, dann bedeutet dies nichts anderes als den Ausstieg aus der eben erst beschlossenen Ausbildungsreform. Dann ist absehbar, daß

- die jetzt noch an den Universitäten für die Lehrerausbildung ausgewiesenen Professuren für Pädagogik und Pädagogische Psychologie bei eintretender Vakanz gestrichen und durch Lehraufträge ersetzt werden;
- diese Fachrichtungen damit aus den Universitäten verschwinden werden und sie dann nicht mehr zur Verfügung stehen werden für die Ausbildung für pädagogische Lehrberufe im Hauptfach, für pädagogische Anteile in berufsbezogenen BA/MA-Studiengängen, für die Fundierung der Hochschuldidaktik, für die Forschung und damit für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, die Rekrutierung von Hochschullehrern sowie von Experten im außerwissenschaftlichen Bereich und in Landesbehörden;
- die dringend erforderlichen Investitionen in den Aufbau der Fachdidaktiken für Ausbildung, Forschung und Weiterbildung sowie in die Pädagogische Psychologie für die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Schulpsychologen und Beratungslehrern, Erziehungs- und Bildungsberatern gar nicht erst erfolgen werden;
- die Gymnasiallehrer künftig an den baden-württembergischen Universitäten ohne eine grundständige berufswissenschaftliche Ausbildung und ohne wissenschaftsbasierte Fort- und Weiterbildung bleiben müssen, was der Dequalifizierung eines Berufsstandes gleichkommt, und daß - entgegen den erklärten Zielen des für die Personalrekrutierung zuständigen Kul-

Das MONOKEL
Ihr Brillenspezialist in Söflingen
Neue Gasse 3
89077 Ulm-Söflingen
Telefon 07 31 / 38 97 45

Zum Titelbild

Als Jahwe dem Adam eine Rippe entnahm, um ein Weib daraus zu »bauen«, mußte er niemanden fragen. Unsere zeitgenössischen biologischen Reproduktionstechniker haben es sehr viel schwerer. Zwar wollen sie - wie sie mehrheitlich beteuern - weder durch reproduktives Klonen einen ganzen Menschen erzeugen, noch brauchen sie derart viel Material; sie möchten nur etwas Modellpflege betreiben, ein paar Krankheiten eliminieren, ein paar andere mit Hilfe von Gewebezuchten dauerhaft heilen, und sie benötigen als Ausgangsstoff dazu nur einige wenige Zellen. Auf diesen aber liegen, wenn kein Schöpfungs-Copyright, dann jedenfalls Verwertungsvorbehalte. Totipotent sind sie imstande, zu einem kompletten Lebewesen heranzuwachsen, und namentlich entstammen sie einem solchen, wenn auch noch ganz am Anfang seines Lebensweges stehenden »Wesen«. Dies legt nahe, ihre freie Verfügbarkeit in Frage zu stellen. So richten sich die Hoffnungen der einen mittel- oder längerfristig vor allem darauf, adultes Ausgangsmaterial - wie einst Jahwe - zu dem erwünschten Ergebnis zu verarbeiten, während die anderen wenig oder gar nichts gegen die Verwendung embryonaler Stammzellen einzuwenden haben. Unter dem Strich spricht jedenfalls alles dafür, daß es einem neuen Baum der Erkenntnis nicht anders ergehen wird als dem ersten. Gleichwohl: die komplexen und komplizierten bioethischen Probleme bieten viel Diskussionsstoff, nicht nur in Hinsicht auf die Stammzellenforschung, sondern auch auf die »Zeugung auf Probe«. Lesen Sie dazu den Beitrag auf S. 9 ff. (Bild: Der Sündenfall, Deckenmalerei in der Bibliothek des ehemaligen Klosters Wiblingen)

uni ulm intern

Inhalt

Einstieg des Kultusministeriums, Ausstieg des Wissenschaftsministeriums?	2
Intensiv-Studiengang Informatik	4
Unterschiedliche Regenerationspotentiale	5
Stabile gentechnische Produktion von Proteinen	7
Kaulquappen in der Schwerelosigkeit	8
»In jedem Genom ein Gnom«?	9
Kunststoffe - Segen und Problem	14
Vom Kern zum Kernspintomograph	16
Über das Verhältnis von Physik und Metaphysik	19
Aus Daten wird Musik	24
3. BioRegioOpen	25
Veranstaltungskalender	26
Personalien	27

uni ulm intern

Erscheinungsweise: Acht Hefte pro Jahr; Auflage 8 000

Herausgeber: Universität Ulm

Redaktion: Peter Pietschmann (verantwortlich), Astrid Helble – Anschrift der Redaktion: Universität Ulm, Pressestelle, Albert-Einstein-Allee 5, 89081 Ulm, Briefpost: 89069 Ulm, Telefon: (0731) 502-2020/2021, Telefax: 502-2048

E-Mail: peter.pietschmann@rektoramt.uni-ulm.de

Verlag und Anzeigenverwaltung: Universitätsverlag Ulm GmbH, Bahnhofstraße 20, 89073 Ulm, Internet: www.uni-verlag-ulm.de, E-Mail: info@uni-verlag-ulm.de, Briefpost: Postfach 42 04, 89032 Ulm – Verlagsleiter: Alexander Schraut, Telefon: (0731) 152860, Telefax: (0731) 152862

Anzeigenleitung: Sabine Kindermann, Wettinerweg 12, 89275 Oberelchingen, Telefon: (0 73 08) 4 16 30, Telefax: 4 22 84, E-Mail: s-kindermann@t-online.de, Anzeigen-Preisliste: Nr. 8, gültig ab 1. Januar 1997

Gesamtherstellung: Biberacher Verlagsdruckerei GmbH & Co, 88400 Biberach

Bezugspreis je Heft DM 6,80 im Abonnement (einschl. Versandkosten zuzüglich MwSt.); Einzelverkaufspreis DM 7,20

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers bzw. der Redaktion wieder. Der Nachdruck von Textbeiträgen ist unter Quellenangabe kostenlos. Die Redaktion erbittet Belegexemplare.

ISSN 0176-036 X
Postvertriebs-Nr. B 1293

Online-Ausgabe des Ulmer Universitätsmagazins uni ulm intern: http://www.uni-ulm.de/uui

tusministeriums - keine Kapazitäten für eine wissenschaftsbasierte Unterstützung der Professionalisierungsbestrebungen der Gymnasiallehrerschaft mehr vorhanden sein werden;
- keine Ressourcen für die Begleitforschung zur Schulentwicklung und zu didaktischen Innovationen in den öffentlichen Schulen (Implementierung neuer Lehr-Lern-Formen, Lernen mit Neuen Medien usw.) mehr vorhanden sein werden;
- keine Expertise mehr entwickelt werden kann für die Sicherung der Bildungsqualität der Gymnasien, für Begleitforschung zur pädagogisch-didaktischen Effektivität von Investitionen (z.B. der Medienoffensiven des Landes und der Kommunen) und Lehrplanrevisionen sowie für forschungsbasierte Politikberatung.

Die Vorgänge in Konstanz und Karlsruhe stehen in krassem Gegensatz zu den jüngsten Empfehlungen der Kultusministerkonferenz und der Expertenempfehlungen in mehreren Bundesländern, die einhellig von der Verstärkung der berufswissenschaftlichen Anteile des universitären Lehramtsstudiums, besonders der Fachdidaktiken, ausgehen. Die Landesregierung von Baden-Württemberg wird daher dringend gebeten, die in Konstanz und Karlsruhe erfolgten Vertragsabschlüsse in ihrer Geltung und Dauer zu begrenzen und das Wissenschaftsministerium anzuhalten, im Zusammenwirken mit dem Kultusministerium und den Landesuniversitäten für eine sachgerechte Umsetzung des Kabinettsbeschlusses zur Neugestaltung der Gymnasiallehrer-Ausbildung Sorge zu tragen.

Unterzeichner:

Prof. Dr. Peter Drewek, Universität Mannheim; Prof. Dr. Wolfgang Edelstein, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung Berlin; Prof. Dr. Helmut Fend, Universität Zürich; Prof. Dr. Martin Fromm, Universität Stuttgart; Prof. Dr. Ulrich Herrmann, Universität Ulm; Prof. Dr. Manfred Hofer, Universität Mannheim; Prof. Dr. Jürgen Oelkers, Universität Zürich; Prof. Dr. Heinz-Elmar Tenorth, Humboldt-Universität zu Berlin; Prof. Dr. Ewald Terhart, Universität Bochum

Take it ISI

Intensiv-Studiengang Informatik an der Universität Ulm

Das Universitäts-Diplom in Informatik nach nur sieben Semestern zu erwerben - das wird die Universität Ulm künftig besonders engagierten Studenten ermöglichen: Zum Wintersemester 2001/02 eröffnet die Fakultät für Informatik, zunächst für eine Versuchsphase von fünf Jahren, einen Intensiv-Diplomstudiengang Informatik (ISI), der ein volles Studienjahr gegenüber der Regelstudienzeit von 9 Semestern erspart. Am Niveau und Umfang der Lehrinhalte sowie an der Ausbildungsqualität macht das Curriculum keinerlei Abstriche. Um dies zu gewährleisten, werden das 4. und 8. Semester des derzeitigen Diplomstudiengangs in Gestalt von Blockveranstaltungen in die vorlesungsfreien Zeiten verlagert. Die Veranstaltungen belegen jeweils etwa die Hälfte dieser Zeiten, die andere Hälfte bleibt frei. Fakultative Blockseminare ergänzen das Unterrichtsangebot. ISI qualifiziert in kürzester Zeit für den Berufseinstieg. Die Chancen der Turbo-Absolventen sind angesichts des bekanntlich sehr hohen Bedarfs an einschlägigen Fachkräften glänzend.

Easy ist ISI allerdings nicht. Ständige Leistungskontrollen begleiten das Intensiv-Studium und geben Auskunft darüber, ob der/die Studierende mit der curricularen Überholspur den für ihn/sie richtigen Weg gewählt hat. Ein Wechsel in den regulären Diplom-Studiengang kann jederzeit erfolgen. Zugelassen werden sollen pro Jahr 30 Studienanfänger. In Deutschland hat das ISI-Modell gegenwärtig nicht seinesgleichen. Ermöglicht wurde es nicht zuletzt durch die Reformfreudigkeit des Landes. In Baden-Württemberg wird nicht nur der Einhaltung der Regelstudienzeit große Bedeutung beigemessen, sondern werden auch Maßnahmen zur Verkürzung der Studienzeiten und Experimente mit neuen Formen der Studiengestaltung gefördert. So erhält der Ulmer Intensivstudiengang, für den zwei neue Professuren und mehrere Mitarbeiterstellen eingerichtet wurden, Mittel aus dem mit insgesamt 222 Mio. DM ausgestatteten Informatik-Ausbauprogramm des Landes.

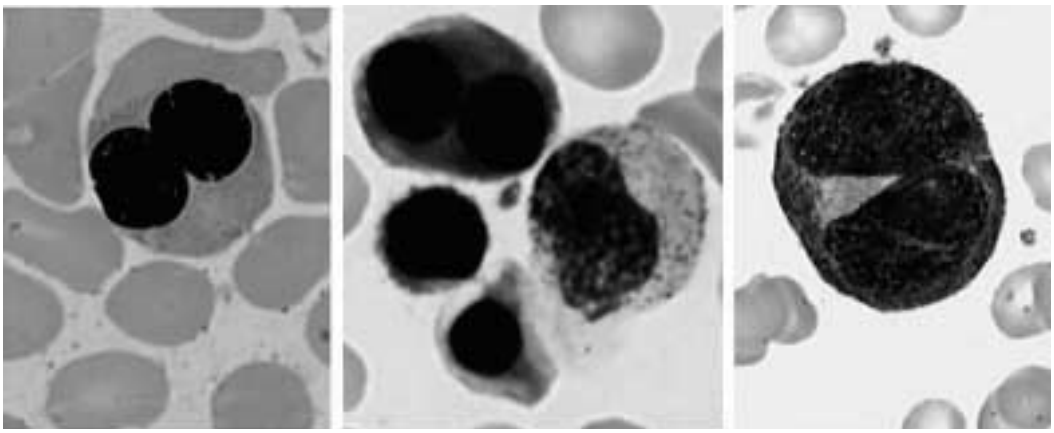
Kontaktadresse: Universität Ulm; Studienberatung Informatik, Sven Baumer, Tel. 0731-50-24106; Email: sbaumer@informatik.uni-ulm.de



Informatik-Studium auf der Überholspur: Sieben statt neun Semester Regelstudienzeit

Unterschiedliche Regenerationspotentiale

Chronische Strahleneinwirkung: Möglichkeiten und Grenzen der Belastbarkeit des Organismus



Binukleare Erythroblasten im Knochenmark von chronisch bestrahlten Unfallopfern

Chronische Strahleneinwirkung: Möglichkeiten und Grenzen der Belastbarkeit des Organismus (»Advanced Research Workshop on Protracted, Intermittent or Chronic Irradiation: Biological Effects and Mechanisms of Tolerance«) hieß das Thema einer Tagung vom 14.-17. Mai 2001 im Wissenschaftszentrum der Universität Ulm Schloß Reisensburg unter Vorsitz von Prof. Dr. Theodor M. Fliedner. Es war eine jener »Ulm Research Conferences«, die der Universität Ulm anläßlich ihrer 30-Jahr-Feier als Geburtstagsgeschenke von der Ulmer Universitätsgesellschaft verehrt wurden. Die Ulm Research Conferences dienen dazu, Wissenschaftler zu spezifischen Themen zusammenzurufen, um ihnen einen intensiven Meinungs- und Erfahrungsaustausch zu aktuellen Themen der Wissenschaft zu ermöglichen. Bisher fanden sieben dieser Konferenzen statt. »Chronische Strahleneinwirkung« wurde als »Werkstattgespräch« konzipiert: es gab nur eingeladene Teilnehmer - 53 aus 14 Ländern -, die sämtlich Beiträge zum Wissenschaftsprogramm lieferten. Hauptsponsoren waren die Internationale Searle-Stiftung für Medizinische Prävention und Epidemiologie sowie die Generaldirektion für Forschung und Entwicklung der Europäischen Kommission in Brüssel.

Der Workshop verfolgte die Absicht, dem Expertenforum eine Plattform für die Erörterung jener Mechanismen zu bieten, die es dem Säugetier-Organismus - einschließlich des Menschen - gestatten, in einem gewissen Rahmen chronische Strahlenexposition zu tolerieren, ohne Krankheitszeichen zu entwickeln bzw. unbeschadet biologischer Wirkungen eine normale Lebenserwartung zu erreichen. Ferner sollten die Wirkungsmechanismen chronischer Strahlenexpositionen analysiert werden, und zwar unter Berücksichtigung unterschiedlicher Regenerationspotentiale bei den verschiedenen Organsystemen. Darüber hinaus war eine Diskussion darüber vorgesehen, welche Indikatoren für eine Strahlenwirkung zur Verfügung stehen, um Schädigung und Reparaturmechanismen auf verschiedenen Ebenen der biologischen Organisation des Organismus zu erfassen. Schließlich wollte der Workshop die Möglichkeiten und Grenzen der Verhütung von Strahlenspätwirkungen durch geeignete Maßnahmen, auch im Sinne einer sekundären Prävention, erörtern.

Erhaltung der Zellpopulation

Ein Pionier der Strahlenforschung, dem der Workshop gewidmet war, Prof. Dr. Lennert F. Lamerton, London, hatte sich bereits in den 60er Jahren mit der chronischen Strahlenwirkung befaßt und war in Hinsicht auf die Folgen für die Blutzellbildung im Säugetier-Organismus damals zu folgender Anschauung gelangt: »Die womöglich wichtigste Schlußfolgerung, die wir nach dem derzeitigen Erkenntnisstand ziehen können, lautet: Es ist sehr gewagt, für die Beurteilung der Wirkung chronischer Strahlenexposition die bekannten Folgen akuter Strahleneinwirkung zugrunde zu legen. Die Reaktion der Zellerneuerungsmechanismen kann sich wesentlich unterscheiden. Es spricht alles für die Annahme, daß die einzelnen Organsysteme eine bestimmte Kapazität zur Aufrechterhaltung der Zellpopulation unter chronischer Strahleneinwirkung haben, daß aber die Zeit für die Herstellung der Homöostase und für die Strahlendosis, die toleriert werden kann, eine große Rolle spielt. Speziell eine aussagefähige Extrapolation von einer Spezies auf eine andere, insbesondere auf eine solche mit längerer Lebenszeit, setzt ein besseres Verständnis der Reparaturmechanismen voraus.«

Vor diesem Hintergrund behandelte Ludwig E. Feinendegen, Jülich, das Thema »Energieverteilung im Gewebe während einer chronischen Strahlenexposition«. John B. Little, Boston, sprach über die Strahlensensibilität von Geweben und insbesondere über die Bedeutung des Zellvolumens und des sogenannten »By-Stander-Effects« wie auch der »Genomic Instability«. Ralf U. Peter, Ulm, hielt ein Grundsatzreferat zum Thema »Ortständige und zirkulierende sich selbst erneuernde Zellen: Möglichkeiten der Einflußnahme und ihre Interaktion nach ionisierender Strahleneinwirkung«. Von besonderer Bedeutung war der Vortrag von Thomas Seed, Bethesda, USA, über »Die chronischen Strahleneinwirkungen beim Hund: Erfahrungen des Argonne National Laboratory«. In diesem Forschungszentrum der USA fanden in den 70er und 80er Jahren die entscheidenden strahlenbiologischen Untersuchungen über die chronische Strahleneinwirkung beim Säugetier-Organismus statt.

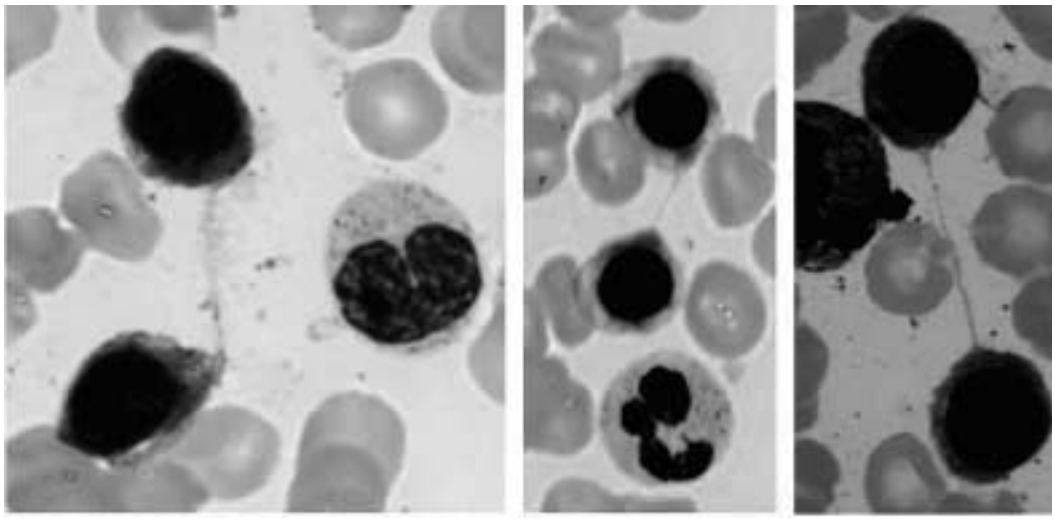
Aus den Beiträgen ging hervor, daß Lamerton mit seiner Aussage recht gehabt hatte, man dürfe unter keinen Umständen von den Akutwirkungen einer Strahlenexposition auf mögliche Wirkungen nach chronischer Strahleneinwirkung rückschließen. Erforderlich ist das Verständnis der molekularbiologischen Grundlagen, die den menschlichen bzw.

ZEHNACKER Business Services

Unsere Dienstleistungen

- Reinigungsdienste
- Transportdienste/Logistik
- Sicherheitsdienste
- Pflege von Außenanlagen
- Verwaltungsleistungen
- Technischer Gebäudeservice
- Sonderdienste

Telefon +49 (7731) 4002-0
Telefax +49 (7731) 4002-40
Zehnacker GmbH
Weiherstraße 6-10
D-78224 Singen
www.zehnacker.com



Zytoplasmatische Brücken zwischen Erythroblasten nach Zellteilung bei chronisch strahlenexponierten Unfallopfern

den Säugetier-Organismus überhaupt in die Lage versetzen, mit der Absorption von ionisierender Energie fertigzuwerden. Nur wenn es gelingt, im Detail zu erfassen, wie Zellen mit ionisierender Energie umgehen, läßt sich auch verstehen, wie der Gesamtorganismus in einem ionisierenden Strahlenfeld leben kann und wo Möglichkeiten und Grenzen seiner Belastbarkeit liegen.

Vagabundierende Strahlenquellen

Die erste wissenschaftliche Sitzung des Workshops befaßte sich mit der chronischen Strahlenexposition des Menschen, und zwar nach außergewöhnlichen Bestrahlungen oder Strahlenunfällen. Derartigen Expositionen sind u.a. Astronauten ausgesetzt (Michael R. J. Fry, Indianapolis). Es gab aber auch eine Reihe von Strahlenunfällen, bei denen Personen über Tage, Wochen, Monate oder gar Jahre chronisch strahlenexponiert waren, über die heute wissenschaftlich relevante Daten vorliegen. Dazu gehören die Anwohner des Techa River im Südural, Rußland, (Dr. Melanie Weiss, Ulm, Mira Kossenko, Tscheljabinsk). Aus Taiwan wurde über eine Bevölkerungsgruppe berichtet (Wushou P. Chang, Taipei), die in einem Gebäude lebte, dessen Stahlgerüst durch radioaktive Isotope verseucht war. Weitere Unfälle betrafen einen russischen LKW-Fahrer, der über Wochen eine Strahlenquelle in seinem Lastwagen hatte (Alexander E. Baranov, Moskau). Auch andere Unfälle, wie der bekannte Unfall in Georgien (sieben Patienten wurden im Bundeswehrkrankenhaus Ulm behandelt; M. Weiss), chronische Strahlenexpositionen in kerntechnischen Anlagen am Beispiel der ersten russischen Atomwaffenfabrik in Tscheljabinsk (Nadejda Okladnikova, Tscheljabinsk), chronische Strahlenexpositionen durch verlorengegangene Strahlenquellen (Jean M. Cosset, Paris, Ellen Vùsumaa, Tallin, Nelson Valverde, Rio de Janeiro) oder auch Gesundheitsschäden bei Radiologen im Laufe der Entwicklung der Radiologie zwischen 1895 und heute (Szabolcs Muzsa, Budapest) wurden als Beispiele für protrahierte oder chronische Strahlenexpositionen dargestellt.

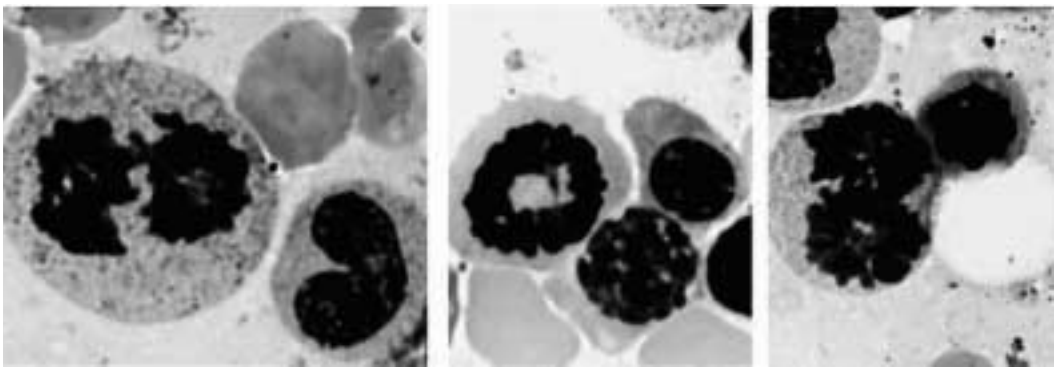
Restitutio ad integrum

In den letzten Jahren haben sich außergewöhnliche Strahlenbelastungen vor allem auch dadurch ergeben, daß Strahlenquellen verlorengehen und unsachgemäß entsorgt werden. Menschen lebten gegebenenfalls über Wochen oder Monate in einem erhöhten Strahlenfeld und wurden in ihrer Gesundheit zum Teil erheblich beeinträchtigt. Einige der Betroffenen erholten sich von ihren Schäden, zeigten teilweise aber Spätschäden in Form von neoplastischen oder nichtneoplastischen Erkrankungen. Im Mittelpunkt der Mechanismen einer möglichen Toleranz des menschlichen Organismus gegenüber einer chronischen Strahlenwirkung steht immer wieder die Frage, wie Zellen und Moleküle mit der Strahlenwirkung umgehen und welche Reparaturmechanismen vorhanden sind oder induziert werden können, damit der Organismus zu einer restitutio ad integrum fähig ist.

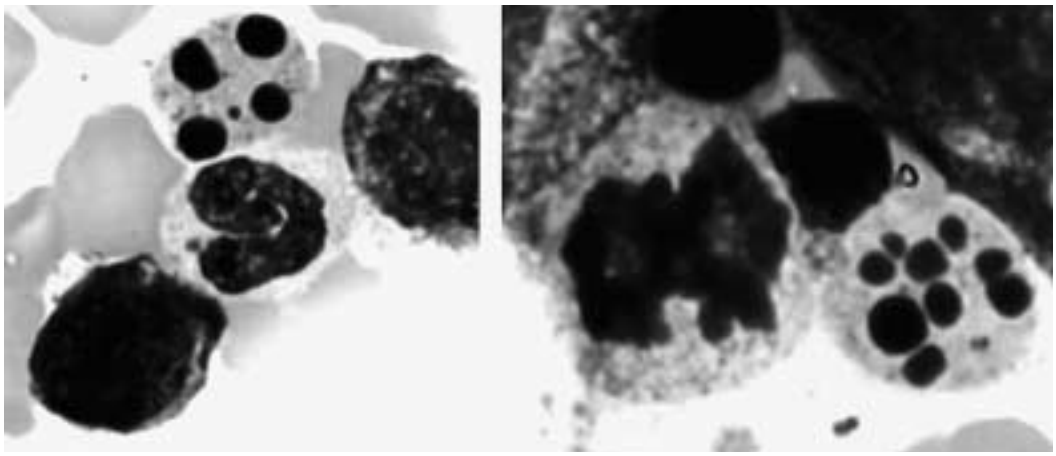
Unter diesem Aspekt standen in der zweiten Hauptsitzung des Workshops die tierexperimentellen Grundlagen für das Verständnis der chronischen Strahleneinwirkung auf den Säugetier-Organismus zur Diskussion (Thomas E. Fritz, Naperville, USA; Osama Yamamoto, Hiroshima, Julia Gidli, Budapest). Zusammenfassend dargestellt wurden die vorliegenden Erkenntnisse, die auf Hundeexperimenten, aber auch auf Experimenten mit Nagetieren beruhen. Diese Versuche haben gezeigt, daß es deutlich faßbare Toleranzgrenzen gegenüber ionisierenden Strahlen gibt, insbesondere in Hinsicht auf die Möglichkeiten der sogenannten Wechselgewebe (Blutbildung, Haut, Schleimhäute, Gonaden), durch erhöhte Zellproduktion den strahlenbedingten zusätzlichen Zellverlust zu kompensieren.

Strahlenforschung molekularbiologisch

Die dritte Hauptsitzung des Workshops beschäftigte sich mit den Wirkungen und den Reparaturmechanismen nach Strahlenexposition. Hier ging es um den gegenwärtigen Stand der molekularbiologischen Forschung im Bereich der Strahlenforschung (Nicholas Dainiak, Bridgeport, USA, Mike Joiner, Middlesex, und Osama Al-Assar, Dundee). Darüber hinaus nahm der Komplex der Strahlenwirkung auf Chromosomen einen großen Raum ein (David Lloyd, Oxon, Wolfgang-Ulrich Müller, Essen), aber auch die Wirkung von UV-Strahlung, wie sie insbesondere bei der Haut beobachtet werden kann (Viktor Meineke, München, Martin Udart, Ulm, Thomas Ruzicka, Düsseldorf, und David G. Hirst, Antrim, Nordir-



Strahlenbedingte Störungen der Zellteilung erkennbar an atypischen Mitosefiguren



Starke Häufung von pyknotischen Knochenmarkzellen (zusätzlicher Zellverlust) nach chronischer Strahleneinwirkung

land). Letztlich kommt es darauf an zu verstehen, wie die im Organismus vorhandenen Stammzellen auf chronische Strahleneinwirkung reagieren und ob es möglich ist, den Ablauf der gegebenen Reparaturmechanismen zu beschleunigen (Gerard Wagemaker, Rotterdam).

Insgesamt führte diese Sitzung in der Plenardiskussion zu Überlegungen, ob man, und wenn ja mit welchen Indikatoren, Strahlenschäden und deren Reparatur auf molekularer, zellulärer und zellsystemischer Ebene zu analysieren vermag. Hier liegt ein wichtiges Feld für die zukünftige Forschung. Vorhandene Indikatoren müssen verbessert und neue entwickelt werden, die es erlauben, Schäden durch chronische Strahleneinwirkung zu erfassen. Davon ausgehend sollte es möglich sein, Reparaturmechanismen kennenzulernen und diese womöglich zu induzieren oder zu beschleunigen, um Strahlenschäden schon auf molekularer Ebene zu korrigieren.

Die vierte Hauptsitzung des Workshops war den biomathematischen Ansätzen zur Simulation der chronischen Strahlenwirkung gewidmet. Unter dem Vorsitz von Eberhard P. Hofer, Ulm, und David Lloyd, Oxon, Großbritannien, wurden die gegenwärtigen Möglichkeiten der biomathematischen Simulation von chronischen Strahlenwirkungen diskutiert, und zwar im Bereich der Blutzellbildung, der Endothelzellen und am Beispiel der Bildung der Blutplättchen sowie ihres Abbaus (Markus Löffler, Leipzig, Werner Düchting, Siegen, und Dieter H. Gräßle, Ulm). Der Dialog zwischen biologischen Wissenschaftlern und mathematischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Experten ist, das zeigte sich auch hier, von größter Bedeutung.

Wertvolle Modelle

In der fünften Sitzung schließlich wurde die Frage gestellt, wie denn nun die verschiedenen Organsysteme des menschlichen Organismus auf chronische Strahleneinwirkungen reagieren. Betrachtet wurden das neurovaskuläre System (Patrick Gourmelon, Fonteney-aux-Roes), aber auch langsam proliferierende Zellsysteme. Dabei kommt dem Bindegewebe (Hans-Peter Rodemann, Tübingen) und dem Endothel (J. W. Hopewell) eine besondere Rolle zu. Es ging zudem um die Frage, wie das Hautorgan und die Gonaden auf akute und chronische Strahlenwirkungen reagieren (Mohi Rezvani, Oxford, Petra Gottlöber, Ulm, Guntram Bezold, Ulm) oder wie das gastrointestinale System in der Lage ist, chronische Strahlenschäden zu reparieren (Nina M. Griffiths, Fonteney-aux-Roes). Von besonderer Bedeutung ist die Blutzellbildung (Theodor M. Fliedner), die in besonderem Maße auf chronische Ionisation reagiert und die letztlich die Frage entscheidet, ob der Organismus trotz der Strahleneinwirkung überlebt. In diesen Zusammenhang gehören die Beobachtungen an Tschernobyl-Überlebenden und deren gesundheitliche Beeinträchtigungen, wie sie sich heute, 15 Jahre nach der Katastrophe, darstellen (Wladimir P. Bebeshko, David Belyi, Kiew, Natalja M. Nadejina, Moskau).

Insgesamt ging es bei allen betrachteten Organsystemen um die Frage, ob die jeweiligen Stammzellen in der Lage sind, die ionisierende Strahleneinwirkung zu reparieren oder ob irreparable Restschäden verbleiben, aus denen eventuell eine Atrophie oder eine Neoplasie entsteht. In einer abschließenden Sitzung wurde die Frage erörtert, welche Forschungsthemen in Zukunft verstärkt bearbeitet werden müssen. Dabei zeigte sich, daß in allen Ländern die strahlenmedizinische Forschung eher im Schwinden begriffen ist. Demgegenüber kam dieser Workshop zu der Überzeugung, daß die Strahlenforschung eher verstärkt werden sollte, und zwar nicht nur wegen der nach wie vor bestehenden Gefährdung des Menschen durch ionisierende Strahlen in Industrie und Medizin, sondern vor allem deshalb, weil die biomedizinische Strahlenforschung immer auch wertvolle Modelle entwickelt zum Verständnis der Funktionsweisen des menschlichen Organismus wie auch für die Verbesserung vorhandener und die Entwicklung neuer therapeutischer Verfahren. So ist zum Beispiel die Stammzelltransplantation bei neoplastischen Erkrankungen wie Leukämie untrennbar verbunden mit der biomedizinischen Strahlenforschung.

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Theodor M. Fliedner, Arbeitsgruppe Strahlenmedizinische Forschung und WHO-Kollaborationszentrum für Strahlenunfallmanagement an der Universität Ulm

Faltungshilfe

Stabile gentechnische Produktion von Proteinen

Ein neues System zur Herstellung großer Mengen gentechnisch veränderter Proteine in tierischen Zellen hat Dr. Reinhold Schirmbeck vom Interdisziplinären Zentrum für klinische Forschung (IZKF) in Ulm entwickelt. Der Biologe konstruierte ein spezielles Transport-DNA-Molekül, mit dessen Hilfe es gelingt, beachtliche Mengen auch solcher Proteine oder Proteinbestandteile zu produzieren, die sich bisher kaum oder gar nicht gentechnisch herstellen ließen. Besonders interessant ist das neue System für die Entwicklung von Diagnostika und neuer Impfstoffe auf Protein- oder DNA-Basis.

Die gentechnische Produktion von Proteinen beginnt damit, daß man ein Gen oder Teil eines Gens in ein geeignetes Transport-DNA-Molekül, den sogenannten Vektor, einfügt. Dieses Konstrukt bringt man in Zellen, die daraufhin das von der fremden DNA kodierte Protein erzeugen. Derzeit kann man Proteine in Bakterien, Hefezellen, Zellen von Insekten oder von Säugetieren produzieren. Immer wieder jedoch gibt es Probleme. Denn die auf diese Weise hergestellten Proteine befinden sich in einer fremden Umgebung und können daher beispielsweise schnell abgebaut werden oder zu unlöslichen und für die Forschung unbrauchbaren Aggregaten verklumpen. Manchmal sind sie sogar giftig für die Wirtszellen und verhindern so deren Vermehrung.

Diese Probleme umgeht das von Schirmbeck entwickelte System mit Hilfe zelleigener Chaperone. Chaperone sind in allen Organismen vorkommende Moleküle, die Proteinen helfen, sich in der Zelle korrekt zu falten. Ein bestimmtes Chaperon, das sogenannte Hitze-Schock-Protein hsp73, läßt sich so zur stabilen gentechnischen Produktion von Proteinen einsetzen. Schirmbeck fand heraus, daß hsp73 an ein kurzes Proteinfragment eines Virus namens SV40 fest bindet. Koppelt man nun dieses hsp73-

bindende Proteinfragment mit molekulargenetischen Methoden an das gewünschte Protein, so entsteht ein chimäres Protein. An dieses hängt sich das zelluläre hsp73-Molekül an und sorgt dafür, daß der gesamte Komplex von der Zelle hergestellt und stabil gelagert wird. hsp73 verhindert, daß das fremde Protein in der Zelle zerstört wird und daß es das Wachstum der Zelle beeinträchtigt.

Mit diesem System lassen sich beispielsweise Proteinbestandteile des Hepatitis-B-Virus und des mit dem Aids-Virus verwandten SI-Virus produzieren. Diese problematischen Kandidaten konnten bisher mit anderen Systemen nicht oder nur schlecht erzeugt werden. Schirmbeck erwartet, daß seine neue Methodik breite Anwendung finden wird. So gelang es seiner Arbeitsgruppe bereits, ausgewählte Antigenfragmente herzustellen, die als Impfstoffe oder als Nachweisantigene in der Diagnostik in Betracht kommen.

Mit der in Ochsenhausen ansässigen Biotech-Firma Labor Dr. Koch & Dr. Merk, die sich auf die Produktion von diagnostischen Antigenen spezialisiert hat, wird Schirmbeck sein System erstmals im industriellen Maßstab in Bioreaktoren testen. Für weitere Projekte sucht er jetzt Kooperationspartner in Forschung und Industrie.

Dr. Ilka Fichtel

Kontakt: Dr. Reinhold Schirmbeck, Interdisziplinäres Zentrum für klinische Forschung (IZKF) an der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm; Tel. 0731-50-23366; Fax 0731-50-33654; E-mail: reinhold.schirmbeck@medizin.uni-ulm.de

Kaulquappen in der Schwerelosigkeit - ein Forschungsprojekt auf der ISS

Zugleich eine deutsch-französische Kooperation zwischen Wissenschaft und Schule

Am 23. Oktober 2001 startet in Baikonur, Kasachstan, eine russische Trägerrakete mit einer Sojus-Kapsel, um zwei russische Kosmonauten und eine französische Astronautin zur Internationalen Raumstation ISS zu bringen. Die Astronautin wird eine Reihe von Experimenten durchführen, darunter das biologische Experiment AQUARIUS-XENOPUS. Es beschäftigt sich mit der Entwicklung des Gleichgewichtssinns von Fröschen und steht unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Eberhard Horn, Leiter der Gravitationsphysiologie in der Abteilung Neurobiologie der Universität Ulm. Französische Wissenschaftler aus Toulouse und Nancy arbeiten bei diesem Vorhaben mit. Das Experiment wurde von der französischen Raumfahrtagentur CNES auf Grund der Empfehlung eines internationalen Gutachtergremiums für diesen Flug ausgewählt. Es führt Projekte fort, die Horn mit den zwei Weltraummissionen D-2, 1993, und Shuttle-to-Mir SMM06, 1997, in den Orbit geschickt hatte.

Bemerkenswert an dem aktuellen Vorhaben ist, daß zum ersten Mal Tiere auf der internationalen ISS wissenschaftlichen Beobachtungen unterzogen werden. Vorgesehen sind Untersuchungen über das Schwimmverhalten von Kaulquappen unterschiedlichen Alters unter Schwerelosigkeit. Dazu werden Videoaufzeichnungen in der Weltraumstation gemacht. Nach der Rückkehr auf die Erde werden mit den Tieren verhaltens- und neurophysiologische sowie neuroanatomische Studien durchgeführt. Mit diesen Arbeiten soll den Ursachen für die Verhaltensänderungen nachgegangen werden, die sich bei den Kaulquappen im Anschluß an die beiden vergangenen Raumflüge zeigten.

Paralleluntersuchungen

Die deutsch-französische wissenschaftliche Kooperation bei diesem Vorhaben möchte Prof. Horn - in Absprache mit Vertretern der französischen Weltraumorganisation - auch dazu nutzen, Schülern einer Klasse des Ulmer Schubart-Gymnasiums sowie französischen Schülern aus Nancy eine Einführung in die biologische Forschung unter Weltraumbedingungen zu geben. Die Schüler werden schon an der Vorbereitung des wissenschaftlichen Vorhabens teilnehmen und während der Mission weitgehend identische Paralleluntersuchungen durchführen. Nach der Mission werden ihnen Kopien von Originalaufzeichnungen des Verhaltens der Kaulquappen unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit zur Verfügung gestellt, anhand deren sie - unter Anleitung einer auf dem Gebiet der Gravitationsbiologie erfahrenen Lehrperson - selbst Ideen einer wissenschaftlichen Analyse entwickeln sollen. Diese Arbeiten werden unabhängig von den Schülern beider Klassen in Nancy und Ulm durchgeführt. Ein Gedankenaustausch über die an dem Experiment gesammelten Erfahrungen wird sowohl im Rahmen gegenseitiger Besuche der Klassen als auch via Internet gewährleistet.

Schüler mit einfachen und ohne großen Kostenaufwand realisierbaren Mitteln mit naturwissenschaftlichen Experimenten, die im Orbit durchgeführt werden, auf diese Weise vertraut zu machen und an ihnen zu beteiligen, ist in den USA bereits verbreitete Praxis. Horn will sein Modell einer deutsch-französischen Zusammenarbeit im Schulbereich bei einem weiteren von ihm geplanten biologischen Weltraumvorhaben im Kontext der amerikanischen Weltraummission R2 im Jahre 2003/2004 mit anderen Schülern wiederholen.

Das wissenschaftliche Projekt und das Schülervorhaben werden vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert.

Waldburg Zeil Akutkliniken GmbH & Co. KG
Fachkliniken Wangen

Ab sofort suchen wir für die Neurologische Klinik

eine/n Ärztin/Arzt im Praktikum und eine/n Assistenzärztin/-arzt

In der Neurologie werden Sie die Therapie und Rehabilitation von Patienten mit schwersten Hirnschädigungen und -erkrankungen kennenlernen. Das gesamte Spektrum der elektrophysiologischen Diagnostik und der Dopplersonographie der hirnversorgenden Gefäße ergänzt die rehaspezifischen Untersuchungen.

Bewerbungen richten Sie bitte an: Chefarzt Prof. Dr. P.-J. Hülser (Weiterbildungsermächtigung 2 Jahre Neurologie, 1 Jahr Rehabilitationswesen).

Fachkliniken Wangen, Am Vogelherd 4, 88239 Wangen, Telefon (0 75 22) 7 97-0

»In jedem Genom ein Gnom«?

Die Bioethik scheidet die Geister



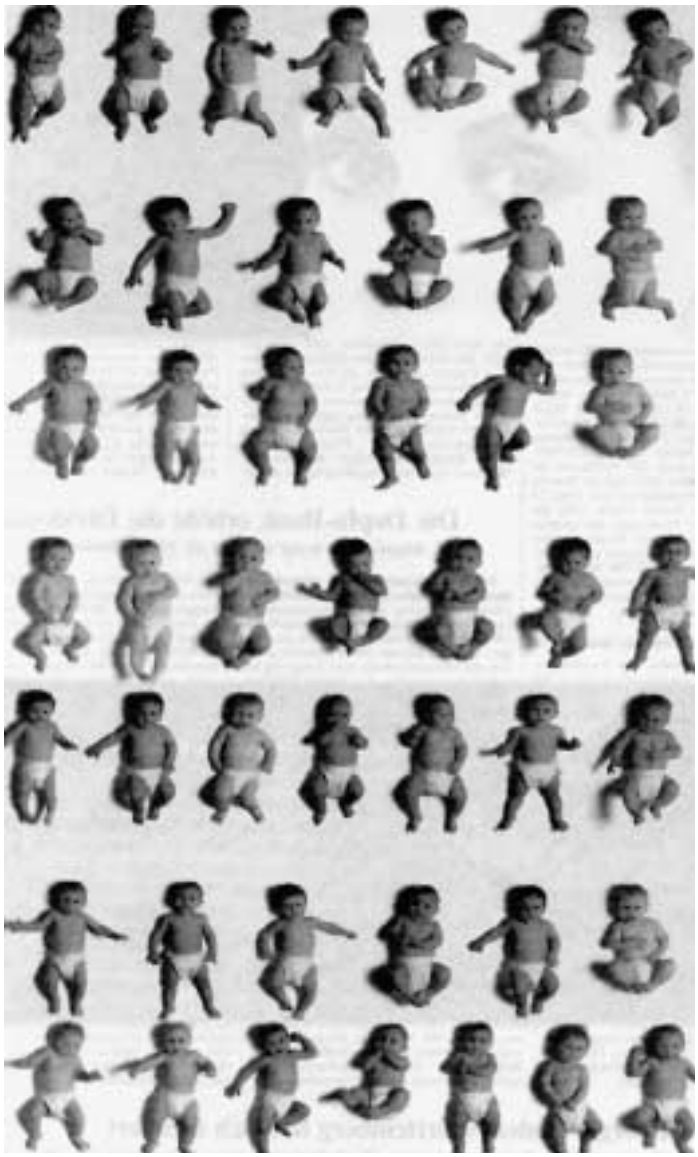
Mit dem geklonten Schaf Dolly kam eine breite Bioethik-Diskussion in Gang (Bild aus »Das Magazin« 2001,1).

Die Bioethik sei erst aufgekommen, meint Erwin Chargaff, als die Ethik verletzt wurde. Bioethik stelle einen Ausweg dar, all das zuzulassen, was ethisch nicht erlaubt ist. Das mag eine überpointierte Sicht auf den Begriff und das sein, was sich an Problemen dahinter verbirgt, Tatsache ist, daß die Bioethik ein beherrschendes Thema unserer Tage bildet. Im Kern geht es um drei Fragen: die Forschung an und mit embryonalen Stammzellen, das therapeutische Klonen und die Präimplantationsdiagnostik. Die Ansichten darüber, was erlaubt sein sollte und was nicht, sind in diesen Fragen außerordentlich divergent, und man kann ohne Übertreibung sagen, daß deren ethische Bewertung die Nation spaltet, jedenfalls den Teil derselben, der darüber nachdenkt. In der Tat sind die Bewertungen auch außerordentlich schwierig und das Pro und Contra jeweils argumentativ solid fundiert.

Da nun Politik und Gesetzgeber gerufen sind, die Dinge zu ordnen, müssen sie, unter der Maßgabe, daß am Ende, wenn keine absolute Gewißheit, dann wenigstens ein überwiegendes Für-richtig-Halten stehe, die Expertendiskussion insitutionalisieren. Am 2. Mai 2001 hat der Bundeskanzler den sogenannten Nationalen Ethikrat berufen, ein Gremium, das sich aus 24 Persönlichkeiten der Bereiche Naturwissenschaft, Medizin, Recht, Philosophie, Theologie und Wirtschaft zusammensetzt. Dieser Ethikrat, der mit jährlich 4,2 Mio. DM finanziert werden soll, ist nicht unumstritten. Zwar kann ihm der Bundeskanzler keine unmittelbaren Weisungen erteilen; dennoch gehen die Kritiker davon aus, daß er nicht unabhängig genug ist. Immerhin seien die Skeptiker der Gentechnik im nationalen Ethikrat in der Minderheit. Das muß nicht unbedingt überraschen, da man ja weiß, daß der Kanzler eher zu den gentechnischen Optimisten als Skeptikern gehört. Die Mitglieder der gegenstandsidentischen Enquete-Kommission des Bundestages jedenfalls betrachten die Konkurrenz des Bundeskanzleramtes argwöhnisch. Auch ist nicht bedeutungslos, daß renommierte Kandidaten abgesagt haben, so Ernst-Wolfgang Böckenförde, ehemaliger Verfassungsrichter, und die Soziologin Elisabeth Beck-Gernsheim. Daß auch Frank Schirrmacher, Herausgeber der FAZ, nicht bereit war, dem Ruf Schröders in den Nationalen Ethikrat zu folgen, dürfte sich freilich vorrangig daher erklären, daß er die journalistische Unabhängigkeit, seine eigene und die der von ihm repräsentierten Zeitung, keinerlei Zweifel aussetzen darf.

Der Ethikrat hat die Aufgabe, die Regierung in allen ethischen, für die Gesetzgebung relevanten Fragen der Bio- und Gentechnik zu beraten. Er soll, wie es in der Satzung heißt, »auch Stellungnahmen im Auftrag der Bundesregierung oder des Deutschen Bundestages« erarbeiten. Das ist, wie gesagt, angesichts der ethischen Mehrwertigkeit, die das Thema charakterisiert und problematisiert und geradezu die Figur einer Aporie annimmt, keine leichte Aufgabe. Ihr haben sich in den kommenden Wochen und Monaten (die Amtszeit beträgt vier Jahre) folgende Gremienmitglieder zu unterziehen: Prof. Dr. Wolfgang van den Daele (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung), Prof. Dr. Horst Dreier (Universität Würzburg), Prof. Dr. Eve-Marie Engels (Universität Tübingen), Bischof Dr. Gebhard Fürst (Diözese Rottenburg-Stuttgart), Prof. Dr. Detlev Ganten (Vorsitzender des Stiftungsvorstandes des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin Berlin),

Prof. Dr. Volker Gerhardt (Humboldt-Universität zu Berlin), Bischof Prof. Dr. Wolfgang Huber (Evangelische Kirche in Berlin-Brandenburg), Prof. Dr. Regine Kollek (Universität Hamburg), Christiane Lohkamp (Huntington-Hilfe e.V. Stuttgart), Prof. Dr. Therese Neuer-Miebach (Fachhochschule Frankfurt am Main), Prof. Dr. Christiane Nüssllein-Volhard (Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie Tübingen), Prof. Dr. Petra Propping (Universität Bonn), Heinz Putzhammer (Mitglied des DGB-Bundesvorstandes), Prof. Dr. Jens Reich (Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin Berlin), Dr. Bettina Schöne-Seifert (Universität Hannover), Prof. Dr. Dr. h.c. Richard Schröder (Humboldt-Universität Berlin), Prof. Dr. Dr. h.c. Spiros Simitis (Universität Frankfurt am Main, Vorsitzender des Nationalen Ethikrats), Dr. h.c. Lothar Späth (Vorsitzender des Vorstandes der Jenoptik AG), Prof. Dr. Jochen Taupitz (Universität Mannheim), Kristiane Weber-Hassemer (Vorsitzende Richterin am Oberlandesgericht Frankfurt am Main), Dr. Hans-Jochen Vogel (ehemaliger Bundesjustizminister), Prof. Dr. Enrst-Ludwig Winnacker (Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft), Dr. Christiane Woopen (Universität Köln).



Kinder wie aus dem Katalog?

Manipulierbares Rohmaterial

Zur Übernahme des Vorsitzes der rund ein Jahr früher, am 15. Mai 2000, gegründeten Enquete-Kommission des Bundestages »Recht und Ethik der modernen Medizin« erklärte Margot von Renesse (SPD): »Mit atemberaubender Geschwindigkeit machen sich in unserer Zeit die Naturwissenschaften mehr und mehr Kenntnisse von den Zusammenhängen des Lebens zueigen. An diese Entwicklung knüpfen sich viele Hoffnungen, aber auch die Sorge, menschliche Individualität könne als bloßes manipulierbares Rohmaterial erscheinen und seine spezifische Würde mißachtet werden. Es obliegt dem Parlament, die rechtsethischen Grundlagen unserer Gesellschaft, wie sie in unserer Verfassung verbindlich niedergelegt sind, mit seinen legislativen Möglichkeiten zu wahren. Dafür angesichts der umfangreichen Möglichkeiten der modernen Medizin angemessene Kritieren zu definieren und Instrumente zu entwickeln, ist der Auftrag dieser Enquete-Kommission.« Mit der Würde des Individuums also ist eine Schlüsselkategorie der bioethischen Diskussion angesprochen. Es geht um die Frage, wem Menschenwürde zusteht, wie sie sich definiert und wann und unter welchen Bedingungen sie als verletzt anzusehen ist. Es geht mithin darum, wann das individuelle Leben beginnt, welchen Status Embryonen und Stammzellen in der Petrischale haben, und letztlich um eine Güterabwägung zwischen der Heilung bislang unheilbarer Krankheiten und dem Opfer, das ungeborenes Leben dafür etwa zu erbringen hat. Dürfen die totipotenten Stammzellen, aus denen sich noch ein komplettes Individuum entwickeln kann, für Forschungszwecke hergestellt bzw. aus nicht implantierten Blastozysten gewonnen werden? Darf therapeutisch geklont werden, das heißt darf das genetische Material gesunder Zellen eines Patienten in eine entkernte Eizelle gebracht werden mit dem Ziel, die Stammzellen der daraus entstehenden Blastozyste durch geeignete »Schalter« sich zu spezifischen Geweben entwickeln zu lassen? Und ist es zulässig, durch Reagenzglasbefruchtung (In-vitro-Fertilisation) erzeugte Embryonen vor ihrer Einpflanzung in den Uterus auf genetisch bedingte Krankheiten zu untersuchen und positivenfalls zu verwerfen?

Die Präimplantationsdiagnostik (PID) führt für ihre Kritiker das Schreckgespenst einer schrankenlosen Selektion und gentechnischen Zuchtwahl herauf, die nicht nur dem behinderten Leben keine Chance mehr einräumt, sondern am Ende auf die Züchtung von Menschen mit spezifischen Eigenschaften und Fähigkeiten hinausläuft. Aber auch ohne dieses horrible Szenarium sind die Einwände gegen die PID schwerwiegend. Mit jeder verworfenen, an der Entwicklung zu einem fertigen Menschen gehinderten Zygote wird hier, so der Vorhalt, ein Leben, ein Individuum vernichtet. Gegen diese konsequente lebensethische Sicht machen die Befürworter der PID vorrangig den Widerspruch geltend, der sich hieraus zur derzeit gültigen Regelung des § 218 Strafgesetzbuch ergibt. Danach kann ohne Nennung von Gründen bis zur 12. Woche (nach einem bescheinigten Beratungsgespräch) und mit medizinischer Indikation, das heißt insbesondere bei Embryopathien, sogar bis kurz vor der Geburt abgetrieben werden. Demgegenüber, so die Argumentation, die PID nicht zulassen zu wollen, deren Ziel ja gerade darin bestehe zu verhindern, daß ein erbkranker Embryo erst im Kontext der pränatalen Diagnostik - völlig legal - abgetrieben wird, sei absurd.

Würde-Stufen

Auch wird in diesem Zusammenhang, so etwa von dem Humangenetiker Klaus Bartram (Heidelberg, vordem Ulm), gern darauf hingewiesen, daß die sogenannte »Pille danach«, die auch von Gegnern sowohl der Präimplantationsdiagnostik als auch der Forschung an embryonalen Stammzellen akzeptiert wird, »in den meisten Fällen einen durchaus gesunden Embryo abtötet«. Hinzu kommt eine unaufgelöste Widersprüchlichkeit, die schon die Tierversuchsgegnerschaft belastet. Wer von den Gegnern der Forschung an embryonalen Stammzellen (oder eben der Tierversuchsgegner) wäre so konsequent, eine Therapie, die er - vielleicht zum Überleben - benötigt, abzulehnen, weil sie sich einer von ihm mora-

lisch verurteilten Forschung verdankt? Schließlich ist die Doppelmoral anzuprangern, die in der anvisierten Doppelstrategie bestünde, deutschen Wissenschaftlern die Herstellung bzw. Gewinnung embryonaler Stammzellen zu untersagen, aber die Forschung an solchen Zellen zu erlauben, sofern sie aus dem Ausland importiert worden sind. Dies wäre in der Tat keine Konstruktion, die ethisch oder rechtsphilosophisch überzeugen könnte, ganz abgesehen von der Last der damit womöglich verbundenen Auflagen in Gestalt von Projekt-Rapporten und Auflagen für die Ergebnisverwertung.

Unschwer ist das Gewicht all dieser Argumente erkennbar. Eine liberale Sicht auf die Dinge scheint sich nahezulegen. Hubert Markl, Präsident der Max-Planck-Gesellschaft, vertritt in den bioethischen Fragen eine betont liberale Position. »In Deutschland«, so stellt er in der »Welt« vom 20.3.2001, »Die vorschnelle Gewißheit der Begriffe«, fest, »... interpretiert so mancher Überzeugungstäter in auslegungsbedürftige Begriffe des Grundgesetzes gern seine persönlichen moralischen Bewertungen hinein. Gelegentlich wünschte man sich jedenfalls bei so umstrittenen Fragen wie Abtreibung, Embryonenforschung oder selbstbestimmter Euthanasie, daß die Tugendwächter in Politik und Medien der freien Gewissensentscheidung des oder der einzelnen in einem liberalen Gemeinwesen etwas höheres Gewicht einräumen möchten als ihren zu ehernen Zwangsnormen überhöhten persönlichen Überzeugungen.« Damit ist schon manches gesagt, und bei der zentralen Frage, von welchem Punkt an dem menschlichen Lebewesen Menschenwürde zuzusprechen sei, läßt Markl dann an seiner Position keinen Zweifel: »Die doch sehr biologistische Argumentation mancher Biologen und Philosophen, die des Menschen Wesen und Würde ganz und gar in der Erbinformation, die im Genom einer einzigen diploiden, entwicklungsfähigen Zelle enthalten ist, verkörpert sehen will, - als säße in jedem Genom ein Gnom -, kann gerade einen Biologen verwundern. Die gleiche Logik der ununterbrochenen Kontinuität - die dabei hinsichtlich der vollen Menschenwürde einer befruchteten Eizelle bis zum neugeborenen Menschen geltend gemacht wird, ohne im Lauf dieser Entwicklung irgendwelche Abstufungen zu erlauben - müßte dann zum Beispiel auch aus jedem Tiervorfahren in der gesamten Abstammungskette des Menschen lauter 'humanoide' Wesen samt entsprechender unantastbarer Würde machen.«

Auch Fortpflanzungsverzicht ist Selektion

Das ist nun freilich eine sehr weitausgreifende Argumentation, die einen spontanen Beitritt unbeschadet aller Bereitschaft zu unvoreingenommener Grundeinstellung nicht gerade leicht macht. Der Autor, könnte man meinen, hat hier womöglich das biogenetische Grundgesetz Ernst Haeckels vor Augen, wonach jedes höhere Tier in seiner Entwicklung die unter ihm stehenbleibenden Stufen durchläuft, bzw. wonach die Ontogenese, also die Entwicklung des Individuums, eine kurzgefaßte Phylogenese (Stammesentwicklung) darstelle. Ob eine solche argumentative Ausschweifung hilfreich ist, bleibt zweifelhaft, zumal wir bei diesem Abstieg zu den genetischen Quellen doch in letzter Konsequenz bei der Amöbe landen müßten. - »Vor allem aber«, so Markl dann weiter, »vernachlässigt ein solches genomfixiertes Menschenbild, das den ganzen Menschen in eine einzelne Zelle zu zwängen sucht, daß die Gene das individuelle Wesen eines Menschen eben ganz und gar nicht zwingend definieren.« - Das allerdings verlangen die Würde und ihr Zugeständnis auch nicht, daß das individuelle Wesen bereits abschließend ausgebildet sei. Menschenwürde folgt nicht aus dem IQ, der Augenfarbe oder sonstigen individuellen Merkmalen. Und daß sich der Mensch »aus den angeborenen genetischen Möglichkeiten erst in Wechselwirkung mit der biologischen und sozialen Umwelt« entwickelt, bedeutet nicht, daß sich erst mit dem Abschluß dieses Prozesses Menschenwürde konstituiert. - Menschenindividuen mit »eigenem einzigartigem Wesen und eigener Würde« entwickelten sich, so Markl wiederum, bei reproduktivem Klonen (dessen unverbrüchliches Verbot freilich gegenwärtig nicht zur Debatte steht) ebenso wie bei eineiigen Zwillingen erst im Kontext dessen, was ein Mensch im Lauf seiner Entwicklung aus seinem Gensatz macht. - Das ist fraglos zutreffend, ändert aber nichts an der Tatsache, daß es hier gar nicht um die »eigene Würde« eines einzigartigen Wesens geht, sondern um die von individuellen Eigenheiten unabhängig zu beurteilende fundamentale Würde der Spezies Mensch.

Auch auf das sensible Problem der mit der PID in Zusammenhang zu sehenden Selektion kommt Markl zu sprechen und räumt ein, daß die Entscheidung, einen Embryo nicht in den Uterus einer Frau einzupflanzen, den Tatbestand der Selektion erfülle. Allerdings sei das nichts anderes, als wenn aufgrund eines genetisch-embryopathischen Befundes von der Mutter die Abtreibung gewünscht werde. Ja selbst

duo
interlübke

DAS EINRICHTUNGSHAUS
MAYER'S SÖHNE
Augsburger-Tor-Platz 1 89231 Neu-Ulm Telefon (07 31) 7 50 06
Öffnungszeiten: Mo bis Mi von 9 bis 18 Uhr durchgehend, Do und Fr von 9 bis 19 Uhr durchgehend, Sa von 9 bis 14 Uhr
Parkplätze im Hof



Ausgezählt - angezählt? Der Mensch ein Genmosaik (Bild aus »Das Magazin« 2001,1).

die erbkrankheitsabhängige Ehepartnerwahl oder den Fortpflanzungsverzicht von Menschen mit einer genetischen Familienbelastung stellt Markl in Hinsicht auf das Moment der Selektion der Verwerfung eines extrakorporal erzeugten erbkranken Embryos gleich.

Unvergleichlichkeit von Abtreibung und PID

Wenn nun auch mancher der PID-Gegner - unbeschadet der Grundüberzeugung, daß es weder ein Recht auf Gesundheit noch auf gesunde Nachkommenschaft gibt - der PID unter der Voraussetzung einer strengen Indikation bekannter familiärer Belastung mit genetischen Krankheiten zuzustimmen vermöchte - im Angesicht der naheliegenden Befürchtung, daß, ist der erste Schritt erst einmal getan, eines Tages unweigerlich die Dämme brechen und die Indikation an Breite gewinnt, dürfte er dem obsta principiis den Vorzug geben. Ein markanter Vertreter des Lagers derer, die für restriktive bioethische Normen und Gesetze plädieren, ist Robert Spaemann, emeritierter Professor für Philosophie der Universität München. In einem Beitrag für die FAZ vom 21.3.2001 »Wer jemand ist, ist es immer« setzt sich Spaemann mit den zentralen Argumenten der PID- und embryonalen Stammzellforschungs-Befürworter auseinander und natürlich speziell auch mit dem Argument der Widersprüchlichkeit zwischen straffreier Abtreibung und PID-Verbot, einer Situation, die den Embryo in der Petrischale sehr viel sicherer sein läßt als im Mutterleib.

Es ist dies in der Tat ein groteskes Verhältnis und bleibt es auch, was immer zur Rechtfertigung dieser Rechtslage vorgetragen wird. Spaemann sieht die Spannung selbstverständlich und versucht sie unter Berufung auf das diesbezügliche Urteil des Bundesverfassungsgerichtes abzumildern. Dieses Gericht, das sich der Tradition seit der Aufklärung anschließt, wonach das Recht auf Leben dem Menschen vom Anfang seiner Existenz an zuzuerkennen sei, gleichwohl aber die Straffreiheit der Abtreibung unter der Voraussetzung des Beratungsnachweises für verfassungskonform erklärt hat, habe selbst »die Diskrepanz ausdrücklich mit der Unvergleichlichkeit des Falles begründet. Es ging von der Tatsache aus, daß Menschen vor ihrer Geburt in einer einzigartigen Symbiose mit ihrer Mutter leben. Daraus leitete es die Annahme ab, das Leben Ungeborener lasse sich niemals gegen die Mutter schützen, sondern nur mit ihr, das heißt durch Einwirkung auf ihre Motivation, das Kind auszutragen. Dem sollte das Beratungskonzept dienen.« Es könne also keine Rede davon sein, »daß das Verfassungsgericht selbst das Lebensrecht Ungeborener nicht anerkenne«. Und dann erklärt Spaemann weiter: »Vor allem aber: Würde unter Berufung auf die Straffreiheit der Abtreibung innerhalb der ersten drei Monate nun die Tötung von Embryonen außerhalb des Mutterleibes freigegeben, dann würde sich die Begründung der Sonderregelung für die Abtreibung als die Heuchelei herausstellen, für die Hoerster (Prof. Dr. Norbert Hoerster, Mainz, Rechtsphilosoph, d.V.) sie schon jetzt hält. Denn eben jene Mutter-Kind-Symbiose, aufgrund deren man den Lebensschutz des ungeborenen Kindes ganz an die Motivation der Freiwilligkeit der Mutter bindet, liegt ja hier nicht vor.«

Nun befindet Spaemann freilich auch, »daß der Schutz, den das Gericht Menschen vor ihrer Geburt, vor allem aber in den ersten drei Monaten, zubilligt, dem zu Beginn konstatierten Recht auf Leben nicht genügt. Daraus würde sich allerdings nach allen Regeln der Rechtsinterpretation ergeben, daß die Ausführungsbestimmungen dem Grundsatz angepaßt werden und nicht der Grundsatz fallengelassen wird, weil die bisherigen Ausführungsbestimmungen unzureichend sind«. Das heißt im Klartext: Die in der Tat hilflose Rechtsfigur des »rechtswidrig aber straffrei« in Hinsicht auf die Abtreibung bis zur 12. Woche ist dem postulierten Recht auf Leben des Menschen vom Anfang seiner Existenz an nicht adäquat. Daraus dürfe man aber nun nicht den Schluß ziehen, weitere rechtliche Unveräußerlichkeiten auf- und die Präimplantationsdiagnostik freizugeben.

Definitionsverbot für den »Menschen« im Sinne des Gesetzes

Brennpunkt der Auseinandersetzung Spaemanns mit Norbert Hoerster, PD Dr. Reinhard Merkel, Rechtsphilosoph, Saarbrücken, Prof. Dr. Peter Singer, Philosoph, New Jersey, Prof. Dr. Wolfgang Kersting, Philosoph, Kiel, und anderen ist wiederum die personale Identität und die Frage, von welchem Moment an sie dem menschlichen Lebewesen zuzusprechen sei. »Für Nida-Rümelin ist es das Kriterium der Selbstachtung, für Peter Singer das reflektierte Verhältnis zur eigenen Biographie, für Hoerster sind es Interessen, die ein Überlebensinteresse implizieren, für Kersting die Fähigkeit, als gleichberechtigter Partner 'Gegenseitigkeitsverhältnisse' realisieren zu können. Jedes dieser Kriterien bedeutet zugleich einen jeweils eigenen Zeitpunkt, zu dem dieses Kriterium erfüllt ist. Das aber zeigt, daß etwas an den Voraussetzungen der ganzen Diskussion falsch ist. Der Status einer Person steht und fällt nämlich damit, daß er nicht verliehen wird, sondern daß jede Person kraft eigenen Rechts in den Kreis der Personen eintritt (...) Gerade weil der Personenstatus nichts mit Biologie zu tun hat, muß der Eintritt in die Personengemeinschaft naturwüchsig sein. Es muß ein Definitionsverbot für das geben, was ein Mensch im Sinne des Ge-





Reproduktives Klonen in mythischer Perspektive - »Man wird sie Männin heißen, darum, daß sie vom Manne genommen ist«: Erschaffung Evas; Gewölbemalerei im Nordquerschiff des Doms zu Meldorf.

setzes ist. Und das heißt: Es darf weder qualitative noch temporale Kriterien für das Personsein eines Menschen geben.« Daraus folgt, daß es keinen Zeitpunkt gibt, »wo 'etwas' zu 'jemandem' wird. Wer jemand ist, war es immer«. Diese Position stützt Spaemann mit Kant, den er wie folgt zitiert: »Da das Erzeugte eine Person ist und es unmöglich ist, sich von der Erzeugung eines mit Freiheit begabten Wesens durch eine physische Operation einen Begriff zu machen, so ist es eine in praktischer Hinsicht ganz richtige und auch notwendige Idee, den Akt der Zeugung als einen solchen anzusehen, wodurch wir eine Person ... auf die Welt gesetzt haben.«

Wenn man diese strikte und eindeutige Position in der gegenwärtigen Diskussion weithin nicht einzunehmen bereit ist, dann erkennt Spaemann dafür spezifische Gründe: »Wie die Umdefinition des Todes als 'Hirntod' eingeführt wurde, als die technische Möglichkeit der Organtransplantation aufkam und damit das Interesse, den Spender beizeiten für Tod erklären zu können, so verhält es sich auch hier: Die technische Möglichkeit, Embryonen als Ersatzteillager für therapeutische Zwecke zu nutzen, läßt das Interesse entstehen, diesen Embryonen den Personenstatus und damit den Selbstzweckcharakter abzuerkennen. Dabei wird eine gewaltige Fortschritts- und Mitleidsrhetorik aufgeboten.« Und Spaemann schließt sein engagiertes Plädoyer für eine restriktive Bioethik: »Wenn Embryonen kein Lebensrecht haben, können sie selbstverständlich für therapeutische Forschung benutzt werden. Wenn sie es haben (...) dann stellt sich die Frage gar nicht. Dann sind sie 'Selbstzwecke', deren Existenz nicht zugunsten anderer vernichtet werden darf. Ob sie ein Lebensrecht haben oder nicht, darüber darf jedenfalls nur geurteilt werden unter gänzlichem Ausschluß des Gedankens an jene, die als Wissenschaftler, Mediziner oder Patienten von der Tötung irgendeinen Vorteil haben würden.«

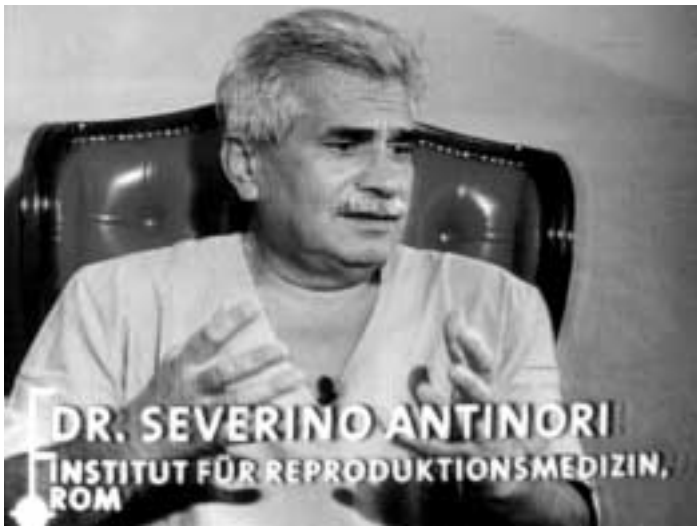
Nicht vermittelbar

Man erkennt leicht, welcher Grad der Aporie, der schieren Ausweglosigkeit die bioethischen Fragen belastet, und der tiefe Graben, der die Lager trennt, kann vor dem Hintergrund einer derart unauflösbar anmutenden Problematik nicht überraschen. Fraglich ist also durchaus, ob überhaupt die Möglichkeit besteht, einen wirklich zufriedenstellenden Konsens zu finden. Deshalb bleibt ungeachtet aller Vorbehalte jene juristische Hilfskonstruktion im Gespräch, die für den Schwangerschaftsabbruch gilt: rechtswidrig aber straffrei. Die Formel kann nicht befriedigen, weder den Moral-, noch den Rechtsphilosophen, nicht den Arzt (weshalb die Bundesärztekammer auch auf klare Regelungen dringt) und nicht die Allgemeinheit, deren Rechtsempfinden durch diese Bankrotterklärung des Rechts beschädigt wird. Dennoch sind ihre Aussichten darauf, als Ausweg gewählt zu werden, nicht schlecht. Oder welche andere salomonische Lösung böte sich denn an? Für die »Zeugung auf Probe« strenge Indikationen festzulegen? Aber wie lange soll ein solcher Deich denn halten, wenn er doch durch den PID-Tourismus in europäische Nachbarländer schon heute in Gestalt des geltenden Verbots aufgeweicht ist? »Rechtswidrig aber straffrei« ist über den § 218 hinaus längst so etwas wie ein immanentes Grundmuster dafür



geworden, das Gesicht von Normen, die im Grundsatz unveräußerlich erscheinen, zu wahren und gleichzeitig eine davon abweichende, aber nicht wirklich mehr zu beeinflussende Lebenspraxis zu entkriminalisieren. Strafrechtliche Vergeltungsschwäche und großzügige Straferlaßpraxis weisen in ebendiese Richtung.

Eines steht freilich auch fest: ein striktes PID-Verbot läßt sich bei Fortbestand der Straffreiheit der Abtreibung nicht wirklich moralrational vermitteln. Da helfen auch gediegene psycho-philosophische Begründungen nicht weiter. Wer sollte wirklich imstande sein zu begreifen, daß eine - familiär genetisch belastete - Frau, die sich mit gänzlichem Reproduktionsverzicht nicht abfinden will, vielleicht zum wiederholten Male erst schwanger werden muß, um dann nach pränataler Diagnostik mit positivem Befund abzutreiben, statt nach In-vitro-Fertilisation einen gesunden Keim für die Einpflanzung auswählen zu lassen und sich damit die Belastungen und Risiken des Aborts zu ersparen? Das hiergegen geltend gemachte Argument, daß man sich ja auch dafür entscheiden könne, dem behinderten Leben eine Chance zu geben, mag ethisch ebenso hochstehend wie unangreifbar sein - eine verbindliche Norm kann daraus in unserer Zeit nicht abgeleitet werden.



Angeblich noch innerhalb Jahresfrist will der italienische Arzt Dr. Antinori erstmalig einen Menschen klonen.

Ulmer PHYSIK-Sommer 2001

2001 highlights der physik

Zum zweiten Mal wurde in diesem Jahr der »Ulmer Physiksommer« veranstaltet, eine populärwissenschaftliche Vortragsreihe im Stadthaus Ulm über physikalische Themen allgemeinen Interesses, die sich an Schüler und potentielle Studenten und darüber hinaus an ein breites Publikum richtet. Die Vortragsserie als jährlich wiederkehrende Veranstaltung war 2000 von Prof. Dr. Stephan Herminghaus, Leiter der Abteilung Angewandte Physik, angeregt worden. Nebenstehend und auf den folgenden Seiten sind drei der diesjährigen Vorträge in Kurzfassung wiedergegeben.

Kunststoffe - Segen und Problem

Faszinierende Materialien mit Allgegenwartscharakter

Kunststoffe sind im heutigen Leben allgegenwärtig. Von der Milchverpackung bis zur Karosserie des Smart, vom Spielzeug bis zu medizinischen Geräten - es gibt kaum einen Produktbereich, in dem man mit diesen faszinierenden Werkstoffen nicht in Berührung kommt. Die heutige Kommunikationsgesellschaft kann auf sie nicht verzichten, man denke nur an CDs, Handys, Computer (Abb.1). Gartengeräte (zum Beispiel der Firma Gardena) können in der uns bekannten Form nur mit Kunststoffen gebaut werden. Der Siegeszug der Kunststoffe, die vor hundert Jahren fast nur Eingeweihten bekannt waren, begann vor vierzig bis fünfzig Jahren.

Kunststoffe können gepreßt, in Hohlformen eingespritzt, gewalzt oder, als Lacke, auch mit dem Pinsel aufgetragen werden. Durch Gießen oder Spritzgießen ist es möglich, mit geringem Aufwand Bauteilen sehr aufwendige Formen zu geben. Nur damit sind ergonomische Handgriffe, wie wir sie heute kennen, möglich.

Autofahren mit Kunststoffen

Kunststoffe unterscheiden sich durch ihren Aufbau fundamental von anderen bekannten Materialien. Am einfachsten sind die kristallinen Stoffe zu verstehen. Betrachten wir als Beispiel Quarzkristalle und auch Quarzglas. Beide Materialien bestehen aus Siliziumdioxid (SiO_2). Jeder Baustein ist mit seinen Nachbarn durch eine sehr steife Bindung, eine kovalente Bindung, verbunden. Während bei Quarz eine Fernordnung der Bausteine existiert, die sich durch die äußere Form, den Habitus eines Stücks Quarz äußert, gibt es bei Quarzglas keinerlei Ordnung, die über die nächsten Nachbarn hinausgeht. Beiden Materialien ist jedoch gemeinsam, daß sie sehr leicht brechen, also spröde sind. Legosteine, wie sie in Abbildung 2 gezeigt sind, stellen ein gutes Modell für das Verhalten kristalliner Materialien dar.

Kunststoffe sind aus langen Kettenmolekülen aufgebaut. Diese Ketten können linear sein, oder aber wie Bäume oder Stacheldraht verzweigen. Entlang der Ketten sind ähnlich starke Bindungen wie beim Quarz vorhanden. Da die Atome oder Bausteine, die die Kette bilden, nicht in einer dreidimensionalen Struktur oder Matrix eingebettet sind, sind sie auf größeren Längen flexibel. Die minimale Länge für eine flexible Molekülkette wird Persistenzlänge genannt. Die fadenförmigen Kettenmoleküle können sehr gut wie in der Abbildung 3 durch Packschnur oder durch Spaghetti nachgebildet werden. Es ist immer günstiger, wenn sich die Grundeinheiten eines Materials regellos anordnen können. Die Knäuel mit Verschlaufungen sind ein hervorragendes Bild für den molekularen Aufbau. Wie die Abbildung zeigt, ist dieses Material sehr viel flexibler bei Biegung oder Dehnung als kristalline Materialien. Werden die verschiedenen Kettenmoleküle miteinander verknüpft, analog zu einem Fischernetz, kommt zur lokalen Flexibilität eine sehr große Materialfestigkeit hinzu. Das Paradebeispiel für vernetzte Kunststoffe sind Autoreifen. Ohne die gleichzeitig vorhandene Nachgiebigkeit und Formstabilität wäre Autofahren nicht möglich.

Chemie der Seitengruppen

Die Eigenschaften von Kunststoffen hängen zu einem großen Teil nicht vom Aufbau ihrer Hauptkette, sondern von deren Länge und, am wichtigsten, von der Chemie der Seitengruppen (der Oberfläche der Ketten) ab. Die Namen der Materialien, wie Polystyrol, Polypropylen, Polyvinylchlorid, sagen, welche Seitengruppen vorhanden sind. Fluorierte Seitengruppen, wie sie bei Teflon Verwendung finden, stoßen Wasser ab, genauso wie Seitengruppen, die aus aus einem einzelnen Wasserstoffatom bestehen. Alkohole als Seiten-



Abb. 1. Bei einer CD besteht nicht nur die Hülle aus Kunststoffen, sondern auch das Medium selber ist aus Polycarbonaten gemacht. Sogar das Papier der Einlageblätter kann zu einem wesentlichen Teil aus Polymeren bestehen.

uni ulm intern
8mal jährlich

gaiser
Heizung Lüftung
Klima Sanitär

Ihr kompetenter
Partner für

Badrenovierung
Planung und
Durchführung aus
einer Hand

Heizungstechnik
Modernisierung von Öl- und Gasanlagen aller Größen, Reparaturen, Wartung und Service

Julius Gaiser GmbH & Co.
Blaubeurer Str. 86
89077 Ulm
Tel. 0731/3987-0
Fax 0731/3987-12
http://www.gaiser-online.de

gruppen sind hydrophil, wasserliebend. Durch eine gezielte Einstellung der chemischen Eigenschaften der Seitengruppen können unterschiedlichste Funktionalitäten erreicht werden.

Die Abbildung 4, gemessen mit einem Rasterkraftmikroskop von Dr. Sabine Hild aus der Abteilung Experimentelle Physik, zeigt die Oberfläche von Polypropylen, einem oft zur Herstellung von Einkaufstüten verwendeten Material. Die linke Seite zeigt, daß die Oberfläche aus ungeordneten faserförmigen Strukturen besteht. Die rechte Seite zeigt eine verstreckte Stelle des gleichen Materials. Wie zu Hause leicht nachprüfbar, sind die Materialeigenschaften nach dem Verstrecken verändert. Bei bestimmten Bindungen in der Hauptkette von Polymeren lassen sich auch elektrisch leitende Kunststoffe (Prof. Bäuerle, Organische Chemie II) herstellen, die insbesondere auch in Nischen mit Halbleitermaterialien konkurrieren. Flächige polymere Leuchtdioden sind ein gutes Beispiel für ein polymeres Elektronikbauteil, das sich dank seiner einzigartigen Eigenschaften im Markt etablieren konnte.

Eigenschaften einstellen

Kunststoffe sind nicht nur ein Segen für die Menschheit: sie stellen auch ein gewichtiges Umweltproblem dar. Da Kunststoffe nicht verrotten (und diejenigen, die das tun, keine genügend lange Gebrauchsdauer haben), müssen sie umgewandelt oder wiederverwertet werden. Wie einfach ein Material wiederverwendet oder entsorgt werden kann, hängt sehr von den Seitengruppen ab. Polyethylen und Polypropylen sind, chemisch gesehen, ziemlich reines Erdöl. Teflon und Polyvinylchlorid aber enthalten Fluor oder Chlor, zwei Materialien, die man nicht in die Umwelt abgeben sollte. In den letzten Jahren wurde gezeigt, daß sich mit einer ausgeklügelten Steuerung des Herstellungsprozesses (Prof. Rieger, Anorganische Chemie II und Prof. Möller, Organische Chemie III) die Materialeigenschaften gerade auch

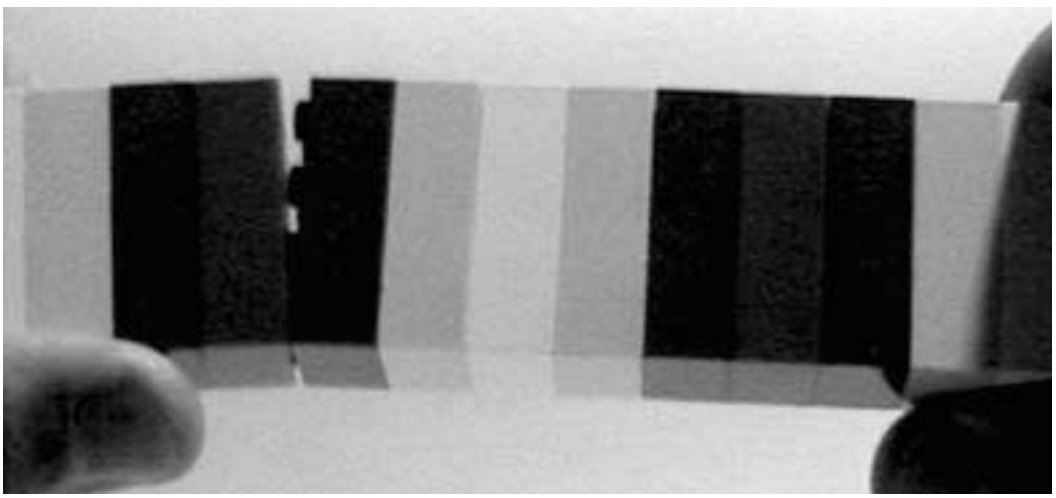


Abb. 2. Dieser Stapel von Legosteinen zeigt, wie kristalline Materialien mit starken Bindungen in alle Raumrichtungen bei größeren Deformation spalten oder brechen.

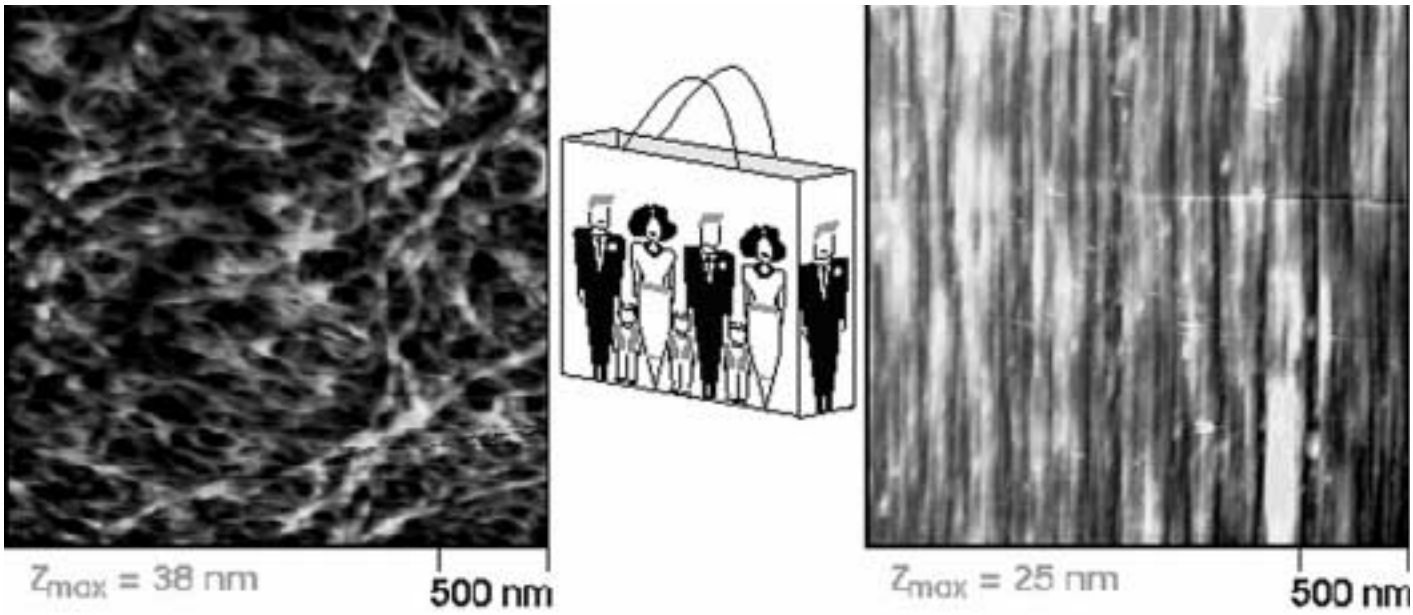


Abb. 4. Die Oberfläche von Polypropylen vor und nach einer Dehnung; dieses Material wird typischerweise für Kunststofftüten verwendet.



Abb. 3. Das wirre Knäuel aus einer Schnur versinnbildlicht, wie die Kettenstruktur von Kunststoffen größere Deformationen ohne einen Bruch ermöglicht.

von umweltfreundlicheren Kunststoffen in weiten Bereichen einstellen lassen. Damit läßt sich der Rohstoff für Kunststoffe, das nur in begrenzten Mengen vorhandene Erdöl, effizienter und schonender nutzen.

Kunststoffe sind aus dem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken. Sie ermöglichen faszinierende Experimente und überraschen immer wieder durch neuartige, nicht vorhergesehene Effekte. An der Universität Ulm wird in einem interdisziplinären Umfeld in einem der Schwerpunkte der Fakultät für Naturwissenschaften über Polymere oder Kunststoffe geforscht.

Prof. Dr. Othmar Marti

Ohne vorhersehbaren Anwendungsaspekt

Vom Kern zum Kernspintomograph

Von der naturwissenschaftlichen Entwicklung her gesehen kann man die vergangenen 100 Jahre als Jahrhundert der quantenphysikalischen Entdeckungen und - in der zweiten Hälfte dieser Ära - als Epoche der technischen Anwendungen und Erfindungen auf dieser Basis bezeichnen. Die aus der medizinischen Diagnostik bekannt gewordene Kernspintomographie stellt ein Musterbeispiel dafür dar, wie sich aus einer jahrzehntelangen Kette von Forschungsarbeiten ohne vorhersehbaren Anwendungsaspekt plötzlich eine Technologie mit milliardenschweren Investitionen und hoher gesellschaftlicher Relevanz ergeben kann.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts begann man, den atomaren Aufbau der Materie und die Eigenschaften der elementaren Bausteine zu untersuchen und zu verstehen. Aus Streuexperimenten mit Alpha-Teilchen haben Hans Geiger und R. Marsden 1909 und Ernest Rutherford 1911 gefolgert, daß der Atomkern nur 1/20.000 des Atomdurchmessers einnimmt, obwohl er mehr als 99,95 % der Atommasse ausmacht. Detaillierte Hinweise auf die quantenphysikalische Natur der atomaren Welt ergaben sich gleichzeitig aus der optischen Spektroskopie der chemischen Elemente und deren Verbindungen. Optische Emissions- und Absorptionsspektren bestehen aus Serien diskreter »Linien«, die als Übergänge zwischen wohldefinierten »Bahnen« der Elektronen um den Atomkern gedeutet wurden. Mit verbesserter Auflösung der optischen Spektroskopie wurde aber bald klar, daß auf dieser Basis allein die Phänomene der »Feinstruktur« und »Hyperfeinstruktur« nicht zu erklären waren.

Magnetische Resonanz

Pieter Zeeman hatte schon 1896 gezeigt, daß optische Spektrallinien im Magnetfeld merkwürdige Aufspaltungseffekte aufweisen. Die Deutung gelang schließlich durch Einführung eines Eigendrehimpulses (»Spin«), der Elektronen und Kernen mit ungepaarten Neutronen und/ oder Protonen in wohldefinierter Weise eigen ist. Die entscheidenden Schritte zu dieser Erkenntnis wurden von Goudsmit und Uhlenbeck (Elektronenspin, 1925), Pauli (Kernspin, 1924) und Hund (Protonenspin, 1927) geleistet. Als ganz ungewöhnliche Eigenschaft der Spins und als eine wahre Herausforderung für die Experimentatoren stellte sich die »Richtungsquantelung« heraus: Relativ zu einem äußeren Magnetfeld kommt nur eine Reihe diskreter und wohldefinierter Einstellungen vor. Stern und Gerlach gelang es 1921 in einem epochemachenden Experiment dies zu demonstrieren. Der Drehimpulscharakter von Elek-

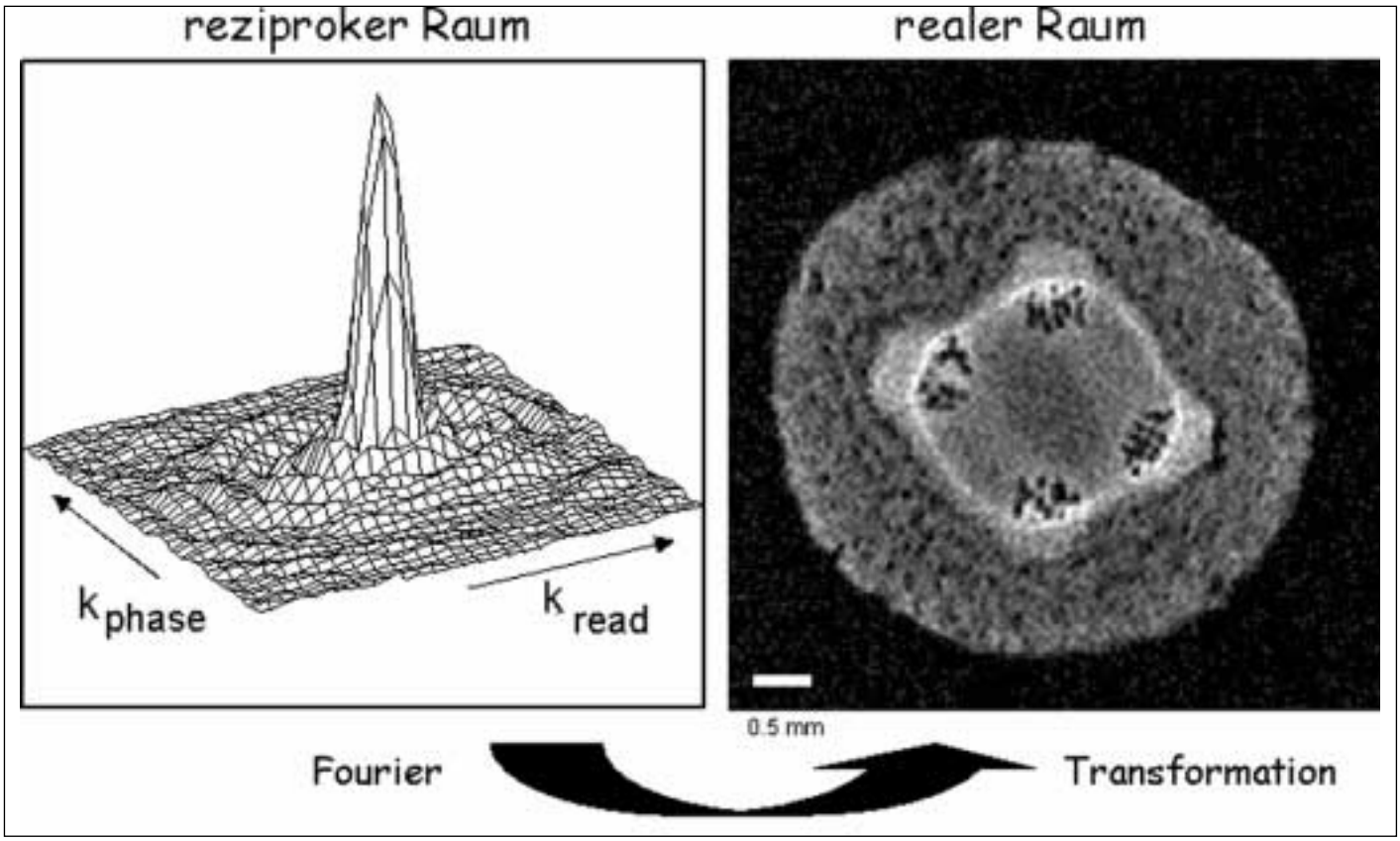
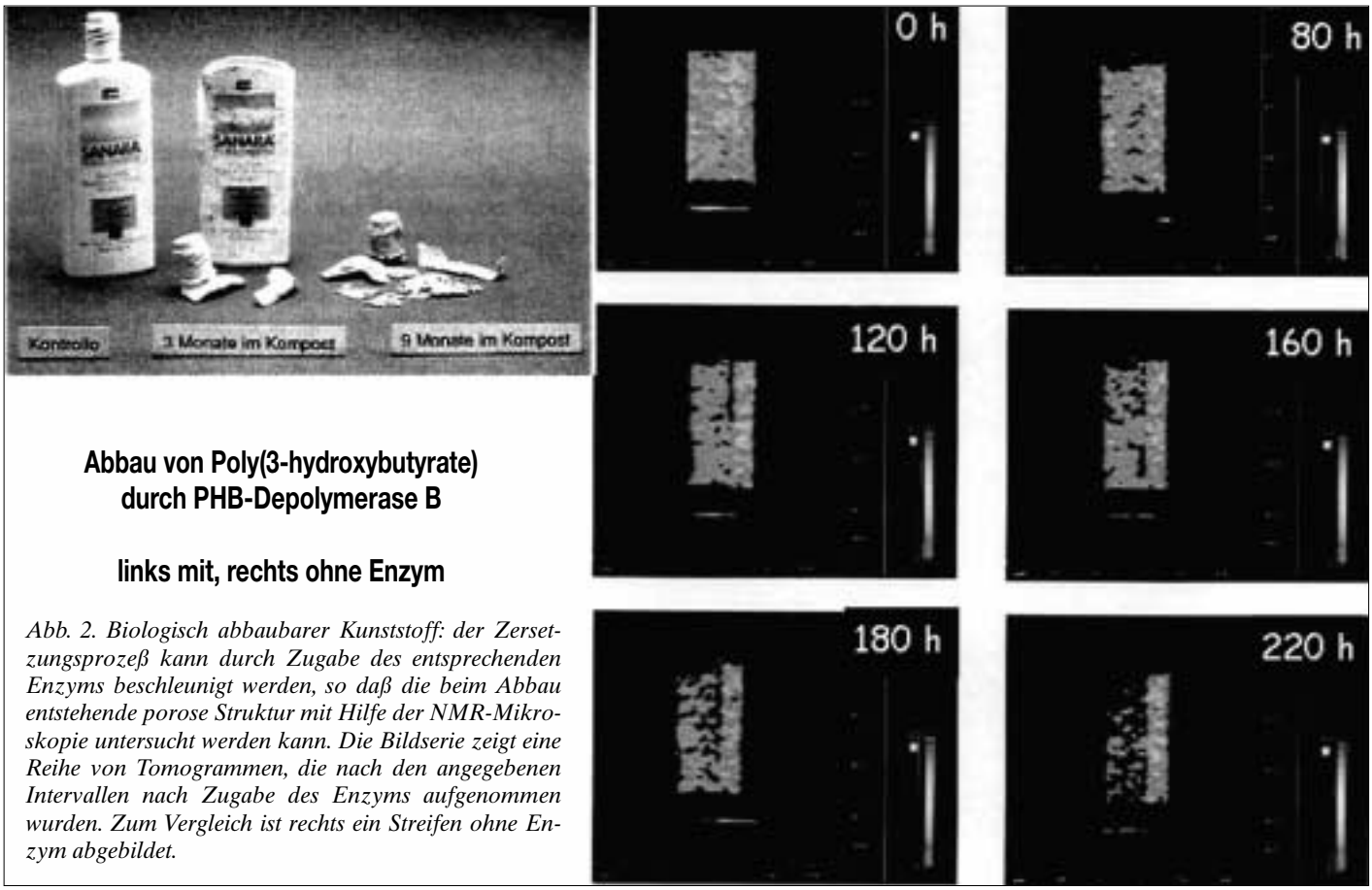


Abb. 1. Bildgebung mit der Kernspintomographie: die räumliche Information wird zunächst in einer Art Hologramm im reziproken Raum aufgenommen und dann per Fourier-Transformation in eine Darstellung im realen Raum übergeführt. Im Beispiel ist ein Querschnitt durch einen Pflanzenstengel zu sehen.





Abbau von Poly(3-hydroxybutyrate) durch PHB-Depolymerase B

links mit, rechts ohne Enzym

Abb. 2. Biologisch abbaubarer Kunststoff: der Zersetzungsprozeß kann durch Zugabe des entsprechenden Enzyms beschleunigt werden, so daß die beim Abbau entstehende porose Struktur mit Hilfe der NMR-Mikroskopie untersucht werden kann. Die Bildserie zeigt eine Reihe von Tomogrammen, die nach den angegebenen Intervallen nach Zugabe des Enzyms aufgenommen wurden. Zum Vergleich ist rechts ein Streifen ohne Enzym abgebildet.

tronenspins wurde zuvor schon 1915 mit dem Einstein/de-Haas-Effekt unmittelbar nachgewiesen, wobei klar war, daß der Spin geladener Teilchen mit einem richtungskonformen magnetischen Dipolmoment verknüpft sein muß.

Die grundlegenden Erkenntnisse für die Entdeckung der »magnetischen Resonanz« lagen somit vor. Mit magnetischer Resonanz ist die Umorientierung von Elektronen- oder Kernspins (bzw. der damit verknüpften magnetischen Dipolmomente) im Magnetfeld unter Einstrahlung von resonanter Hochfrequenz gemeint. Erste Experimente dieser Art wurden von Rabi und Mitarbeitern 1938 mit Atom- und Molekularstrahlversuchen durchgeführt. Ausschließliches Ziel dieser Versuchsreihe war die präzise Bestimmung des Kerndipolmoments. Mitten in schlimmsten Kriegszeiten, im Jahre 1944, gelang dann Zavoisky im russischen Kazan der erste erfolgreiche Elektronenspin-Resonanz-Versuch (ESR). Das Kernspinäquivalent dazu, die magnetische Kernresonanz (nuclear magnetic resonance, NMR) gelang erstmals 1946 parallel und unabhängig in Stanford durch Bloch, Hansen und Packard und an der Ostküste im MIT in Cambridge durch Purcell, Torrey und Pound, wobei die Proben aus Wasser bzw. Paraffin bestanden.

Wiederum ging es den Physikern, die sich mit diesen neuen Phänomenen beschäftigten, in erster Linie um die Bestimmung von Kernmomenten. Die »chemische Verschiebung«, die 1950 in Molekülen unabhängig durch Proctor, Dickinson und Lindstrom bemerkt wurde, erschien ihren Entdeckern zunächst nur als ärgerlicher Nebeneffekt, der die Auswertung von Kernmomenten störte. Bald wurde aber das große Potential erkannt, das die Kernresonanz-Spektroskopie für die chemische Analytik bietet. Schon 1951 wurde das erste Spektrum von Äthanol von Arnold et al. veröffentlicht. Unter Berücksichtigung der spektralen Linienaufspaltung durch die intramolekulare Spin-Spin-Kopplung entwickelte sich daraus die »hochauflösende NMR«, ein für den Chemiker unverzichtbares und äußerst erfolgreiches Werkzeug. Dies war die erste wichtige und bald auch kommerzialisierte Anwendung der NMR.

Ausweitung des Einsatzbereichs

Bezogen auf die Art der Hochfrequenzeinstrahlung war von den ersten Anfängen der NMR in Stanford und Cambridge an eine Parallelentwicklung der »gepulsten« und der »continuous wave« (cw) NMR zu verzeichnen. 1950 entdeckte Hahn in gepulsten NMR-Experimenten per Zufall Induktionssignale in Form von sogenannten Spin-Echos. Im Grunde genommen war damit schon der wichtigste Meilenstein für die Erfindung der Kernspintomographie 23 Jahre später gelegt. Als sehr wichtiger Entwicklungsschritt mußte aber zuerst die Fourier-Technik zu einem im Labormaßstab praktikablen Auswertungsinstrument verfügbar gemacht werden. Obwohl die Fourier-Transformation schon seit fast 200 Jahren bekannt war, brachte erst die Entwicklung und Kommerzialisierung von Laborcomputern und entsprechend schneller Routinen den Durchbruch. Dies verlieh der gepulsten NMR ihre äußerst effiziente »spektrale« Komponente: Die Transformation von der Zeit- in die Frequenzdomäne (in der Spektroskopie) bzw. analog vom reziproken Raum zum realen Raum (in der Tomographie, siehe Abbildung) war nun kein großes Problem mehr.

Die Ära der Kernspintomographie begann 1973 mit Arbeiten von Lauterbur in Stony Brook, Mansfield und Grannell in Nottingham und 1974 mit einer Arbeit von Kumar, Welti und Ernst in Zürich. Anfänglich eher belächelt und - angesichts der damals abgebildeten Objekte wie z. B. Probenröhrchen, Erdbeeren und Kirschen - wenig ernst genommen, dauerte es noch einmal zehn Jahre, bis sich die Kernspintomographie in der Anwendung fest etabliert hatte. Am bekanntesten ist der schon erwähnte, nunmehr allgegenwärtige Einsatz in der medizinischen Diagnostik. Neuere Entwicklungen der NMR-Meßmethodik im allgemeinen und der Kernspintomographie im besonderen legen aber nahe, daß wir uns erst am Anfang einer nicht enden wollenden Ausweitung des Einsatzbe-

reiches von Kernresonanz-Methoden befinden.

Als beliebig herausgegriffene Beispiele seien erwähnt: die Abbildung des fortschreitenden enzymatischen Abbaus von Kunststoffabfällen (s. Abbildung), die räumlich aufgelöste Untersuchung des Transports und Metabolismus von Hexosen in Pflanzen, die funktionelle Kernspintomographie zur Visualisierung von aktiven Gehirnbereichen, die Vor-Ort-Untersuchung der Gesteinsformationen in der Erdölexploration, die Lokalisierung von unterirdischen Wasservorkommen im makroskopischen Maßstab im fernen Sibirien, die zerstörungsfreie Überprüfung von technischen Produkten wie Reifengummi, Beton, Nahrungsmitteln etc., der Nachweis von Sprengstoff bei Gepäckkontrollen und Landminen, und vieles andere. Ursprünglich aus reiner Forscherneugier in Physiklabors entdeckt, hat sich die NMR zu einer Allerweltsmethode zur Untersuchung von praktischen, materialbezogenen Problemen gemausert. Nichtsdestoweniger bleibt sie nach wie vor ein nahezu universelles Instrument der Grundlagenforschung, das in der einen oder anderen Form an keiner Universität fehlen darf. Nun geht es nicht mehr wie einst um den Nachweis von Kernmomenten, sondern um Begriffe wie anomale Transporteigenschaften, Quantum Computing, fraktale Eigenschaften, Polymerdynamik, etc. um nur einige aktuelle Stichworte zu nennen.

Prof. Dr. Rainer Kimmich

uni ulm intern
8mal jährlich

Wir stehen Ihnen immer gerne zur Seite.

Häussler
Technische Orthopädie

Sanitätshaus & Orth. Werkstatt
Sedelhofgasse 5
89073 Ulm
Telefon 07 31/6 44 43
Telefax 07 31/6 02 20 03

Alles Gute.

Orthopädie- u. Rehatechnik
Sanitätshaus
Medizintechnik
Individuelle Beratung
Klinikwerkstatt

Klinikwerkstatt am RKU
Oberer Eselsberg 45
89081 Ulm
Telefon 07 31/5 70 01
Telefax 07 31/5 88 38

Schüler des Scholl-Gymnasiums erlaufen Spenden für krebskranke Kinder

Die Schülerinnen und Schüler wollen am 20. Juli in der Friedrichsau zugunsten der Aktion „Sternschnuppe“ laufen, „LEBENSLAUF“ nennt sich das.
Jeder Schüler sucht sich (mindestens) einen Sponsor und vereinbart mit ihm ein „Kilometergeld“. Je nach Alter laufen die Schüler 30, 45 oder 60 Minuten und dabei möglichst viele Kilometer – so kommt der Förderkreis für tumor- und leukämiekranke Kinder Ulm zu einer hoffentlich stolzen Spende.
Anfang Juli sollen die Kilometergeld-Verträge abgegeben werden. **„Was noch fehlt, sind Großsponsoren, die zum Beispiel 50 Pfennig pro Kilometer spenden“**, sagt Organisator Gerhard Nolte. Er rechnet mit insgesamt rund 4000 Kilometern. Geboten wird den Großsponsoren Bandenwerbung an der Strecke, Logos auf Startnummern, Siegerurkunden und T-Shirts.

Kosmische Religiosität

Über das Verhältnis von Physik und Metaphysik

Die grundlegenden Erkenntnisse der modernen Physik, insbesondere der Quantentheorie, Elementarteilchenphysik und Kosmologie, und deren philosophische Konsequenzen führen zu einem Weltbild, in dem metaphysische Begriffe und Aussagen eine wesentliche Rolle spielen. Der enge Zusammenhang zwischen Physik und Metaphysik wird im folgenden anhand von fünf Thesen dargelegt. Die erste These lautet: Die moderne Physik ist nicht materialistisch, sondern vielmehr idealistisch. Insbesondere findet in ihr die alte Streitfrage nach der Trennung von Subjekt und Objekt, Geist und Materie keinen Platz mehr. Diese These ist nichts anderes als eine Zustandsbeschreibung der heutigen Physik. Um zu klären, ob die moderne Physik materialistisch oder idealistisch ist, stellen wir uns die Frage: Was ist ein Elementarteilchen? Handelt es sich dabei um »harte, glatte, unzerstörbare Objekte«, wie Newton sie genannt hat, um die von Leukipp und seinem Schüler Demokrit bereits um 400 v. Chr. postulierten Atome?

Die Elementarteilchenphysik der letzten 50 Jahre hat gezeigt, daß die sogenannten Elementarteilchen nicht elementar im üblichen Sinne sind. Das naive Teilchenbild muß ersetzt werden durch ein viel abstrakteres, in dem die Grundelemente der Naturbeschreibung nicht mehr kleine Materieklümpchen sind, sondern Quantenfelder, die zwar unter gewissen Bedingungen im Teilchenbild interpretiert werden können, aber unter anderen Bedingungen auch die typischen Eigenschaften von Wellen zeigen. Die moderne Physik ist eine relativistische Quantenfeldtheorie, die den scheinbaren Widerspruch zwischen Teilchen- und Wellenbeschreibung in mathematisch konsistenter Weise löst. Im Gegensatz zum klassischen Feldbegriff, wie er von Faraday für die elektrischen und magnetischen Erscheinungen eingeführt wurde, muß der Begriff eines Quantenfeldes noch etwas allgemeiner, noch abstrakter gefaßt werden.

Asymptotische Konvergenz von Physik und Metaphysik

Tatsächlich liefern die Quantenfelder keine deterministischen Aussagen, sondern besitzen nur die Bedeutung von Wahrscheinlichkeitsfeldern, sie sind so etwas wie ein Erwartungskatalog. Wahrscheinlichkeitsfelder treten bereits in der einfacheren Quantenmechanik auf, in der es erstmals gelungen ist, die gegensätzlichen Begriffe Teilchen und Welle auf einer höheren Stufe zu vereinigen. Der Preis, der dafür bezahlt werden muß, ist eine gewisse Unanschaulichkeit und Abstraktheit, die sich in der Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation mathematisch ausdrückt. Die Unbestimmtheitsrelation kann nämlich als ein Maß dafür angesehen werden, mit welcher Genauigkeit Begriffe der klassischen Physik wie z.B. Ort und Impuls im atomaren und subatomaren Bereich angewendet werden dürfen. »Dies hat schließlich zur Folge, daß die Naturgesetze, die wir in der Quantentheorie mathematisch formulieren, nicht mehr von den Elementarteilchen an sich handeln, sondern von unserer Kenntnis der Elementarteilchen. Die Frage, ob diese Teilchen ‘an sich’ in Raum und Zeit existieren, kann in dieser Form also nicht mehr gestellt werden...« (Heisenberg).

Die Summe dieser Erkenntnisse ist das Todesurteil einer jeglichen materialistischen Weltauffassung und läßt nur noch Raum für eine idealistische Interpretation der Physik, so wie in meiner ersten These formuliert. Die Heisenbergsche Unschärferelation ist ein bedeutendes Beispiel dafür, daß physikalische Ergebnisse von viel größerer Tragweite sein können, als es zunächst den Anschein hat, ja daß Ergebnisse der Physik auf uralte Fragen der Metaphysik eine Antwort geben können, wie z.B. auf die Frage nach der Realität der Dinge, dem Ding an sich, der Trennung von Subjekt und Objekt. Diese Tatsache führt zur Formulierung der zweiten These: Die Physik wird sich mehr und mehr mit den uralten Fragen der Metaphysik auseinandersetzen. Oder - in Anlehnung an die Sprache der Mathematiker - etwas anders formuliert: Die Physik wird asymptotisch gegen die Metaphysik konvergieren. Als beeindruckende Kronzeugin für diese These dient die Kosmologie, die im Rahmen der allgemeinen Relativitätstheorie und der Urknalltheorie Aussagen über die Entstehung und die Expansion des Universums macht, Aussagen, die durch Messungen an Supernovae und in Satelliten- und Ballonexperimenten derzeit überprüft werden.





Die Physik wird sich mehr und mehr mit den uralten Fragen der Metaphysik auseinandersetzen, oder - in Anlehnung an die Sprache der Mathematiker - sie wird asymptotisch gegen die Metaphysik konvergieren (»Glaubenswissenschaft« (links) und »Naturwissenschaft« in der Bibliothek des ehemaligen Klosters Wiblingen).

Am Anfang war die Symmetrie

Es wurde bereits dargelegt, inwieweit die grundlegenden mathematischen Objekte der modernen Physik Quantenfelder sind und in welchem Sinne diese als Teilchen interpretiert werden. Überraschenderweise können auch alle heute bekannten Kräfte durch Quantenfelder beschrieben werden. Das bekannteste Beispiel ist eine Lichtwelle, die durch ein Photonfeld beschrieben wird und im Teilchenbild aus masselosen »Lichtteilchen«, den Photonen, besteht, so wie es bereits 1905 von Einstein in seiner Lichtquantenhypothese postuliert wurde. In der entsprechenden Quantenfeldtheorie, der Quantenelektrodynamik, wird die Kraft zwischen zwei elektrischen Ladungen im Wellenbild beschrieben durch die Ankopplung der beiden Ladungen an das Photonfeld und im Teilchenbild durch den Austausch eines Photons. Teilchen und Kräfte werden also gleichermaßen durch Quantenfelder beschrieben, und es stellt sich die Frage, wodurch die fundamentalen Felder bestimmt werden und welche Felder in der Natur überhaupt auftreten.

Auf diese Frage gibt die dritte These eine Antwort, die in Anlehnung an die Genesis lautet: Im Anfang war die Symmetrie, und die Symmetrie schuf die Felder. Oder: Am Anfang der Physik stehen die Symmetrien, und

die Symmetrien bestimmen die Felder (das heißt alle Teilchen und Kräfte). Die bekanntesten Symmetrien betreffen die Verschiebungen (Translationen) im dreidimensionalen Raum und in der Zeit. Mathematisch werden die Symmetrien durch die Gruppentheorie beschrieben, z.B. im Falle der speziellen Relativitätstheorie durch die verallgemeinerte Lorentz-Gruppe und im Fall der vereinheitlichten Theorie der Elementarteilchen durch bestimmte Lie-Gruppen. Besitzt eine physikalische Theorie eine exakte Symmetrie, so ist damit nach einem Theorem von Emmy Noether aus dem Jahre 1918 ein exakter Erhaltungssatz verknüpft. Als wichtigstes Beispiel sei der Energie-Erhaltungssatz erwähnt, der sich aus einer Invarianz einer gegebenen Theorie gegenüber Translationen in der Zeit (Homogenität der Zeit) ergibt, das heißt der Annahme, daß die Naturgesetze zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt die gleichen sind wie heute.

Zusammenfassend ist also festzustellen, daß am Anfang der Physik eine Idee steht, die Idee der Symmetrie und die Idee des Feldes. Man kann deshalb mit Recht sagen, daß wir heute näher bei Plato als bei Demokrit stehen. Allerdings ist die Idee der Symmetrie nicht vollkommen identisch mit der Platonischen Idee, denn Plato ging noch von dem Glauben aus, »daß es möglich sei, alles Wissenswerte durch bloßes Nachdenken zu finden« (Einstein), während die moderne Physik seit Galilei diese Ideen im Experiment überprüft. (Wolfgang Pauli hat in einem Aufsatz zum 80. Geburtstag von C.G. Jung darauf hingewiesen, daß die Idee des physikalischen Feldes eine auffallende Ähnlichkeit besitzt mit der Idee des Unbewußten bei Freud.)

Sinnvolle Beziehung

Offensichtlich führt die Beschäftigung mit einigen grundlegenden Fragen der modernen Physik unweigerlich auf Probleme aus dem Reich der Metaphysik. Es muß deshalb gefragt werden: Was ist eigentlich Metaphysik? Ist Metaphysik überhaupt möglich ohne »Wolken-Philosophieren«? Schließen sich Physik und Metaphysik nicht sogar gegenseitig aus? Oder ist es vielmehr so, wie in der zweiten These vermutet, daß die Physik asymptotisch gegen die Metaphysik konvergiert? In der Tat würden wohl viele Menschen und die meisten Naturwissenschaftler es kategorisch ablehnen, daß es zwischen Physik und Metaphysik eine sinnvolle Beziehung gibt, denn metaphysisch heißt doch gerade »überempirisch, jede mögliche Erfahrung überschreitend«.

Es zeigt sich jedoch, daß die landläufige Definition der Metaphysik nicht haltbar ist, sondern durch die Definition ersetzt werden muß, die bereits von Schopenhauer im Anhang mit der Überschrift »Kritik der Kantischen Philosophie« seines im Jahre 1819 erschienenen Hauptwerks »Die Welt als Wille und Vorstellung. Teil I« gegeben wurde. Wie wichtig für Schopenhauer das Problem der Metaphysik war, geht daraus hervor, daß er in den im Jahre 1844 erschienenen zweiten Teil seines Hauptwerkes ein langes Kapitel (Kapitel 17) mit der Überschrift »Über das metaphysische Bedürfnis des Menschen« aufgenommen hat. In diesem Kapitel kommt er ausführlich auf den Zusammenhang zwischen Physik und Metaphysik zu sprechen. In Einklang mit Schopenhauer lautet die vierte These: Die Physik kommt nicht ohne Metaphysik aus. Es wird also argumentiert, daß die unter Naturwissenschaftlern immer noch weitverbreitete »verhängnisvolle Angst vor der Metaphysik« (Einstein) unbegründet ist und aufgegeben werden sollte. Die letzte These kann auch so variiert werden: Physik ohne Metaphysik ist blind; Metaphysik ohne Physik ist leer.

Edelste Triebfeder wissenschaftlicher Forschung

In einem 1930 erschienenen Zeitungsartikel der New York Times mit dem Titel »Religion and Science« hat Einstein drei Formen der Religiosität unterschieden: die Furcht-Religion, die moralische Religion und die kosmische Religiosität. Er sagt von der Furcht-Religion: »Diese wird nicht erzeugt, aber doch wesentlich stabilisiert durch die Bildung einer besonderen Priesterkaste, welche sich als Mittlerin zwischen den gefürchteten Wesen und dem Volke ausgibt und hierauf eine Vormachtstellung gründet. (Oft) besteht eine Interessengemeinschaft zwischen der politisch herrschenden Kaste und der Priesterkaste.« Von den moralischen Religionen sagt er: »Die Sehnsucht nach Führung, Liebe und Stütze gibt den Anstoß zur Bildung des sozialen bzw. moralischen Gottesbegriffes. Es ist der Gott der Vorsehung, der beschützt, bestimmt, belohnt und bestraft.« Und über die kosmische Religiosität schließlich: »Diese läßt sich demjenigen, der nichts davon besitzt, nur schwer deutlich machen, zumal ihr kein menschenartiger Gottesbegriff entspricht ... Die religiösen Genies aller Zeiten waren durch diese kosmische Religiosität ausgezeichnet, die keine Dogmen und keinen Gott kennt, der nach dem Bild des Menschen gedacht wäre. Es kann daher auch keine Kirche geben, deren hauptsächlicher Lehrinhalt sich auf die kosmische Religiosität gründet... Es scheint mir, daß es die wichtigste Funktion der Kunst und der Wissenschaft ist, dies Gefühl unter den Empfänglichen zu erreichen und lebendig zu erhalten... Es ist also verständlich, daß die Kirchen die Wissenschaft von jeher bekämpft und ihre Anhänger verfolgt haben. Andererseits aber behaupte ich, daß die kosmische Religiosität die stärkste und edelste Triebfeder wissenschaftlicher Forschung ist.« Einstein schließt den Artikel mit dem Satz: »Ein Zeitgenosse hat nicht mit Unrecht gesagt, daß die ernsthaften Forscher in unserer im allgemeinen materialistisch eingestellten Zeit die einzigen tiefreligiösen Menschen seien.«

Vor diesem Hintergrund lautet meine fünfte These: Physik und Metaphysik haben eine gemeinsame Wurzel, die man mit Einstein kosmische Religiosität nennen kann.

Prof. Dr. Frank Steiner



Sie wollen renovieren, ausbauen, modernisieren?
Wir bieten Ihnen alles aus einer Hand!



BauServiceUlm
Der Leistungsverbund Ulmer Handwerker
Talfinger Str. 3 · 89073 Ulm · Fax (0731) 9 22 69-40
Tel. (0731) 9 22 69-0

Natursteine aus aller Welt

Marmor Reichardt
Blaubeurer Straße 33
89077 Ulm
Tel.: 0731/30539
Fax: 0731/30554

Individuelle Lösungen für
Küche
Bad
Treppe
Bodenbelag

Beratung
Fertigung
Montage
Ausstellung auch samstags von 9-12 Uhr



Erbach

Reihenmittelhaus
z.B. 110 m² Wfl., inkl. Massivholztreppe, vollunterkellert, Grundstück, Carport und aller Baunebenkosten
KP: 394.900,– DM

Einfamilienhaus
126 m² Wfl., Massivbauweise, vollunterkellert, inkl. Garage, Grundstück, komplett schlüsselfertig
ab 539.000,– DM

Ulm-Harthausen

Doppelhaushälfte
z.B. 135 m² Wfl., inkl. Massivholztreppe, vollunterkellert, Grundstück, Garage, Terrasse und aller Baunebenkosten
KP: 495.000,– DM

Illertissen

Reihenhaus
108 m² Wfl., komplett schlüsselfertig, Stadtmitte
KP: 319.900,– DM

Altheim-Staig

Doppelhaushälfte
z.B. 108 m² Wfl., inkl. Massivholztreppe, vollunterkellert, Carport, Terrasse, Grundstück und aller Baunebenkosten
KP: 375.900,– DM

Doppelhaushälfte
z.B. 125 m² Wfl., Massivbauweise, vollunterkellert, inkl. Garage, Grundstück, komplett schlüsselfertig
ab 409.000,– DM

Einfamilienhaus
126 m² Wfl., Massivbauweise, vollunterkellert, inkl. Garage, Grundstück, Massivholztreppen usw., komplett schlüsselfertig
KP: 549.000,– DM

Kondor Wessels Bau Baden-Württemberg
Ehinger Str. 52
89155 Erbach
Tel. 0 73 05 / 93 33 03

ULM

Eine Landhaus-Villa auf dem Michelsberg lädt zum Wohnen auf hochwertig ausgestatteten 340 m² Wohnfläche ein. Eine Doppelgarage sowie ein 960 m² großes Grundstück runden dieses Angebot ab.
KP auf Anfrage

LAICHINGEN

Wie der nächste Sommer ausfällt, wissen wir nicht. Doch dass Sie mit diesem **exklusiven Einfamilienhaus** mit ca. 190 m² Wohnfläche mit Schwimmbecken und Kaminzimmer sowie dem großen Garten mit 1.324 m² Grund für jedes Partywetter gerüstet sind, wissen wir genau.
KP auf Anfrage

BW IMMOBILIEN

BW-Immobilien GmbH
Neue Straße 70 · 89073 Ulm
Tel. 0731-1424 190
Fax 0731-1424 275
www.bw-immo.de

DIE IMMOBILIENTOCHTER DER BW-BANK

HP Schüle

Bühlerstraße 17/1
88483 Burgrieden-Rot
Telefon 0 73 92/8 02 09

Ideen für Ihr Bad!

Ladengeschäft
Ulm/Kornhausgasse 9
Telefon 07 31/3 18 85
Telefax 07 31/9 31 42 48
www.hp-schuele.de
E-Mail: schuele@hp-schuele.de

Komplettbäder
Badplanung
Whirlpool- und Schwimmbad-Technik
Heizung/Gas
Spenglerei
Solartechnik
Regenwassernutzung

Das Haus mit Zukunft

Doppelhaushälften in Ulm-Eselsberg
Minimale Heizkosten durch Erdwärme

- Traumhafte Aussichtslage
- Familiengerechte Grundrisse
- Hochwertige, durchdachte Ausstattung
- Wohnflächen ab ca. 139 m²
- Jedes Haus mit Garage
- Ein ökologisches Bauprojekt mit hoher staatlicher Förderung
- Musterhaus fertiggestellt

Im Rahmen der Expo 2000 und der Stadt Ulm



Musterhausbesichtigung nach Vereinbarung
Ulm Eselsberg, Im Sonnenfeld Cartesiusstraße

ZÜBLIN PROJEKT-ENTWICKLUNG

Züblin Projektentwicklung GmbH
Albstadtweg 1 · 70567 Stuttgart
www.zueblin.de/zpe · e-mail: zpe@zueblin.de

Verkaufsberatung: bauinform Wolfgang Rupp
Senderweg 7 · 89091 Ulm-Jungingen
Telefon (07 31) 6 68 00 · Telefax (07 31) 6 68 38

Personenaustausch

Der Deutsche Akademische Austauschdienst stellt Fördermittel für den projektbezogenen Personenaustausch bereit:

mit Spanien (Acciones Integradas Hispano-Alemanas 2002): Fachgebiete: alle; Förderungszeitraum: zwei aufeinanderfolgende Jahre; Antragsvolumen: pro Projekt und Jahr max. DM 10.000,-; Förderungsbeginn: 1.1.2002; Bewerbungsschluß beim DAAD: 30. 6. 2001;

mit Griechenland (Programm IKYDA 2002): Fachgebiete: alle; Förderungszeitraum: zwei aufeinanderfolgende Jahre mit der Möglichkeit der Verlängerung um ein weiteres Jahr; Antragsvolumen: pro Projekt und Jahr max. DM 10.000,-; Förderungsbeginn: 1.1.2002; Bewerbungsschluß beim DAAD: 31. 7. 2001;

mit Indien (India-Germany Joint Research Collaboration 2002): Fachgebiete: alle naturund ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen sowie verwandte Bereiche; Förderungszeitraum: drei aufeinanderfolgende Jahre; Antragsvolumen: pro Projekt und Jahr max. DM 20.000,-; Förderungsbeginn: 1.4.2002; Bewerbungsschluß beim DAAD: Neuanträge: 30. 9. 2001, Verlängerungsanträge für das 3. Projektjahr: 15. 11. 2001;

mit Italien (VIGONI-Programm 2002): Fachgebiete: alle; Förderungszeitraum: zwei aufeinanderfolgende Jahre mit der Möglichkeit der Verlängerung um ein weiteres Jahr; Antragsvolumen: pro Projekt und Jahr max. DM 10.000,-; Förderungsbeginn: 1.1.2002; Bewerbungsschluß beim DAAD für Neuanträge und Verlängerungen: 30. 9. 2001;

mit der Slowakischen Republik 2002-2003: Fachgebiete: alle; Förderungszeitraum: zwei Jahre; Antragsvolumen: pro Projekt und Jahr max. DM 15.000,-; Förderungsbeginn: 1.1.2002; Bewerbungsschluß beim DAAD für Neuanträge und Verlängerungen: 30. 9. 2001.

Vollständige Antragsunterlagen sind im Akademischen Auslandsamt erhältlich oder unter http://www.daad.de/magazin/stipendien_programme/ abzurufen.

Horst Schneider
Malerfachbetrieb
HS
Waidstraße 4
89081 Ulm-Söflingen
Telefon 07 31/38 39 26
Fax 07 31/38 74 76

Ulm-Eselsberg
Selbertstraße 47–81

Reihen- u. Doppelhäuser
in Aussichtslage am Südhang

Flexible Grundrisse
4 bis 6 Zimmer
mit 131 bis 149 m² Wohnfläche
143 bis 240 m² Grundstück
Heizkosten sparende
Niedrigst-Energie-Bauweise
Auch als Ausbauhaus
oder in Erbpacht
Kurzfristig beziehbar

BSG AUFBAU
Syrlinstraße 6
89073 Ulm
Tel. (07 31) 9 68 47-0
Fax (07 31) 9 68 47-51

Zu vermieten
ab 1. 8./1. 9. 2001, befristet bis 2006/07, **RMH** in NU-Offenhausen, Rothweg, 104 m², gr. Keller, 2 Carport, 2 Gärtchen, KM 730 Euro, 3 KM Kaution. Chiffre 6/01-1

Ruhe und Kultur pur
Landhaus-Villa
Oberschwäbische Barockstr., 30 Min. südl. von Ulm, unverbaubarer Fernblick, Hallenbad, Bestausstattung, Wfl. 192 m², 1200 m² Grd., exkl. Gartenanlage, DGge, VP nur DM 685 000 v. priv. Telefon 07352/93100

Amtliche Bekanntmachungen

Nr. 5/2000 vom 20. Juni 2001: Prüfungsordnung der Universität Ulm für Bachelor/Masterstudiengang Mathematik;

Erste Satzung zur Änderung der Satzung zur Erlangung des Unicert am Zentrum für Sprachen und Philologie der Universität Ulm;

Hinweis zu den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Ulm 2001

Nr. 6/2001 vom 21. Mai 2001: Bekanntmachung der Wahlvorschläge für die Wahl der studentischen Vertreter des Senats (gleichzeitig auch Wahl des Allgemeinen Studierendenausschusses -AStA-), für die Wahl der studentischen Vertreter der Fakultätsräte der Fakultät für Naturwissenschaften, der Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, der Fakultät für Informatik sowie für die Wahl des Fakultätsrats der Medizinischen Fakultät am 29. und 30. Mai 2001

Nr. 7/2001 vom 6. Juni 2001: Bekanntmachung der Wahlergebnisse für die Wahl der studentischen Vertreter des Senats (gleichzeitig auch Wahl des Allgemeinen Studierendenausschusses -AStA-), für die Wahl der studentischen Vertreter der Fakultätsräte der Fakultät für Naturwissenschaften, der Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, der Fakultät für Informatik sowie für die Wahl des Fakultätsrats der Medizinischen Fakultät am 29. und 30. Mai 2001

Deutsch-Polnische Gesellschaft der Universität Wroclaw

Am 11. Mai 2001 ist in Wroclaw (Breslau) die »Deutsch-Polnische Gesellschaft der Universität Wroclaw« gegründet worden. Auf polnischer Seite waren als Gründungsmitglieder die Rektoren der acht Teil-Universitäten und der Oberbürgermeister vertreten, auf deutscher Seite neben dem Initiator, Prof. Dr. Norbert Heisig, Internist, ehedem Ärztlicher Direktor des Krankenhauses Reinbek, 17 weitere Professoren, darunter der Medizin-Nobelpreisträger von 1999, Prof. Dr. Günter Blobel. Aus Ulm war Prof. Dr. Friedrich W. Rösing, Abteilung Humangenetik, dabei, aus Heidelberg der Ärztliche Direktor der Abteilung Allgemeine Chirurgie und Unfallchirurgie der Ruprecht-Karls-Universität, Prof. Dr. Dr. h.c. Christian Herfarth, ehedem Ärztlicher Direktor der Abteilung Chirurgie I der Universität Ulm. Die Gründungsidee: Ein Zusammenschluß deutscher Professoren, die in Breslau geboren wurden, soll dabei helfen, daß Polen »zurück nach Europa« kommt. Gefunden wurden sie durch Kürschners Deutschen Gelehrtenkalender. Die Mehrheit der identifizierten Breslauer macht mit.



SPRECHER
WOHNART GANZ NATÜRLICH
DONAUSTRASSE 8 • 89073 ULM
TELEFON 07 31 / 6 68 09, TELEFAX 07 31 / 6 68 92

Gäste

Prof. Dr. Dezso BEKE, University of Debrecen, Department of Solid State Physics, Debrecen, in der Abteilung Festkörperphysik

Dr. Andrej BELOGOLOVY, State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Rußland, in der Abteilung Telekommunikationstechnik und Angewandte Informationstheorie

Prof. Dr. Daniel BENHOFEN, Clark Universität, Worchester, USA, in der Abteilung Betriebswirtschaft

Prof. Dr. Donald J. S. BREAN, University of Toronto, Faculty of Management, Toronto, in der Abteilung Elektronische Bauelemente und Schaltungen

Aleksei DENISOV, Kazan State University, Molecular Physics Department,

Kazan, in der Sektion Kernresonanzspektroskopie

Prof. Dr. Nail FATKULLIN, Kazan State University, Molecular Physics Department, Kazan, in der Sektion Kernresonanzspektroskopie

Prof. Dr. Harry L. FRISCH, Suny Albany, in der Abteilung Theoretische Physik

Manuel Rodrigues GONÇALVES, Universida de Lisboa, in der Abteilung Experimentelle Physik

Dr. Tamaki JIKYO, Universität Kinki, Fukuoka, in der Abteilung Organische Chemie I

Dr. Ioulia IVANISENKO, Ufa University, Ufa, in der Abteilung Werkstoffe der Elektrotechnik

Prof. Dr. Ernst KANI, Queens University, Kingston, in der Abteilung Reine Mathematik

Dr. Igor KOCHIKOV, Moscow State University, Moskau, in der Sektion Spektren- und Strukturdokumentation

Prof. Dr. Mihail LAZARESCU, National Institute of Physics and Technology of Materials, Bukarest, in der Abteilung Elektrochemie

Olga LEBEDEVA, Russian Academy of Science, Institute of Synthetic Polymer Materials, Moskau, in der Abteilung Organische Chemie III

Prof. Dr. Indranil MANNA, Nanyang Technological University, School of Materials Engineering, Singapur, in der Abteilung Werkstoffe der Elektrotechnik

Carlos MATTEA, Ciudad University of Cordoba, Argentinien, in der Sektion Kernresonanzspektroskopie

Prof. Dr. Kanji OKYAMA, Kyto University, Plant Molecular Biology, Kyoto, in der Abteilung Molekulare Botanik

Dr. Wanda POLEWSKA, Poznán University of Technology, Poznán, in der Abteilung Oberflächenchemie und Katalyse

Dr. Igor I. POTEMKIN, Moscow State University, Physics Department, Moskau, in der Abteilung Organische Chemie III.

Prof. Dr. Sheila PRASAD, Northeastern University, Department of Electrical and Computer Engineering, in der Abteilung Elektronische Bauelemente und Schaltungen

Prof. Dr. Promod PRATAP, University of North Carolina at Greensboro, Department of Physics and Astronomy, in der Abteilung Biophysik

Prof. Dr. W. C. SCHIEVE, University of Texas, Austin, in der Abteilung Quantenphysik

Frau Dr. Jodi SEDLOCK, University of Illinois at Chicago, in der Abteilung Experimentelle Ökologie

Prof. Dr. Lambodar SINGH, Utkal University, Physics Department, Bhubnaneswar, Indien, in der Abteilung Theoretische Physik

Dr. Iouri TARASSOV, Moscow State University, Moskau, in der Sektion Spektren- und Strukturdokumentation

Prof. Dr. David E. WILLIAMS, University College, Department of Chemistry, London, in der Abteilung Elektrochemie

Prof. Dr. Li XIN, Tongji Medizinische Universität, Wuhan, im Zentrum für Sprachen und Philologie

Dr. Feng YAN, Nanjing Universität, Department of Polymer Science, Nanjing, in der Abteilung Organische Chemie II

Aus Daten wird Musik - Datenstrukturen hörbar gemacht

Gemeinsame Veranstaltung von Universität Ulm und Gesellschaft für Informatik

Zu einer gemeinsamen Veranstaltung unter dem Thema »Sonifikation: Akustische Analyse umfangreicher Datenbestände« laden auf den 11. Juli 2001 zwei kooperierende Institutionen ein: die Universität Ulm und die Regionalgruppe Schwaben-Allgäu der Gesellschaft für Informatik (GI). Referent ist Thomas Hermann von der Arbeitsgruppe Neuroinformatik der Universität Bielefeld. Die Veranstaltung findet im Hörsaal 20 der Universität Ulm auf dem Oberen Eselsberg statt, sie beginnt 19.30 Uhr. Der Eintritt ist frei.

Sonifikation bezeichnet die Präsentation von Daten mittels Klängen. Eingesetzt wird sie als Alternative oder Ergänzung von Visualisierungstechniken, unter anderem um Muster oder Regularitäten in großen, meist hochdimensionalen Datenbeständen zu entdecken. Der Vortrag wird einen Überblick über das Forschungsfeld sowie die Anwendungsgebiete von Sonifikation geben. Die zentralen Verfahren zur Transformation von Daten in Klänge (das sogenannte Rendering) werden anhand von Beispielen präsentiert. Der Schwerpunkt des Vortrages liegt auf einem neuen Ansatz, der modellbasierten Sonifikation. Sonifikationsmodelle bieten Vorteile bezüglich der Erlernbarkeit und Anwendbarkeit. Ferner etablieren sie Mechanismen zur Interaktion mit akustischen Datenobjekten. Als Beispiele für Sonifikationsmodelle werden Partikelmodelle, Hauptkurvensonifikation und Datensonogramme vorgestellt.

Die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) mit Sitz in Bonn ist ein Verein zur Förderung der Informatik in allen gesellschaftlichen Bereichen. Sie ist mit derzeit über 22.000 Mitgliedern die »Standesorganisation« der Informatiker in Deutschland in Anwendung, Forschung, Lehre und Weiterbildung. Ihre Ziele sind insbesondere die Mitwirkung im Vorfeld politischer Planung und Gesetzgebung, öffentliche Empfehlungen und Stellungnahmen zu Informatik-Fragen, Durchsetzung der faktischen Gleichstellung von Frauen in der Informatik, Mitarbeit im Bereich von Normen, Standards und Validierungen, Unterstützung der fachlichen und beruflichen Arbeit ihrer Mitglieder, Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, Veranstaltung von Fachtagungen, Fortbildungen und Seminaren sowie die Veröffentlichung von Fachpublikationen. Die GI ist in ca. 35 Regionalgruppen gegliedert, eine davon ist die vor einem Jahre gegründete Regionalgruppe Schwaben-Allgäu mit dem Einzugsgebiet von Kempten bis Ellwangen und Göppingen bis Augsburg. Jeden Monat wird eine Veranstaltung an unterschiedlichen Orten des Einzugsgebiets durchgeführt.

Biotechnologie und Venture Capital

3. BioRegioOpen in Ulm

Deutschland galt lange Zeit als biotechnologisches Entwicklungsland. Doch mit über 300 einschlägigen Unternehmen nimmt es mittlerweile eine europäische Spitzenstellung ein. Keimzelle und Wachstumsmotor für die Entwicklung der Biotechnologie sind die BioRegionen. Allerdings bedarf es weiterhin großer Anstrengungen, um die internationale Spitzenposition behaupten zu können. Die BioRegionen Ulm und Stuttgart-Neckar-Alb haben sich zum Ziel gesetzt, an diesen Prozessen aktiv mitzuwirken und den Technologietransfer zu intensivieren.

Unter dem Motto »Grenzen überschreiten - Kräfte bündeln - Kommunikation fördern« stehen die 3. BioRegioOpen 2001, die, veranstaltet von den BioRegionen Ulm und Stuttgart-Neckar-Alb, am Nachmittag des 17. Juli 2001 im Stadthaus Ulm stattfinden. Am 18. Juli vormittags wird eine Tour durch die BioRegion Ulm mit Firmenbesuchen durchgeführt. Das vor zwei Jahren in Stuttgart erfolgreich gestartete und 2000 in Tübingen fortgesetzte Tagungsangebot führt Entscheidungsträger aus der Wirtschaft, Existenzgründer und Wissenschaftler aus den Bereichen Biotechnologie und Life Sciences mit dem Venture-Capital-Markt zusammen und lädt zum Erfahrungs- und Meinungsaustausch ein. Eingeladen sind aber auch alle anderen Institutionen und Einrichtungen privater oder öffentlicher Art, Finanzdienstleister, Behörden und Ministerien, Verbände und Medienschaffende u.a., die sich über die wirtschaftlichen Potentiale der BioRegionen, über die Forschungsinfrastruktur und die bestehenden oder im Aufbau befindlichen Gründerzentren informieren und gegebenenfalls Kontakte knüpfen wollen. Neben dem Informationsaustausch dienen die Treffen vor allem der Förderung des Technologietransfers. Als Plattform für die Begegnung von Gründern und Kapitalgebern wollen sie zur Stärkung des Standorts Baden-Württemberg/Bayern und dazu beitragen, die Beschäftigungsperspektiven für den wissenschaftlichen Nachwuchs vor Ort zu verbessern.

Programm

17. Juli 2001

Dr. Wolfram Carius, Boehringer Ingelheim Pharma KG: »Von der Idee zur Realisierung - Fortschritt und Innovation gentechnisch hergestellter Arzneimittel«

Dr. Wolfgang Stöffler, bmb+f: »Künftige Förderschwerpunkte des bmb+f«

Dr. Julia Schüler, Ernst & Young: »European Life Science Report 2001«

Dr. Flavio Ramalho Ortigao, Thermo Hybaid GmbH: »Herkunftsnachweis von Rindern mittels DNA-Chips«

Prof. Dr. Herbert Schott, Universität Tübingen: »Entwicklung von Duplex-Wirkstoffen für die Chemotherapie von Tumor- und Viruserkrankungen«

18. Juli 2001

Tour durch die BioRegion Ulm mit Firmenbesichtigungen bei: Boehringer Ingelheim Pharma KG, Biberach; Rentschler Biotechnologie GmbH, Laupheim; Thermo Hybaid GmbH, Ulm

Jürgen Simanowski

Weitere Informationen bei

BioRegioUlm, Förderverein Biotechnologie e.V., Jürgen Simanowski, Tel. 0731-50-22018; Fax 0731-50-22016; e-mail: info@bioregioulm.de
Internet: www.bioregioulm.de
sowie bei

BioRegio Stuttgart/Neckar-Alb, c/o Verband Region Stuttgart, Markus Siehr, Tel. 0711-2275961; Fax 0711-2275971; e-mail: siehr@bio-regio.de
Internet: www.bio-regio.de

Studierendenstatistik

Für das Sommersemester 2001 der Universität Ulm liegt die Studierendenstatistik vor. Sie widerspiegelt den Stand vom 11. Mai. Danach sind insgesamt 5329 Studierende eingeschrieben. Die Zahl setzt sich aus 5022 Rückmeldern, 121 Erstimmatrikulierten, 75 Neuimmatrikulierten und 111 Beurlaubten zusammen. 3258 Studierende (= 61,1 %) sind männlich, 2071 (= 38,9 %) weiblich. Der Ausländeranteil beträgt 10,8 % (= 574 Studierende).

Die einzelnen Fächer verzeichnen folgende Studierendenzahlen:

Biologie 376, Chemie 218, Communications Technology 102, Elektrotechnik 306, Informatik 746, Mathematik 115, Medieninformatik 97, Physik 207, Public Health 20, Wirtschaftschemie 17, Wirtschaftsmathematik 612, Wirtschaftsphysik 64, Wirtschaftswissenschaften 189, Medizin 2008, Zahnmedizin 236.



Veranstaltungskalender

Samstag, 30.6.2001
10.00-16.00 Uhr
Tag der offenen Tür in der HNO-Klinik auf dem Michelsberg

Montag, 2.7.2001
16.00 Uhr
Georgiŭ Jojgov, Eindhoven: »Systems for Open Terms: An Overview«, OE, Universität, Festpunkt O 27, Raum 3203 (Informatik-Fachvortrag)

Montag, 2.7.2001
16.30 Uhr
Dr. Borislav Santak, Dr. Ilyas Tugtekin, Univ. Ulm: »Leistungsdokumentation und DRG-Bedingungen«, Safranberg, Hörsaal 2 (Fortbildung der Univ.-Klinik für Anästhesiologie)

Montag, 2.7.2001
17.15 Uhr
Prof. Dr. Wolfgang Demtröder, Kaiserslautern: »Was lernen wir Neues durch hochauflösende Laserspektroskopie kleiner Moleküle und Cluster?«, OE, Universität, Hörsaal 2 (Physikalisches Kolloquium)

Mittwoch, 2.7.2001
18.00 Uhr
Prof. Dr. W. Brück, Berlin: »Pathologie der Multiplen Sklerose«, OE, Hörsaal Rehabilitationskrankenhaus (Fortbildung der Abteilung Neurologie)

Montag, 2.7.2001
19.30 Uhr
Prof. Dr. Fritjof Haft, Tübingen: »Mediation und Verhandlung - neue Wege zur Konfliktbeilegung?«, Grüner Hof 5c, Ludwig-Heilmeyer-Saal (Studium generale)

Dienstag, 3.7.2001
18.00 Uhr
Prof. Dr. Stefan Porembski, Rostock: »Terrestrische Habitatinseln als Modellsysteme zum Studium diversitätssteuernder Mechanismen«, OE, Universität, Hörsaal 9 (Biologisches Kolloquium)

Mittwoch, 4.7.2001
12.00 Uhr
PD Dr. Thomas Herzog, Göppingen: »Eßstörungsambulanz und Versorgungsplanung«, Am Hochsträß 8, Raum 214 (Psychosoziales Kolloquium)

Mittwoch, 4.7.2001
17.30 Uhr
Prof. Dr. G. Crombach, Düren: »Die postpartale atonische Nachblutung - konservative und operative Möglichkeiten zur Organerhaltung«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Frauenklinik)

Mittwoch, 4.7.2001
20.00 Uhr
Semesterabschlußkonzert des Universitätsorchesters, Kornhaus Ulm

Donnerstag, 5.7.2001
19.30 Uhr
Prof. Dr. Eve-Maria Engels, Tübingen: »Ethische Aspekte der Stammzellentechnologie«, Heidenheimer Straße 80, Villa Eberhardt (Veranstaltung des Humboldt-Studienzentrums)

Freitag, 6.7.2001
9.00 Uhr
34. Jahrestag der Universität Ulm, OE, Universität, Hörsaal 3 und (ab 16.00 Uhr) Hörsaal Medizinische Klinik

Freitag, 6.7.2001
11.25 Uhr
Dr. Heiner Vogel, Würzburg: »Qualitätssicherung in der psychotherapeutischen Arbeit«, Zentrum für Psychiatrie, Hörsaal im Klostergebäude, Weissenau (Forschungskolloquium der Abteilung Psychiatrie I)

Freitag, 6.7.2001
14.15 Uhr
Klaus Hantsch (Vorstand mamax Leben), und Clemens Vatter (Mannheimer Lebensversicherung): »E-insurance, neuer Vertriebsweg für Versicherungen?«, Helmholtzstraße 18, Raum 220 (Referate Wirtschaftspraxis)

Samstag, 7.7.2001
19.00 Uhr
Semesterabschlußkonzert des Universitätschors, Ulmer Münster

Montag, 9.7.2001
16.30 Uhr
Dr. Wulf Seeling, Univ. Ulm: »Der epidurale Abszeß: Ätiologie, Klinik, Therapie« , Safranberg, Hörsaal 2 (Fortbildung der Univ.-Klinik für Anästhesiologie)

Montag, 9.7.2001
17.15 Uhr
Prof. Dr. Jeremy C. Smith, Heidelberg: »Computer Simulation of Protein Dynamics: What Mad Cows and the Glass Transition have in Common«, OE, Universität, Hörsaal 2 (Physikalisches Kolloquium)

Montag, 9.7.2001
18.00 Uhr
Prof. Dr. M. Sendtner, Würzburg: »Molekulare Mechanismen des Überlebens von Nervenzellen: Grundlagen und Bedeutung für neurodegenerative Erkrankungen«, OE, Gemeinschaftsraum Rehabilitationskrankenhaus (Fortbildung der Abteilung Neurologie)

Montag, 9.7.2001
19.30 Uhr
Prof. Dr. Elisabeth Kalko, Univ. Ulm: »...und dann ändert sich das Wetter oder es bleibt so wie es ist... Betrachtungen zur weltweiten Klimaänderung und ihren Folgen (Global Change)«, Stadthaus Ulm (Studium generale)

Dienstag, 10.7.2001
17.15 Uhr
Dr. Uwe Schmock, Zürich: »Mischmodelle für abhängige Kreditrisiken«, OE, Helmholtzstraße 18, Raum 220 (Mathematisches Kolloquium)

Mittwoch, 11.7.2001
12.00 Uhr
Prof. Dr. Joachim Bauer, Freiburg: »Psyche und Immunsystem: Unterdrückung der fieberassoziierten Immunantwort bei Depression«, Am Hochsträß 8, Raum 214 (Psychosoziales Kolloquium)

Mittwoch, 11.7.2001
15.00 Uhr
Fortbildung »Kinder/Jugendliche im Sport«, Hörsaal Michelsberg (Veranstaltung der Univ.-Kinderklinik)

Mittwoch, 11.7.2001
17.30 Uhr
Dr. Susanne Schumann, Univ. Ulm: »Therapeutische Standards bei der Endometriose«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Frauenklinik)

Mittwoch, 11.7.2001
19.30 Uhr
Thomas Herrmann, Univ. Bielefeld: »Sonifikation: Akustische Analyse umfangreicher Datenbestände«, OE Hörsaal 20 (Fakultät für Informatik der Universität Ulm und Regionalgruppe Schwaben-Allgäu der Gesellschaft für Informatik (GI))

Freitag, 13.7.2001
Tag der Lehre an der Universität Ulm, OE, Universität

Freitag, 13.7.,
und Samstag, 14.7.2001
Workshop »Eye Camp«, Einführung in die Grundzüge der operativen mikrochirurgischen Versorgung von Augenverletzungen und -erkrankungen; OE, Bundeswehrkrankenhaus (Veranstaltung der Abteilung Augenheilkunde des Bundeswehrkrankenhauses)

Freitag, 13.7.2001
11.25 Uhr
Dr. Hans Kordy, Stuttgart: »Qualitätssicherung und Ergebnismonitoring: Mittel zur Optimierung der psychotherapeutischen Versorgung«, Zentrum für Psychiatrie, Hörsaal im Klostergebäude, Weissenau (Forschungskolloquium der Abteilung Psychiatrie I)

Montag, 16.7.2001
18.00 Uhr
Dr. Vincent Timmermann, Antwerpen: »New data on the family of hereditary motor neuropathies«, OE, Gemeinschaftsraum Rehabilitationskrankenhaus (Fortbildung der Abteilung Neurologie)

Montag, 16.7.2001
19.30 Uhr
Prof. Dr. Otto Gerhard Oexle, Göttingen: »Naturalismus, Historismus und die Frage nach der Einheit der Wissenschaften heute«, Grüner Hof 5c, Ludwig-Heilmeyer-Saal (Studium generale)

Montag, 16., und Dienstag,
17.7.2001, 9.00 Uhr
Kolloquium der Schule für Medizinische Dokumentation, Barockbibliothek Wiblingen

Dienstag, 17.7.2001
17.00 Uhr
Prof. Dr. Elke Zimmermann, Hannover: »Die 'Sprache' der Lemuren: Einblicke in den Ursprung und die Evolution der Laut-Kommunikation bei Primaten«, OE, Universität, Hörsaal 8 (Biologisches Kolloquium)

Dienstag, 17.,
und Mittwoch 18.7.2001
3. BioRegioOpen, Stadthaus Ulm (Veranstaltung der BioRegioUlm, Förderverein Biotechnologie e.V.)

Mittwoch, 18.7.2001
17.30 Uhr
Prof. Dr. A. Rempen, Schwäbisch Hall: »Sonographische Frühdiagnostik fetaler Fehlbildungen«, Hörsaal Michelsberg (Fortbildung der Univ.-Frauenklinik)

Freitag, 20.7.2001
11.25 Uhr
Dr. Gerhard Schell, Stuttgart: »Unterscheiden sich Behandlungen neurotisch und endogen depressiv Erkrankter?«, Zentrum für Psychiatrie, Hörsaal im Klosterbäude, Weissenau (Forschungskolloquium der Abteilung Psychiatrie I)

Freitag, 3.8.2001
11.25 Uhr
Lilli Konopka, Weissenau: »Patientenzufriedenheit und Behandlungsverlauf in der Kinder- und Jugendpsychiatrie«, Zentrum für Psychiatrie, Hörsaal im Klostergebäude, Weissenau (Forschungskolloquium der Abteilung Psychiatrie I)

Montag, 10.9., bis
Donnerstag, 13.9.2001
39. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Versuchstierkunde (GV-SOLAS) einschließlich 4. Fortbildungsveranstaltung der IGTp, OE, Universität

Montag, 24.9., bis
Freitag, 28.9.2001
26. Baden-Württemberg-Kolloquium »Computerunterstützte Chirurgie in der Unfallchirurgie und Orthopädie«, Schloß Reisensburg

Mittwoch, 26.9., bis
Freitag, 28.9.2001
VDSI Jahrestagung, OE, Universität, Hörsaal 15/16

Donnerstag, 27.9., bis
Samstag, 29.9.2001
25. Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung, Congress Centrum Ulm

Gremienwahlen 2001 der Universität Ulm

Am 29. und 30. Mai 2001 haben an der Universität Ulm Gremienwahlen stattgefunden. Zu wählen waren die studentischen Vertreter des Senats sowie der Fakultätsräte. Für den Fakultätsrat der Medizinischen Fakultät waren auch die Vertreter der anderen Statusgruppen zu bestimmen.

Senat

Gewählt wurden als Vertreter der Studierenden im Senat Oliver Crasser und Jörg Bihlmayr. Die Nachrücker sind in der Reihenfolge der erreichten Stimmenzahl Peter-Björn Wiedersheim, Konstantinos Mitsis, Alexander Kordik, Johanna Manske, Adelheid Grob und Oliver Eberhardt. Die Wahlmitglieder und Nachrücker sind zugleich Mitglieder des Allgemeinen Studierendenausschusses.

In die Fakultätsräte Naturwissenschaften, Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, Ingenieurwissenschaften sowie Informatik wurden folgende Studierende gewählt:

Fakultätsrat Naturwissenschaften

Stephan Poppe, Jochen Fuchs, Dieter Meinhard, Manuela Zintl, Christian Pfahler und Cerstin Bohnert

Fakultätsrat Mathematik und Wirtschaftswissenschaften

Christine Fischer, Oliver Horn, Andreas Fahrbach, Johannes Ruf, Michael Stingel und Stefan Binder

Fakultätsrat Ingenieurwissenschaften

Wolgang Schwarz, Thorsten Albers, Michael Scholz, Winfried Justus, Melanie Decker und Henry Thasler

Fakultätsrat Informatik

Alexander Raschke, Selma Cankaya, Cornelia Beck, Thomas Lange, Markus Fakler und Raimar Goldschmidt.

Fakultätsrat Medizin

Für den Fakultätsrat Medizin wurden die Vertreter aller Statusgruppen gewählt.

uni ulm intern 8mal jährlich

Professoren: Dr. Thomas Mertens, Dr. Bernhard Böhm, Dr. Joachim Kirsch, Dr. Walther Vogel, Dr. Uwe-Bernd Brückner, Dr. Friedemann Pfäfflin, Dr. Cosima Brucker, Dr. Lothar Kinzl, Dr. Reinhard Marre, Dr. Albert Ludolph, Dr. Peter Möller und Dr. Bernd Haller

Wissenschaftliche Mitarbeiter: PD Dr. Florian Gebhard, PD Dr. Alexander Brinkmann, Dr. Martin Bommer und PD Dr. Martin Giesler

Sonstige Mitarbeiter: Pia Rüdiger

Studierende: Robert Fintelmann, Jörg Bihlmayr, Benjamin Fohr, Claudia Raichle, Wolfgang Blickle und Florian Fintelmann.

Wahl des Personalrats der Universität Ulm

Vom 24. bis 26. April 2001 wurde der Personalrat der Universität Ulm für die Amtszeit vom 1. Juni 2001 bis 31. Mai 2005 gewählt.

In der Gruppe der *Angestellten* waren 12 Mitglieder zu bestimmen. Gewählt wurden Wolfgang Schüle, Ingrid Schöntag, Eugen Neff, Dr. Ferdinand Gleisberg, Traudl Hiller, Frank Keim, Hannelore Stowasser, Anita Kappler, Veit Rüd, Anton Fetzer, Astrid Möschen und Ingeborg Renner. Die Wahlbeteiligung betrug 16,9 %.

Die *Beamten* schicken drei Mitglieder in den Personalrat: Rainer Koser, Ulrich Kohler und Otto Graßl. Die Wahlbeteiligung betrug 57,9 %.

Die *Arbeiter* werden im Personalrat von Magnus Wuggazer und Lothar Raiber vertreten. Die Wahlbeteiligung betrug 50,4 %.

Den Vorstand des neuen Personalrats bilden Wolfgang Schüle (Vorsitzender), Magnus Wuggazer (1. stellvertretender Vorsitzender), Rainer Koser (2. stellvertretender Vorsitzender), Ulrich Kohler und Ingeborg Renner.

Bei der zeitgleich stattfindenden Wahl der *Jugend- und Auszubildendenvertretung* wurden Tilmann Erlewein, Martin Weiß und Simone Krause gewählt.

Ein Leben für die wissenschaftliche Fachinformation

Gestorben: Dr. Barbara Mez-Starck

In ihrem Leben hatte sie es oft sehr schwer. Nach der Schulzeit in Berlin begann Frau Starck 1942 das Chemiestudium in Freiburg, das sie aus rassischen Gründen nach einem Semester abbrechen mußte. Die meisten ihrer Verwandten mütterlicherseits kamen in Auschwitz um. Frau Starck jedoch hat den Krieg überlebt, während dessen sie als Laborhilfe in einer chemischen Fabrik in Goslar arbeitete.

1946 nahm sie das Chemiestudium in Göttingen wieder auf. In jener Zeit hatten Studentinnen mit erschwerten Studier- und Prüfungsbedingungen zu kämpfen, so daß es gerade unter den Frauen besonders viele Studienabbrecher gab. Nach dem Vorexamen 1948 wechselte sie nach Freiburg, wo sie 1952 bei Prof. R. Mecke im Institut der Physikalischen Chemie ihre Diplomarbeit anfertigte. In demselben Institut promovierte sie 1959 mit dem Thema »Über die Wirkung von Substituenten auf die Intensität infraroter Absorptionsbanden von Schwingungen des Phenylkernes disubstituierter Benzolderivate«. Nach ihrer Promotion blieb Dr. Starck in demselben Institut und arbeitete bei Prof. W. Maier. Dort machte sie erste Erfahrungen auf dem Gebiet der Dokumentation. Denn Maier beauftragte seine Assistentin immer wieder damit, ihm für seine Vorlesungen die neueste Literatur zu Mikrowellenspektren bestimmter Verbindungen zusammenzutragen. Schließlich beschloß sie, die Daten für alle Substanzklassen systematisch zu sammeln. Viele Besucher der Universität lernten ihre Datensammlung kennen und waren so begeistert, daß sie fortan Kopien und weitere Aktualisierungen bezogen. Dies war der Beginn der Spektren- und Strukturdokumentation.

Nach Prof. Maiers Tod 1964 arbeitete sie in der von Prof. Dr. H. D. Rudolph und Prof. Dr. H. Dreizler weitergeführten mikrowellenspektroskopischen Arbeitsgruppe im Physikalischen Institut der Universität Freiburg. Zu dieser Zeit wurde die Landolt-Börnstein-Redaktion auf Frau Starck aufmerksam und lud sie ein, eine kritisch evaluierte Datensammlung zur Mikrowellenspektroskopie zu publizieren. Mit weiteren Koautoren folgten ein Ergänzungsband zur Mikrowellenspektroskopie und ein Band zur Struktur freier Moleküle.



Dr. Barbara Mez-Starck †
(Foto: N. Vogt)

1969 wurde Dr. Starck an die gerade gegründete Universität in Ulm berufen und mit der Leitung der Sektion für Spektren- und Strukturdokumentation betraut.

In diese Zeit fällt auch ihre Mitarbeit bei der CODATA (Committee on Data for Science and Technology), einer Organisation unter der Schirmherrschaft der UNESCO. Seit Anfang der siebziger Jahre arbeitete Frau Starck mit Mitteln der Bundesregierung auf dem Gebiet der elektronischen Fachinformation zuerst mit der Atomenergie-Dokumentation im Kernforschungszentrum Karlsruhe und später mit dem Fachinformationszentrum Physik, ebenfalls in Karlsruhe, zusammen.

Während des Aufbaus der elektronischen Dokumentation MOGADOC (Molecular Gasphase Documentation) erlitt Frau Mez-Starck 1983 einen Schlaganfall, der sie seither halbseitig lähmte. 1987 schied sie deshalb aus dem aktiven Dienst aus, blieb aber auf freiwilliger Basis für die Sektion tätig. Bis kurz vor ihrem Tod am 25. Mai 2001 hat sie regelmäßig die Fachliteratur gesichtet und anschließend für den Mikrowellenkatalog vorbereitet. Die letzten Referatezeitschriften hat sie bis kurz vor ihrem Tod ausgewertet. Andere Arbeitsmaterialien lagen auch neben ihrem Sterbebett.

Mit großer Anteilnahme begleitete sie die Weiterentwicklung der MOGADOC-Datenbank, die anläßlich ihres 75. Geburtstages in »Dr. Barbara-Mez-Starck-Database - MOGADOC« umbenannt wurde, zu einer HTML-basierten Wissensbasis. Dank ihrer Stiftung für multimediale Fachinformation in Chemie und Physik wird diese Arbeit in der Sektion auch weitergeführt. Mit ihrer Unterstützung konnte sich die Sektion in den letzten Jahren auf dem Gebiet der Strukturchemie an einigen internationalen wissenschaftlichen Projekten beteiligen.

Die Kondolenzliste mit über 50 Namen von sehr bekannten Wissenschaftlern zeigt, wie hoch ihr Lebenswerk international geschätzt wird. Gemeinsam mit ihnen trauern wir um unsere Kollegin.

Jürgen Vogt, Natalja Vogt

Standards für die Sicherheit der Patienten

Gestorben: Prof. Dr. Jürgen Kilian

Am 10. Mai 2001 starb Professor Dr. med. Jürgen Kilian, C3-Professor für Anästhesiologie und Leiter der Sektion Spezielle Anästhesiologie der Universität Ulm, im Alter von 63 Jahren. Sein Tod hat eine schmerzliche Lücke hinterlassen.

Jürgen Kilian wurde am 14. Juli 1937 in Fürth geboren. Nach dem Abitur am Humanistischen Gymnasium in Witten (Ruhr) studierte er in Erlangen, Wien und Bonn Medizin und legte 1963 in Erlangen das medizinische Staatsexamen ab. Nach seiner Promotion an der Augenklinik Erlangen 1964 erlangte er die Approbation als Arzt im Jahre 1966. Die Weiterbildung zum Arzt für Anästhesiologie absolvierte er am Hafenkrankenhaus Hamburg, in der Anästhesieabteilung der Universitätsklinik Düsseldorf (Prof. Dr. M. Zindler) sowie am Department für Anästhesiologie der Universitätsklinik Ulm (Prof. Dr. Friedrich Wilhelm Ahnefeld). Von 1968 bis 1969 arbeitete er zusätzlich im Silikoseforschungsinstitut Bergmannsheil, Bochum (Prof. Dr. Ulmer), wo der Grundstein für sein Interesse an der Physiologie und der Pathophysiologie der Atmung bzw. Beatmung gelegt wurde. Nach Erlangung des Facharztes für Anästhesiologie wurde Jürgen Kilian 1971 zum Leiter der Sektion für Experimentelle und Klinische Reanimation des Departments für Anästhesiologie der Universität Ulm ernannt. Parallel dazu baute er die hiesige anästhesiologische Intensivstation auf. 1973 habilitierte er sich für das Fach Anästhesiologie und wurde bereits 1974 zum Wissenschaftlichen Rat und Professor ernannt.



Prof. Dr. Jürgen Kilian †
(Foto: privat)

Mit dem Beginn der Ausbildung von Medizinstudenten an der Universität Ulm oblag Professor Kilian - gemeinsam mit dem damaligen Lehrstuhlinhaber - der Aufbau der anästhesiologischen Lehrveranstaltungen. Seit dieser Zeit zeichnete er für die Erstellung des Stoffkatalogs und die Durchführung der Lehre im Bereich der Anästhesiologie verantwortlich. Neben der Vorlesung Anästhesiologie war er vor allem in der Anfangsphase an der inhaltlichen Gestaltung der Praktischen Übungen für akute Notfälle und erste ärztliche Hilfe sowie den Erste-Hilfe-Kurs wesentlich beteiligt. Sein Interesse an der Lehre drückte sich auch durch ein großes Engagement bei der Konzeption des Unterrichts für Fachschwestern und Fachpfleger für Anästhesie und Intensivmedizin aus.

Die wissenschaftlichen Schwerpunkte von Professor Kilian lagen einerseits in der Intensivmedizin, wobei er sich hauptsächlich mit den Beatmungsformen und ihrer Überwachung sowie mit der Zusammenstellung und Indikation der parenteralen Ernährung auseinandersetzte. Die zahlreichen Publikationen und Buchbeiträge auf diesem Gebiet führten zu entsprechenden nationalen und internationalen Einladungen. Einen weiteren Akzent setzte er bei der Anwendung und Steuerung von Inhalationsanästhetika. Und so bildete die intraoperative Patientenüberwachung während der Anästhesie insgesamt ein Feld, dem er intensives Interesse zuwendete und auf dem er, in enger Zusammenarbeit mit der Industrie, Standards für die Sicherheit der Patienten entwickeln konnte. Das wissenschaftliche Oeuvre von Professor Dr. Jürgen Kilian ist in 95 Publikationen und 15 Buchbeiträgen niedergeschrieben.

Professor Kilian war im Laufe seiner Tätigkeit als Anästhesist am Ulmer Universitätsklinikum in zahlreichen Gremien sowohl des Klinikums als auch der Medizinischen Fakultät tätig. Sein ausgezeichnetes Fachwissen, seine zurückhaltende, aber gleichwohl bestimmte Art und sein Grundprinzip der integrativen Entscheidungsfindung waren Merkmale, die er als Vorsitzender oder Mitglied zahlreicher Expertengremien bewährte und die von allen sehr geschätzt wurden.

Michael Georgieff

Immobilie von Privat

Exklusiver Reihenbungalow

in bester Ulmer Wohnlage am Oberen Safranberg, mit allen Vorzügen eines freistehenden Hauses, 10 Gehminuten zur Uni und FH, 170 m² Wohnfläche und 50 m² Einliegerwohnung, 350 m² Grund, uneinsehbarer kleiner Garten mit Teich, Preis 690 000 DM, Kontaktaufnahme: Telefon 0731/9331091 oder 9214676, E-Mail: laser-tec@guentner-industries.de



Die Gesellschaft mit Hingabe repräsentiert

Ernst Ludwig scheidet als UUG-Vorsitzender

Drei plus neun macht zwölf. So viele Jahre hielt Ernst Ludwig, Ehrensenator der Universität Ulm, die Zügel der Ulmer Universitätsgesellschaft (UUG) in Händen. 680 plus 520 macht 1200. Auf ungefähr so viele Mitglieder ist der UUG-Bestand im Verlauf der ersten sieben Jahre von Ludwigs zweiter Amtszeit angewachsen. Muß man explizieren, daß die UUG ihrem nunmehr scheidenden Vorstandsvorsitzenden zu Dank verpflichtet ist? - Man muß. Denn Ludwigs Verdienste um die UUG rechnen nicht nur nach Jahren und Mitgliederzahlen. Er repräsentierte die Gesellschaft mit Hingabe, war als UUG-Vorsitzender und -Botschafter ebenso zielstrebig wie engagiert.

Unter Ernst Ludwigs Ägide wurde der Ulmer Stiftungslehrstuhl für Betriebswirtschaft eingerichtet - mit jährlich 10.000 Mark von der UUG selbst gefördert, die außerdem gegenüber dem Land Baden-Württemberg als Vertragspartner auftrat und für die Aufbringung der Mittel geradestand. In seiner zweiten Amtsperiode wurde der Ludwig-Erhard-Stiftungslehrstuhl für Wirtschaftspolitik geschaffen. Hierfür hatte Ludwig eine ganze Reihe Unternehmen der regionalen und überregionalen Wirtschaft als Geldgeber mobilisiert. Als, ebenfalls in dieser Amtszeit, die Universität die Bibliothek des früheren Ulmer Oberbürgermeisters Prof. Dr. h.c. Theodor Pfizer erwarb, hatte die Universitätsgesellschaft wiederum nicht unwesentliche ideelle und finanzielle Vorarbeit geleistet. Und schließlich wurden die »Ulm Research Conferences« eingerichtet, jene hochkarätig besetzten Forschungskonferenzen auf der Reisensburg, die das Ansehen der jungen Hochschule seither auch international gemehrt haben.

Ganz besonders weiß man sich auch im Humboldt-Studienzentrum für Geisteswissenschaften dem scheidenden UUG-Vorsitzenden verpflichtet. Daß es an der Universität Ulm diese Einrichtung überhaupt gibt, ist wesentlich Ernst Ludwig zu verdanken. Ihre beiden Grundpfeiler, die Stiftungs-(Gast-) und die Humboldt-Professur, hätten



Senator h.c. Ernst Ludwig

ohne Ludwigs beharrliche Propaganda bei Ulmer Unternehmen - für die Gastprofessur warb er allein mehr als die Hälfte der Mittel ein - kaum errichtet werden können. Er setzte schließlich auch durch, daß beide Stellen in den baden-württembergischen Staatshaushalt übernommen wurden. Darüber hinaus war er den Geisteswissenschaftlern stets ein interessierter - und interessanter - Ansprechpartner. So trägt auch die Diskussionsreihe der »Ulmer Kolloquien«, die zur Klärung des Verhältnisses zwischen der Philosophie und den an der Universität Ulm vertretenen Wissenschaften beitragen will, unverkennbar Ludwigs Stempel. Die Humboldtianer haben ihm dafür ein ungewöhnliches Geschenk avisiert: ihm zu Ehren wollen sie die »Ernst-Ludwig-Lectures« über ethische und politische Themen gründen.

Ludwig gehört nicht nur zu den UUG-Mitgliedern der ersten Stunde, sondern war bereits 1966 mit dabei, als sie noch »Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hochschule Ulm« hieß. 1981 dann, als Oberbürgermeister Dr. h.c. Theodor Pfizer von der Spitze der nunmehrigen »Universitätsgesellschaft« zurücktrat, wurde er dessen Nachfolger. Drei Jahre später fand sich Ludwig selbst in der Position des Ulmer Oberbürgermeisters wieder, für den eine erneute Kandidatur zum UUG-Vorsitzenden nicht möglich war. Damals übernahm Dr. Dr. h.c. Wolfgang Eychmüller die UUG-Führung - bis 1992, als erneut Ludwig in das Amt eintrat, um es bis zum 22. Mai 2001 innezuhaben. Hans Hengartner, Chef der Vogel KG, Ulms ältester Bauunternehmung, wurde einstimmig zu seinem Nachfolger gewählt.

Mit der Universität vertraut

Hans Hengartner ist neuer UUG-Vorsitzender

Um die vorige Jahrhundertwende hat sie das Ulmer Rathaus saniert, in jüngster Zeit wesentlich an der Umwidmung des historischen Stadtbades zum neuen Schul- und Jugendmusikwerk mitgewirkt, im Magirus Werk Eins schuf sie eine mittlerweile mehrfach preisgekrönte Kombination historischer Bausubstanz mit moderner Wohnkultur. Die Industrieanlagen von Wieland und Kässbohrer, das Bundeswehrkrankenhaus und das Atlantis-Freizeitbad, das Haus der Südwest Presse und das Ulmer Theater tragen ihre Handschrift, und die Passivhaus-Siedlung »Sonnenfeld« - offizielles Extern-Objekt der EXPO 2000 - gehört zum Modernsten, was Deutschland gegenwärtig in Sachen ökologisches Bauen zu bieten hat. Die Rede ist von der Richard Vogel GmbH & Co. KG, Ulms 1875 gegründeter und damit ältester Bauunternehmung.



Hans Hengartner (Foto: privat)

Im folgenden allerdings soll weniger von der Richard Vogel KG die Rede sein als vielmehr von ihrem Inhaber, Dipl.-Ing. Hans Hengartner. Dieser nämlich hat am 22. Mai 2001 die Nachfolge von Alt-OB Ernst Ludwig als Vorsitzender der Ulmer Universitätsgesellschaft (UUG) angetreten.

Hengartner wurde 1949 in Konstanz geboren. 1961 übersiedelte die Familie nach Ulm. Hans Hengartner besuchte hier das Humboldt-Gymnasium und machte 1969 sein Abitur. An der Technischen Universität München studierte er Bauingenieurwesen. Nach elfjähriger Berufspraxis stieß er 1988 zur Vogel KG, die ihn als Technischen Leiter verpflichtete. Ein Jahr später stieg er zum Geschäftsführer der Firma auf, die er dann 1997 aus der Münchner Unternehmensgruppe Moll AG herauskaufte.

1997 ist auch das Jahr, in dem Hengartner erstmals einen Sitz im Vorstand der Ulmer Universitätsgesellschaft bezieht - für den ehrenamtlichen Handels- und Arbeitsrichter, der nebenbei der IHK-Vollversammlung, dem Bezirksrat der AOK und dem Vorstand des Ulmer Ruderclubs Donau e.V. angehört, nicht das einzige bürgerschaftliche Engagement. Mit der Universität allerdings ist der erfolgreiche Unternehmer in besonderer Weise vertraut, hatte doch sein Vater, 1959 Mitbegründer der damaligen Ingenieur- und jetzigen Fachhochschule Ulm, sich ab ovo für die Errichtung der Universität starkgemacht. In dessen Fuß-

BRILLEN Bolay
Klaus Bolay · Optik · Contactlinsen
MÜNSTERPLATZ 43 · ULM

stapfen tritt nun der neue - ohne Gegenstimme gewählte - UUG-Vorsitzende: die große Linie der UUG-Politik will er fortsetzen, dabei vor allem die Förderung junger Wissenschaftler und die Weiterentwicklung des Humboldt-Studienzentrums akzentuieren. Außerdem sollen verstärkt jüngere Mitglieder geworben und neue Sponsoren gewonnen werden.

Um aber doch noch einmal von Vogel, Hengartners Firma, zu sprechen: Auch für den Science Park II auf dem Oberen Eselsberg hat das innovative Traditionsunternehmen gewisse Vorstellungen. Ein eigenes Ingenieurteam will in der Wissenschaftsstadt seine Ideen umsetzen.

Veniae legendi

Dr. med. Dietmar BENGEL, Abteilung Neurologie, für das Fach Neurologie (Habilitationsthema: »Der Serotonintransporter (5-HTT) - Vom Suszeptibilitätsgen beim Menschen bis zur Neurodegeneration im Tiermodell«)

Dr. med. Dieter BIRK, Abteilung Viszerale Chirurgie, für das Fach Chirurgie (Habilitationsthema: »Klinische und tierexperimentelle Untersuchungen über die Veränderung der Serum- und Gewebskonzentration von Wachstumsfaktoren sowie der endokrinen Funktion während der Karzinogenese des Pankreas«

Dr. med. Martin HÖHER, Abteilung Innere Medizin II, für das Fach Innere Medizin (Habilitationsthema: »Schlag-zu-Schlag-Variabilität von Mikropotentialen im hochauflösenden Elektrokardiogramm«)

PD Dr. rer. nat. Hubert HUG, Abteilung Kinderheilkunde, für das Fach Molekularbiologie (Umhabilitation)

Dr. med. Michael SCHULTE, Abteilung Unfallchirurgie, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, für das Fach Unfallchirurgie (Habilitationsthema: »Klassifiktion solider Weichteiltumoren durch B-Mode- und Farbduplexsonographie«)

Dr. rer. biol. hum. Dr. med. Gerlinde SPONHOLZ, Abteilung Rechtsmedizin (Schwerpunkt Medizinethik), für das Fach Ethik in der Medizin und ihre Didaktik (Habilitationsthema: »Ethik in der Medizin und ihr prozeduraler Kern - Untersuchungen zum anwendungsorientierten medizinethischen Kompetenzerwerb«

Promotionen

zum Dr. rer. nat.

Dipl.-Chem. Alexandra Maria ABELE

»Synthese von neuen verbrückten Phosphinoaren-Ruthenium(II)-Komplexen und ihre Anwendung in der Olefin-Metathese«

Dipl.-Biol. Ilka PETERS

»Untersuchungen zur funktionellen Charakterisierung verschiedener Androgenrezeptor-Mutationen«

Dipl.-Chem. Zekayi SÖZEN

»Synthese von 5-Amino-3-ß-D-2'-desoxyribofuranosylthiazolo[4,5-d]pyrimidin-2,7-dion-enthaltende Oligonucleotiden und deren Einsatz bei der Untersuchung ihrer Antisense- und immunstimulierenden Eigenschaften«

Dipl.-Biol. Michael van der WALL

»Untersuchungen zur Chemo-Orientierung von Flußkrebsen in turbulenten Duftfahnen. Mechanismen des Gewinns und der Nutzung gerichteter Weginformation in einem instationären System«

zum Dr. rer. pol.

Dipl.-Wirtsch.Math. Thomas KLOSE

»Der Wert besserer Gesundheit«

Dipl.-Volkswirt Robert Willibald SEITZ

»Sektorübergreifendes Rehabilitationsmanagement durch Managed Care«

zum Dr. med.

Rudolf BECK

»Vergleich der Blutplasma-Bestandteile von Patienten mit idiopathischem Parkinson-Syndrom und einer Kontrollgruppe mit Hilfe der High Performance Liquid Chromatography (HPCL)«

Jörg BENZING

»Identifikation intrazellulärer Interaktionspartner der Rezeptortyrosinkinasen UFO und MET im Two-Hybrid-System«

Susanne BÖHM

»Der akute/subakute arterielle Verschluß der unteren Extremität - Möglichkeiten und Grenzen der perkutanen mechanischen Thromboembolektomie«

Georg BOLZ

»Differentielle Expression der Apoptose-regulierenden Proteine Bax und Bcl-2 bei der experimentellen Kolitis der Ratte und der Maus«

Frank von FELDMANN

»Die Denervierung nach Wilhelm - Spätergebnisse bei chronischen Schmerzzuständen des Handgelenks verursacht durch Handgelenksarthrosen und durch das Schmerzsyndrom des Nervus interosseus posterior«

Stephanie FLEISCHER

»Der 'Mobility Outcome Test' - Prädiktoren für Mobilität nach proximaler Femurfraktur im Alter«

Valeska FOLTIN

»Lebensqualität von Ulmer Ileum-Neoblase-Patienten«

Roland FREUDENMANN

»CARE. Ein neues Touchscreen-Computersystem zum Monitoring psychiatrischer Ergebnisqualität durch tägliche Patientenbefragung. Design and feasibility study«

Silke GRONAU

»Scoresysteme, Serumzytokinkonzentrationen und Lymphozytensubpopulationen als Verlaufsindikatoren bei polytraumatisierten Patienten«

Ariane HACK

»Klinische und methodische Aspekte der Verlaufsuntersuchung von Hüftfrakturen bei Heimbewohnerinnen und -bewohnern«

Bernhard HERKOMMER

»Untersuchungen zur Beteiligung eines Anionen-Austauschtransportsystems an der Freisetzung von Cortisol aus bovinen Nebennierenrindenzellen«

Julia KANDENWEIN

»Nachweis einer autokrinen Stimulation der extrazellulären Matrixsynthese bei kultivierten humanen pankreatischen Sternzellen über TGFß1«

Jan KLUTHE-JANSSEN

»Frühergebnisse nach Einsatz der Talent-Stentprothese zur endovaskulären Ausschaltung von Aortenaneurysmen von Oktober 1996 bis September 1997«

Susanne KOLODZIEJ

»Die sezernierte Phospholipase A2 Gruppe II in der Entzündungsantwort isolierter humaner Leukozyten - eine experimentelle Arbeit«

Orpheus KOLOKYTHAS

»Präoperative prognostische Faktoren in der Bildgebung bei malignen Hirntumoren im Kindesalter«

Silke KRAMER

»Mutationsanalyse zur Identifizierung funktioneller Domänen im UL97-Protein des humanen Zytomegalievirus«

Norbert KRAUS

»Anti-proliferative und anti-atheromatöse Wirkung von Östrogen nach Ballondenudation der Aorta abdominalis am männlichen Kaninchen«

Bernhard LEHLE

»Vergleich von Ropivacain und Bupivacain in der patientenkontrollierten Epiduralanästhesie: Gibt es hinsichtlich der Kraft Vorteile für Ropivacain?«

Eva MÜLLER

»Apparativ unterstütztes Muskelaufbautraining im geschlossenen System nach Patellarsehnenersatzplastik bei vorderer Kreuzbandruptur«

Alexandra OPITZ-GRESS

»Einfluß des Kalziumantagonisten Felodipin auf die regionale Blutversorgung bei Patienten mit peripherer arterieller Verschlußkrankheit«

Annette PANIS

»Etablierung eines Wachstumsassays und Wachstumshemmung von HeLa-, MiaPaCa$_2$- und Panc1-Zellen durch Sulfasalazin«

Michael SCHEFER

»Alternative Wissensvermittlung in der Herzchirurgie: Konzeption eines netzwerkfähigen, datenbankbasierten und multimedialen Lehr- und Informationssystems unter Berücksichtigung spezifischer Benutzeranforderungen«

Gerold SCHEFFOLD

»Analyse des Einflusses von Alkoholkonsum auf den postoperativen Verlauf nach duodenumerhaltender Pankreaskopfresektion bei Patienten mit chronischer Pankreatitis«

Christoph SCHINDLER

»Einfluß des Stentdesigns von vier tubulären Stents auf den Im-

plantationserfolg, die klinischen Langzeitresultate und die Restenoserate nach koronarer Intervention. Eine klinische und angiographische Nachbeobachtung über 6 Monate«

Sabine SCHMOLDT

»Die Bedeutung des marRAB-Regulons und verschiedener Efflux-Systeme für die Fluorochinolonresistenz bei Escherichia coli«

Udo SCHWARZ

»Optimierung der Muskelrelaxation bei ophthalmologischen Operationen mittels einer automatisierten Mivacuriuminfusion«

Katrin SIMSON

»Konsekutive Kombinationstherapie im infrainguinalen Bereich bei peripherer arterieller Verschlußkrankheit im Stadium III und IV«

Jochen STEINMACHER

»Validität eines Screening-Verfahrens für Teilleistungsstörungen im Rahmen der kinderärztlichen Vorsorgeuntersuchung U9«

Jochen WEYMAYER

»Expression zweier Varianten eines rekombinanten humanen, biotinylierten Thyreotropin-Rezeptors in eukaryonten Zellen zur indirekten und direkten Bestimmung von Antikörpern bei Morbus Basedow«

Mingmin ZHANG

»Akupunkturbehandlung bei eingeschränkter männlicher Fertilität«

Ruf erhalten

auf eine C3-Professur für Festkörperphysik der Universität Kiel: PD Dr. Olaf MAGNUSSEN, Abteilung Oberflächenchemie und Katalyse

auf eine C3-Professur in der Abteilung Datenbanken und Informationssysteme der Universität Ulm: Prof. Dr. Günther SPECHT, Technische Universität Ilmenau

Ruf abgelehnt

auf eine C3-Professur für Psychosomatische Medizin in der Abteilung Psychotherapie und Psychosomatische Medizin der Universität Ulm: Prof. Dr. Dr. Hermann FALLER, Universität Würzburg

Bestellungen, Ernennungen, Verleihungen

zum apl. Professor

PD Dr. med. Florian GÖTZ, Abteilung Thorax- und Gefäßchirurgie

PD Dr. med. Wolfgang HEMMER, Sana Herzchirurgische Klinik Stuttgart

PD Dr. med. Karl-Heinrich LINK, Abteilung Viszerale Chirurgie

zum Wissenschaftlichen Assistenten

Dr. Jochen MEßNER, Abteilung Theoretische Informatik

Gewählt

zum Vorsitzenden der Ulmer Universitätsgesellschaft (UUG) e.V.: Hans HENGARTNER

40jähriges Dienstjubiläum

Prof. Dr. Andreas RUOFF, Sektion Schwingungsspektroskopie

Ausgeschieden

Elena ANDRIOF, Abteilung Systematische Botanik und Ökologie

Johannes BAIER, Sektion Röntgen- und Elektronenbeugung

Dr. Klaus DÄSCHNER, Abteilung Molekulare Botanik

Annette FRENER, Zentralinstitut für Biomedizinische Technik

Claudia GAUTSCH, Abteilung Molekulare Botanik

Christian GOBERT, Abteilung Stochastik

Helga GULDEN, Zentrale Universitätsverwaltung

Harry HOSTER, Abteilung Oberflächenchemie und Katalyse

Norbert KERWIEN, Sonderforschungsbereich 569

Roland KESSLER, Abteilung Stochastik

Petra KISSENBECK, Abteilung Allgemeine Zoologie und Endokrinologie

Thomas KLOSE, Abteilung Gesundheitsökonomie

Heike LANG, Abteilung Unternehmensplanung

Norbert LINK, Abteilung Verteilte Systeme

Manuel LÖW, Abteilung Allgemeine Elektrotechnik und Mikroelektronik

Ing-Ru LU, Abteilung Werkstoffe der Elektrotechnik

Oliver MARQUARDT, Abteilung Verteilte Systeme

Margit MAYER, Abteilung Molekulare Botanik

Gundula MENZE, Zentrum für Allgemeine Wissenschaftliche Weiterbildung (ZAWiW)

Gabi MÜLLER, Abteilung Anorganische Chemie II

Willi OSSWALD, Zentrale Universitätsverwaltung, Dezernat V

Tobias POLIFKE, Abteilung Allgemeine Zoologie und Endokrinologie

Armin SAUTTER, Abteilung Organische Chemie II

Markus SCHMID, Abteilung Anorganische Chemie II

Dr. Irene SCHOCK, Abteilung Molekulare Botanik

Diana STRATMANN-SCHÖNE, Abteilung Gesundheitsökonomie

Christoph THALACKER, Sonderforschungsbereich 569

Gerrit URBAN, Sonderforschungsbereich 569

Christoph WARNS, Abteilung Mikrowellentechnik

Lieselotte ZIPFEL, Zentrale Betriebseinheit Isotopenanwendung

Entgegen der Aussage in Heft 244 ist Frau Hilma WENNING weiterhin in der Abteilung Analytische Chemie und Umweltchemie tätig.

Gestorben

Siegfried HONOLD, Studienkommission Mathematik/Wirtschaftsmathematik

Prof. Dr. Jürgen KILIAN, Sektion Spezielle Anästhesiologie

Dr. Stefan KUCHENREUTHER, Abteilung Klinische Anästhesiologie

Dr. Barbara MEZ-STARCK, ehedem Sektion Spektren- und Strukturdokumentation

Band 3
Horst Kächele
Was träumte Freud?
Dieser Vortrag zeigt zunächst Freuds erfolgreiche Anfänge in der biologischen Forschung, dann den Übergang zur Neurophysiologie und schließlich zur Psychotherapie. Ein „Muster-Traum“ enthüllte Freud das „Traum-Muster“, den Sinn des Träumens (Wunscherfüllung), und eröffnete ihm den Zugang zum Konzept der „Traumarbeit“: eine epochemachende Entdeckung auf dem Weg zum Unbewußten. Die heutige Arbeit mit Träumen konzentriert sich auf die interaktive Aufgabe des Psychoanalytikers, aus dem Traummaterial aktuelle Konfliktlagen zu entschlüsseln und therapeutisch zu nutzen.
Br., Format DIN A5, 44 S., ISBN 3-89559-011-8, 1999, Schutzgebühr

Band 4
Manfred Spitzer
Die Idee der Universität. Studium als Selbsterfahrung im „Jahrzehnt des Gehirns“
Im Rahmen seiner Antrittsvorlesung an der Universität Ulm nutzte Professor Spitzer die Gelegenheit, seine Erfahrungen an der Universität mit neuen Erkenntnissen zur Funktionsweise des Gehirns bei Lernprozessen zu verknüpfen. Damit sollte klar werden, was Universität ist bzw. sein kann und sollte. Es wird anhand von Beispielen argumentiert, daß die Neurowissenschaften heute bereits Hinweise darauf geben können, wie die Idee der Universität ein Ort der Selbsterfahrung ist, an dem Studierende und Professoren Zeit und Raum haben sollten, um mit den notwendigen finanziellen Ressourcen in Freiheit der Forschung und Lehre nachzugehen.
Br., Format DIN A5, 56 S., ISBN 3-89559-012-6, 1999, Schutzgebühr
Universitätsverlag ulm GmbH

Nimm mich!



Das ist Oliver. 26 Jahre. Ledig. Mitten im Studium. Oliver ist gut drauf, ein Typ, der gerne mit anderen Menschen zusammen ist. Und weil Oliver ganz schön schlau ist, verdient er neben seinem Studium Geld damit. Genauer gesagt 630 Märker. Wie das geht? Ganz einfach: Oliver hat nämlich davon erfahren, dass Möbel Mutschler in Neu-Ulm ständig

Trainees und Aushilfen für den Verkauf

sucht - vor allem samstags. Und weil probieren bekanntlich über studieren geht, vereinbarte Oliver mit Möbel Mutschler einen Termin für ein erstes Schnuppergespräch. Was er da hörte, gefiel Oliver. Möbel Mutschler gehört zu einem der größten Möbelanbieter in Deutschland. Mit tollen Ausbildungs- und Trainingsprogrammen, starken Service-leistungen und einem motivierten jungen Team bieten die bei Möbel Mutschler optimale Bedingungen. „Nimm mich!“, sagte Oliver kurzentschlossen.

Wenn Ihr also Lust und Laune habt, schickt ein paar Zeilen an Möbel Mutschler, zu Händen Herrn Otto Gastl. Übrigens: gerne auch per E-Mail. Wir freuen uns auf Dich!

MÖBEL MUTSCHLER

89231 Neu-Ulm, Borsigstraße, Telefon 0731/7057450
Internet: www.moebelwalther.de
E-Mail: gastlo@moebelwalther.de