

uniulm intern

Das Ulmer Universitätsmagazin





Prof. Michael Weber

Liebe Leserinnen und Leser,

1967 gegründet, ist die Universität Ulm mit ihren 50 Jahren die jüngste Landesuniversität. In diesem halben Jahrhundert hat sich die einstige Medizinisch-Naturwissenschaftliche Hochschule hervorragend entwickelt: Während die ersten rund 60 Studierenden unter beengten, provisorischen Bedingungen in der Ulmer Innenstadt lernten, ist die Uni heute Teil der florierenden Wissenschaftsstadt auf dem Eselsberg. Inzwischen studieren fast 11 000 junge Menschen in über 60 Studiengängen an unserer Universität. Rund um den Campus haben sich neben Forschungsinstituten und Kliniken der Maximalversorgung rund 90 Unternehmen – vom Start-up bis zum Konzern – angesiedelt. So wird der Ulmer Gründungsgedanke von der engen Verknüpfung der Grundlagenforschung mit der Anwendung bis heute gelebt.

Im Jubiläumsjahr wollen wir jedoch nicht nur in die Vergangenheit schauen, sondern uns weiterhin dem nationalen und internationalen Wettbewerb stellen. Als dynamische Forschungsuniversität mit zukunftsweisenden Schwerpunkten sind wir für künftige Herausforderungen hervorragend gerüstet. In dieser Sonderausgabe unseres Universitätsmagazins können Sie sich sowohl über die Universitätsgeschichte als auch über unsere aktuellen wissenschaftlichen Schwerpunkte informieren. Weitere Einblicke bieten Vortragsreihen im Jubiläumsjahr und vor allem auch die lange Nacht der Wissenschaft am 21. Juli. Im Namen der Universitätsmitglieder würde ich mich freuen, Sie bei unseren Geburtstags-Veranstaltungen in der Stadt und auf dem Campus begrüßen zu dürfen.

Wir möchten die Feierlichkeiten auch nutzen, um uns bei allen Partnern zu bedanken, die uns auf dem Weg zum 50. Geburtstag begleitet und unterstützt haben. Der Erfolg lässt sich an hohen Drittmittelinwerbungen und an hervorragenden Platzierungen in internationalen Hochschulrankings ablesen: Wir sind zum wiederholten Male die beste junge Uni Deutschlands! Mit 50 ist eine Universität im Jugendalter. Deshalb freue ich mich darauf, die nächsten Jahre an unserer aufstrebenden Forschungsuniversität mitzugestalten.

Ich wünsche viel Spaß beim Lesen dieser Jubiläumsausgabe.

Ihr

Prof. Dr.-Ing. Michael Weber



Inhalt

Campus

4 Uni Ulm – 50 Jahre Wissen²:
Ein Rückblick in Bildern

20 Wissen schafft Zukunft:
Die Ulmer Wissenschaftsstadt

Forschen & entdecken:

30 Traumaforschung: Wenn Körper und Seele
verletzt sind

36 Auf der Suche nach der Zukunfts-Batterie

40 Die Geburt der Quantenphysik

46 Automatisiertes Fahren in der
digitalen Stadt

50 Altersforschung: Krebs und Demenz
verhindern

58 Denkfabrik und Impulsgeber:
Mathematik und Wirtschaftswissenschaften

Uni(er)leben

62 Glückwünsche zum 50. Geburtstag

66 Hochschullandschaft 2030:
Vier wichtige Trends

69 Uni-Präsident Prof. Weber im Interview

72 Das gibt es nur in Ulm:
UNikate

Liebe Leserinnen und Leser,

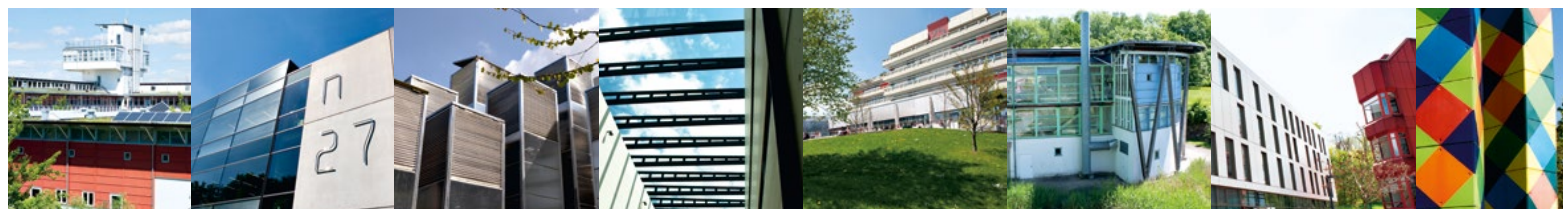
wie fasst man 50 Jahre in einem Unimagazin zusammen? Wir haben ganz tief in verschiedene Bildarchive gegriffen und einige „Schätze“ gehoben. Wichtige, wenn auch stumme „Zeitzeugen“ waren auch die alten Ausgaben des seit 1971 erscheinenden Magazins uni ulm intern, die die Redaktion in den Sommer-Semesterferien durchforstet hat. Anhand historischer Fotos und Anekdoten beleuchten wir in dieser Sonderausgabe bemerkenswerte Stationen der Universitätsgeschichte. Allen aktuellen und ehemaligen Unimitgliedern, die ihre Erinnerungen mit uns geteilt haben, danken wir an dieser Stelle recht herzlich. Mit unserem Rückblick erheben wir natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit und verweisen auf Autoren, die sich in ihren Werken deutlich ausführlicher mit dem Werden der Ulmer Alma Mater beschäftigt haben.

Weiterhin widmen wir uns einigen wichtigen aktuellen Forschungsschwerpunkten und blicken in die „Kristallkugel“.

Universität Ulm quo vadis? Dieser Frage nähern sich abschließend Universitätspräsident Professor Michael Weber im Interview und unser Gastautor, der Bildungsjournalist Dr. Jan-Martin Wiarda.

Viele Inhalte dieser Sonderausgabe können im Laufe des Jubiläumsjahres durch eine Ausstellung zur Universitätsgeschichte sowie Beiträge auf der eigens eingerichteten und ständig „wachsenden“ Jubiläums-Webseite samt Social Media-Präsenzen vertieft werden. Zudem richtet die Ulmer Universitätsgesellschaft im Herbst ein Zukunftsforum aus. Wir freuen uns, das Universitäts-Jubiläum mit Ihnen zu feiern!

Ihre Redaktion



März 1961

Der Arbeitskreis „Universität Ulm“ legt eine Denkschrift mit Argumenten für eine weitere baden-württembergische Universität vor

März 1964

Einsetzung eines Gründungsausschusses für die Medizinische Hochschule Ulm (Vorsitzender Prof. Ludwig Heilmeyer)

Januar 1966

Der Ministerrat stimmt dem „Bericht des Gründungsausschusses für die Errichtung der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Hochschule Ulm“ zu

März 1966

Inkrafttreten der „Vorläufigen Grundordnung der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Hochschule Ulm“

Uni Ulm – 50 Jahre Wissen²

Die unerwartete Neugründung

„Ulm wird nie und nimmer Universitätsstadt.“ Mit dieser Aussage von 1961 sollte der damalige baden-württembergische Ministerpräsident, Kurt Georg Kiesinger, nicht recht behalten. Denn die Ulmer ertrugten sich ihre Universität. Erste Bemühungen gehen Ende der 1950er-Jahre auf die Akademikervereinigung zurück: Durch eine Universi-



Das Bild zeigt die Gründungsprofessoren (v.l.): Werner Zeil, Theodor Fließner, Emil Tonutti, Rektor Ludwig Heilmeyer, Thure von Uexküll, Ernst Friedrich Pfeiffer, Karl Knörr und Hans Helmut Kornhuber

tät erhoffte sich der Kreis um den Kaufmann Helmut Hauser neue geistige und kulturelle Impulse für die Donaustadt. Trotz Ankündigungen Kiesingers, eine neue Landesuniversität in Konstanz gründen zu wollen, verfolgten die „Akademiker“ ihren Traum unbeirrt weiter. Ein wichtiges „Sprachrohr“ war die Vorläuferin der Südwest Presse, die Schwäbische Donauzeitung. So wurde 1960 der „Arbeitskreis Universität Ulm“ gegründet, der einen Universitätsplan erarbeitete, und dessen Vorsitz Oberbürgermeister Theodor Pfizer übernahm. Als „Universitätsbeauftragter“ startete der damalige Leiter des städtischen Rechtsamts (und

spätere Ulmer Oberbürgermeister), Ernst Ludwig, eine „Kampagne“ für die Neugründung. Und tatsächlich errangen die Ulmer 1962 einen Teilsieg, als die Einrichtung einer Medizinischen Akademie in Ulm beschlossen wurde. Die erhoffte Universität erhielt allerdings Konstanz. Doch die Mitglieder des Arbeitskreises blieben hartnäckig und erreichten immerhin eine „Aufwertung“ der geplanten Akademie zur Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Hochschule. Als Vorsitzender des Gründungsausschusses konnte Pfizer den Freiburger Medizinprofessor und späteren Gründungsrektor Ludwig Heilmeyer gewinnen.

Am 25. Februar 1967 waren die Ulmer endlich am Ziel: Im Kornhaus wurde die heutige Universität gegründet. Unter den Festrednern war auch der inzwischen zum Bundeskanzler gewählte Kurt Georg Kiesinger – und wurde so Augenzeuge der unerwarteten Neugründung.

QR Code:
Gründungsfilm



Freud'scher Schreibfehler

Bis heute ist die Uni Ulm die jüngste Landesuniversität. Trotzdem besann man sich bei der Gründungsfeier auf akademische Traditionen: Im hermelinbesetzten Talar nahm Gründungsrektor Professor Ludwig Heilmeyer die goldene Amtskette von Ministerpräsident Dr. Hans Filbinger entgegen. Und auch die Leitidee der Uni „Sciando – Docendo – Curando“, zu deutsch „durch Wissen, Lehren und Heilen (nützen wir)“, prangt bis dato in lateinischer Sprache auf dem „Logo“ der Universität.

In ihrem Buch zur Universitätsgründung „Sag niemals nie“ berichtet die Ulmer Journalistin Barbara Schäuuffelen von einem „Freud'schen Verschreiber“ bei der Gründungsfeier: Hinter dem Rednerpult hatte man eben jene Bildmarke inklusive „Wahlspruch“ aufgehängt, doch „Curando“ war mit zwei „r“ geschrieben und ließ fast weniger ans Heilen (curare) als ans Laufen beziehungsweise Jagen (currere) denken. „Und eine Hatz war es in der Tat, bis die Ulmer ihre Uni endlich hatten“, schreibt Schäuuffelen.



1.1.1967

Übernahme der Inneren Medizin und der Frauenklinik durch Universitätsprofessoren

Januar 1967

Aufnahme des Forschungsbetriebes

ab 1967

Prof. Ludwig Heilmeyer
Rektor

Reform in der Zeitkapsel?

Die Medizinisch-Naturwissenschaftliche Hochschule in Ulm wurde als Reformuniversität gegründet. Das Konzept umfasste eine enge Verknüpfung der Naturwissenschaften mit der klinischen Forschung, was auch ins Bauliche als „Uni unter einem Dach“ übersetzt werden sollte. Weiterhin wollte man das Medizinstudium auf 12 Semester verkürzen und ein praktisches „Internatsjahr“ integrieren. An der Universitätsklinik sollte darüber hinaus eine Departmentstruktur eingeführt werden: An der Spitze einer Klinik steht demnach nicht länger ein Ordinarius, vielmehr wirken Abteilungen unterstützt von Sektionen und übergreifenden zentralen Einrichtungen zusammen. Einnahmen aus der Behandlung von Privatpatienten sollten in einen gemeinsamen Topf fließen und aufgeteilt werden. Für diesen Reformkurs gab es viel Lob – sogar aus Harvard. Und auch Gründungsrektor Heilmeyer war offenbar so angetan, dass er nach seiner Wahl einen Schwur auf die Denkschrift der Universität Ulm leistete – und Gleiches von berufenen Professoren erwartete. Nach einem Bericht der Schwäbischen Zeitung soll er sogar die Vergrabung des Modells der „modernsten Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Hochschule Europas“ in einer 5000 Jahre haltbaren Zeitkapsel im Schlosspark Osakas in Japan veranlasst haben. Allerdings soll sich die Aktion anlässlich der Weltausstellung im Herbst 1970 zugetragen haben, und Heilmeyer starb bereits 1969 bei einem Badeunfall. Wie dem auch sei, eine „Schatzkarte“ liegt der heutigen Universitätsleitung leider nicht vor.

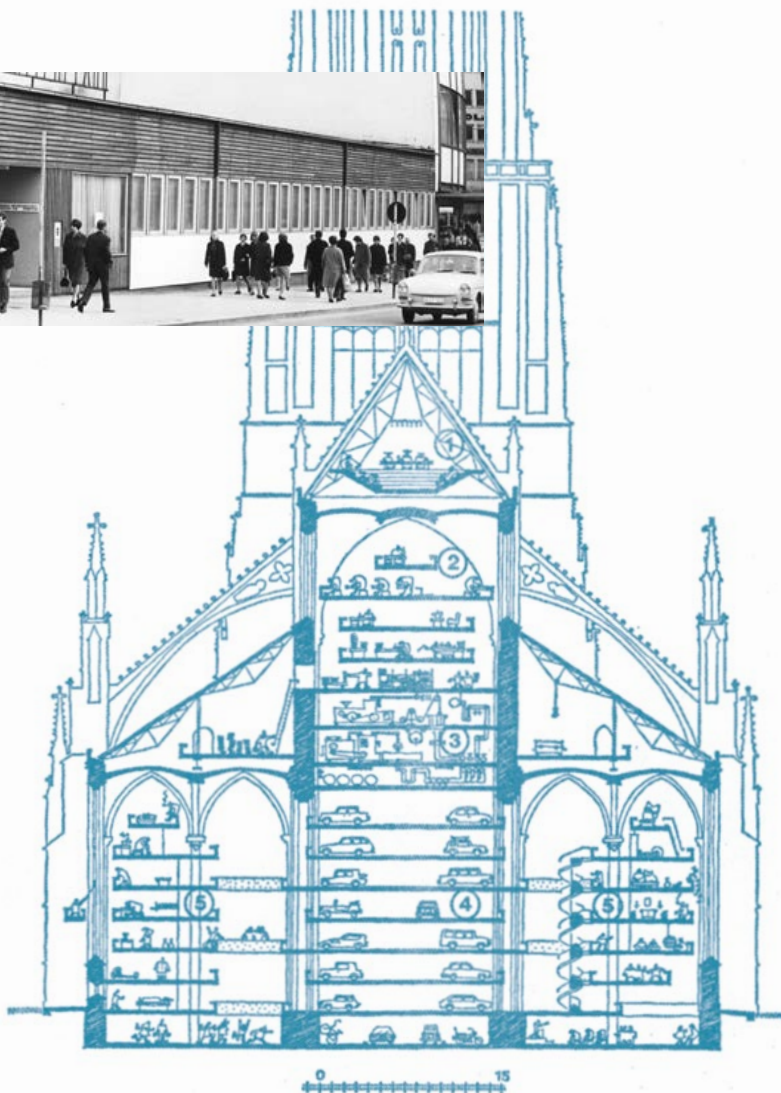
Link zum Artikel: <http://t1p.de/sz>

„SCIENDO -
DOCENDO -
CURRANDO“

Von der Bahnhofstraße ins Ulmer Münster?

Die Uni Ulm und der Obere Eselsberg sind heute eng verbunden. Doch als erste Pläne aufkamen, eine Universität zu gründen, wurde der heutige Campus vor allem als Schießplatz und Munitionsdepot der US-Army genutzt. Rektorat, Verwaltung und Bauamt bezogen also zunächst in einer „Baracke“ in der Bahnhofstraße Quartier (Foto: unten). Weitere Provisorien umfassten vor allem die ehemalige Privatklinik „Johanneum“, die als Keimzelle der Forschungsuniversität gilt, und das Kloster Wiblingen als Standort der Bibliothek.

In Zeiten knapper Kassen war der Neubau eines Klinikums nicht vorgesehen, weshalb die Universität die städtischen Kliniken, das Nervenzentrum Dietenbronn und weitere akademische Krankenhäuser nutzte. Das 1969 als Gästehaus erworbene Schloss Reisenburg war das Schmuckstück im landesübergreifenden Immobilienportfolio der Neugründung. Die Raumsituation der jungen Hochschule inspirierte 1973 zu einem Aprilscherz: Warum sollte die Uni-Verwaltung nicht ins Münster ziehen?



„Studentenprotest“ bei der Grundsteinlegung

Im Sommer 1969 klaffte eine riesige Baugrube auf dem Eselsberg. Endlich sollte die Medizinisch-Naturwissenschaftliche Hochschule einen Neubau bekommen. Und alle waren sie zur feierlichen Grundsteinlegung am 14. Juli gekommen: Uni-Angehörige, interessierte Bürger und natürlich Amts- und Würdenträger aus Stuttgart sowie dem Ulmer Rathaus. Der baden-württembergische Ministerpräsident Dr. Hans Filbinger vollzog höchstpersönlich, wenn auch nicht ganz ohne Unterstützung, die Grundsteinlegung. Doch der Politprominenz schlug weniger Dankbarkeit entgegen als erwartet: „Wir grüßen die Ordnungshüter und Freiheitsverhüter“, stand auf einem großen Transparent, das Unbekannte am Rande der Baugrube enthüllten. Im Anekdotenbuch zum 25-jährigen Bestehen der Uni Ulm beschreibt „der Chronist“ die Panik, die sich bei den Uni-Verantwortlichen einstellte: „Waren es auswärtige Studenten oder gar jene professionellen Revoluzzer, die von Universität zu Universität zogen, um handgreifliche Proteste zu entfachen und die bestehende Ordnung zu stürzen?“ Doch der damalige Universitätsbauamtsleiter Walter Henrich konnte die erregten Gemüter beruhigen: Die Protestler seien seine Mitarbeiter, die nur etwas Pfeffer unter die Prominenz streuen und daran erinnern wollten, dass hier eine Hochschule für freie junge Menschen und keine Kadettenanstalt entstehen solle.



14.7.1969

Grundsteinlegung für die Neubauten auf dem Obere Eselsberg

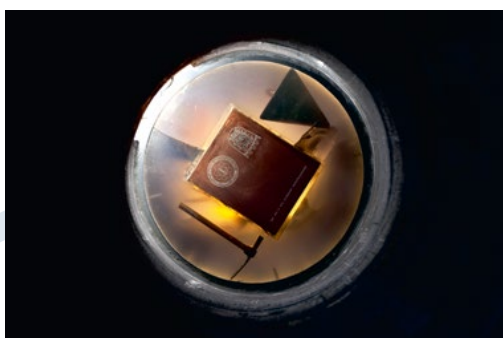
25.2.1967

Gründungsfeier der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Hochschule in Ulm

Medizinstudium in drei Räumen



Der Grundstein kann übrigens noch heute von der Anatomischen Lehrsammlung im Uni-Forum aus betrachtet werden.



Etwas mehr als 60 Studierende der Medizin und Physik haben im Wintersemester 1969/70 ein Studium an der jungen Hochschule aufgenommen – teils unter abenteuerlichen Bedingungen. Die 50 angehenden Ärztinnen und Ärzte verbrachten ihre ersten beiden Semester in nur drei Räumen in der Parkstraße: „Hörsaal“, Fachbibliothek sowie ein Raum für anatomische Präparate standen den Studiosi zur Verfügung. Die naturwissenschaftlichen Fächer wurden zudem in den Laboren der staatlichen Ingenieurschule (heute Hochschule Ulm) unterrichtet, und künftige Physiker paukten in Räumen der Firma Laumayer an der Blaubeurer Straße. Teile des Studiums mussten sogar an anderen Landesuniversitäten absolviert werden. Um Einblicke in klinische Fächer wie Neurologie und Orthopädie zu bekommen, fuhr der erste Medizinerjahrgang auch schon einmal busweise in die umliegenden Krankenhäuser. Trotzdem oder gerade aufgrund dieser Umstände sind die Pioniere von einst ihrer Alma Mater eng verbunden und kamen zahlreich zum Alumni-Treffen im Sommer 2015. Darunter war auch der Crailsheimer Facharzt für Pädiatrie und Allgemeinmedizin, Dr. Hans-Paul Kienzle, der mit als erster das Medizinstudium an der Uni Ulm erfolgreich abgeschlossen hatte. „In den Anfangsjahren war zwar vieles provisorisch, doch bei nur 52 Studienanfängern haben wir ein hervorragendes Betreuungsverhältnis genossen“, so der heute 66-jährige.

WS 1969/1970

Aufnahme des Lehrbetriebes in den Fächern vorklinische Medizin und Physik

ab 1970

Prof. Helmut Baitsch
Rektor

WS 1970/1971

Aufnahme des Lehrbetriebes im Fach Mathematik



Das Bild zeigt Hans-Paul Kienzle 1975 (3. v.l.) mit seinen Kommilitonen Gerhard Bullinger, Ulrich Bloching, und Helmut Volz (v.l.) bei der Staatsexamensprüfung im Fach Neurologie bei Prof. Hans Helmut Kornhuber (links)



Dr. Hans-Paul Kienzle
beim Alumni-Treffen 2015

Umzug auf den Eselsberg



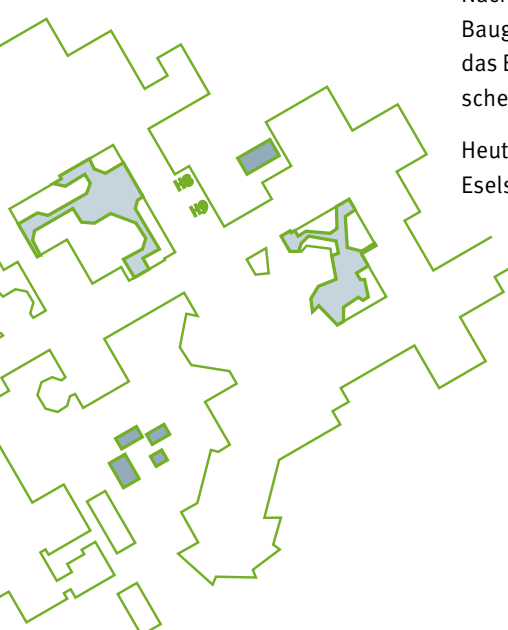
Im Sommer 1971 wurden die ersten Gebäude auf dem Oberen Eselsberg fertig, und zwei bis drei Jahre später konnten die als „Betriebsstufen A und B“ bezeichneten Abschnitte mit insgesamt 43 000 Quadratmetern Hauptnutzfläche von den mittlerweile rund 150 Studierenden bezogen werden.

In unmittelbarer Nachbarschaft war die DRK-Blutspendezentrale entstanden, und bald tat sich in Nachbarschaft der Universität die damals größte Baugrube Süddeutschlands auf: Hier entstand das Bundeswehrkrankenhaus mit einem unterirdischen Schutzbunker für rund 2000 Menschen.

Heute umfasst die Nutzfläche der Uni Ulm auf dem Eselsberg übrigens rund 125 000 Quadratmeter.

Überleben im Ulmer Zelt

Die erfolgreiche Verbindung von medizinischer Forschung und Krankenversorgung brachte der Neugründung bereits Anfang der 1970er-Jahre weltweit positive Schlagzeilen ein. Dem jüngsten Gründungsprofessor und späteren Rektor, Professor Theodor Fliedner, war es gelungen, die mit einem schweren kombinierten Immundefekt geborenen Rohringer-Zwillinge in einer keimfreien Umgebung zu behandeln. Die Jungen wuchsen zweieinhalb Jahre lang im eigens entwickelten „Ulmer Zelt“ auf, bevor ihnen Thymusgewebe eingepflanzt wurde und Werner zusätzlich eine Knochenmarkspende seiner Mutter erhielt. Noch im Zelt wurde die Darmflora von Erwin und Werner aufgebaut – ein einzigartiges Experiment, das gelang. Sie konnten daraufhin die „Plastikwelt“ verlassen. Erwin starb sechs Monate später an einer viralen Lungenentzündung, doch Werner entwickelte sich normal. In jedem Fall wurde die Behandlung der Zwillinge ein wichtiges Kapitel der Erfolgsgeschichte „Forschungsuniversität Ulm“. Übrigens tragen noch weitere medizinische Innovationen den Namen der Donaustadt: Vom Ulmer Notfallkoffer über die Ulmer Zuckeruhr bis zum Ulmer Fass...



Juli 1971

Belegung der ersten Gebäude auf dem Oberen Eselsberg

WS 1971/1972

Aufnahme des Lehrbetriebes im Fach Chemie

SS 1972

Aufnahme des klinischen Studiums Medizin

SS 1973

Fertigstellung der Betriebsstufe A

WS 1973/1974

Aufnahme des Lehrbetriebes im Fach Biologie

April 1974

Fertigstellung der Betriebsstufe B



QR Code:
Rohringer Zwillinge



Leibesübungen für die Zahnmedizin

Mathematik, Chemie, Biologie oder der seinerzeit deutschlandweit einmalige, 1977 gestartete Studiengang Wirtschaftsmathematik ... das Fächerspektrum der Universität Ulm wuchs stetig. Besondere körperliche Anstrengungen musste der ehemalige Rektor Professor Ernst Friedrich Pfeiffer offenbar für die Einrichtung der Zahnmedizin auf sich nehmen – wie er selbst im Anekdotenbuch beschreibt. Die Universität hatte sich dieses Fach zum zehnjährigen Bestehen gewünscht, doch Ministerpräsident Dr. Hans Filbinger verwehrte den Ulmern das erhoffte Geburtstagsgeschenk. Am Rande des Festaktes erzählte Pfeiffer dem Landesvater von seinem Fitnessprogramm, das er der kanadischen Luftwaffe abgeschaut hatte: Die Piloten waren so durchtrainiert, dass sie „Sprungliegestützen“ vollführen konnten. Anders als bei normalen Liegestützen schnell man dabei von der Matte in die Höhe und klatscht sich mit den Händen an die Brust. Solche sportlichen Höchstleistungen traute Filbinger dem Rektor offenbar nicht zu und schloss eine folgenschwere Wette ab: Sollte Professor Pfeiffer die Sprungliegestütze vorführen können, bekommt Ulm die gewünschte Zahnmedizin. Und was soll man sagen? Im Wintersemester 1982/83 wurde die Zahnklinik eingeweiht und der Lehrbetrieb mit 27 Studierenden aufgenommen.

uni ulm intern
Mitteilungen des Rektors der Universität Ulm
Nr. 96 Juni 1982



Willi Wacker will's wissen

Eine Hochburg des Studierendenprotests war Ulm nie. Doch das Hochschulgesetz von 1978 stieß auf vehemente Ablehnung, sah es doch die Abschaffung der Verfassten Studentenschaft vor. Dadurch wurde nämlich der Allgemeine Studierendenausschuss (ASTa) zum Ausschuss des großen Senats degradiert und hatte kein politisches Mandat mehr. Aus Protest stellten die angehenden Akademiker den Hund Willi Wacker bei den Gremienwahlen im Sommer 1979 auf. Tatsächlich vereinte der Vierbeiner sensationelle 40 Prozent der Stimmen auf sich. Die Verfasste Studentenschaft konnte natürlich auch der wackere Willi nicht zurückbringen, doch die angehenden Akademiker wussten sich anderweitig zu helfen: Für mehr politisches Mitspracherecht gründeten sie den unabhängigen Studierendenausschuss (UStA) – der personell mit dem ASTa identisch war – als eingetragenen Verein. Bis zur tatsächlichen Wiedereinführung der Verfassten Studentenschaft sollte es noch bis 2013 dauern.



Deutsch-norwegisches Skispringen

In den 1970er-Jahren stand ein Medizinstudium an deutschen Universitäten bei jungen Norwegern hoch im Kurs. Mit den Skandinavien kam eine studentische Tradition nach Ulm, die sich bis in die 1980er-Jahre großer Beliebtheit erfreute: Das Internationale deutsch-norwegische Skispringen. Unterhalb der heutigen Mensa-Süd wurde im Winter 1977 erstmals eine Schanze errichtet, von der aus die Hobbysportler durch die Lüfte flogen – gerne auch verkleidet. Nach und nach kamen Disziplinen wie „Badewannenweitflug“ und als Training fürs Nabada ein winterliches Schlauchbootrennen hinzu.



ab 1975

Prof. Ernst Friedrich Pfeiffer
Rektor

WS 1977/1978

Aufnahme des Lehrbetriebes im Fach
Wirtschaftsmathematik

1.1.1978

Die Universität wird
rechtsfähig

ab 1979

Prof. Detlef Bückmann
Rektor

Uniklinik: Richtfest mit Gründungstier



Am 1. Januar 1982 schlug die Geburtsstunde des Universitätsklinikums Ulm – und „Gründungstier“ wurde ein betagtes Nashorn. Als Vorhut des Krankenhauses der Maximalversorgung baute man zu dieser Zeit die Universitätsklinik für Innere Medizin auf dem Eselsberg. Mit dem benachbarten Bundeswehrkrankenhaus und dem damaligen Rehabilitationskrankenhaus Ulm sollte der Neubau einen Verbund bilden und später durch eine neue chirurgische Uniklinik ergänzt werden. Doch bei den Bauarbeiten gab es einen Überraschungsfund: Im Boden schlummerten 20 Millionen Jahre alte Fossilien, darunter ein beinahe vollständiges Nashorn-Skelett. Eine hölzerne Nachbildung des Gründungstiers aus dem Miozän wohnte im September 1982 dem Richtfest der Klinik für Innere Medizin bei. Und schließlich wurde eine Nashorn-Wetterfahne auf dem Dach der 1988 übergebenen Klinik montiert. Die Chirurgie sollte erst 2012 auf den Eselsberg ziehen und etliche Unikliniken verbleiben bis heute auf dem Michelsberg.



Grüne Oase auf dem Campus: der Botanische Garten

Eine grüne Oase auf dem Campus ist der Botanische Garten der Universität Ulm. Er ist Naherholungsgebiet für die Stadt und dient der Uni zugleich als Bildungs- und Forschungsstätte. Dass auf dem alten Schießplatz heute Bäume, Blumen und Kräuter gedeihen, ist nicht nur dem Engagement der Initiatoren und Unterstützer zu verdanken, sondern auch einem eher zufälligen baulichen Umstand geschuldet. So konnte Anfang der 80er-Jahre mit dem Aushub für den Bau der Klinik für Innere Medizin der Südost-Hang zum Lehrer Tal modelliert und das „Tälchen“ in seiner ursprünglichen Form wiederhergestellt werden. Hiermit wurde sozusagen das Fundament für den 1981 von der Landesregierung genehmigten Lehr- und Forschungsgarten gelegt. Mit seinen 28 Hektar gehört der Botanische Garten nicht nur zu den größten Universitätsgärten, sondern hat mit seinen Tropenhäusern, dem Bauern- und Rosengarten, dem Arboretum und dem Apothekergarten zudem zahlreiche botanische Attraktionen vorzuweisen, die sich auch bei den Ulmer Bürgern großer Beliebtheit erfreuen. Vor Kurzem entstand eine weitere ökologische Kostbarkeit, die Wissenschaftler und Besucher gleichermaßen fasziniert: das Farntal.

10.10.1983

Fertigstellung der Baustufe C 1

WS 1982/1983

Aufnahme des Lehrbetriebs im Fach Zahnmedizin

1.1.1982

Bildung des Universitätsklinikums Ulm

30.1.1979

Inkrafttreten der Grundordnung

30.9.1980

Teilweise Fertigstellung der Baustufe C 1



7.9.1987

Regierungserklärung des Ministerpräsidenten zur Wissenschaftsstadt Ulm sowie zum Ausbau der Universität Ulm um Informatik und Ingenieurwissenschaften

3.6.1986

Überreichung der Denkschrift des Senats an Ministerpräsident Lothar Späth

6.4.1986

Senatsbeschluss zur Gründung des Humboldt-Studienzentrums für Geisteswissenschaften

18.5.1984

Einweihung der Zahnklinik

ab 1983

Prof. Theodor Fliedner
Rektor

Eine Schreibmaschine als „Keimzelle“ der Geisteswissenschaften

Auf einer alten, eingerosteten Olympia-Schreibmaschine in einem abgelegenen Physik-Praktikumsraum wurde ein Stück geisteswissenschaftliche Universitätsgeschichte geschrieben. Aus dem Altgerätelager hervorgekramt wurde diese 1984 für den Pädagogen und Philosophen Professor Klaus Giel, der an der Uni Ulm mit dem Aufbau eines Seminars für Pädagogik für die Lehramtsausbildung betraut worden war. Zwei Jahre später – die Maschine war nun ordentlich eingeschrieben – verfasste er auf dieser im Auftrag von Rektor Professor Theodor Fliedner große Teile eines Memorandums zur Gründung eines geisteswissenschaftlichen Bildungszentrums. Die Studierenden sollten die Möglichkeit bekommen, begleitend zu ihrem Fachstudium auch in die Geisteswissenschaften und die Philosophie einzutauchen. So wurde im Jahr 1986 das Humboldt-Studienzentrum für Geistes- und Sprachwissenschaften (HSZ) geboren, aus dessen Schoß heraus sich zudem das 1992 in die Eigenständigkeit entlassene Zentrum für Sprachen und Philologie (ZSP) entwickelte.



Unterstützt in seiner erziehungswissenschaftlichen Aufbauarbeit am Seminar für Pädagogik wurde Professor Giel übrigens von einer Pädagogin, die an der Universität Ulm ebenfalls Geschichte schreiben sollte: Carmen Stadelhofer, die spätere Wegbereiterin und langjährige Geschäftsführerin des 1993 gegründeten Zentrums für Allgemeine Wissenschaftliche Weiterbildung (ZAWiW). Der Praktikumsraum, in dem die alte Schreibmaschine stand, wurde somit zur „Keimzelle“ für gleich drei erfolgreiche universitäre Einrichtungen, die sich jeweils aus einer fachlichen Nische heraus einen festen Platz im öffentlichen Bewusstsein der Universität und der Stadt erarbeitet haben. Damit fanden nun die Sprachwissenschaften, die Philosophie und Pädagogik an der Uni Ulm eine kleine aber feine Heimat, heute unter einem Dach zusammengeführt im Department für Geisteswissenschaften.





Hoher Besuch in der Wissenschaftsstadt

Am 14. September 1988 stattet Bundeskanzler Helmut Kohl der Universität Ulm und dem damaligen Rektor Professor Theodor Fliedner einen vierstündigen Besuch ab. Kohl lobt dabei die damals noch junge Ulmer Wissenschaftsstadt als ein „Stück Übermorgen“, das man unter die Leute bringen müsse, weil hier die Zukunft mit Händen zu greifen sei. Die Grundidee: im Umfeld der Uni siedeln sich auf dem Eselsberg forschungsstarke Unternehmen und Start-ups an. Von der Vernetzung universitärer Grundlagenforschung und anwendungsbezogener Industrieforschung sollten dabei nicht nur Großunternehmen, sondern auch der Mittelstand profitieren. Rief diese „provokative“ Vision in den Gründerjahren der Wissenschaftsstadt Mitte der 80er-Jahre noch enormen Widerstand hervor, wird der enge Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft heute mit großer Selbstverständlichkeit gelebt. Übrigens dauerte es kein halbes Jahr, bis Helmut Kohl wieder zu Gast an einer Einrichtung der Universität Ulm war. Gemeinsam mit dem französischen Präsidenten François Mitterrand traf er sich im Frühjahr 1989 zum 65. deutsch-französischen Gipfel auf Schloss Reisenburg in Günzburg.

„Baggerbiss“ für die Uni West

Mit einem „Baggerbiss“, unter fachkundiger Anleitung ausgeführt von Rektor Professor Theodor Fliedner persönlich, feierte die Universität Anfang April 1990 den offiziellen Baubeginn der Universität West. Während Fliedner – als „Generalzeitnehmer“ des universitären Fortschritts – eigens für diesen Job mit einem vergoldeten Schutzhelm samt knallroter Weckeruhr ausgerüstet wurde, erhielten die ingenieurwissenschaftlichen Professoren vom Staatlichen Hoch- und Universitätsbauamt Ulm mit Fahnen bestückte vergoldete Positionsstangen. Ob diese von den Ingenieuren nun als Orientierungshilfe im noch un bebauten Gelände eingesetzt werden sollten oder zur späteren Reviermarkierung, ist allerdings nicht überliefert. Sollten sich doch sieben „elektrotechnische“ Abteilungen den dort für 155 Millionen DM entstehenden 13 000 Quadratmeter großen Gebäudekomplex teilen.

Zweieinhalb Jahre später – zur offiziellen Einweihung – war auf dieser Baustelle ein eindrucksvoller Neubau entstanden; ein farbenfroher, lichter und sehr ungewöhnlich konstruierter Holzbau, dessen Pläne aus der Feder des Architekten Professor Otto Steidle und seines Münchner Büros stammten. Mit der – von den Studierenden später liebevoll „Villa Kunterbunt“ genannten – Uni West bekam die Universität nicht nur ein vielfach ausgezeichnetes architektonisches Wahrzeichen, sondern auch ein neues akademisches Weltbild, das eine vorläufige Abkehr darstellte von der „Alles unter einem Dach“-Philosophie des ursprünglichen Reformkonzeptes. Und im „Betonzeitalter“ setzte der flach gebaute, intensiv durchgrünte und ökologisch konzipierte Holzbau mit seinen angrenzenden ausgedehnten Biotopen zudem einen besonderen Akzent. Dem ursprünglichen Auftrag des Architekten, die Arbeitsfreude, Entdeckerlust und Kreativität der Wissenschaftler herauszufordern und zu fördern, ist der Neubau jedenfalls gerecht geworden. Davon ließen sich auch die später zugezogenen Informatiker und Psychologen wissenschaftlich beflügeln, um welche die Fakultät in den Folgejahren erweitert wurde.

Film über die Wissenschaftsstadt
<http://tip.de/wissenschaftsstadt>

21.6.1988

Einweihung der Medizinischen Klinik der Universität

1.10.1989

Inkrafttreten der Grundordnungsänderung mit Neuordnung der Fakultätsstruktur



2.4.1990

Baubeginn Universität II (Ingenieurwissenschaften)

ab 1991

Prof. Wolfgang Pechhold
Rektor

Heimat der Musen Kunstpfad und Musisches Zentrum

Mit dem Ausbau der Universität und der Entstehung der Wissenschaftsstadt wird zunehmend Wert gelegt auf die künstlerische Belebung des Uni-Lebens. Gestalt gewinnt diese Idee mit dem „Kunstpfad“, der von Professor Caius Burri und der von ihm gegründeten Kunststiftung pro arte vorangetrieben und im September 1990 mit politischer Prominenz eröffnet wurde. Nachdem bereits in den 70er-Jahren erste Kunstwerke in und um die Universität herum eine feste Heimstätte gefunden hatten, zogen über das „Kunst am Bau“-Programm des Landes Baden-Württemberg drei Großplastiken auf den Campus, darunter Max Bills „Drei Bildsäulen“ und Niki de Saint Phalles „Der Dichter und seine Muse“. Heute zieht sich der 1,5 Kilometer lange Rundweg mit 58 Kunstwerken aus den Werkstätten renommierter zeitgenössischer Künstler und junger Nachwuchstalente quer über den Universitätscampus.

Und auch die anderen Musen sollten auf dem Campus eine Heimat finden. Mit den vier gebrauchten Holzhütten, die aus dem Baubezirk Biberach an die Uni Ost zogen, bekam die Musische Werkstatt, wie sie damals hieß, im Juli 1991 ihre neue Heimat samt Kulturbüro, Werkstatt, Atelier und Musikhaus. Selbstverständlich, dass dort die Kreativen – allen voran auch Hauptinitiator Altrektor Professor Helmut Baitsch – selbst mit Hand anlegten. Aus dem ursprünglichen Provisorium – dank der Recycling-Idee des Universitätsbauamtes betragen die Gesamtkosten für die Errichtung damals lediglich 150 000 DM – ist heute das Musische Zentrum (MUZ) eine feste Größe im kulturellen Leben der Universität und der Stadt geworden; und zwar in allen künstlerischen Sparten: in Musik und Tanz, der Literatur, Malerei und Bildhauerei.

Infos zum Kunstpfad unter <http://t1p.de/kunstpfad>

Denkschrift zur MUZ-Gründung
<http://t1p.de/denkschrift>



Feueralarm!

Doch auch von Unglücken blieb die Universität Ulm nicht verschont. So kam es am Abend des 29. November 1999 im Festpunkt O26 zu einem Brand. Das Feuer, ausgebrochen auf dem 4. Niveau im Praktikumsraum Chemie, entwickelte sich in kürzester Zeit zu einem Großbrand. 250 Einsatzkräfte waren bei den Löscharbeiten im Einsatz, doch Menschen kamen glücklicherweise nicht zu Schaden. Neben den Verheerungen am Brandort gab es in den darunter liegenden Etagen beträchtliche Löschwasserschäden. Den Räumen des Universitätsrechenzentrums darüber setzte die starke Rauch- und Rußentwicklung zu. Glück im Unglück: die Überdruck-Klimatisierung konnte verhindern, dass die Großrechner beschädigt wurden. Der Schaden betrug insgesamt 30 bis 35 Millionen DM. Zwar wurde bereits zehn Wochen später der Lehrbetrieb wieder aufgenommen, und auch die Mitarbeiter des Rechenzentrums fanden schnell ein provisorisches Exil; jedoch sollten über zwei Jahre vergehen, bis die Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen waren. Im Mai 2002 wurden die totalrenovierten und modernisierten Praktikumsräume offiziell eingeweiht.

Einen Schaden in ähnlicher Höhe – ebenfalls mehr als 30 Millionen DM – hatte bereits zuvor die Brandnacht am Safranberg Ende Oktober 1986 verursacht, deren Feuerschein weithin sichtbar war. Wie das Anekdotenbuch zum 25. Jubiläum verrät, hatte ein 18-jähriger junger Mann, zuvor Patient des Hauses, im Mikroskopieraum im Untergeschoss mit einer brennbaren Flüssigkeit Akten in Brand gesetzt. Von dort aus breitete sich das Feuer schnell im ganzen Gebäude aus. Eine medizinisch-technische Assistentin aus dem Notfalllabor brach sich beim Sprung aus dem Fenster den Fuß. Da sich der Rauch des Großbrandes rasch über den Westflügel des Hauptgebäudes ausbreitete, mussten zudem gut 200 Patienten aus acht Krankenstationen evakuiert werden, darunter auch viele intensivmedizinisch betreute.

2.2.1995

Die letzten Institute beziehen das neue Gebäude der Uni West

ab 1995

Prof. Hans Wolff
Rektor

1.10.1993

Vereinigung der Fakultäten für Theoretische und Klinische Medizin zur Medizinischen Fakultät

Die GUC: ein Meilenstein der Internationalisierung

Dass die Universität Ulm mit der Universität Stuttgart einmal in Ägypten Pate stehen würde für die Gründung einer Universität nach deutschem Vorbild, wer hätte das gedacht? Doch genau so kam es im Oktober 2003 zur feierlichen Eröffnung der German University in Cairo (GUC). Heute studieren dort rund 10 000 junge Menschen in 71 Studiengängen. Als akademische Brücke zwischen Deutschland und der arabischen Welt wurde die GUC zu einem Erfolgsmodell und gilt bis heute als eine der größten und erfolgreichsten Universitäten, die im Ausland nach deutschem Vorbild lehrt. Der ägyptische Gründervater der GUC, der Physiker Professor Ashraf Mansour, der in Ulm promoviert und habilitiert hat, gehörte im Jahr seiner Promotion (1992) zu den wenigen Ulmer Studierenden, die aus dem Ausland kamen.



Etwa 25 Jahre später ist der Anteil der Studierenden aus dem Ausland an der Uni Ulm auf zehn Prozent gestiegen, und sogar 13,6 Prozent der Studierenden hatte im Wintersemester 2016/17 einen ausländischen Pass. Besonders groß ist das Interesse der ausländischen Studierenden noch immer am internationalen Masterstudiengang Communications Technology, der im Jahr 1998 an der Universität Ulm als erstes englischsprachiges Studienangebot ins Lehrprogramm genommen wird, und auch bundesweit zum ersten Masterstudiengang in der Elektrotechnik gehört, der in englischer Sprache angeboten wird. Aktuell sind rund 120 junge Männer und Frauen für CT eingeschrieben, die meisten davon kommen aus Indien, Bangladesh, Pakistan und Ägypten.

Enge Partnerschaften unterhält die Universität Ulm heute nicht nur mit der GUC, sondern – gefördert über die DAAD Programmlinie „Strategische Partnerschaften“ – auch mit der größten ägyptischen Universität, der Cairo University mit ihren über 200 000 Studierenden, als auch mit forschungsstarken Universitäten in Jinan und Nanjing (China) sowie in Moskau und Krasnojarsk (Russland), den sogenannten U5.

9.4.2003

Einweihung des
Klinikum-Verwaltungs-
gebäudes

ab 2003

Prof. Karl Joachim Ebeling
Präsident

7.11.2002

Übergabe Betriebs- und
Verwaltungsgebäude des
Botanischen Gartens

April 2001

Eröffnung der Zentralen
Universitätsbibliothek
Oberer Eselsberg



„Holz für die Uni“ – Protest gegen die Verheizung von Studiengebühren

Mit der Aktion „Holz für die Uni“ protestierten rund 800 Studierende der Universität Ulm im Januar 2007 gegen die „Verheizung“ von Studiengebühren. Der damalige AStA hatte Studentinnen und Studenten daher aufgerufen, Holz von zu Hause mitzubringen und der Uni-Leitung zu spenden. Auch Professoren haben sich an der Aktion beteiligt – sie strampelten auf fixierten Zweirädern öffentlichkeitswirksam für die Stromgewinnung per Dynamo. Andere Landesuniversitäten zeigten sich ebenfalls solidarisch und spendeten Energie: die Universität Karlsruhe, die im Rahmen der Exzellenzinitiative zur Eliteuniversität gekürt worden war, unterstützte die Aktion mit einer selbstironischen Ladung „Elite-Holz“. Sogar die Mensa leistete einen kulinarischen Protest-Beitrag und setzte ein „Holzfällersteak“ auf die Speisekarte. Kürzungen im Globalhaushalt der Landesuniversitäten, steigende Energiekosten und eine Änderung im Energieversorgungsvertrag des Landes hatten im Uni-Etat zu einer millionenschweren Deckungslücke bei den Energiekosten geführt. Die Studierenden befürchteten, dass rund eine Million an Studiengeldern indirekt in die Heizkostenfinanzierung fließen würde.

<http://t1p.de/protest>



Exzellente Nachwuchsförderung: die IGradU

Mit der International Graduate School in Molecular Medicine Ulm (IGradU) punktet die Universität Ulm im Oktober 2007 in der zweiten Runde der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder in der Förderlinie der „Graduiertenschulen“. Sie gehört zwar nicht in den engeren Kreis der erlauchten Eliteuniversitäten, bekommt aber für die 2006 gegründete IGradU ein ordentliches Stück ab vom Kuchen: nämlich jährlich eine Million Euro für die ersten fünf Jahre. Freude und Erleichterung sind groß (siehe Foto links unten), als die erfolgreiche Doktorandenschmiede 2012 für eine zweite Förderphase von der Deutschen Forschungsgemeinschaft verlängert wird, und das sogar mit 1,8 Millionen Euro pro Jahr. Zurzeit durchlaufen 248 Doktoranden aus 37 Ländern dieses interdisziplinär angelegte biomedizinische Promotionsprogramm, das medizinische, molekularbiologische und andere naturwissenschaftliche Ansätze in der Doktorandenausbildung miteinander verbindet.

5.10.2003

Eröffnung der German University Cairo (GUC)

1.10.2006

Inkrafttreten der neuen Grundordnung (u. a. Zusammenlegung der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und der Fakultät für Informatik zur Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik)

Bildungsstreik mit „eierlegender Wollmilchsau“

Im Rahmen der bundesweiten Bildungsstreiks in den Jahren 2009 und 2010 engagierte sich auch die Ulmer Studierendenschaft mit zahlreichen Aktionen. Dass die Aktivisten dabei nicht nur kreativ waren, sondern auch handwerkliches Geschick an den Tag legten, zeigte sich am Nordeingang der Uni Ost. In unmittelbarer Nachbarschaft zu Niki de Saint Phalles Skulptur „Der Dichter und seine Muse“ leistete die – leider nicht ganz wetterfeste – „eierlegende Wollmilchsau“ ästhetischen Widerstand gegen die damalige Hochschulpolitik. Aufs „Horn“ genommen wurden damit die von der Landesregierung im Sommersemester 2007 eingeführten Studiengebühren sowie die Auswirkungen der 1999 beschlossenen Bologna-Reform, in deren Folge europaweit auf Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt wurde. Kritisiert wurden von den studentischen Aktivisten nicht nur die starke Verschulung und die extrem hohe Prüfungsbelastung in den reformierten Studiengängen. Auch die geringe Wahlfreiheit und die restriktive Zulassung zum Masterstudium war Gegenstand des Protestes. Und wofür steht sie nun, die „eierlegende Wollmilchsau“? Vielleicht für all die unrealistischen Erwartungen der Politik und Wirtschaft, die an die Studierenden in den neuen, vermeintlich arbeitsmarktoptimierten Studiengängen herangetragen wurden?

15.6.2012

Umzug der Chirurgie in den Neubau auf dem Eselsberg



„Fliegender Wechsel“ am Uni-Klinikum – die Chirurgie zieht um!

Eine logistische Meisterleistung war am 15. Juni 2012 der Umzug der Chirurgischen Klinik vom Safranberg in den Neubau Chirurgie / Dermatologie, akribisch geplant und vorbereitet von einer fächerübergreifenden Projektgruppe des Uniklinikums. Für den Transport der insgesamt 118 Patienten waren 38 Fahrzeuge des Deutschen Roten Kreuzes von 8:00 bis 12:00 Uhr unterwegs. Besonders herausfordernd war dabei der Transport von 21 Patienten unter notärztlicher und intensivmedizinischer Begleitung. Während am Safranberg um 11:00 Uhr die letzte Operation beendet wurde, gingen in der Neuen Chirurgie in der Albert-Einstein-Allee eine halbe Stunde später die Ärzte in den nagelneuen Operationssälen ans Werk. An der Mammutaufgabe beteiligten sich neben zahlreichen Klinikmitarbeitern über 100 Mitarbeiter des DRK. Und auch die Polizei und das Technische Hilfswerk waren bei der Absicherung der Patientenkonvois im Einsatz.

Dass dabei die Sicherheit der Patienten im Mittelpunkt stand, versteht sich von selbst. Bei der abgebildeten rasanten Bettenfahrt, mit der Klinikumsfotograf Heiko Grandel den fliegenden Wechsel am Universitätsklinikum in Szene gesetzt hat, handelte es sich natürlich um eine Leerfahrt ganz ohne Patient. Übrigens bietet der rund 240 Millionen Euro teure Neubau Raum für 235 Normalpflege- und 80 Intensivbetten. In den 15 OP-Sälen werden jährlich rund 20 000 ambulante und stationäre Operationen durchgeführt. Nach einer Bauzeit von vier Jahren konnte das neue Klinikgebäude etwa einen Monat vor dem Umzug feierlich eröffnet werden. Zwar fiel die mediale Berichterstattung zum Neubau aufgrund von Finanzierungsproblemen und Baumängeln teilweise recht kritisch aus, doch blieben dem Gebäude und seinen Schöpfern (Architekt: Jürgen Engel) die Lorbeeren nicht verwehrt. So wurde die „Neue Chirurgie“ unter anderem rund ein Jahr später mit einem Architekturpreis für herausragende Gesundheitsbauten ausgezeichnet und genießt auch in der Medizin hohes Ansehen als Vorzeigemodell.

Weitere Informationen zum Umzug

<http://www.uniklinik-ulm.de/news/article/1119/wir-sind-da.html>

Weitere Bilder von Heiko Grandel aus der Fotoserie zum Umzug

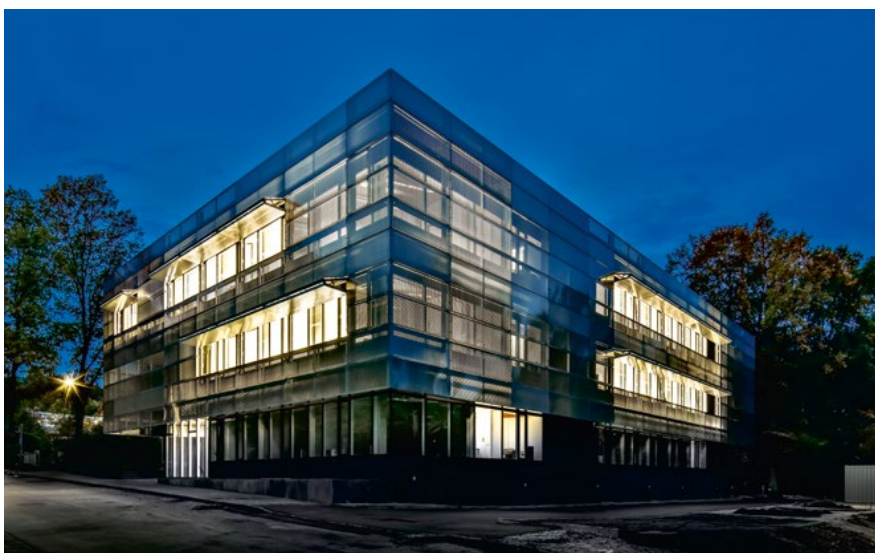
<http://grandel-werbefotografie.de/portfolio/chirurgen-auf-der-baustelle>

„Nabada auf dem Eselsberg“

Beim landesweiten Aktionstag Hochschulfinanzierung, der im Sommer 2014 unter dem Motto „Weiter sparen heißt schließen! – Universitäten in Not“ ausgetragen wurde, gingen neben den Studierenden auch die Hochschulleitungen auf die Straße. In Ulm trugen unter anderem Präsident Professor Karl Joachim Ebeling und Kanzler Dieter Kaufmann den Protest eigenhändig in die Stadtmitte und warnten dort unter dem Motto „Nabada auf dem Eselsberg“ davor, dass die Universität Ulm baden geht, wenn die Grundfinanzierung für die Hochschulen nicht inflationsgemäß erhöht würde. Initiiert wurde der Aktionstag, an dem sich alle Universitäten in Baden-Württemberg beteiligt hatten, von der Landesrektorenkonferenz höchstselbst. An der Universität Hohenheim wurde beispielsweise mit Vorlesungen in der Straßenbahn auf die dramatische Raumnot hingewiesen. Dass die Landesregierung die Botschaft verstanden hatte, zeigte sich im Januar 2015 bei der Novellierung des Hochschulfinanzierungsvertrags. Die grün-rote Landesregierung erhöhte dabei nicht nur die Grundfinanzierung der Landesuniversitäten, sondern sagte den Hochschulen zugleich die Übernahme steigender Energiekosten zu.



An vorderster Front: Der damalige Präsident Prof. Karl Joachim Ebeling (links) mit Uni-Kanzler Dieter Kaufmann (rechts), flankiert von Unimitgliedern



Neue Heimat für die Batterieforschung

Mit der feierlichen Übergabe des Neubaus Ende Oktober 2014 erhält das 2011 gegründete Helmholtz-Institut Ulm für Elektrochemische Energiespeicherung (HIU) eine neue Forschungsstätte. Mit seiner metallisch glänzenden Fassade und seiner schnittig-kompakten Form ist das 12 Millionen Euro teure Gebäude, das zu 90 Prozent vom Bund und zu zehn Prozent vom Land Baden-Württemberg finanziert wurde, nicht nur ein echter Blickfang, sondern auch ein würdiges Zuhause für die außeruniversitäre Forschungseinrichtung auf dem Campus. Die hochmoderne Laborinfrastruktur und die 2400 Quadratmeter an Platz für Labore und Büros sind – unter dem Vorzeichen der Energiewende – allesamt der Batterieforschung gewidmet. Die vier HIU-Partner nutzen den Neubau gemeinsam. Nun arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der Universität Ulm mit Batterieforschern des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) unter einem Dach an der Entwicklung leistungsfähiger, langlebiger und kostengünstiger Energiespeicher.

ab 2015

Prof. Michael Weber
Präsident

31.10.2014

Eröffnung des Helmholtz-Instituts Ulm für Elektrochemische Energiespeicherung



Beste junge Uni Deutschlands!

Im Frühjahr 2014 wurde die Universität Ulm erstmals zur besten jungen Uni Deutschlands gekürt. Sie landet im weltweiten Ranking „THE 150 Under 50“ auf Rang 16. Die Rankings des britischen Magazins „Times Higher Education“ gehören zu den renommiertesten internationalen universitären Leistungsvergleichen, und die Uni Ulm punktet dort insbesondere in den Kategorien Zitationen, Drittmittelaufkommen und Internationalisierungsgrad. Ein Jahr später – diesmal mit Rang 15 im selben Ranking – setzt sich die Uni Ulm wieder gegen die Konkurrenz aus Konstanz durch und wird erneut beste junge Uni Deutschlands. Im Jahr 2016 – die Uni Konstanz feierte ihr 50. Jubiläum – muss sich nun Ulm zwar der Jubilarin und dem erstmals in dieser Kategorie antretenden KIT geschlagen geben, kann sich im internationalen Vergleich allerdings erneut verbessern.



Im weltweiten Leistungsvergleich, bei dem alte und junge Universitäten gegeneinander antreten – dem „THE World University Ranking“ – lag die Uni Ulm 2016 auf Rang 135. Im bundesweiten Vergleich schaffte es die Uni somit auf Platz 13 und platzierte sich damit noch vor dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), den Universitäten Konstanz, Stuttgart, Dresden und Köln. Die Spitzenposition der Ulmer Universität bestätigt wiederholt auch das QS University Ranking „Top 50 Under 50“, bei dem die Uni seit 2013 bereits dreimal als beste junge Uni Deutschlands ausgezeichnet wurde (2013, 2014 und 2016). Dort schlagen Faktoren zu Buche wie Ansehen bei Unternehmen, Betreuungsverhältnis, Zitationsleistung und Internationalisierungsgrad.

Das erfolgreiche Abschneiden der Universität Ulm in internationalen Rankings sowie die hohen Drittmittelinwerbungen und steigenden Studierendenzahlen – zurzeit studieren hier fast 11 000 junge Männer und Frauen – zeigen, dass sich die Ulmer Alma Mater im Jubiläumsjahr und auch darüber hinaus durchaus mit traditionellen und weitaus größeren Universitäten messen kann. Das Forschungsprofil, geprägt von Forschungsfragen, die globale gesellschaftliche Herausforderungen adressieren, hat in den vergangenen fünf Jahrzehnten nicht nur an Kontur und Schärfe gewonnen, sondern zudem massiv an internationaler Sichtbarkeit zugelegt. Auch wenn die Universität Ulm den Kreis der „jungen“ Universitäten im nächsten Jahr formell verlassen muss, ist sie bestens gerüstet, um zuversichtlich in die Zukunft zu blicken. ■ **ab/wt**



Literatur:

- **25 Jahre Universität Ulm 1967–1992.**
Universitätsgeschichte in Anekdoten von Universitätsmitgliedern.
Ulm: Universitätsverlag Ulm, 1992.
- **Foos, Karl: Universität Ulm.**
Die bauliche Entwicklung.
Ulm: Klemm+Oelschläger, 2013.
- **Hepach, Wolf-Dieter: Die Universität Ulm.**
Lebendige Tradition Neue Horizonte.
Ulm: Süddeutsche Verlagsgesellschaft, 2007.
- **Schäuffelen, Barbara: Sag niemals nie!
Wie sich die Ulmer ihre Universität ertretzten.**
Ulm: Süddeutsche Verlagsgesellschaft, 2003.
- **Stadt Ulm (Hg): 20 Jahre Wissenschaftsstadt Ulm 2006.**
Wissen schafft Zukunft. Ulm: Ebner Verlag, 2006.
- **uni ulm intern 1971–2016**

Bildquellen:

Stadtarchiv Ulm, Südwest Presse, Universität Ulm, Universitätsklinik Ulm, Vermögen und Bau Baden-Württemberg/Ulm, M. Duckek/Ulm





Wissenschaftsstadt Ulm

„Technopolis“ auf dem Eselsberg

Mitte der 1980er-Jahre steckte die Stadt Ulm in einer tiefen wirtschaftlichen Krise. Da hatte Rektor Professor Theodor Fliedner die rettende Idee: Eine Wissenschaftsstadt mit forschenden Unternehmen und Instituten sollte um die junge Universität entstehen. Scharfe Kritik ließ nicht lange auf sich warten, doch mittlerweile hat sich die „Zukunftsstadt“ auf dem Eselsberg zum vielfach kopierten Erfolgsmodell entwickelt.

Tag für Tag pendeln mehr als 12 500 Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in die Wissenschaftsstadt auf dem Oberen Eselsberg. Dazu kommen mindestens ebenso viele Studierende an Universität und Hochschule. Doch Anfang der 1980er-Jahre war das Gebiet um die Universität Ulm noch dicht bewaldet. Gleichzeitig beutelte ein schwerer wirtschaftlicher Einbruch die Stadt Ulm und ihr Umland: Ausgelöst durch die Ölkrise und die daraus resultierende geringere Nachfrage nach Baustellenfahrzeugen baute Iveco-Magirus kontinuierlich Stellen ab, und auch AEG reduzierte die Belegschaft. Von einem Tag auf den anderen standen darüber hinaus etwa 1700 Arbeitnehmer durch die Stilllegung des Videocolor-Werks (ehemals Telefunken) auf der Straße. Kurzum: Bis 1984 fielen, so schreibt der Historiker Dr. Wolf-Dieter Hepach, rund 7500 industrielle Arbeitsplätze weg.

In dieser Krise hatte der 1983 zum Rektor gewählte Gründungsprofessor, Theodor Fliedner, die zündende Idee: Eine Wissenschaftsstadt nach angelsächsischem und japanischem Vorbild müsste um die Uni Ulm entstehen. So sollte die in der Medizin erfolgreiche Kooperation von Grundlagenforschung und Anwendung auf andere Bereiche übertragen werden.

Um die Gründung der Wissenschaftsstadt ranken sich verschiedene Mythen: Oft zitiert wird ein Spätzle-Essen im Lehrer Gasthof Engel, bei dem der damalige Oberbürgermeister Ernst Ludwig den AEG-Chef Heinz Dürr für den Standort Oberer Eselsberg begeistern wollte. Denn die gerade in der Daimler AG aufgegangene AEG dachte über einen Neubau für ihre Forschungsaktivitäten nach. Weiterhin werden die Grundsteinlegung des An-Instituts für Lasertechnologien in der Medizin und Messtechnik (ILM) im Jahr 1985, ein Tennismatch mit anschließendem Umtrunk zwischen Ministerpräsident Späth und Dürr oder Verhandlungen des Landesvaters mit der Daimler-Benz AG über das Werk in Rastatt als Geburtsstunde gehandelt.

Als gesichert gilt, dass die 1983 in einer Senatsklausur erstellte „Denkschrift Universität Ulm 2000“ rund drei Jahre später dem Ministerpräsidenten übergeben wurde. 1987 trat Lothar Späth vor die Medien und verkündete, dass die Ulmer Universität um die Ingenieurwissenschaften erweitert und in unmittelbarer Nähe Forschungszentren von Daimler beziehungsweise AEG ebenso wie außeruniversitäre Institute entstehen sollten. Zudem sei eine enge Zusammenarbeit der Uni mit der ebenfalls zu erweiternden Fachhochschule vorgesehen. Kurz zuvor hatte man einen entsprechenden Lenkungsausschuss aus Wissenschaftlern, Industrievertretern und Amtsträgern eingesetzt, und die Wochenzeitung „Die ZEIT“ titulierte das Vorhaben als „Technopolis am Eselsberg“. ▶

WISSEN SCHAFFT ZUKUNFT

Fotos: Uni Ulm



Der noch dicht bewaldete Eselsberg (Foto rechts) und Rektor Prof. Theodor Fließner beim Spatenstich des AEG-Forschungszentrums



Foto: Vermögen und Bau Baden-Württemberg/Ulm

Scharfe Kritik an den Plänen ließ nicht lange auf sich warten. Der Tübinger Rektor Professor Adolf Theis drohte mit seinem Rücktritt, sollte ein derartiges Modell jemals an seiner Universität umgesetzt werden. Und das Nachrichtenmagazin „Der Spiegel“ schrieb in einem mit „Hochschule: Prinzessin oder Hure?“ betitelten Artikel: „Noch nie wurde eine deutsche Universität so gründlich zum Supermarkt der Wissenschaft umgebaut.“ Die Daimler-Benz AG bekomme „eine Universität nach Maß“. Darüber hinaus inszenierten Ulmer Studierende die „Beerdigung“ der freien Forschung beim Dies academicus 1989. Der Grund: Professor Hans-Joachim Queisser, Direktor des Stuttgarter Max Planck Instituts für Festkörperforschung und Mitglied des Lenkungsausschusses, sollte die Ehrensensorenwürde erhalten. Passend dazu hingen im Ulmer Theater-Foyer schwarze Fahnen, auf denen Artikel 5 Absatz 3 des Grundgesetzes („Wissenschaftsfreiheit“) gedruckt war.



Alt-Oberbürgermeister Ernst Ludwig, der damalige Ulmer Oberbürgermeister Ivo Gönner und der ehemalige Ministerpräsident Baden-Württembergs Lothar Späth (v.l.) besuchen die Ausstellung zum 20-jährigen Bestehen der Wissenschaftsstadt. Nachgestellt ist das Spätzle-Essen im Gasthof Engel

Doch allen Unkenrufen zum Trotz entwickelte sich die um eine „Technikfakultät“ erweiterte Universität und die sie umgebende Wissenschaftsstadt hervorragend. Das Modell wurde kopiert und trägt auch dazu bei, dass im heutigen Ulm eine Arbeitslosigkeit von nur rund drei Prozent herrscht. Inzwischen haben sich neben dem Daimler Forschungszentrum rund 90 Unternehmen – vom Konzern bis zum Start-up – um den Campus angesiedelt, darunter Nokia Solutions and Networks (Netzwerktechnik), das Continental Forschungszentrum, BMW Car IT und E-Solutions (Audi). Mit dem Helmholtz-Institut Ulm für Elektrochemische Energiespeicherung (HIU) und dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) finden neben den etablierten An-Instituten auch außeruniversitäre Forschungsinstitute ihren Platz auf dem Eselsberg.

Besonders die jüngste Fakultät der Uni Ulm hat etliche Ausgründungen hervorgebracht, wobei U-L-M Photonics die wohl erfolgreichste ist. Altpräsident Professor Karl Joachim Ebeling und einige Doktoranden hatten das Unternehmen vor mehr als 15 Jahren gegründet und schon bald Microsoft mit Laserdioden für kabellose Computermäuse beliefert. Heute gehört das einstige Start-up zur Philips Technologie GmbH und residiert in der Lise-Meitner-Straße.

Weitere Beispiele für den erfolgreichen Wissens- und Technologietransfer sind das gemeinsam mit dem Pharmaunternehmen Boehringer Ingelheim betriebene BIU BioCenter zur Erforschung bestimmter Krankheitsbilder und immunmodulatorischer Aspekte sowie das Innovationszentrum driveU, in dem Uni-Ingenieure gemeinsam mit der Daimler AG das automatisierte Fahren vorantreiben.

Mit seinen Kompetenzen rund um Simulationen und Optimierung schlägt zudem das Ulmer Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (UZWR) eine Brücke zwischen universitärer Forschung und der Wirtschaft.

„ Inzwischen haben sich neben dem Daimler Forschungszentrum rund 90 Unternehmen – vom Konzern bis zum Start-up – um den Campus angesiedelt “

Insgesamt ist die Wissenschaftsstadt rund 30 Jahre nach ihren Anfängen weiter im Werden: Nicht zu übersehen sind zahlreiche Baustellen für Forschungs- und Lehrgebäude sowie studentisches Wohnen. Die im Masterplan vorgesehene Straßenbahn soll die Denkfabrik auf dem Eselsberg ab dem Sommer 2018 noch schneller mit der Innenstadt verbinden. ■ ab



Hightech-Ausgründung U-L-M Photonics

Vom Uni-Keller an die Spitze



U-L-M Photonics GmbH
(seit 2006: Philips Photonics)

- Produkte/Dienstleistung: Entwicklung, Produktion und Vertrieb von vertikal emittierenden Laser-Dioden (VCSEL)
- Gründungsjahr: 2000
- Mitarbeiterzahl: 180
- Umsatz: nicht veröffentlicht
- Standort: Wissenschaftsstadt Ulm, Aachen, Eindhoven und Shanghai
- Wurzelinstitut: Institut für Optoelektronik (Prof. Karl Joachim Ebeling)
- Geschäftsführer: Dr. Joseph Pankert und Standortleiter Dr. Hans-Peter Ehweiner

www.photonics.philips.com



Philips Photonics: Vom Reinraum im Uni-Keller ins moderne Firmengebäude (v.l.)



Fotos: U-L-M Photonics

Einige weltweit agierende Unternehmen sind in Garagen gegründet worden, und die bisher erfolgreichste Ausgründung der Universität Ulm hat ihre Wurzeln im Uni-Keller. Genauer gesagt im Reinraum unter dem Mikroelektronik-Technikum. Hier haben Martin Grabherr, Roland Jäger, Roger King und Dieter Wiedenmann die Forschungsergebnisse ihres Doktorvaters, Professor Karl Joachim Ebeling, in die Massenproduktion übertragen. Das Produkt des damaligen Start Ups U-L-M Photonics: Vertikal emittierende Laserdioden (VCSELs) für die optische Datenübertragung, etwa in Rechenzentren, oder für die Messtechnik.

„Um die Jahrtausendwende war die Marktsituation günstig und unsere am Institut für Optoelektronik entwickelten VCSELs weltweit gefragt“, erinnert sich Dr. Martin Grabherr. So konnten die jungen Wissenschaftler und ihr Mentor, Altpräsident Professor Ebeling, die Firma SCHOTT als Geldgeber gewinnen. Zudem gab es Unterstützung von der Universität und durch das Existenzgründungsprogramm des Landes Baden-Württemberg „Junge Innovatoren“.

Auch ohne Risiko-Kapitalgeber ließ der Erfolg nicht lange auf sich warten: Ab 2005 belieferte das junge Unternehmen Microsoft mit vertikal emittierenden Laserdioden für kabellose Computermäuse. „Microsoft brauchte hochleistungsfähige, zuverlässige VCSELs in großen Stückzahlen – und U-L-M Photonics konnte liefern“, erzählt Karl Joachim Ebeling.

Heute werden die vertikalen Laserdioden, die elektrischen Strom in hocheffizientes Licht umwandeln, auch in Smartphones, unter anderem

zur Gestenerkennung, und etwa in der 3D-Fotografie eingesetzt. Weitere Anwendungen, zum Beispiel für die Objekterkennung beim automatisierten Fahren, sind möglich. Mehr als 400 Millionen VCSELs sind seit Unternehmensgründung in alle Welt geliefert worden. Kein Wunder, dass der Reinraum im Uni-Keller – für die Herstellung von VCSELs muss die Luft partikelfrei sein – irgendwann zu klein war. Schon 2001 wurden externe Räume angemietet, es folgte die Trennung von SCHOTT und 2006 der Verkauf an Philips. So konnte eine hochmoderne „Laserfabrik“ in der Ulmer Wissenschaftsstadt entstehen. Dem Institut für Optoelektronik bleibt das Unternehmen, das mittlerweile Philips Photonics heißt, durch die Förderung von Forschungsprojekten und gemeinsam betreuten Abschluss- oder Doktorarbeiten verbunden. Viele der aktuell 180 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben an der Universität Ulm studiert. Im Jahr 2007 erhielt das Unternehmen den Uni-Kooperationspreis Wissenschaft-Wirtschaft.

Philips Photonics hat es nach ganz oben geschafft: Neben dem Ulmer Stammhaus befinden sich Standorte in Aachen, Eindhoven (Niederlande) sowie im chinesischen Shanghai. Und die Erfolgsgeschichte geht weiter: Kürzlich stand der Spatenstich für ein neues Forschungs- und Produktionsgebäude in der Wissenschaftsstadt an. So soll die steigende Nachfrage nach VCSELs bewältigt werden. Im Jubiläumsjahr ist das einstige Start-up zumindest teilweise an die Alma Mater zurückgekehrt: Bis die neue Produktionsstätte fertig ist, wurde der ursprüngliche Reinraum im Uni-Keller wieder angemietet. ■ ab

Foto: Eberhardt/kiz



Prof. Karl Joachim Ebeling



Laser-Maus mit Bewegungssensor

Technologie-Start-up immersight

Junge Uni-Gründung macht Raum-Konzepte virtuell erlebbar



Mobile Panoramabrille

Während ihres Studiums an der Uni Ulm haben Fabian Weiss und Simon Singler mit ihren Kommilitonen Stefan Hörmann und Dominik Nuß eine Video-Brille entwickelt, mit der Nutzer in virtuelle Szenarien eintauchen können. Auf die Idee, daraus ein praxistaugliches Produkt zu entwickeln, hat die Elektro- beziehungsweise Informationssystemtechniker aber erst der Auftritt auf der Computermesse CeBIT 2012 gebracht – dort waren sie auf Vorschlag des Uni-Gründungsberaters Martin Schulz. Der Messebesuch verlief so erfolgreich, dass die vier Uni-Absolventen im Jahr darauf den Schritt in die Selbstständigkeit wagten. Mittlerweile hat sich ihr Unternehmen immersight ganz auf virtuelle Bad-Ausstellungen spezialisiert: Aus dem Ursprungsprodukt, einer Raumbrille, die mit nur einer Kamera auskommt, haben sie eine Gesamtlösung entwickelt. Nun rundet eine mobile Panoramabrille das Portfolio ab.

Herr Weiss, welche Kenntnisse aus Ihrem technischen Studium haben Ihnen bei der Gründung besonders geholfen?

Weiss: „Im Studium haben wir uns ein umfangreiches Wissen über technische Zusammenhänge und Verfahren angeeignet. Dies und der Zugang zum Labor des Instituts für Mess-, Regel- und Mikrotechnik haben uns geholfen, überhaupt einen Prototypen der VR-Brille bauen zu können. Der Institutsleiter, Professor Klaus Dietmayer, hat uns außerdem von Anfang an gefördert und bei der Gründung unterstützt.“

Mittlerweile ist immersight vom Campus in größere Räume in der Ulmer Innenstadt gezogen. Inwiefern bestehen noch Kontakte an die Universität?

„Derzeit arbeiten wir gemeinsam mit Professor Timo Ropinski vom Institut für Medieninformatik an der ‚größten Bad-Ausstellung der Welt‘, die als cloudbasierte Plattform realisiert werden soll. Beratend zur Seite steht uns dabei Professor Stefan Wesner vom Institut für Organisation und Management von Informationssystemen. Weiterhin verfolgen wir natürlich die Entwicklung von Softwarelösungen für virtuelle Ausstellungen von Bäder-Einrichtungskonzepten. Darüber hinaus haben wir einige Studierende, die bei uns Praktika absolviert oder Abschlussarbeiten geschrieben haben, als feste Mitarbeiter übernommen.“

Was würden Sie potenziellen Gründern raten?

„Früh zwischen Technologie und Produkt zu unterscheiden! Ein Produkt muss einen Kundennutzen haben und einen Bedarf am Markt decken. Die Kunden müssen bereit sein, das Produkt zu kaufen. Es sollte deshalb unbedingt so früh wie möglich am Markt getestet werden.“ ■ mb



immersight GmbH

- Produkte/Dienstleistungen: VR-Technologien für Virtuelle Ausstellungen, speziell für das Thema Bad.
- Gründungsjahr: 2013
- Mitarbeiterzahl: 10
- Umsatz: 500 000 Euro
- Wurzelinstitut: Institut für Mess-, Regel- und Mikrotechnik (Prof. Klaus Dietmayer)
- Geschäftsführer: Fabian Weiss
- Gründer: Fabian Weiss, Simon Singler, Stefan Hörmann, Dominik Nuß

www.immersight.com



Fotos: immersight

Simon Singler (links) und Fabian Weiss



WITec
Wissenschaftliche Instrumente
und Technologie GmbH

- Produkte: Nano-analytische Mikroskop-Systeme nach dem Baukastenprinzip
- Gründungsjahr: 1997
- Mitarbeiterzahl: 60 weltweit, davon 46 in Deutschland
- Umsatz: 12,5 Mio. Euro (2016)
- Standort: Wissenschaftsstadt Ulm, USA, Japan, Singapur, Spanien, China
- Wurzelinstitut: Institut für Experimentelle Physik (Prof. Othmar Marti)
- Geschäftsführer: Dr. Olaf Hollricher, Dr. Joachim Koenen

www.witec.de

Oben: Die konfokalen Raman-Mikroskope können mit verschiedenen Technologien wie der Rasterkraft- und optischen Rasternahfeldmikroskopie kombiniert werden



Fotos: WITec

„Ein amerikanischer Wissenschaftler hat 1997 angefragt, ob er ein von mir entwickeltes optisches Nahfeldmikroskop kaufen könne. Daraufhin keimte bei mir und meinen Ulmer Institutskollegen, Dr. Joachim Koenen und Dr. Klaus Weishaupt, die Idee, uns selbstständig zu machen und besagtes Mikroskop zur Serienreife zu bringen.

Dann haben wir unser Konzept zur konfokalen Raman-Mikroskopie, unsere heutige Schlüsseltechnologie, entworfen. Erst kürzlich haben wir Geräte für die korrelative RISE-Mikroskopie entwickelt, die konfokales Raman Imaging und Scanning-Elektronenmikroskopie in einem Gerät kombiniert.

Ohne das Physikstudium und die Promotion an der Uni Ulm wäre jedoch keiner von uns Gründern in der Lage gewesen, neue Technologien und daraus unsere Produkte zu entwickeln. Zur Uni haben wir nach wie vor enge Kontakte, zum Beispiel über gemeinsame Projekte oder Studierende nutzen unsere Geräte für Experimente.“

Dr. Olaf Hollricher

(Leiter der Entwicklung bei WITec),
Kooperationspreisträger Wissenschaft-
Wirtschaft von 1998



Heliatek GmbH

- Produkt/Dienstleistung: Organische Photovoltaik (Solarfolie „Heliapilm“)
- Gründungsjahr: 2006
- Mitarbeiterzahl: Ca. 95 an beiden Standorten zusammen
- Standorte: Dresden, Zweigstelle in Ulm
- Wurzelinstitute: Institut für Organische Chemie II und Neue Materialien Uni Ulm (Prof. Peter Bauerle) und Institute of Applied Photophysics (IAPP) TU Dresden
- Geschäftsführer: Dr. Martin Pfeiffer, Thibaud Le Séguillon
- Gründer: Prof. Peter Bäuerle (Universität Ulm), Dr. Martin Pfeiffer, Dr. Bert Männig, Prof. Karl Leo, Jens Drechsel, Harald Eggers

www.heliatek.com

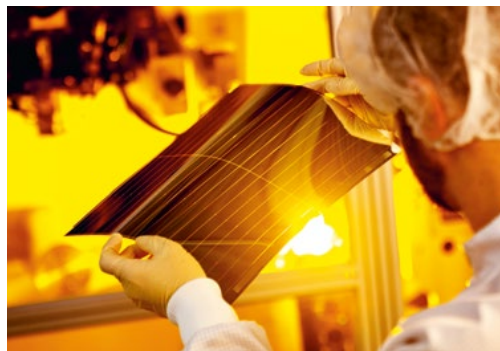


Foto: Tim Deussen, Berlin

„Wir wollten damals die Chance nutzen, Ergebnisse aus der universitären Forschung in ein Produkt, eine Folie aus organischen Solarzellen, zu überführen. Durch ihre einzigartigen Eigenschaften – die Solarfolie ist sehr flexibel, ultra-dünn und leicht – ergeben sich neue Einsatzmöglichkeiten in der Photovoltaik. Gleichzeitig trägt sie dazu bei, das globale Problem nachhaltiger und umweltfreundlicher Energieversorgung zu lösen. Im nächsten Schritt werden unsere Solarfolien in industriellem Maßstab gefertigt.



Foto: André Wirsig, Dresden

Jedem Start-up aus dem universitären Umfeld können wir nur raten, strategische Kooperationen mit der Wissenschaft aufrecht zu erhalten. Heliatek betreibt nach wie vor intensive Forschung gemeinsam mit der Uni Ulm und der TU Dresden. Wir können darüber hinaus zahlreiche gemeinsame Publikationen vorweisen und bieten Masterarbeiten an.“

Neuartige Produkte aus der organischen Photovoltaik: „Heliapilm“ kann auch zwischen Fensterscheiben laminiert werden (unten)

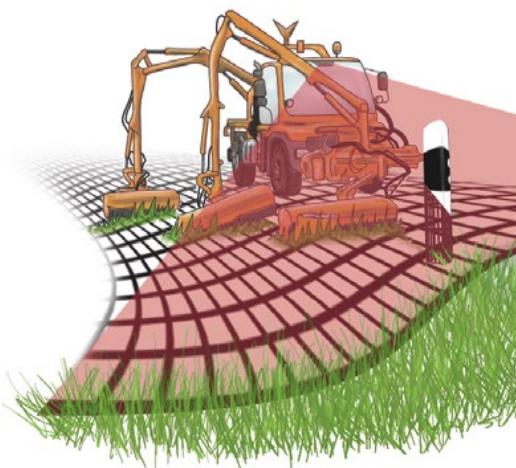
Prof. Peter Bäuerle und Dr. Martin Pfeiffer
Kooperationspreisträger Wissenschaft-
Wirtschaft von 2013

„Als wir damals die Idee hatten, intelligente Steuerungssysteme für Serviceroboter zu entwickeln, wollten wir unbedingt in den stark wachsenden Markt einsteigen. Hierbei hat uns unter anderem das Forschungsnetzwerk der Uni geholfen. Das notwendige fachliche Wissen, insbesondere aus den Bereichen Algorithmik, Sensorik, Mensch-Maschine-Interaktion und Robotik, konnten wir uns während des Studiums, der Promotion und in Projekten am FAW/n aneignen.“

Nach wie vor kooperieren wir mit der Uni, momentan unter anderem in einem öffentlich geförderten Projekt zur sensorischen Radar-Rundumsicht bei autonom fahrenden PKWs. Darüber hinaus führen bei uns regelmäßig Studierende der Uni Praktika oder Abschlussarbeiten durch.“

Matthias Strobel und Dr. Boris Kluge

Geschäftsführer von InMach



Fotos: InMach



InMach Intelligente Maschinen GmbH

- Produkte/Dienstleistungen: Intelligente Steuerungssysteme für Serviceroboter und Nutzfahrzeuge
- Gründungsjahr: 2003
- Mitarbeiterzahl: 30
- Umsatz: 1,6 Mio. Euro (2015)
- Wurzelinstitut: Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung/n FAW/n (Prof. Franz Josef Radermacher)
- Gründer: Matthias Strobel, Dr. Boris Kluge, Dr. Thomas Kämpke, Prof. Erwin Präßler

www.inmach.de

Intelligente Nutzfahrzeuge
im Einsatz

„Am Anfang unserer Ausgründung stand eigentlich ein technischer Fehler. Die Uni Ulm und Daimler arbeiteten damals an mikroelektronischen Komponenten aus Diamant. Anstatt einer geraden Kante wurde versehentlich eine schräge Kante in eine Diamantschicht geätzt. Zur gleichen Zeit fragte uns die Uni-Augenklinik, ob wir ein Metallskalpell mit Diamant beschichten könnten. Die unabsichtlich schräg geätzte Kante brachte uns auf den Gedanken, makroskopische Bauteile wie Skalpelle mithilfe der Halbleitertechnologie zu fertigen.“

Co-finanziert wurde unsere Ausgründung unter anderem durch den Gründerverbund. Bis heute arbeiten wir intensiv mit dem Institut für Mikro- und Nanomaterialien der Uni zusammen.

Wir führen gemeinsam Forschungsprojekte durch – ein aktuelles beschäftigt sich mit Infrarotspektroskopie – oder unterstützen die Uni bei der Ausrüstung der Forschungsanlagen.“

Dr. Peter Gluche

Kooperationspreisträger Wissenschaft-Wirtschaft 2000



Fotos: GFD



GFD – Gesellschaft für Diamantprodukte mbH

- Produkte/Dienstleistungen: Herstellung von plasmageschärften Diamantschneiden und Werkzeugen; Diamantskalpelle, mikromechanische Uhrenteile aus Diamant
- Gründungsjahr: 1999
- Mitarbeiterzahl: 11
- Umsatz: ca. 1 Mio. Euro
- Wurzelinstitut: Institut für Mikro- und Nanomaterialien (Prof. Hans-Jörg Fecht)
- Geschäftsführer: Dr. Peter Gluche
- Gründer: Dr. Peter Gluche, Dr. André Flöter

www.diamaze.com

Oben: Diamantbeschichtete Ankerhemmung einer mechanischen Armbanduhr
Unten: Mikrotechnologisch gefertigtes Hemmrad einer Armbanduhr aus Volldiamant

Die Universität Ulm heute*

3687
Beschäftigte
gesamt
(ohne Klinikum)

10747
Studierende
gesamt

1459
Ausländische
Studierende

2699
Ingenieurwissen-
schaften,
Informatik und
Psychologie

2323
Mathematik
und Wirtschafts-
wissenschaften

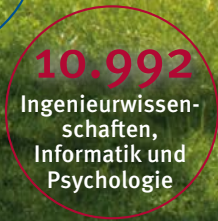
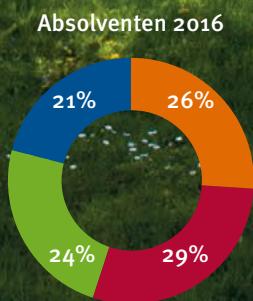
3226
Medizin

2531
Naturwissen-
schaften





Drittmittel (Tsd. €)



* WiSe 16/17



Unfallchirurgie mit Tradition und Zukunft

Traumapatienten zurück ins Leben helfen



Fotos: Heiko Grandel

Ein schwerverletzter Patient wird mit dem Hubschrauber in die Ulmer Universitätsklinik gebracht (Symbolbild)

Schneeglätte und schlechte Sicht auf der A8. Der Fahranfänger verliert die Kontrolle über sein Auto und kracht in den Wagen, der vor ihm fährt. Die Unfallopfer kommen mit teils schweren Mehrfachverletzungen in die Ulmer Uniklinik. In der Traumaversorgung und -forschung hat die Ulmer Universitätsmedizin eine lange Tradition und sicherlich eine erfolgreiche Zukunft: Ein Blick in die OP-Säle der Vergangenheit und Gegenwart.

Traumata sind die häufigste Todesursache bei jüngeren Menschen unter 45 Jahren und verursachen Gesundheitskosten von rund 30 Milliarden Euro im Jahr – Arbeitsausfälle eingerechnet. Dies entspricht in etwa dem Niveau großer Volkskrankheiten, beispielsweise des Herz-Kreislauf-Systems. An Universität und Klinik arbeiten interdisziplinäre Teams seit Jahrzehnten daran, Mehrfachverletzungen besser zu verstehen und ihre Behandlung zu optimieren. Vom Erfolg zeugen beispielsweise in Ulm entwickelte Implantate für die Fixation von Knochenbrüchen, Prothesen sowie die neuesten Ergebnisse des Trauma-Sonderforschungsbereichs – teilweise auf molekularer Ebene.

Die Geschichte der Ulmer Unfallchirurgie beginnt in den frühen 1970er-Jahren: Damals hatte die Universität Ulm gerade die Städtischen Kliniken

auf dem Safranberg zur Verfügung gestellt bekommen, und Professor Friedrich Wilhelm Ahnefeld verschrieb sich der Aufgabe, eine neuartige Struktur der chirurgischen Klinik zu etablieren. Der Pionier der Notfallmedizin hatte ganz besondere Pläne: Als eine der wenigen Universitätskliniken bekam Ulm zum damaligen Zeitpunkt ein chirurgisches Dreigestirn aus Gefäß-, Viszeral- und Unfallchirurgie. Assistenten sollten zwischen den drei Einheiten rotieren und so eine umfassende Ausbildung erhalten.

Chef der Unfallchirurgie wurde Professor Caius Burri, der vielen Ulmern als Initiator des Musischen Zentrums (MUZ) sowie des Kunstpfads in Erinnerung sein dürfte. Tatsächlich war er auch Vater der unfallchirurgischen Forschung. „Burri hat von Anfang an darauf geachtet, dass wir uns wissenschaftlich betätigen. In der Humanmedizin akzeptierte er nur ein rational begründetes Vorgehen“, erinnerte sich der damalige Assistentenarzt und spätere Klinikdirektor Professor Lothar Kinzl. In den ersten Jahren haben sich die Ulmer bei der Behandlung von Knocheninfekten, Lappenplastiken und in der Tumorchirurgie einen Namen gemacht. Dazu kam die Prothetik, wobei sich die Traumatologen auf Hüfte, Knie sowie Schulter konzentrierten und den ersten Beckenersatz entwickelten. Diese frühen Erfolge mündeten 1989 im bundesweit ersten Lehrstuhl

für Unfallchirurgische Forschung, den Professor Lutz Claes lange Jahre innehatte. Heute residiert das Institut für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik im charakteristischen Gebäude an der Helmholtzstraße: Durch die Fassade bohrt sich eine riesige Schraube.

Auch in der Krankenversorgung waren die Unfallchirurgen von Anfang an mehr als ausgelastet: In der 1912 in Betrieb genommenen Klinik auf dem Safranberg herrschte teilweise extreme Raumnot, weshalb Gangbetten zum Alltag gehörten. „Besonders eng wurde es an Winterwochenenden, wenn verunglückte Skifahrer aus dem Allgäu mit dem Hubschrauber zu uns gebracht wurden. Denn in den Feriengebieten existierte bis in die 80er-Jahre keine eigene Unfallchirurgie“, erinnert sich Professor Kinzl, der die Klinik von 1990 bis 2006 geleitet hat. Und so träumte man in Ulm bereits früh von einem Neubau, der allerdings erst 2012 bezogen werden sollte.

Wie wären denn unsere Traumapatienten aus dem Eingangsszenario in den 70er-Jahren behandelt worden? „Bei der Diagnostik mussten wir uns auf unsere Sinne verlassen, denn exakte bildgebende Verfahren wie die Computertomografie hielten erst nach und nach Einzug in die Kliniken“, so Kinzl. Zunächst hätte der Unfallchirurg das Bewusstsein, also die Pupillenreflexe, geprüft, und den Thorax mittels Stethoskop und Röntgen-Übersichtsaufnahme beurteilt. Die Abklärung auf Blut im Bauchraum wäre per Probepunktion erfolgt. Auch damals schon hätte man einen Patienten mit Mehrfachverletzungen sofort und umfassend operativ versorgt – eventuell in enger Zusammenarbeit mit Neurochirurgen aus Günzburg und vom Bundeswehrkrankenhaus. „Heute haben wir alle operativen Fachdisziplinen vor Ort und können aufgrund verfeinerter diagnostischer Möglichkeiten wie CT und



Foto: Eberhardt/kiz

MRT differenzierter vorgehen. Dadurch wird das unvermeidliche chirurgische Trauma beim Patienten minimiert“, erklärt der 72-jährige Mediziner, der auch im Ruhestand kostenlos Kinder in Krisengebieten operiert hat, und noch regelmäßig in der Uniklinik anzutreffen ist. Kurzum: „Früher haben Unfallchirurgen geleitet von Instinkt und Erfahrung wie Naturburschen operiert und agiert. Heutzutage arbeitet man zumeist navigationsgestützt und minimalinvasiv, einem Uhrmacher vergleichbar“, fasst Kinzl die Entwicklung zusammen.

Traumaversorgung auf dem neuesten Stand

In guter Ulmer Tradition steht inzwischen ein Kinzl-Schüler an der Spitze der Universitätsklinik für Unfall-, Hand-, Plastische- und Wiederherstellungschirurgie, Professor Florian Gebhard. Rund 6500 Eingriffe an 4200 Patienten bestreitet die Ulmer Unfallchirurgie im Jahr – davon haben bis zu 150 Personen schwere Mehrfachverletzungen („Polytraumata“) erlitten. Bei ihrer Versorgung kommt den Mediziner der vor rund

Prof. Florian Gebhard (links), Ärztlicher Direktor der Universitätsklinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie, mit seinem Vorgänger, Prof. Lothar Kinzl

Vom Safranberg (links) zogen die Chirurgen 2012 in den Neubau auf dem Oberen Eselsberg (rechts)



Foto: Archiv Uniklinik



Patientenversorgung im Schockraum
(Symbolbild)

fünf Jahren bezogene, hochmoderne Chirurgie-Neubau zugute: Alle Behandlungsräume, darunter zwei Schockräume, befinden sich auf einer Ebene. Denn Zeit ist bei der Traumaversorgung ein wichtiger Faktor. Zudem verfügen die Chirurgen um Gebhard über einen einzigartigen, in Ulm entworfenen Hybrid-OP: Während der Operation erhalten sie dreidimensionale CT- und Röntgen-Aufnahmen und können so ihre Instrumente zielsicher und minimalinvasiv navigieren.

Heute wären die Unfallopfer aus dem Eingangsszenario umgehend in einen der hochmodernen Schockräume gebracht worden. Bereits auf dem Weg in die Klinik hätte der Notarzt Grobinformationen an die Unfallchirurgen gefunkt. Dann geht es ganz schnell: „Zunächst stabilisieren wir Atmung und Kreislauf und machen eine Ganzkörper-Computertomographie, um alle Verletzungen des Patienten zu erfassen. Werden dabei lebensbedrohliche Traumata im Kopfbereich oder am Herzen festgestellt, können wir inzwi-

„ Rund 6500 Eingriffe an 4200 Patienten bestreitet die Ulmer Unfallchirurgie im Jahr – davon haben bis zu 150 Personen schwere Mehrfachverletzungen “

schen sofort im Schockraum operieren. Ansonsten werden die Traumata nach Schweregrad klassifiziert und ein Behandlungsablauf festgelegt“, erklärt Professor Gebhard. In seinen rund 24 Jahren an der Klinik habe sich die Verweildauer von Patienten aufgrund minimalinvasiver Eingriffe und neuer Therapien – von der Erstversorgung bis zur Reha – nahezu halbiert.

Daran haben Ulmer Forschungsergebnisse einen gewichtigen Anteil. Beispielsweise konnten die Wissenschaftler zeigen, dass nicht die Summe der Traumata wichtig ist, sondern das Verletzungsmuster. Eine besondere Rolle scheinen Thoraxverletzungen zu spielen, die früher leicht unterschätzt wurden, und nun ein Ulmer Schwerpunkt sind. Ist die Lungenfunktion nämlich gestört – beispielsweise durch Blutverlust oder Quetschungen von Lungengewebe – werden die Organe auf der einen Seite nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Auf der anderen Seite steuert die Lunge eine sogenannte post-traumatische Entzündungsreaktion, die andere Organe beeinflusst. Bei immerhin 80 Prozent der Schwerverletzten mündet eine solche Immunantwort in einer Ganzkörperentzündung, die nicht nur die Wundheilung stört, sondern eventuell ein tödliches Multiorganversagen nach sich zieht. Neben dieser überschießenden Reaktion kann die körpereigene Abwehr jedoch auch zum Erliegen kommen. Um solche Entwicklungen vorherzusehen und rechtzeitig einzugreifen, muss der Patient kontinuierlich überwacht werden.

Trauma-SFB: Forschung bis in die molekulare Ebene

Die komplexen Wechselwirkungen von verletztem Gewebe, Immunsystem und Kreislauf ergründen Wissenschaftler im 2014 bewilligten Sonderforschungsbereich (SFB) 1149 bis in die zelluläre und molekulare Ebene. Sie wollen beispielsweise verstehen, über welche Signalübertragungsmechanismen lebensbedrohliche Reaktionen wie die Ganzkörperentzündung oder ein septischer Schock gesteuert werden. Das langfristige Ziel sind ganz klar bessere Therapien. Mittlerweile ist auch bekannt, dass der Heilungsprozess abhängig von Vor- und Begleiterkrankungen individuell sehr unterschiedlich verläuft. Im SFB erforschte Risikofaktoren reichen vom Rauchen und Alkoholmissbrauch über Diabetes und Lungenerkrankungen bis zu stärkerem Übergewicht. Zudem wird die Rolle des Lebensalters ergründet. Diese Aktivitäten verdeutlicht auch die zunehmende biochemische und immunologische Ausrichtung der Ulmer Traumatologie, bestärkt durch den Leitungswechsel am Institut für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik auf Professorin Anita Ignatius. In diesem Sinne hoffen die SFB-Forscher, Entzündungsprozesse nach Mehrfachverletzungen durch den gezielten Einsatz von Entzündungsfaktoren oder auch Stammzellen zu beeinflussen. Dass mesenchymale Stammzellen positive

Auswirkungen auf die Knochenheilung haben, konnten sie bereits nachweisen: Erste Ergebnisse sind sogar so vielversprechend, dass kürzlich eine europäische Multicenterstudie an Patienten mit Heilungsstörungen des Knochens gestartet ist.

Eine der wohl wichtigsten neuen Forschungszweige ist das Zusammenspiel körperlicher und seelischer Verletzungen, das intensiv im Ulmer Zentrum für Traumaforschung (ZTF) untersucht wird. Denn häufig haben körperliche Traumata auch psychische zur Folge, und seelische Belastungen können sich über das Immun- und Hormonsystem auf die Wundheilung auswirken: „Ein Patient, der als Kind schon einmal einen Unfall hatte, wird bei einem zweiten traumatischen Ereignis womöglich ganz anders reagieren“, ergänzt ZTF-Sprecherin Anita Ignatius. Zudem scheint es einen Unterschied zu machen, ob ein Trauma unter Stress entstanden ist, also zum Beispiel bei einem Polizeieinsatz, oder etwa beim Sport in der Freizeit.

Doch Psychotraumata müssen nicht unbedingt auf Verkehrsunfälle oder beispielsweise Stürze aus großer Höhe zurückgehen. Krieg, Flucht, Kindesmisshandlung und Kindesmissbrauch oder der Verlust von Angehörigen hinterlassen oft ebenso tiefe Spuren auf der Seele, die sich zum Beispiel in posttraumatischen Belastungsstörungen oder anderen seelischen und körperlichen Erkrankungen äußern. Sogar indirekte Belastungen durch schwer traumatisierte Eltern können sich wiederum erheblich auf die seelische Gesundheit von Kindern auswirken, was die Ulmer Psychotraumatologen gerade in einem gemeinsamen Projekt mit dem Psychotraumazentrum der Bundeswehr erforschen. Konsequenterweise ist der zweite ZTF-Sprecher, Professor Jörg Fegert, Kinder- und Jugendpsychiater, Psychotherapeut sowie Arzt für Psychosomatik.

Fast 45 Jahre nach Einrichtung der Ulmer Unfallchirurgie forschen in der Traumatologie Vertreter scheinbar weit entfernter Disziplinen wie der Chirurgie, Psychiatrie/Psychotherapie und Psychologie sowie aus verschiedenen Natur- und Technikwissenschaften eng zusammen. Wichtige Partner auf dem Eselsberg sind die DRK-Blutspendezentrale und die Universitäts- und Rehabilitationskliniken (RKU) sowie das Bundeswehrkrankenhaus, mit dem die Uni-Chirurgen das TraumaNetzwerk Ulm aus immerhin 12 Krankenhäusern koordinieren. Das gemeinsame Ziel: Unfallopfer sollen schnellstmöglich in die geeignete Klinik gebracht und dort optimal versorgt werden. ■

ab



Heute die Fachkräfte
von morgen sichern.

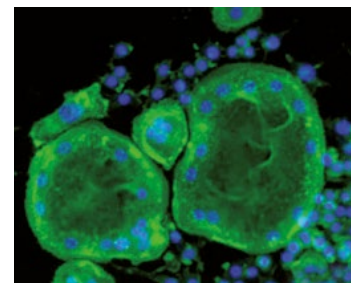
Fachkräftebündnis
Ulm/Oberschwaben.

15 Gründungspartner.

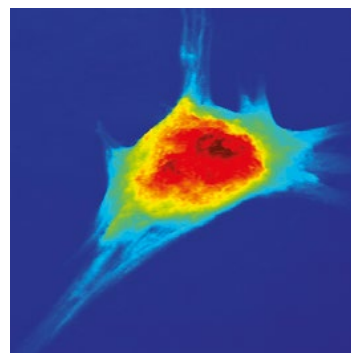
1 Ziel:

Gemeinsam.
Für Fachkräfte.
Für unsere Region.

www.fachkraeftebuendnis-ulm-oberschwaben.de
www.fachkraefteprojekte-ulm-oberschwaben.de



Abbildungen: Uni Ulm



SFB-Forschung: Elektronenmikroskopische Aufnahmen von Knochenzellen

Missbrauch, Vernachlässigung, Flucht...

Wenn die Kinderseele verletzt ist

Foto: Heiko Grandel



Traumatisiertes Kind (Symbolbild)

In den letzten Monaten sind Hunderttausende Menschen aus den Krisenregionen dieser Welt nach Deutschland geströmt. Im sicheren Gastland angelangt, lassen Krieg, Flucht und Miss-handlung die Neuankömmlinge jedoch oft nicht los. Infolge dieser seelischen Verletzungen entwickeln sie oftmals posttraumatische Belastungsstörungen oder körperliche Erkrankungen.

Ein wichtiger Schwerpunkt des Ulmer Zentrums für Traumaforschung (ZTF) ist die Erforschung psychischer Traumata und ihrer Wechselwirkung mit körperlichen Verletzungen. Dabei wollen Psychologen, Psychiater und Lebenswissenschaftler auch klinische und molekulare Auswirkungen traumatischer Erlebnisse besser verstehen und letztlich dadurch die Therapie verbessern. Bisher werden Trauma-Folgestörungen oft übersehen oder fehldiagnostiziert. Denn betroffen sind nicht nur Geflüchtete: Vor allem missbrauchte oder vernachlässigte Kinder aus der Mitte der Gesellschaft können aus Scham oft nicht über das Erlebte sprechen. Einige von ihnen leiden unter komplexen psychischen Störungen, Entwicklungsverzögerungen oder diversen Spätfolgen im Erwachsenenalter, was ihre Behandlung extrem schwierig macht. ZTF-Sprecher Professor Jörg Fegert leitet die Ulmer Universitätsklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie/ Psychotherapie und hat sich vor allem im Bereich Kinderschutz und Prävention von sexuellem Missbrauch einen Namen gemacht. Im Auftrag der Bundesregierung hat seine Arbeitsgruppe die Anlaufstelle der ersten Unabhängigen Beauf-

tragten zur Aufarbeitung des sexuellen Kindesmissbrauchs, Dr. Christine Bergmann, durch Begleitforschung unterstützt. Fegerts wissenschaftliche Arbeit hat die Ergebnisse des Runden Tisches „sexueller Kindesmissbrauch“ und die daraus resultierende Gesetzgebung, beispielsweise das Bundeskinderschutzgesetz, geprägt.

Beim 50. Vortrag der Ulmer Universitäts-gesellschaft zum Auftakt des Jubiläumsjahres präsentierte der Psychiater seinem Publikum erschreckende Zahlen: „Rund 13 Prozent der Mädchen und 7 Prozent der Jungen werden europaweit, nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation Opfer sexuellen Missbrauchs – dies entspricht in etwa dem Anteil an Diabetikern in der Bevölkerung“, so der Mediziner. Auch für das scheinbar so beschauliche Ulm konnte er ähnliche Zahlen ermitteln. Im Zuge der Studie „Meine Kindheit – deine Kindheit“ hatte die Forschergruppe junge Mütter in der Ulmer Universitäts-frauenklinik zu Missbrauchserfahrungen in der eigenen Jugend befragt: „Es war sicher keine Hochrisikopopulation, sondern eher repräsentativ für junge Familien aus der Mitte des Bürgertums“, erläutert Jörg Fegert. Tatsächlich liegt das Hauptaugenmerk dieses BMBF-Projekts auf der transgenerationalen Weitergabe von Missbrauchserfahrungen der traumatisierten Mütter.

Mit E-Learning gegen Missbrauch

Genau diesen Teufelskreis wollen Fegert und Kollegen durchbrechen: Mit niedrigschwelligen E-Learning-Angeboten sensibilisieren sie Personen in Gesundheits- und pädagogischen Berufen für Anzeichen von Kindesmissbrauch und Vernachlässigung. Seit 2013 fördert das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) das Kompetenzzentrum Kinderschutz in der Medizin als Keimzelle der E-Learningangebote. Insgesamt tragen die Forschungsergebnisse der Psychotraumatologen, darunter ist beispielsweise auch die Psychologieprofessorin Iris-Tatjana Kolassa, unmittelbar zur Verbesserung des Therapieangebots an der Uniklinik sowie in den Ambulanzen bei. Denn traumatisierte Mädchen und Jungen sollen möglichst normal aufwachsen und am gesellschaftlichen Leben teilhaben können – auch wenn das Erlebte trotz Therapie Teil ihrer Lebensgeschichte bleibt. ■ ab

Traumaforschung

Zentrum für Traumaforschung
Medizinische Fakultät (federführend) in
Zusammenarbeit mit Instituten der
anderen drei Fakultäten

Fördermittel

DFG, BMBF, Industrie, Landesmittel

Kooperationen

(unter anderem)

SFB 1149 „Gefahrenantwort, Störfaktoren und
regeneratives Potential nach akutem Trauma“

Deutsche Traumastiftung

International Graduate School in Molecular
Medicine Ulm

Zivilmilitärischer Verbund Regenerative
Medizin

Boehringer Ingelheim Ulm University
BioCenter (BIU)

Themenbereiche

Psychische Traumata
Physische Traumata

Kontakt

Prof. Anita Ignatius
Institut für Unfallchirurgische Forschung
und Biomechanik

Prof. Jörg Fegert
Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie/
Psychotherapie



Foto: Andreas Brücken

Prof. Anita Ignatius und Prof. Jörg
Fegert beim 50. UUG-Vortrag

WAS ZÄHLT SIND
WERTE,
AUSDRUCK
UND SIE.



Know your classics. USM pflegt die Reduktion auf das Wesentliche:
klassisches Design, klare Formen, unaufdringliche Eleganz.

#usmmakeityours

fey objekt design

buchbrunnenweg 16, 89081 ulm, tel. 0731-96 77 00
dreiköniggasse 20, 89073 ulm-innenstadt, objekt@fey-ulm.de, www.fey-ulm.de

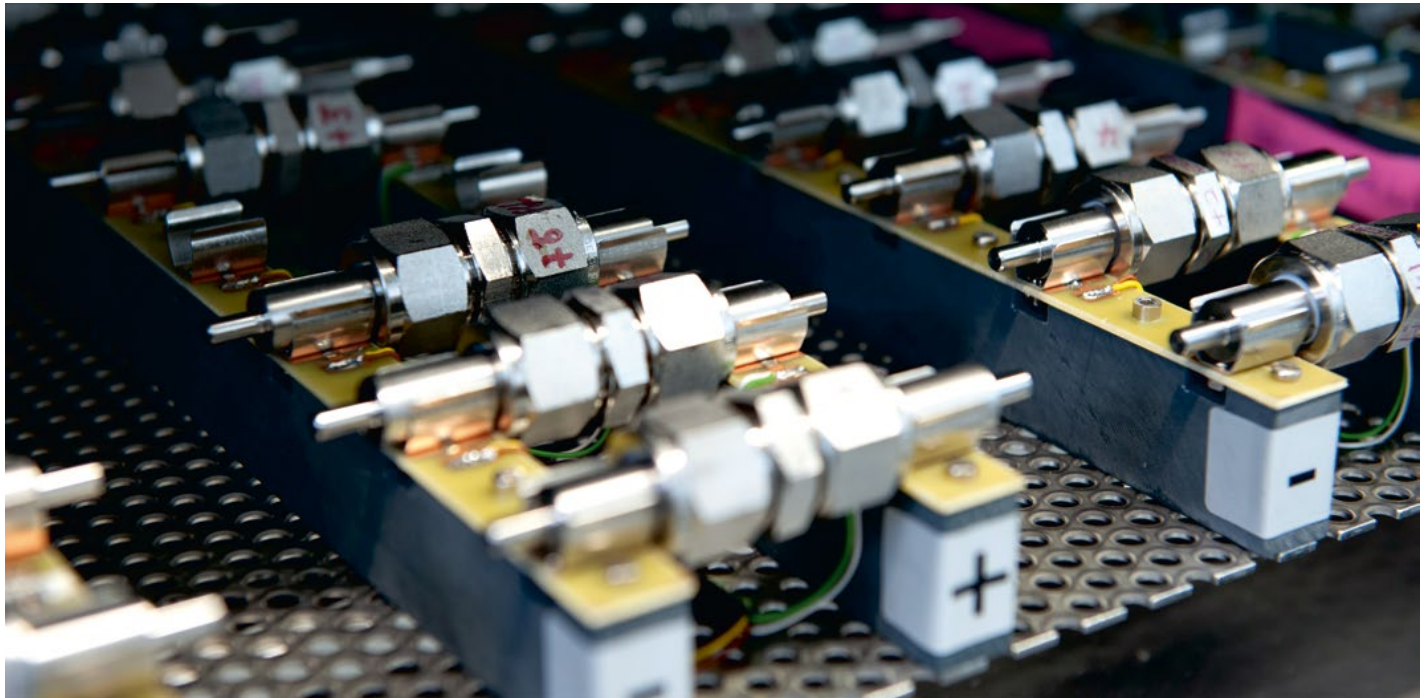
USM
Möbelbausysteme

www.usm.com

Neue Technologien zur Energiespeicherung und -wandlung

Auf der Suche nach den Batterien der Zukunft

Foto: HIU



Im Bild zu sehen sind so genannte Swagelok®-Zellen, die in einen Batteriezyklierer eingesetzt wurden, um Leistungs-, Zyklen- und Alterungstests unter definierten thermischen Randbedingungen durchzuführen

Der Wettlauf um die Vorreiterschaft in der E-Mobilität ist voll im Gange. Gut im Rennen: US-amerikanische und chinesische Hersteller. Aber auch deutsche Automobilbauer haben gute Aussichten auf eine Spitzenposition. Entscheidend für den Erfolg ist hier nicht zuletzt die Entwicklung effizienter Batteriesysteme. Die elektrochemische Energiespeicherung und -wandlung spielt dabei als Schlüsseltechnologie eine wesentliche Rolle. Und auch für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende werden Hochleistungsspeicher gebraucht.

Ulmer Batterieforscher leisten hier sowohl in der Grundlagenforschung als auch im Technologietransfer einen wichtigen Beitrag, um diese doppelte Herausforderung erfolgreich zu bewältigen. Auf der Suche nach den Batterien der Zukunft, die nicht nur deutlich leistungsfähiger und kompakter werden sollen, sondern dazu noch sicherer und umweltfreundlicher, kooperieren Naturwissenschaftler eng mit Experten, die die neuen Energie-Technologien in die industrielle Anwendung bringen. Damit decken die zentralen Ulmer Akteure die gesamte Wertschöpfungskette in der Batterie- und Brennstoffzellenforschung ab. Mit der Entwicklung leistungsstarker stationärer Energiespeicher und -wandler treiben die Batterieforscher zugleich die Energiewende voran.

An der Universität Ulm und am Helmholtz-Institut Ulm für Elektrochemische Energiespeicherung (HIU) wird Grundlagenforschung auf höchstem Niveau zur Entwicklung hocheffizienter Batterien und Brennstoffzellen betrieben. Dort testen und untersuchen die Wissenschaftler beispielsweise unterschiedliche Materialkombinationen auf ihre Energiedichte, Lebensdauer und Leistung. Im Fokus der Wissenschaftler stehen dabei die elementaren Grundprozesse, wie sie bei der Umwandlung von chemischer in elektrische Energie in Batterie- und Brennstoffzellen auf atomarer und molekularer Ebene ablaufen.

Wurde in den 90er-Jahren an vielen Unis und Forschungseinrichtungen in Deutschland die Elektrochemie und die Galvanik als „altmodisch“ aufgegeben, hat man an der Universität Ulm an diesem Bereich weiter festgehalten. Was für ein Glücksfall, dass sich die damals Verantwortlichen diesem Trend verweigert haben! So wurde in einer der letzten deutschen Bastionen der elektrochemischen Forschung der Grundstein gelegt für heutige wissenschaftliche Erfolge, die sowohl national als auch international große Beachtung finden. Mit Professor Dieter Kolb forschte und lehrte an der Uni Ulm von 1990 bis zu seinem Tod im Jahr 2011 einer der weltweit führenden Elektrochemiker. Mit seiner experimentellen Forschung zur grundlegenden Elektrochemie gehörte Kolb später zu den Wegbereitern

Themendossier Energie:
<http://tip.de/Energiedossier>

einer Renaissance dieses Faches, das mit der Energiewende und der aufkommenden Elektromobilität auch in Europa wieder zur Blüte kommen sollte.

Schließlich wurde am Standort Ulm sowohl der Technologietransfer im Bereich Batterieforschung und regenerative Energien nachhaltig gestärkt als auch die elektrochemische Grundlagenforschung massiv ausgebaut. Meilensteine hierfür waren 1988 die Gründung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) sowie 2011 die Entstehung des Helmholtz-Instituts Ulm für elektrochemische Energiespeicherung (HIU), das vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der Universität Ulm gemeinsam mit weiteren Partnern betrieben wird. Heute forschen zahlreiche Wissenschaftler der Universität mit ihren Teams nicht nur an ihren Instituten in der Uni, sondern auch in den Laboren von ZSW und HIU.

Eine besondere Stärke ist die enge Verzahnung zwischen Theorie und Experiment

„Um Energiespeicher oder -wandler verbessern zu können, muss man erst die grundlegenden Prozesse auf atomarer Ebene verstanden haben; ganz nach Max Planck, der einmal sagte ‚Dem Anwenden muss das Erkennen vorausgehen‘“, erklärt Professor Timo Jacob, Leiter des Instituts für Elektrochemie. Von besonderem Interesse für die Ulmer Batterieforscher sind dabei die Prozesse, die in der elektrochemischen Zelle beim Laden und Entladen im Grenzbereich zwischen Elektrode und Elektrolyt ablaufen. Dabei geht es beispielsweise um Fragen, wie sich katalytisch wirksame Materialien oder die Oberflächen von Elektroden durch die ablaufenden Redoxreaktionen verändern. Aufgrund der hohen Komplexität solcher Fragestellungen behelfen sich die Forscher mit einem breiten Methodenmix, ganz nach dem Motto: Theorie trifft auf Experiment. Hier kommen rechenintensive Computersimulationen genauso zum Einsatz wie idealisierte „Modell“-Komponenten oder Laborexperimente, bei denen technische Materialien unter realitätsnahen Reaktionsbedingungen getestet werden.

„Eine besondere Stärke der Universität Ulm ist dabei die enge Verzahnung von elektrochemischer Modellierung, bei der modernste theoretische und numerische Verfahren zum Einsatz kommen, mit der experimentellen Arbeit im Labor. In beiden Bereichen können die Wissenschaftler auf eine hervorragende Ausstattung zurückgreifen“, betont Professor Axel Groß, Leiter des Instituts für Theoretische Chemie. Zum

Einsatz kommen einerseits modernste elektrochemische Laborverfahren, Hochleistungsmess- und Analyse-Techniken sowie höchstauflösende Mikroskopietechniken. Außerdem unterstützt ein Hochleistungsrechner der neuesten Generation die Wissenschaftler bei der Arbeit. So steht seit Ende 2014 ein vom Land Baden-Württemberg geförderter Supercomputer an der Universität Ulm, der zu den leistungsfähigsten weltweit gehört. JUSTUS bildet das Herzstück des sogenannten bwForClusters für die theoretische Chemie und steht Fachwissenschaftlern des ganzen Bundeslandes zur Verfügung. Der Hochleistungsrechner wurde speziell für die hohen Anforderungen zur Erforschung elektrochemischer Prozesse auf atomarer und molekularer Ebene konzipiert.

Batterieforschung mit Bioabfall

Neben der Optimierung bewährter Lithium-Ionen-Batterien, deren herkömmliche Varianten bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit noch ein gewisses Potential haben, geht es den Batterieforschern auch um die Entwicklung alternativer Materialien mit ganz neuen Eigenschaften oder auch mit langfristiger Verfügbarkeit. Ein Beispiel für lithiumfreie Systeme, die zur übernächsten Generation von Batterien gehören, sind Magnesium-Schwefel-Batterien. Hierfür wurde am HIU ein neuer Elektrolyt entwickelt, der eine bisher unerreichte elektrochemische Stabilität und einen hohen Wirkungsgrad beim Ladungstransfer aufweist. Der Vorteil dieser Alternativen: Zur Herstellung können Standardchemikalien verwendet werden, die Produktion ist einfach. Der Elektrolyt verändert sich nicht an der Luft, und er ist lösemittelstabil. Bei der Suche nach neuartigen Materialien verwenden die Forscher sogar Bioabfall. So konnte am HIU auf der Grundlage

In der Ulmer Wissenschaftsstadt gibt es bereits zahlreiche E-Tankstellen. Im Bild: der Füllstutzen einer Anlage des ZSW



Foto: ZSW/Heiko Grandel

von Apfelresten ein Aktivmaterial für Natrium-Ionen-Batterien entwickelt werden, das zugleich umweltfreundlich und preisgünstig ist.

Im Zeichen der Energiewende steht gleichfalls die Photovoltaik. Auch hier forschen Ulmer Wissenschaftler nicht nur zu den Grundlagen, sondern arbeiten eng verzahnt mit Partnern aus der Industrie an Wegen, um neue Technologien auf den Markt zu bringen. Hierzu gehören beispielsweise organische Solarzellen, die die Herstellung besonders dünner und flexibler Solarfolien für Fenster und Fassaden ermöglichen – und noch dazu Silizium-frei sind.

Für den akademischen Nachwuchs und die Qualifizierung von Fachkräften sorgen die Universität und ihre Partneereinrichtungen übrigens selbst; zum Beispiel mit den englischsprachigen und hochspezialisierten Masterstudiengängen Energy Science and Technology, Advanced Materials und Chemical Engineering. Ein spezielles Graduiertenprogramm sorgt für die Qualifizierung von Doktoranden. Für Berufstätige aus Industrie, Handwerk und Wissenschaft bietet übrigens das Weiterbildungszentrum Ulm (WBZU) der Handwerkskammer Ulm spezielle Qualifizierungskurse an.

Effiziente und sichere Batteriesysteme oder Brennstoffzellen braucht es jedoch nicht nur am

Boden. Dass man damit auch umweltfreundlich und so gut wie lautlos in die Luft gehen kann, bewies Professor Josef Kallo. Der Ingenieur leitet an der Universität Ulm das Institut für Energiewandlung und -speicherung und ist zugleich Projektleiter am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Mit dem erfolgreichen Jungfernflug des von ihm entwickelten Passagierflugzeuges HY4 konnte er Ende September letzten Jahres am Stuttgarter Flughafen die Leistungsfähigkeit moderner Wasserstoffbrennstoffzellen-Batterie-Systeme unter Beweis stellen. In Zukunft werden moderne Energiespeicher also nicht nur in Gebäuden oder auf Straßen einen Beitrag dabei leisten, klimaschädliche Emissionen zu reduzieren, sondern sie können auch weit über der Erde helfen, den Mobilitätsdrang des Menschen umweltfreundlicher zu gestalten. ■ wt

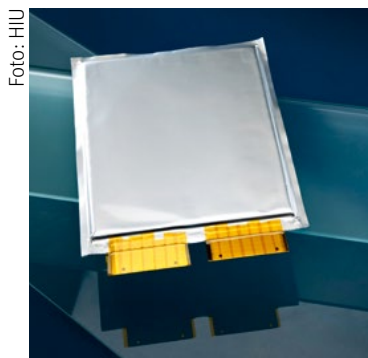


Foto: DLR

Das Passagierflugzeug HY4 bei seinem Jungfernflug

Batterieforschung am ZSW

Vom Laborexperiment in die industrielle Produktion



Lithium-Ionen Pouch-Zelle

Am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) – das ebenfalls mit der Universität Ulm verbunden ist – sorgen Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker insbesondere dafür, dass innovative Konzepte und Entwicklungen den Weg auf den Markt finden. Der Hauptauftrag besteht im Technologietransfer in die Wirtschaft. Unterstützt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Land wurde am ZSW 2014 eine Forschungsplattform für die industrielle Herstellung automobiltauglicher Lithium-Ionen-Zellen in Betrieb genommen. Dort werden im industriellen Maßstab Standardzellen vollautomatisch und mit hoher Produktionsgeschwindigkeit hergestellt. Die Hightech-Produktionsanlage liefert wertvolle Erkenntnisse für Unternehmen, um die industrielle Batteriefertigung in Deutschland voranzutreiben.

Die ZSW-Forscher kümmern sich außerdem um

die Sicherheit von Batterien und Brennstoffzellen. Moderne Hochleistungszellen speichern immer mehr Energie in immer kompakteren Zellen. Und das hat natürlich auch Konsequenzen für die Sicherheit. „Für unsere Partner aus der Automobilindustrie hat die Sicherheit der Batterien in allen denkbaren Situationen eines Fahrzeuges allerhöchste Priorität“, so Professor Werner Tillmetz. Der Professor für Elektrochemische Energiespeicher und -wandler an der Universität Ulm verantwortet als ZSW-Vorstandsmitglied den Geschäftsbereich Elektrochemische Energietechnologien. Die Batterien sollten im Betrieb nicht versagen, und in Unfallsituationen dem Menschen und der Umwelt nicht gefährlich werden. Deshalb werden sie am ZSW „auf Herz und Nieren“ geprüft. In einem speziellen elektrischen Batterietest am Zentrum müssen sie Betriebstemperaturen von minus 40 Grad bis plus 60 Grad Celsius problemlos wegstecken

können und zudem mehrere Tausend Lade- und Entlade-Zyklen erfolgreich absolvieren. Solche Betriebstests geben zudem Aufschluss über die Lebensdauer und Alterung von Batterien.

In einem besonderen Testbunker im Sicherheitszentrum werden die Speichersysteme auch extremen, teils zerstörerischen Belastungstests unterzogen. Diese „Akku-Folter“ setzt den elektrischen Zellen, Modulen und Batteriepacks gehörig zu. Die Testobjekte werden dort einem 100-Tonnen-Quetsch-Test ausgesetzt, sie werden erhitzt, überladen und mit Kurzschlüssen traktiert, bis die eingebauten Sicherheitsmechanismen greifen oder im Extremfall zerstört werden. In speziellen Post-Mortem-Analysen suchen Experten nach den Ursachen von Batterieschäden. Gab es Spuren einer unsachgemäßen Nutzung oder Hinweise auf Produktions- oder Konstruktionsfehler? Brennstoffzellen werden übrigens in einem gesonderten Bereich auf ihre Betriebssicherheit hin untersucht. „Den derzeit sehr schnellen Wandel hin zur Elektromobilität aktiv begleiten zu dürfen, ist aufregend und zugleich eine große Herausforderung für alle beteiligten Akteure“, ist Professor Tillmetz überzeugt.

Das ZSW wurde im Jahr 1988 als gemeinnützige Stiftung mit Sitz in Stuttgart und Ulm gegründet, um Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung zur Nutzung regenerativer Energien und zur Ener-

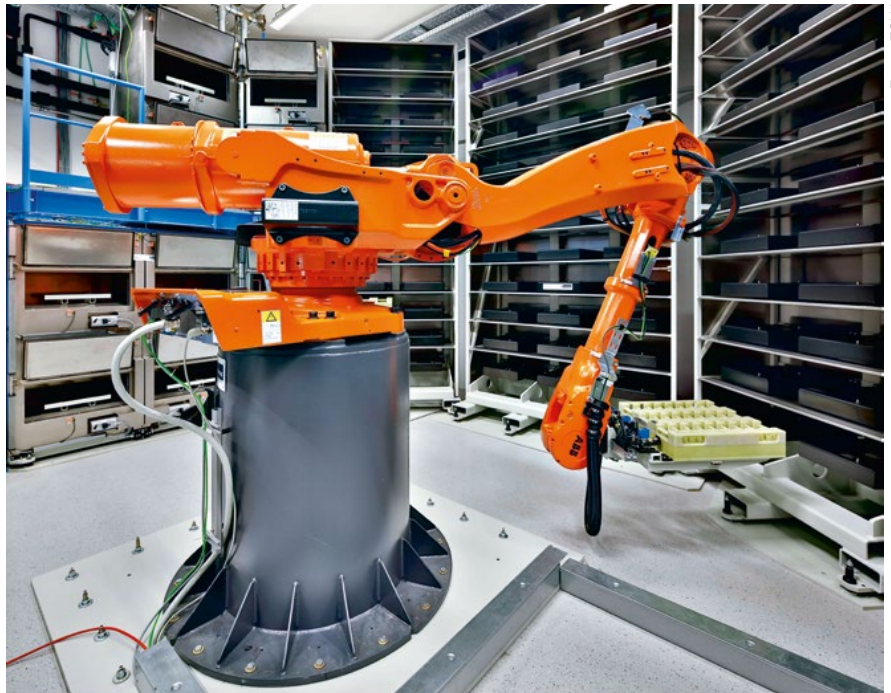


Foto: ZSW

giespeicherung in vermarktungsfähige Anwendungstechnik umzusetzen. Das Spektrum des Zentrums reicht dabei von der Materialforschung über die Entwicklung von Prototypen und Produktionsverfahren bis hin zu Anwendungssystemen, Qualitätstests und Marktanalysen. Gegründet wurde das Zentrum von den Universitäten Ulm und Stuttgart, dem Land Baden-Württemberg und renommierten Industriepartnern. ■ wt

Blick in die Forschungsplattform am ZSW. Vollautomatische Anlage zur Formierung von Lithium-Ionen-Zellen für Elektroautos (PHEV-1-Format)

Energiespeicherung und -wandlung

Fakultät für Naturwissenschaften (federführend) in Zusammenarbeit mit Instituten der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Informatik und Psychologie und der Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften

Fördermittel

ERC Starting Grant, EU, BMBF, DFG, Landesmittel

Kooperationen

(unter anderem)

Helmholtz-Institut Ulm für Elektrochemische Energiespeicherung (HIU)

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW)

Kompetenznetzwerk Lithium-Ionen-Batterien (KLiB)

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Geplante neue Einrichtungen

Zentrum für Energieforschung und -technologie (ZET) (in Gründung)

Interuniversitäres Zentrum für Elektrochemische Energiespeicherung (in Gründung)

Themenbereiche

Kontakt

Prof. Axel Groß
Institut für Theoretische Chemie

Prof. Timo Jacob
Institut für Elektrochemie



Fotos: Eberhardt/kiz

Prof. Axel Groß (links) und Prof. Timo Jacob

Die Geburt der Quantenphysik

Von der Glühbirne zum Weltall

Foto: Heiko Grändel



Quantenoptische Forschung an der Universität Ulm

Die Gesetze der Quantenwelt, das heißt der mikroskopischen Teilchen wie Elektronen in Atomen, unterscheiden sich dramatisch von denen unserer real erfassbaren Welt. Dabei beginnt die Geschichte der Quantenmechanik mit einer Glühbirne.

Manche Geschichten sind so unwahrscheinlich, dass sie wahr sein müssen. So verhält es sich auch mit dem Treffen von Michael Faraday mit dem Schatzkanzler Großbritanniens William Gladstone. Faraday, der ein Pionier in der Erforschung der Elektrizität war, zeigte Gladstone, wie ein stromdurchflossener Draht eine Magnetnadel ablenkt. Auf die Frage von Gladstone, wozu dieses Phänomen denn gut sein solle, meinte Faraday: „Eines Tages, Exzellenz, werden Sie es besteuern.“

Unabhängig davon, ob sich diese Begebenheit tatsächlich so ereignet hat, zeigt sie doch, wie reine Grundlagenforschung, deren Bedeutung heute wie damals ständig von der Politik hinterfragt wird, späte Früchte tragen und im alltäglichen Leben von enormer Bedeutung werden kann. Die umgekehrte Entwicklung, nämlich von der Anwendung zur Grundlagenforschung war der Ausgangspunkt der Quantenmechanik.

Am Ende des 19. Jahrhunderts war die Produktion elektrischer Glühbirnen ein wichtiger Wirtschaftsfaktor, und die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Berlin war auf der Suche nach einem Standard für deren Leuchtkraft. Dazu

untersuchten Heinrich Rubens und seine Kollegen die Wärmestrahlung in einem Hohlraum mit schwarzen Wänden. Insbesondere studierten sie die Intensitätsverteilung dieser sogenannten Schwarz-Körperstrahlung als Funktion der Frequenz und konnten diese mit einer für die damalige Zeit enormen Präzision vermessen. Zu ihrer Verblüffung fanden sie aber, dass die entsprechende Kurve nicht mit den theoretischen Vorhersagen, basierend auf der Thermodynamik und der klassischen Elektrodynamik, übereinstimmte.

Max Planck, der in Berlin den Lehrstuhl für Theoretische Physik innehatte, war von diesem Problem fasziniert. Ihm war übrigens ursprünglich von einem Studium der Physik abgeraten worden, da, wie es der Professor für Physik, Philipp von Jolly, an der Münchener Universität formulierte, „in dieser Wissenschaft schon fast alles erforscht sei, und es gelte, nur noch einige unbedeutende Lücken zu schließen“. Um 1900 gelang es Planck, das Spektrum der Wärmestrahlung mit einer revolutionären Annahme zu erklären. Die Energie der Strahlung ist nicht kontinuierlich, sondern existiert nur in diskreten Einheiten. Die Idee der Quantisierung der Energie definiert die Geburtsstunde der Quantenmechanik.

Eine neue Quantenmechanik

Auch bei angeregten Atomen hatte man bemerkt, dass die Abstrahlung von Licht nicht ein kontinuierliches Spektrum aufweist, sondern nur in diskreten Frequenzen vor sich geht. Um diese Phänomene zu erklären, hatten um 1913 Niels Bohr in Kopenhagen und Arnold Sommerfeld in München Modelle entwickelt, bei denen die Elektronen in den Atomen um die Kerne auf Bahnen kreisen, die durch Quantenbedingungen festgelegt sind. Leider war der Erfolg dieser Modelle, die sich aus der Himmelsmechanik begründet haben, nur sehr kurzlebig, da ständig neue Widersprüche auftraten.

Erst Werner Heisenberg, der in Göttingen bei Max Born Assistent war, gelang es 1925, als er auf der Insel Helgoland seinen Heuschnupfen auskurierte, eine neue Theorie zu entwickeln, die ohne Widersprüche diese Phänomene erklären konnte. Diese benötigte jedoch eine sehr komplizierte Mathematik, die vielen Phy-

sikern fremd war. Unabhängig davon entwickelte zur selben Zeit in Zürich Erwin Schrödinger einen völlig anderen Zugang auf der Grundlage einer Wellengleichung. Sehr schnell stellte sich heraus, dass diese Formulierung zu der von Heisenberg äquivalent ist, aber den Vorteil hat, mathematisch leichter handhabbar zu sein. Deshalb hat sich auch die Wellengleichung von Schrödinger zur Beschreibung der Vorgänge in der Quantenwelt durchgesetzt.

Licht und das brodelnde Vakuum

Sehr bald stellte sich auch die Frage, ob das Licht ebenfalls quantenmechanisch beschrieben werden muss. Schon 1905 hatte Albert Einstein bemerkt, dass das Licht nicht nur Eigenschaften einer Welle, sondern auch eines Teilchens hat. Mit der endgültigen Formulierung der Quantenmechanik à la Heisenberg und Schrödinger gelang es auch der klassischen Elektrodynamik ein quantenmechanisches Bild zu geben. Jedoch war die Quantenelektrodynamik, wie diese Theorie genannt wird, unbrauchbar, da sie bei vielen Phänomenen keine theoretischen Vorhersagen machen konnte. Die Rechnungen führten oft auf unendliche Zahlenwerte. Dennoch waren die Wissenschaftler der damaligen Zeit überzeugt, dass die Theorie einen wahren Kern enthalten müsse.

Erst 1948 trat hier eine entscheidende Wende ein. Willis Eugene Lamb an der Columbia University konnte zum ersten Mal eine Energieverschiebung zwischen zwei Energieniveaus im Wasserstoffatom nachweisen, die eigentlich identisch sein sollten. Auch bei freien Elektronen wurde eine Abweichung von den theoretischen Vorhersagen gefunden.

Die Ursache dafür ist das Vakuum. Eigentlich stellt man sich dieses als leer vor. Jedoch ist das Vakuum in der Quantenelektrodynamik angefüllt mit Elektronen und deren Antiteilchen, nämlich den Positronen. Diese können sich gegenseitig vernichten und Licht erzeugen. Umgekehrt kann Licht in Materie verwandelt werden. Diese Prozesse geschehen spontan. In der Quantenelektrodynamik ist somit das Vakuum eine brodelnde Suppe von Licht und Materie, die einen Einfluss auf die Umgebung, insbesondere auf Atome, hat.

Motiviert durch die Experimente um Lamb entstand eine Methode, wie man aus der Quantenelektrodynamik trotz ihrer Unendlichkeiten endliche Werte extrahieren kann. Bei dieser

Renormierung wird der Effekt des Vakuums, der ebenfalls auf unendliche Werte führt, von dem Einfluss des Vakuums auf die Atome abgezogen. Die Differenz von zwei unendlichen Werten führt so zu einem endlichen Wert. In dieser Version liefert die Quantenelektrodynamik nur noch endliche Werte, die heute auf über 20 Stellen nach dem Komma mit den experimentellen Werten übereinstimmen.

Für diese Pionierarbeit wurde Lamb 1955 mit dem Nobelpreis für Physik ausgezeichnet. Übrigens verbrachte Lamb als Humboldt-Forschungspreisträger in den 90er-Jahren viele Sommer im Institut für Quantenphysik an der Universität Ulm. Er wurde auch mit einer Ehrendoktorwürde der Universität Ulm ausgezeichnet. Diese Verbindung nach Ulm hat mit einer weiteren revolutionären Entdeckung von Lamb zu tun, nämlich der Quantentheorie des Lasers und der Entwicklung der Quantenoptik.

Für das Experiment von Lamb war die Mikrowellentechnik von entscheidender Bedeutung. Diese war während des Zweiten Weltkriegs wegen der notwendigen Entwicklung des Radars besonders vorangetrieben worden und bereitete den Weg für die Realisierung des Masers und insbesondere des Lasers zu Beginn

„ Die Idee der Quantisierung der Energie definiert die Geburtsstunde der Quantenmechanik “



Foto: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin-Dahlem

Max Planck, einer der „Väter“ der Quantenphysik



MAIUS-Rakete

der 60er-Jahre des letzten Jahrhunderts. Lange Zeit galt ja der Laser als eine „Lösung, auf der Suche nach einem Problem“. Aber aus der heutigen Welt ist er nicht mehr wegzudenken.

Parallel zu den experimentellen Entwicklungen der Laserphysik wurde von Lamb und Marlan O. Scully an der Yale University einerseits und von Hermann Haken und seinen Mitarbeitern an der Universität Stuttgart andererseits an der Theorie des Lasers gearbeitet. Die Quantentheorie des Lasers ist die Grundlage der heutigen Quantenoptik.

Bei der Gründung der Universität Ulm wurde dieses wichtige Forschungsgebiet erkannt und mit Hannes Risken ein Pionier der Lasertheorie aus der Haken'schen Schule berufen. Er hat den Ruf der Universität Ulm auf diesem Gebiet begründet. Nur sein früher Tod hat seinem Schaffensdrang ein Ende gesetzt.

Nach der Emeritierung der Gründungsväter der Physik konnte das Gebiet der Quantenphysik in Ulm weiter ausgebaut und international sichtbar gemacht werden. Heute stehen Fragen der Quantenphysik, insbesondere die Quantentechnologie, im Zentrum der Forschung vieler Physik-Institute. Hier geht es um die Nutzarmachung einer Besonderheit der Quantenmechanik, nämlich, wie es Schrödinger ausdrückte, der Verschränkung von Quantensystemen. Dieses Phänomen ist zum ersten Mal in einer Veröffentlichung von Albert Einstein, Boris Podolsky und Nathan Rosen im Jahre 1935 behandelt worden. Es lässt sich am einfachsten an folgendem Gedankenexperiment erläutern:

Eine Münze wird in der Mitte durchtrennt, die beiden Hälften mit Kopf und Zahl in Umschläge gesteckt und diese an zwei weit entfernte Orte gebracht. Zwei Beobachter öffnen die Umschläge. Derjenige, der die Zahl hat, weiß, dass sein Partner den Kopfteil der Münze haben muss und umgekehrt.

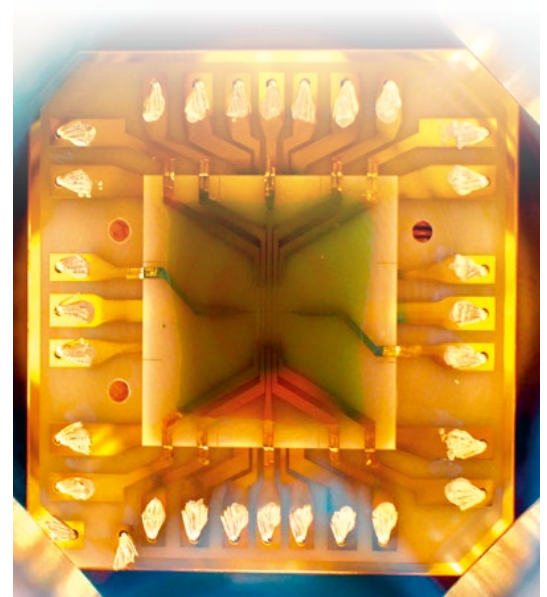
Diese Korrelationen zwischen den beiden Messungen „Kopf“ oder „Zahl“ sind sogenannte klassische Korrelationen und offensichtlich. In der Quantenmechanik jedoch sind Korrelationen völlig anders, da in der Quantenwelt die Zahl oder der Kopf nicht auf der Münze sind, bis sie beobachtet werden. Es ist genau diese Tatsache, die Einstein an der Quantenmechanik verzweifeln ließ. Er sagte einmal, dass er nicht glauben kann, dass der Mond nur existiert, weil eine Maus darauf schaut. Viele Expe-

perimente belegen auch diesen für uns schwer verständlichen Sachverhalt.

Dieser Schwebezustand der Quantenmechanik, der auch Superposition genannt wird, ist die Grundlage für mögliche technologische Anwendungen, zum Beispiel in der Kryptografie, der Kommunikation oder für Rechnerarchitekturen. Aber auch bei der Navigation sind neue Sensoren auf der Grundlage der Quantenmechanik entwickelt worden. Interferometer, die auf der Wellennatur der Materie beruhen, sind für Präzisionsmessungen von großem Interesse.

Seit 2001 gibt es eine neue Form von Materie, nämlich sogenannte Bose-Einstein-Kondensate von Atomen. Hier sind alle Atome im selben Quantenzustand der Bewegung, sozusagen im Gleichschritt. Mit solchen Atomen als Quellen von Interferometern können hochpräzise Messungen durchgeführt werden.

Ein Problem ist jedoch, dass im Gegensatz zu Licht die Atome aufgrund ihrer Masse die Anziehungskraft der Erde verspüren. Deshalb werden die entsprechenden Experimente unter Schwerelosigkeit, wie zum Beispiel im Fallturm in Bremen oder während Parabelflügen von Flugzeugen, durchgeführt. Gerade wurde das erste Bose-Einstein-Kondensat im Weltraum mithilfe der MAIUS-Rakete erzeugt. Das Wort MAIUS steht für „**M**ateriewellen-**I**nterferometrie **u**nter **S**chwerelosigkeit“. Für dieses Projekt, das an der Leibniz-Universität Hannover von Professor Ernst M. Rasel geleitet wird, hat das Ulmer Institut für Quantenphysik die theoretische Unterstützung geliefert.



Der Atomchip der MAIUS-Apparatur zur Kühlung von Atomen

Foto: J. Matthias

Auch auf der Internationalen Raumstation werden in Kürze mithilfe von Bose-Einstein-Kondensaten neue Tests des Äquivalenzprinzips möglich sein. Dieses ist ein Eckpfeiler der von Einstein entwickelten allgemeinen Relativitätstheorie. Auch hier ist die theoretische Betreuung in den Händen des Ulmer Instituts für Quantenphysik.

Seit ihrer Entdeckung durch Planck hat die Quantenmechanik einen weiten Weg zurückgelegt. Von Glühbirnen über strahlende Atome und der Wellengleichung von Schrödinger bis zu unendlichen Größen, die aber doch endlich bleiben, sind wir heute bei Anwendungen von Bose-Einstein-Kondensaten, auf denen vielleicht in Kürze das Global Positioning System (GPS) basiert. Schon heute steht fest: Ähnlich wie die Elektronik das 20. Jahrhundert dominierte, wird die Quantentechnologie das 21. Jahrhundert beherrschen. ■

Prof. Wolfgang Schleich

Zur Person

Unser Gastautor Prof. Wolfgang Schleich leitet seit 1991 das Institut für Quantenphysik der Universität Ulm und ist darüber hinaus Faculty Fellow am Texas A & M University Institute for Advanced Study (TIAS) in College Station, USA. Schwerpunkte seiner wissenschaftlichen Arbeit sind die Quantenoptik und fundamentale Fragen der Quantenmechanik bis hin zur Zahlentheorie. Prof. Schleich ist Mitglied zahlreicher Akademien wie der Leopoldina und der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Er wurde mit dem Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis, dem Max-Planck-Forschungspreis und dem Willis E. Lamb-Preis geehrt – um nur einige Auszeichnungen zu nennen. Neben seiner Forschung hält Prof. Schleich auch allgemeinverständliche Vorträge zu Fragestellungen der Physik, etwa bei den Akademie-wochen des Zentrums für Allgemeine Wissenschaftliche Weiterbildung (ZAWiW). ■ ab



Foto: Eberhardt/kiz

Hochleistungs-Sensoren, MRT und Quantenbiologie

Forschergruppe BioQ: Mit Diamanten zu hochkarätigen Ergebnissen

Ende 2012 haben die Professoren Martin Plenio, Fedor Jelezko und Tanja Weil für einen Überraschungserfolg gesorgt: Gemeinsam hatten sie das höchstdotierte Forschungsförderungsinstrument der Europäischen Union eingeworben, einen ERC Synergy Grant über 10,3 Millionen Euro. Für die Laufzeit von sechs Jahren haben sich die Chemikerin und die beiden Physiker nichts Geringeres vorgenommen, als ein neues Forschungsfeld zu etablieren: die Quanten-Biowissenschaften.

Die Gruppe BioQ will Quanteneffekte in biologischen Systemen verstehen. Denn tatsächlich scheinen die Gesetze der Quantenmechanik bei so unterschiedlichen Phänomenen wie dem menschlichen Geruchssinn und der Photosynthese von Pflanzen eine Rolle zu spielen. Um die Nanowelt zu ergründen, Strukturen und Funktionen einzelner Biomoleküle unter physiologischen Bedingungen sichtbar zu machen, entwickelt die Gruppe hochleistungsfähige Sensoren sowie bildgebende Verfahren. Von diesen Neuheiten sollen jedoch nicht nur Grundlagenforscher profitieren. Praktische Anwendungen ergeben sich in der medizinischen Diagnostik

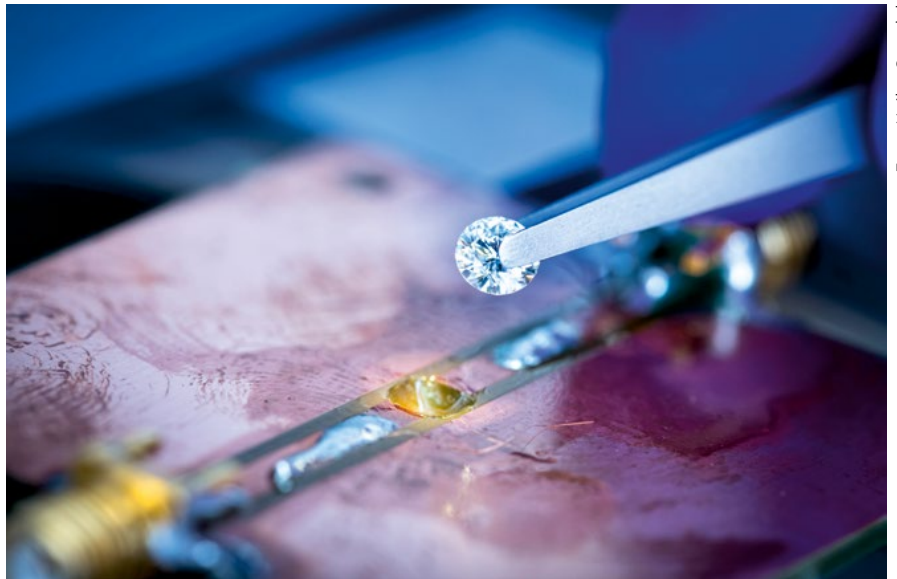


Foto: Heiko Grandel

oder der Pharmaindustrie. Doch was macht die neuartigen Systeme so viel leistungsfähiger als herkömmliche Messsysteme? Das Geheimnis sind künstliche Nanodiamanten, das Spezialgebiet des BioQ-Mitglieds Professor Fedor Jelezko. In sogenannten Stickstofffehlstellenzentren der Diamantgitter – das sind Defekte von atomarer Größe – lassen sich Elektronen mit Laser und

Mit künstlichen Nanodiamanten lassen sich Sensoren und etwa bildgebende Verfahren verbessern



Im Projekt HYPERDIAMOND wird die Gruppe BioQ, bestehend aus Prof. Fedor Jelezko, Prof. Martin Plenio und Prof. Tanja Weil (1., 2., 4. v.l.), vom Experten für Medizinische Physik, Prof. Volker Rasche, unterstützt (2.v.r.)

Mikrowellen kontrollieren. Diese kleinsten Teilchen reagieren äußerst sensibel auf Magnetfelder oder etwa elektrische Felder und erreichen so größte Messgenauigkeit.

Nach knapp vier Jahren Laufzeit kann die Gruppe BioQ etliche Erfolge vorweisen: „In Kooperation mit Wissenschaftlern der Harvard University haben wir unsere neuen, diamantbasierten Sensoren erstmals in den Lebenswissenschaften angewandt und einzelne Proteinmoleküle detektiert, um ihre Struktur aufzuklären“, beschreibt Jelezko. Als nächstes Ziel sollen diese Moleküle nicht nur im Labor, sondern im lebenden Organismus untersucht werden. Dazu arbeiten die Ulmer Forscher mit Kollegen aus Stuttgart und aus der Industrie an Biochips, die künftig sogar Gehirnsignale messen können. Nanodiamanten sind ohnehin für ihre Biokompatibilität bekannt und lassen sich problemlos in Zellen einbringen: Professorin Tanja Weil modifiziert die Oberflächen dieser nur 20 bis 30 Nanometer großen Steinchen und will sie als Medikamentenfähren nutzen. Weil ist kürzlich als Direktorin ans Mainzer Max-Planck-Institut für Polymerforschung gewechselt, bleibt der Gruppe BioQ jedoch erhalten.

Stoffwechselprozesse mit dem MRT-Scanner beobachten

Und auch ein Nebenprodukt von BioQ mausert sich zur Erfolgsgeschichte: Über das durch Plenio koordinierte Projekt HYPERDIAMOND zur Verbesserung der Magnetresonanztomographie (MRT) konnten die Forscher zusätzlich fünf Millionen Euro einwerben. Schon jetzt ermöglichen MRT-Scanner die genaue Darstellung von Organen und Geweben. Doch dank Quantentechnologie sollen sogar Stoffwechselprozesse beobachtbar werden, die beispielsweise den Erfolg einer Krebsbehandlung anzeigen. Dafür entwickeln Plenio, Weil und Jelezko in Kooperation mit Professor Rasche (Medizinische Physik, Klinik für

Innere Medizin II) sowie Projektpartnern aus Frankreich, Österreich und Israel ein Gerät, mit dem sich Nanodiamanten hyperpolarisieren lassen. So wird die Darstellung molekularer Prozesse bei räumlicher Auflösung möglich. Unter Hyperpolarisation versteht man die geordnete Ausrichtung von Kernspins, was für ein milliardenfach stärkeres MRT-Signal sorgt. Zweitens wollen die Forscher solche hyperpolarisierten Nanodiamanten an Antikörper oder Signalpeptide heften und als Marker für MRT-Scanner einsetzen. „Die Vorteile dieser leistungsfähigen Technologie sind die geringen Kosten und Anforderungen an die Infrastruktur. Mit unserem Start-up-Unternehmen ‚Nvision Imaging Technologies‘ wollen wir diese Technologie kommerzialisieren, um zu ihrer Verbreitung in Krankenhäusern beizutragen“, sagt BioQ-Sprecher und Alexander von Humboldt-Professor Martin Plenio. Neben diesen Arbeiten widmet sich Plenio gemeinsam mit Professorin Susana Huelga der Rolle der Quantendynamik in „Lebensprozessen“ und beforcht dabei auch die grundlegende Frage: Wo verlaufen eigentlich die Grenzen zwischen der makroskopischen und der „Nanowelt“, in der die Quantenmechanik regiert? In diesem Zusammenhang haben die Forscher am Institut für Theoretische Physik auch herausgefunden, wie wichtig das Wechselspiel von elektronischer Bewegung und mechanischer Proteindynamik ist. Im Experiment haben sie erst kürzlich Hinweise erhalten, dass dies auch für die Stromerzeugung aus organischen Solarzellen von Bedeutung sein kann.

In naher Zukunft wird die Arbeit der BioQ-Forscher unter einem Dach, im Zentrum für Bio-Quantenwissenschaften (ZQB) fortgeführt. Am James-Franck-Ring entsteht ein einzigartiges, auf die Bedürfnisse der Gruppe abgestimmtes Gebäude mit hochtechnologisierten Laboren. Auch der Leibniz-Preisträger Professor Frank Kirchhoff wird den Neubau beziehen: Für den AIDS- und Peptid-Forscher ist vor allem die Aufdeckung von Signalwegen durch Nanosensorik interessant, denn zahlreiche Arzneistoffe nutzen diese Signale als Angriffspunkt.

Abgeschirmt von Störeinflüssen wie der kommenden Straßenbahnlinie 2 wollen die Forscher „kompakte Festkörpersensoren auf Magnetfeldbasis entwickeln, die bei Raumtemperatur funktionieren und Rekorde brechen. Diese Sensoren sollen auf biologische Fragestellungen angewendet werden“, erläutert Professor Jelezko und bezeichnet das ZQB als den vielleicht besten Ort für die Magnetfeldsensorik weltweit. ■ ab

Quanten- und Biowissenschaften/Quantentechnologie

Fakultät für Naturwissenschaften (federführend) in Zusammenarbeit mit Instituten der anderen drei Fakultäten

Fördermittel

ERC Synergy Grant, EU, BMBF, DFG, Landesmittel, Volkswagenstiftung, Templeton Foundation u.a

Kooperationen

(unter anderem)

Im Rahmen des Forschungsverbundes IQST (Center for Integrated Quantum Science and Technology) enge Kooperation mit der Universität Stuttgart und dem Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart. Vielfältige Partnerschaften mit international führenden Forschungseinrichtungen in Europa und weltweit.

SFB/TRR 21: Kontrollierte Wechselwirkung in maßgeschneiderter Quantenmaterie

EU Kooperationsprojekte DIADEMS, EQUAM, HYPERDIAMOND, PAPETS, QUCHIP

Kontakt

Prof. Joachim Ankerhold
Institut für Komplexe Quantensysteme

Prof. Fedor Jelezko
Institut für Quantenoptik

Prof. Martin Bodo Plenio
Institut für Theoretische Physik



Foto: Eberhardt/kiz

IQST-Broschüre:
<http://t1p.de/IQST-Broschuere>

Prof. Joachim Ankerhold (Institut für Komplexe Quantensysteme) ist Vizepräsident für Forschung und Informationstechnologie der Universität Ulm

VERTRAUEN SIE IHRE IMMOBILIE DEM TESTSIEGER AN.



GEHEN SIE BEIM VERKAUF IHRER IMMOBILIE AUF NUMMER SICHER UND LASSEN SIE SICH VON UNS UNVERBINDLICH BERATEN.

TELEFON 07 31 . 379 522-0
www.tentschert.de



TENTSCHERT
Immobilien IVD · seit 1986



Automatisiertes Fahren

Testfahrt durch die digitale Stadt der Zukunft

Fotos: Heiko Grandel



Ulmer Wissenschaftler forschen zum Fahren ohne Fahrer

In der digitalen Stadt der Zukunft passen Straßenlaternen ihre Helligkeit den Witterungsverhältnissen an, Mülleimer signalisieren den Entsorgungsbetrieben, wann sie geleert werden müssen, und Bürgerinnen und Bürger treten schon lange elektronisch mit der Stadtverwaltung in Kontakt. In dieser Stadt sind hochautomatisierte Fahrzeuge ein selbstverständlicher Teil des öffentlichen Nahverkehrs. Sie kommunizieren untereinander sowie beispielsweise mit Ampeln und garantieren so einen optimalen Verkehrsfluss und sichere Straßen. Eine solche digitale Stadt könnte Ulm sein.

An der Ulmer Universität steuern führerlose Autos bereits seit mehreren Jahren über den Campus – mit einer Ausnahmegenehmigung des Regierungspräsidiums und einem Sicherheitsfahrer an Bord. Ganz anders in der digitalen Stadt der Zukunft: Hier sind automatisierte Autos keine Ausnahme mehr, sondern ein selbstverständlicher Teil des Straßenbilds – ob im öffentlichen Nahverkehr oder im Rahmen von Car Sharing-Lösungen. Sie ermöglichen Personen mit altersbedingten Einschränkungen mobil zu bleiben, liefern womöglich Waren an und helfen insgesamt dabei, Unfälle zu vermeiden. Natürlich fahren diese Automobile der Zukunft elektrisch und somit umweltfreundlich! Seit mehr als 15 Jahren ist das Fahren ohne Fahrer ein wichtiger wissenschaftlicher Schwerpunkt der Universität Ulm. Dabei zählt sich die besondere Struktur der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Informatik und Psychologie aus: „Techniker“ und Verhaltenswissenschaftler

bündeln ihre Expertise zum automatisierten Fahren beispielsweise im Forschungszentrum F3. Für die nötige Industrienähe ist ebenfalls gesorgt: Seit 2012 forschen Ingenieure des Instituts für Mess-, Regel- und Mikrotechnik (MRM) gemeinsam mit der Daimler AG im Innovationszentrum driveU. Ebenfalls unterstützt von dem Automobilbauer und vom Land bringen Ulmer und Karlsruher Wissenschaftler im Tech Center a-drive das Automobil der Zukunft auf die Straße. Besonders gefragt ist das Ulmer Know-how in den Bereichen der sensorbasierten Fahrzeugumgebungserfassung und dem Situationsverstehen.

Ingenieure und Psychologen kombinieren ihr Wissen

Damit das Auto seine Umgebung wahrnehmen und Manöver entsprechend ausrichten kann, setzen die MRM-Ingenieure auf seriennahe Sensorik. Radar- und Lasersensoren sowie Kameras „erkennen“ die aktuelle Verkehrslage und kommunizieren mit Computern, die im Fahrzeug verbaut sind. Nach der Datenanalyse und Handlungsplanung steuern diese Rechner Gaspedal, Lenkung und Bremse an. „Für mehr Sicherheit beim automatisierten Fahren setzt man, wann immer möglich, auf das Mehrquellenprinzip. Vor der Handlungsplanung und -ausführung werden also Daten unterschiedlicher Sensoren kombiniert und verglichen“, erklärt Professor Klaus Dietmayer, Leiter des Instituts für Mess-, Regel- und Mikrotechnik. Ein Beispiel: Soll das Auto den Ampelzustand zuverlässig erkennen, gleicht es Kamerabilder sowie Informationen aus Verkehrsrechnern und Ampeln ab, die ihm beispielsweise per Mobilfunk übermittelt werden. „Für alle Fälle ist jedoch ein Sicherheitsfahrer mit an Bord“, ergänzt Dietmayer. Denn die Technik könne zwar hervorragend mit Routinen umgehen, doch bei Sondersituationen, die zur Unfallvermeidung abweichende Manöver oder sogar die Missachtung von Verkehrsregeln verlangen, sei der Mensch noch immer überlegen.

Bei der Fahrer-Fahrzeug-Interaktion kommt Professor Martin Baumann, Experte für die kognitionspsychologischen Grundlagen des Autofahrens, ins Spiel. Gemeinsam mit den MRM-Ingenieuren forscht der Leiter der Abteilung Human Factors zur partnerschaftlichen „Zusammenarbeit“ von Mensch und Fahrzeug: „Für den Fahrer ist es oft schwer zu erkennen, wann die Technik

QR Code:
Automatisiertes
Fahren



überfordert ist, und er das Steuer übernehmen sollte. Auf der anderen Seite muss auch das Auto eine eingeschränkte Einsatzfähigkeit des Fahrers – beispielsweise durch Übermüdung – erfassen“, erklärt der Psychologe Baumann. Im Zuge des aktuellen Forschungskonzepts „TeamMate“ sollen automatisierte Funktionen basierend auf Sensordaten so koordiniert werden, dass sie sowohl der Verkehrssituation als auch dem Fahrer gerecht werden. Besonders heikel ist die Übergabe zwischen Mensch und Maschine: „Eine multimodale Warn- und Übergabestrategie an den Fahrer ist eine Möglichkeit. Darüber hinaus muss das Auto jedoch in der Lage sein, sich selbst in Sicherheit zu bringen und etwa rechts ranzufahren, wenn der Fahrer nicht reagiert“, erklärt Baumann.

Dazu forscht das interdisziplinäre Team im neu eingerichteten Fahrsimulator sowie künftig auch auf der Teststrecke. Wie nehmen Menschen Verkehrssituationen wahr? Welche Schlüsse ziehen sie, und wie verhalten sie sich? sind wichtige Fragen. Außerdem ergründen die Psychologen, wie der Fahrer überhaupt Vertrauen in ein System entwickelt, und wie viel Verantwortung er abgeben möchte. In diesem Zusammenhang experimentieren sie auch mit einem Roboter oder „virtuellen Beifahrer“, der dem Fahrzeugführer Ratschläge gibt.

Herausforderung Innenstadt

Als Schwerpunkt der interdisziplinären Ulmer Forschergruppe hat sich der Innerstädtische Verkehr herauskristallisiert. Dieser Bereich ist besonders anspruchsvoll, denn Fahrzeuge, Fußgänger und etwa Radfahrer tummeln sich auf engstem Raum. Gleichzeitig bieten sich auf dem Weg zur digitalen Zukunftsstadt neue Chancen. Eines Tages können die Autos untereinander sowie mit der Infrastruktur kommunizieren, komplexe Manöver wie das Reißverschlussverfahren aufeinander abstimmen und „Verdeckungssituationen“ auflösen. In den kommenden zwei Jahren wird dafür eine Musterkreuzung in der Ulmer Innenstadt gemeinsam mit namhaften Industriepartnern aufgebaut, ausgestattet und erprobt.

Doch bereits Ende 2016 waren die Wissenschaftler im Zentrum der Donaustadt präsent. In der „Neuen Mitte“ hatte ein wichtiger Kooperationspartner, das Institut für Verkehrssystemtechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), eine Messeinrichtung zur Verkehrserfassung über Infrastruktursensorik aufgebaut. „Daten über das gegenseitige Verhalten von Verkehrsteilnehmern auf engem Raum sind in



Deutschland nahezu nicht verfügbar. Mit unseren Fahrzeugen und der DLR-Messeinrichtung versuchen wir zu erfassen, wie Fußgänger auf Autos reagieren und mit ihnen typischerweise interagieren. Wir hoffen auf Erkenntnisse für die notwendige Handlungsplanung und Verhaltensgenerierung selbstfahrender Fahrzeuge im innerstädtischen Bereich“, beschreibt Dietmayer. Der Datenschutz sei gewährleistet, da lediglich anonymisierte „Trajektorien“ und niedrig aufgelöste Bilder gespeichert würden.

Allerdings wird es noch rund 20 Jahre dauern, bis Fahrzeuge standardmäßig mit der Infrastruktur kommunizieren und automatisiert durch die Zentren fahren. „Hierbei könnte die Stadt Ulm eine Vorreiterrolle spielen“, hofft der Ingenieur. Auf Autobahnen werden selbststeuernde Autos hingegen deutlich früher, in fünf bis zehn Jahren, unterwegs sein.

Die Stadt Ulm ist für die intelligenten Fahrzeuge bereit: Sie hat es in die letzte Runde des Wettbewerbs „Zukunftsstadt 2030“ geschafft, und für Oberbürgermeister Gunter Czisch steht die Digi-

Prof. Klaus Dietmayer (links) erforscht die technische und Prof. Martin Baumann die psychologische Seite des automatisierten Fahrens

Fahrsimulator der Abteilung Human Factors



talisierung ganz oben auf der Agenda. Dementsprechend schenkt die Donaustadt der Alma Mater auf dem Eselsberg eine Stiftungs-Juniorprofessur zum Thema „Vernetzte Mobilitätssysteme“ zum 50. Geburtstag. Zunächst für sechs Jahre soll die Inhaberin oder der Inhaber Entwicklungen des digitalen Wandels, vor allem im Hinblick auf die vernetzte Verkehrsoptimierung, wissenschaftlich begleiten. „Technische und psychologische Grundlagen des hochautomatisierten Fahrens

decken wir an der Universität Ulm bereits ebenso hervorragend ab, wie die Forschung zur Sicherheit und Privatheit. Die Juniorprofessur stärkt nun die Bereiche Data Science sowie digitale Transformation“, sagt Universitätspräsident und Medieninformatiker Professor Michael Weber. Und so starten Universität und Stadt Ulm im Jubiläumsjahr gemeinsam in eine digitale Zukunft. Was Fahrzeuge angeht, ist diese Zukunft automatisiert, elektrisch und vernetzt. ■ ab

Foto: MRM



Testfahrt auf dem Campus

Mensch-Maschine-Interaktion

Technik wie für mich gemacht!

Foto: Eberhardt/kiz



Im Sonderforschungsbereich/TRR 62 werden intelligente technische Systeme, sogenannte Companions, entwickelt

An der Universität Ulm werden nicht nur selbststeuernde Autos, sondern auch intelligente technische Systeme, sogenannte Companions, erforscht. Ein interdisziplinäres Team arbeitet daran, zentrale kognitive Merkmale des Menschen auf „Maschinen“ zu übertragen: Neben dem Wahrnehmen und Erkennen sind dies vor allem kommunikative sowie planerische Fähigkeiten. Als partnerschaftliche Dienstleister können sich diese Companions auf die aktuelle

Situation, die Fähigkeiten und Bedürfnisse ihrer Nutzer einstellen. Prototypen reichen von einem Fahrkartenautomaten, der gestresste Reisende schneller bedient, bis zu einer Heimkinoanlage, die bei ihrer eigenen Installation hilft. In der Produktion eines großen deutschen Automobilherstellers war zudem ein virtueller Ausbilder im Einsatz. Von 2009 bis 2017 erforschen Ulmer und Magdeburger Wissenschaftler, darunter Informatiker, Ingenieure, Psycho-

logen und Neurobiologen, diese intelligenten Maschinen im Sonderforschungsbereich/Transregio 62 („Eine Companion-Technologie für kognitive technische Systeme“). Unter dem Motto „Technik wie für mich gemacht“ ist der SFB von der Deutschen Forschungsgemeinschaft als Vorzeigeprojekt ausgezeichnet worden. 2015 gehörte er zudem zu den Preisträ-

gern des bundesweiten Wettbewerbs „Ausgezeichnete Orte im Land der Ideen“. Über den Sonderforschungsbereich hinaus sind „Kognitive Systeme und Mensch-Technik-Interaktion“ ein wichtiger Schwerpunkt der strukturell einmaligen Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Informatik und Psychologie sowie der Universität Ulm. ■

ab

Kognitive Systeme und Mensch-Technik-Interaktion

Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Informatik und Psychologie (federführend) in Zusammenarbeit mit Instituten der übrigen drei Fakultäten

Fördermittel

DFG, BMBF, Landesmittel

Kooperationen

(unter anderem)

SFB/TRR 62: Eine Companion-Technologie für kognitive technische Systeme

Promotionskolleg „Cognitive Computing in Socio-technical Systems“

Daimler Research Institute for Vehicle Environment Perception at Ulm University (driveU)

Tech Center A-Drive

F3 Fahrzeug – Fahrer - Forschung

Kontakt

Prof. Susanne Biundo-Stephan
Institut für Künstliche Intelligenz

Prof. Klaus Dietmayer
Institut für Mess-, Regel- und Mikrotechnik

Prof. Martin Baumann
Abteilung Human Factors



Foto: Eberhardt/kiz

SFB-Sprecherin Prof. Susanne Biundo-Stephan

nanuu



smile

WICHTIGER HINWEIS: In diese Anzeige wurde eine patentierte Mikrokamera integriert. Diese macht soeben ein Bild von Deinem verdutzten Gesichtsausdruck und veröffentlicht es auf Facebook.

Leider wurde diese Idee noch nicht erfunden. Aber sobald sie erfunden wurde, findest Du sie mit Sicherheit als erstes auf nanuu.de.

www.nanuu.de
 - die Innovationsplattform für Ulm und Neu-Ulm.

Interdisziplinäre Altersforschung als Zukunftsforschung

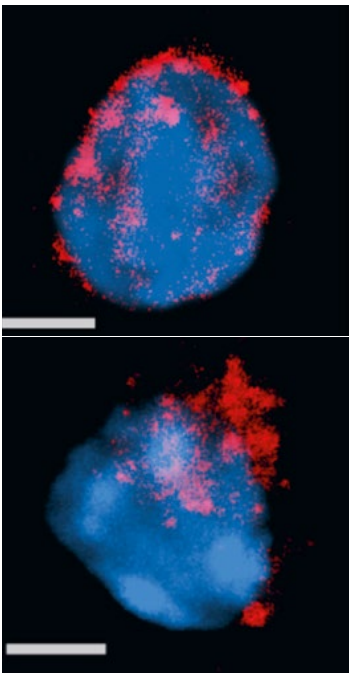
Das Methusalem-Geheimnis: Wie können wir gesünder altern?

Foto: Shutterstock



Alte und junge Hand

Abbildung: Novella Guidi



Alte Zellen (oben, blau) besitzen weniger vom Eiweiß Osteopontin (rot) und es liegt anders verteilt vor als in jungen Zellen (unten, blau). Dieser Unterschied lässt blutbildende Stammzellen altern

Möglichst alt werden wollen die meisten Menschen – und das bestenfalls ohne körperlich zu altern. Um die Spuren des „Verfalls“ zu kaschieren, haben die Deutschen 2015 über 202 Millionen Euro für hochwertige Anti-Aging-Produkte ausgegeben, doch typische Alterserkrankungen wie Krebs oder Demenz lassen sich nicht so einfach „wegcremen“. An der Universität Ulm erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen, warum wir altern sowie Wege der Prävention und Behandlung damit verbundener Krankheiten.

Der Traum von lang anhaltender Jugend und Gesundheit ist wohl so alt wie die Menschheit selbst. Ein bekanntes kulturgeschichtliches Zeugnis ist das Bild „Der Jungbrunnen“, das der Renaissance-Künstler Lucas Cranach der Ältere über 70-jährig geschaffen haben soll: Alte, gebrechliche Frauen werden zum Heilbad geführt und entsteigen dem Wasser verschönt und verjüngt. Ein ewig junger Körper ist jedoch keineswegs das Ziel der modernen Altersforschung. Vielmehr sollen Menschen gesünder altern. „Niemand hat ein Interesse daran, die Lebensspanne zu verlängern, jedoch dabei altersbedingte Erkrankungen nicht in den Griff zu bekommen“, sagt der Mitbegründer des aging research centers an der Uni Ulm, Professor Hartmut Geiger. In diesem neu geschaffenen Zentrum bün-

deln Grundlagenforscher und Kliniker ihre Expertise, um den Alterungsprozess des Menschen zu verstehen – von der zellulären Ebene bis zu Veränderungen an Organen und Geweben, die zu typischen Erkrankungen führen. Denn ein hohes Lebensalter ist nach wie vor der zuverlässigste Prognosefaktor für Krebs, Osteoporose oder Diabetes. Doch extrem hochbetagte Bewohner der japanischen Insel Okinawa oder auch die „Greise von Sardinien“ scheinen dem Alter und damit verbundenen Erkrankungen ein Schnippchen zu schlagen. Was ist also das Geheimnis dieser „Methusalems“?

Einen wichtigen Schlüssel zur „Verjüngung“ haben Altersforscher bereits gefunden: Stammzellen spielen eine entscheidende Rolle im Wechselspiel von Degeneration und Regeneration. Als körpereigener „Wartungsdienst“ sorgen sie für den Erhalt von Geweben, Organen und des blutbildenden Systems. Bei der sogenannten asymmetrischen Teilung entstehen nämlich aus der ursprünglichen Stammzelle eine regenerierte Stammzelle und eine neue, ausdifferenzierte Körperzelle. Doch im fortgeschrittenen Lebensalter herrscht zunehmend Chaos im Wartungsbetrieb und der Zellteilung, weshalb die nötigen Reparaturen immer weniger sorgfältig ausgeführt werden.

Professor Hartmut Geiger und seinen Forscherkollegen am Institut für Molekulare Medizin ist es jedoch gelungen, ältere blutbildende Stammzellen wieder ins Jugendalter zurückzusetzen. Im Fachjournal Nature beschreiben sie, dass Blutstammzellen im Alter auf ein anderes Signalsystem umstellen. Die Folgen sind eben jene Unordnung im Zellinneren und somit eine gestörte „Infrastruktur“. Gelingt es jedoch, das für die Umstellung verantwortliche Eiweiß zu hemmen, wird die Stammzelle wieder jung, gut sortiert und kann ihren Reparaturauftrag optimal ausführen.

„Blutbildende Stammzellen stellen weiße Blutkörperchen her, die als Teil des Immunsystems im Körper rotieren. Produktionsfehler dieser Blutzellen aus Stammzellen sind so Schrittmacher der Alterung und werden mit Immunschwäche sowie Blutkrebs in Verbindung gebracht“, ordnen die Forscher ihre Ergebnisse ein.

Erfolgsmeldungen aus der Stammzellforschung sind zwar wichtig, können den Alterungsprozess aber nicht alleine erklären, geschweige denn aufhalten. Bis vor einigen Jahren verfolgte man in der Altersforschung etliche, voneinander unabhängige Theorien. Doch inzwischen werden immer mehr Querverbindungen entdeckt und Erkenntnisse zusammengeführt – so auch im neuen aging research center. Insgesamt scheint das Leben selbst der größte „Risikofaktor“ zu sein, denn im Zeitverlauf häufen sich immer mehr Schäden in den Zellen an. Dabei spielen zellinnere und -äußere Prozesse sowie das komplexe Zusammenspiel von Signalwegen eine Rolle: Im Alter fahren die „Zellkraftwerke“ herunter, und die Zellteilungsaktivität ist ohnehin begrenzt. Nach etwa 40-50 Malen geht die Zelle sozusagen in Rente („Seneszenz“). Insgesamt funktionieren Schutzmechanismen des Körpers wie der programmierte Zelltod, der unkontrolliertes Wachstum und somit Krebserkrankungen verhindert, bei Senioren immer schlechter.

Grundlegende Fragestellungen von der Seneszenz bis zur Wirkung von oxidativem Stress auf Schutz- und Reparatursysteme von Zellen werden an der Ulmer Universitätsklinik für Dermatologie und Allergologie ebenso untersucht wie patientennahe Probleme. Ein Beispiel wären Wundheilungsstörungen bei Senioren. Doch die Forschung der Ärztlichen Direktorin Professorin Karin Scharffetter-Kochanek dient natürlich keineswegs der Anti-Aging-Industrie. Die Haut eignet sich hervorragend als Modellorgan, denn sie regeneriert auch im Erwachsenenalter und gibt anderen Organen Struktur sowie Stabilität. Ein besseres Verständnis der Hautalterung lässt also auch Schlüsse auf Alterungsprozesse in Gehirn, Darm und Lunge zu.

Biomedizinische Forschung: auch am Computer

Altersforschung findet an der Universität Ulm jedoch nicht nur im Labor, sondern zunehmend auch am Computer statt. Ein Alleinstellungsmerkmal ist das Projekt Systar, in dem Lebenswissenschaftler eng mit Bioinformatikern zusammenarbeiten. Anhand von systemischen und mathematischen Analysen erforscht das interdisziplinäre Team um Professor Hans Kestler die vielfältigen Ursachen des Alterns. Einfacher als im Labor können im Computermodell molekulare Prozesse nachvollzogen und an verschiedenen Stellschrauben gedreht werden. Der Schwerpunkt liegt auf der Stammzellforschung, und Fernziel sind Therapien zur Verbesserung des Organerhalts.



Bild: Gemäldegalerie Berlin

Doch die Gruppe sucht auch nach Biomarkern, mit denen sich das sogenannte biologische Alter einer Person bestimmen lässt, das womöglich vom chronologischen abweicht. Denn offenbar ist der Alterungsprozess ein Zusammenspiel aus Genetik, Lebensstil und Umwelteinflüssen. So geben Studien an über 100-Jährigen einerseits Hinweise auf „Langlebigkeitsgene“, andererseits könnte beispielsweise die Häufung sehr alter Menschen auf Okinawa für den positiven Einfluss der traditionell fett- und kalorienarmen Ernährung sowie der achtsamen Lebensführung sprechen. Denn auch Erkrankungen wie Diabetes und Demenz sind auf dem Eiland eine Rarität.

Der Einfluss solcher Umweltfaktoren auf das Altern ist jedoch besonders schwierig zu bestimmen: Heute gehen Forscher davon aus, dass eine ausgewogene Ernährung, sportliche Aktivität

Der Jungbrunnen – ein Werk des Renaissance-Künstlers Lucas Cranach d. Ä.

„Niemand hat ein Interesse daran, die Lebensspanne zu verlängern, jedoch dabei altersbedingte Erkrankungen nicht in den Griff zu bekommen“

sowie das Vermeiden von UV-Strahlung, Zigaretten- und Alkoholkonsum die Chancen auf ein langes Leben erhöhen. Am besten erforscht ist wohl der Faktor Ernährung, der auch bei der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Altersforschung in Ulm im Fokus stand: „Es sieht so aus, als ob proteinarme Nahrung mit kurzen Fastenzeiten förderlich für ein hohes Alter ist“, beschreibt Gastgeber Hartmut Geiger. Zudem gebe es Hinweise, dass etwa das Diabetes-Medikament Metformin positive Auswirkungen habe.



Aktive Seniorinnen bei den Akademiewochen der Uni Ulm

In jedem Fall ist Altersforschung auch Zukunftsforschung. Denn schon jetzt liegt die Lebenserwartung in Deutschland bei über 80 Jahren, und heute geborene Mädchen haben gute Chancen, 100 zu werden. Deshalb setzt man an der Universität Ulm auf Nachwuchsförderung. Im Graduiertenprogramm „Cellular and Molecular Mechanisms in Aging“ (CEMMA), das Teil der Internationalen Graduiertenschule für Molekulare Medizin ist, sowie im Zuge des Emmy Noether-Programms forschen junge Köpfe zu Fragestellungen des Alterns.

Die Bedingungen sind hervorragend, denn auch in den angrenzenden Bereichen Leukämieforschung, Neurowissenschaften und etwa Kardiologie ist die Uni Ulm gut aufgestellt. Weiterhin werden Erkrankungen des Bewegungsapparats wie Osteoporose und Arthrose sowie Stoffwechselstörungen intensiv erforscht. Selbstverständlich bestehen auch enge Verbindungen zu geriatrischen Einrichtungen wie dem Agaplesion Bethesda-Krankenhaus und zu Ulmer Epidemiologen, die in der ActiFE-Längsschnittstudie die Auswirkungen körperlicher Aktivität im Seniorenalter über 65 untersuchen. Diese Forschungsvorhaben an der Universität Ulm könnten schon bald in einen Sonderforschungsbereich münden.

Unabhängig von Genen und Lebensstil scheint die höchstmögliche Lebenserwartung des Menschen bei etwa 120 Jahren zu liegen. Daran, dass Senioren ihr drittes Lebensalter als aktive Best Ager und nicht als gebrechliche Greise erreichen, arbeiten Altersforscherinnen und -forscher der Uni Ulm – und tragen so zur Ergründung des Methusalem-Geheimnisses bei. ■ **ab**

Molekulare Mechanismen der Alterung und Alters-assoziiierter Erkrankungen

Medizinische Fakultät (federführend) in Zusammenarbeit mit Instituten der anderen drei Fakultäten

Fördermittel:

DFG, BMBF, EU (auch ERC Advanced Grants), Landesmittel, private Stiftungen u. a.

Vernetzung in Ulm

(unter anderem)

arc uulm (aging research center)

International Graduate School in Molecular Medicine Ulm (IGradU)

Comprehensive Cancer Center Ulm (CCCU)

Boehringer Ingelheim Ulm University BioCenter (BIU)

Bethesda Geriatrische Klinik

RKU Ulm

Themenbereiche u. a.

Querschnitt Alterung von Zellen und Organen

Entwicklung neuartiger Therapien

Hämatologie und Onkologie

Neurodegeneration

Kontakt

Prof. Hartmut Geiger
Institut für Molekulare Medizin

Prof. Karin Scharffetter-Kochanek
Klinik für Dermatologie und Allergologie

Prof. Hartmut Döhner
Klinik für Innere Medizin III

Prof. Albert Ludolph
Klinik für Neurologie



Foto: Heiko Grandel

Köpfe der Ulmer Altersforschung (v.r.): Prof. Hartmut Geiger, Prof. Karin Scharffetter-Kochanek und Prof. Hans Kestler

Hoffnung bei neurodegenerativen Erkrankungen

Die Persönlichkeit im Alter bewahren

Alleine rund 1,6 Millionen Deutsche sind an einer Demenz erkrankt – darunter viele Senioren. An der Ulmer Universitätsklinik für Neurologie (RKU) wird auf hohem Niveau zu bekannten neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer und Parkinson geforscht. Aber auch neue Erkenntnisse zu selteneren Krankheiten wie der Amyotrophen Lateralsklerose machen Mut. Der Ärztliche Direktor, Professor Albert Ludolph, berichtet über Forschungserfolge, die mehr als 5000 jährlich in seiner Klinik behandelten Patienten zugutekommen.

Foto: Kömmeke/SWP



Herr Professor Ludolph, Demenzerkrankungen wie Alzheimer treffen fast ausschließlich ältere Personen. Warum ist das so?

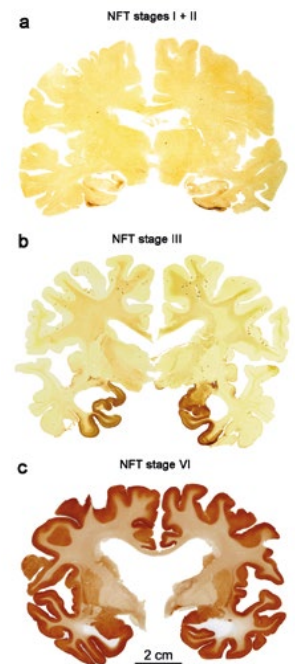
Ludolph: „Das Hauptrisiko für eine neurodegenerative Erkrankung ist ein hohes Lebensalter, denn das Gehirn wird mit den Jahren anfälliger für krankhafte Prozesse, die mit dem Untergang von Nervenzellen verbunden sind. Doch inzwischen konnte unser Seniorengastprofessor Heiko Braak nachweisen, dass erste Hirnveränderungen bei Alzheimer bereits im Alter von unter 30 Jahren auftreten. Das ist eine gute Nachricht, denn so haben wir viel Zeit, um in den Krankheitsverlauf einzugreifen.“

Forschungsschwerpunkt der Ulmer Neurologie ist auch die tödliche Amyotrophe Lateralsklerose (ALS), die durch die Spendenaktion „ice bucket challenge“ ins öffentliche Bewusstsein gerückt ist. Vor rund fünf Jahren sind in Ulm ein ALS-Forschungszentrum sowie ein Virtuelles Helmholtz-Institut gegründet worden. Gibt es bereits Ergebnisse?

„Lange Zeit herrschte bei der ALS Nihilismus: Aufgrund des Untergangs sogenannter Moto-

neurone verlieren Patienten zunehmend die Kontrolle über ihren Körper, ihre Sprache, die Atmung und versterben schließlich. Doch inzwischen gibt es in der Tat vielversprechende therapeutische Ansätze. Medikamente verlangsamen das Fortschreiten der Krankheit, und neue Erkenntnisse zur Ernährung, Beatmung sowie optimierte Hilfsmittel verbessern die Lebensqualität.

Analog zu den sogenannten Braak-Stadien, mit denen sich der Krankheitsverlauf von Alzheimer und Parkinson anhand typischer Hirnveränderungen einteilen lässt, hat Professor Braak an unserer Klinik ein Klassifizierungssystem für die Amyotrophe Lateralsklerose entwickelt. Dank der ALS-Stadien verstehen wir die Krankheitsentwicklung nun besser. Ähnlich wie bei Parkinson – diese Erkrankung macht sich zunächst durch Riechstörungen und Veränderungen im Magen-Darm-Trakt bemerkbar, bevor sie die Substantia nigra im Mittelhirn erreicht – beginnt ALS an einem definierten Ort, der Hirnrinde. Erst im zweiten Schritt werden die mit der Erkrankung assoziierten Motoneuronen geschädigt. Die ALS betrifft also mehr Hirnregionen als



Heiko Braak (links), Seniorengastprofessor an der Uni Ulm, hat Klassifizierungssysteme für verschiedene neurodegenerative Krankheiten entwickelt (Abbildung rechts: Alzheimer-Stadien). An seiner Seite forscht Dr. Dr. Kelly Del Tredici-Braak (linkes Bild, rechts)

Abbildung: Braak & Del Tredici-Braak



Zur Person

Prof. Albert Christian Ludolph (Jahrgang 1953) ist Ärztlicher Direktor der Klinik für Neurologie an den Rehabilitations- und Universitätskliniken Ulm (RKU). Zudem ist er Direktor des ALS-Forschungszentrums an der Universität Ulm und steht der ALS-Forschungsgruppe der „World Federation of Neurology“ vor. Der führende Neurologe Ludolph forscht vor allem zu neurodegenerativen Krankheiten wie der Amyotrophen Lateralsklerose und Morbus Huntington. Mit seiner Expertise stärkt er auch die Ulmer Altersforschung und ist Mitglied im Gründungsvorstand des aging research centers.

Prof. Ludolph ist Ideengeber und Organisator der Vortragsreihe „Das Gehirn – ein außergewöhnliches Organ“ mit namhaften Forschern.

Eine weitere Vortragsreihe im Jubiläumsjahr dreht sich um „Neurochirurgie zum Anfassen“.

Die Vorträge sind kostenlos und finden im Stadthaus Ulm statt. Aktuelle Termine unter: www.uni-ulm.de/50jahre ■ red

gedacht, wodurch sich Verhaltensauffälligkeiten sowie die veränderte Augenmotorik einiger Patienten erklären lassen. Dank der Stadieneinteilung können behandelnde Ärzte den Krankheitsfortschritt erstmals mit bildgebenden Verfahren wie der Magnetresonanztomographie bestimmen und überwachen.“

Nun kommen zudem positive Nachrichten aus dem Genetiklabor...

„Tatsächlich hat das Team um Professor Jochen Weishaupt Mutationen im Gen TBK1 entdeckt, die bei der erblich bedingten ALS-Variante auftreten. Dadurch erschließt sich womöglich ein ganzes Netzwerk aus Genen, deren Mutationen die neurodegenerativen Erkrankungen auslösen könnten. Außerdem wird an der Klinik zu zellbiologischen Fragestellungen und zum Stoffwechsel bei ALS-Patienten geforscht. Bei diesen Arbeiten greifen wir oft auf das ALS-Register Schwaben zurück – ein besonders großes und gut charakterisiertes Patientenkollektiv.“

Ebenso wichtig wie Laborforschung sind mir jedoch neuropsychologische Erkenntnisse zum Krankheitserleben. Außenstehende schätzen die Lebensqualität von ALS-Betroffenen oft zu schlecht ein – auch weil sich Patienten teils nicht mehr gut artikulieren können. Doch mit unseren Untersuchungen konnten wir zeigen, dass Depressionen nur zu Krankheitsbeginn vermehrt auftreten.“

Wesentlich weniger gut erforscht ist die Frontotemporale Demenz, kurz FTD, die der ALS neuropathologisch und klinisch ähnelt. Ihre Klinik hat sich als FTD-Forschungszentrum etabliert. Welche Projekte laufen aktuell?

„Zunächst bemühen wir uns, Mediziner und Laien diese wichtige Erkrankung näherzubringen und sie bekannter zu machen. Die Krankheit beginnt oft zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr mit einem Abbau von Nervenzellen im Fronto-Temporallappen des Gehirns. Neben einer Demenz reichen die Auswirkungen von einem Verlust der Kritikfähigkeit über Aggressionen bis zu einem undistanzierten Verhalten. Wir vermuten, dass etliche psychisch kranke Straftäter betroffen sein könnten, bisher aber nicht diagnostiziert wurden. Als ersten Schritt wollen wir die Krankheitshäufigkeit in Schwaben erfassen und ein Register aufbauen. Zwar gibt es bisher keine Aussicht auf Heilung, doch eventuell lassen sich Erfolge in der ALS-Behandlung auf die Schwesternerkrankung übertragen.“

Trotz aller Forschungserfolge sind viele neurodegenerative Erkrankungen nach wie vor unheilbar. Was treibt Sie und Ihre Mitarbeiter an?

„Im Jahr behandeln wir rund 1000 Alzheimer-Patienten und etwa ebenso viele Personen, die an Parkinson oder ALS erkrankt sind. Zudem ist die Ulmer Neurologie Zentrum für die Erbkrankheit Morbus Huntington. Gerade bei dieser besonders schwer verlaufenden Erkrankung gibt es Hoffnung: Seit dem Frühjahr laufen an der Klinik vielversprechende klinische Studien, in denen das Huntington-Gen mit einem Antisense-Medikament stumm geschaltet werden soll. Für alle neurodegenerativen Erkrankungen gilt: Das Gehirn wird heute immer mehr als Sitz der Persönlichkeit angesehen. In einer Welt, in der viel Wert auf Individualität gelegt wird, herrscht Angst davor, diese Persönlichkeit im Alterungsprozess zu verlieren. Wenn das nicht Antrieb genug ist!“ ■ ab



Ganzheitliche Versorgung bei

Schlaganfall

Unsere geprüften Schlaganfall-Fachberater beraten und versorgen Sie bereits in der Klinik. Sie planen mit allen Beteiligten die Überleitung und die Entlassung in das häusliche Umfeld.

Häussler Technische Orthopädie GmbH

Jägerstraße 6, 89081 Ulm

Servicezentrale Managed Care im RKU

Oberer Eselsberg 45, 89081 Ulm

Telefon 07 31/140 02-0

schlaganfall@haeusler-ulm.de



Hämatologie und Onkologie: Wenn Forschung Leben rettet

„Revolution“ bei häufigen Leukämien

Seit ihrer Gründung ist die Ulmer Universität in der Erforschung von Krankheiten des blutbildenden Systems und insbesondere von Leukämien stark. Im Sonderforschungsbereich 1074 gehen Grundlagenforschung sowie klinische Medizin Hand in Hand, und neue Erkenntnisse kommen oft unmittelbar Patienten zugute. Vor allem bei der Behandlung der häufigsten Leukämien im Erwachsenenalter hat die Wissenschaft bemerkenswerte Fortschritte gemacht.

Mit einem geschwollenen Lymphknoten fing vor acht Jahren alles an: Nach einer Routineuntersuchung beim Hausarzt erhielt Renate Kost die Diagnose Chronisch Lymphatische Leukämie (CLL). Dabei handelt es sich um die häufigste Blutkrebskrankung im Erwachsenenalter: Weiße Blutkörperchen, die als Teil der körpereigenen Immunabwehr Infekte vermeiden helfen, reifen nicht richtig aus und vermehren sich zu stark. Zwar ist die CLL bisher durch Medikamente nicht heilbar, doch in frühen Stadien sind viele Betroffene beschwerdefrei. So war es auch bei Renate Kost. Doch einige Jahre nach der Diagnose verletzte sich die Rentnerin am Knie und das Blutbild verhieß nichts Gutes: Die Anzahl der weißen Blutkörperchen war stark angestiegen und ihre Ärzte mussten feststellen, dass die CLL eine besondere Mutation aufwies. Im Erbgut der agilen Frau wiesen sie eine 17p-Deletion nach, die mit besonders aggressiven Verläufen assoziiert wird: Die Lebenserwartung beträgt normalerweise Monate bis wenige Jahre. Trotz dieser erschütternden Diagnose verlor die Ingolstädterin nicht den Lebensmut und unterzog sich einer Chemotherapie, auf die die Erkrankung zunächst auch sehr gut ansprach.

Doch Anfang 2015 brach Renate Kost bei einer Beerdigung zusammen, denn ihr Körper war nicht mehr richtig mit Sauerstoff versorgt. Die CLL-Patientin wurde mit Blaulicht auf die Intensivstation des nächsten Krankenhauses gebracht, wo sie Bluttransfusionen erhielt und von einer Studie an der Ulmer Universitätsklinik für Innere Medizin III hörte. „Einen Tag nach meiner Entlassung stellte ich mich bei Professor Stephan Stilgenbauer in Ulm vor und wurde nach einigen Untersuchungen in eine Studie mit dem neuen Medikament Venetoclax aufgenommen“, erzählt die Patientin. Dabei handelt



Foto: Heiko Grandel

es sich um einen BCL2-Hemmer, der CLL-Zellen in den programmierten Zelltod treibt. Erst kürzlich wurde die Arznei in der Europäischen Union zugelassen.

Wie 105 weitere Probanden auf der ganzen Welt nimmt die 74-Jährige seither jeden Tag vier Tabletten ein. Der Erfolg ist bei rund 80 Prozent der Studienteilnehmer durchschlagend: „Meine Blutwerte wurden immer besser und entsprechen heute den Werten von Gesunden. Krebs-

Leukämiepatient in der Medizinisch Onkologischen Tagesklinik (Symbolbild)

„ Schon jetzt kann ich sagen, dass ich großes Glück gehabt habe, und die Ulmer Studie mein Leben gerettet hat “

zellen finden sich nur noch in verschwindend geringer Anzahl im Knochenmark, Milz oder Leber sind nicht vergrößert und ich bekomme sogar oft von Bekannten gesagt, dass ich blendend aussehe“, berichtet Renate Kost. Zwar muss die Ingolstädterin noch regelmäßig zu Untersuchungen an die Ulmer Uniklinik kommen, doch die 150 Kilometer Anfahrt nimmt sie gerne in Kauf. Bei ihren Besuchen erhält sie auch gleich die überlebenswichtigen Tabletten für die nächsten Monate. „Langzeitstudien zu Venetoclax gibt es natürlich noch nicht, doch schon jetzt kann ich sagen, dass ich großes



Foto: VDU

CLL-Patientin Renate Kost



Mit der Methode „Next Generation Sequencing“ wird gezielt nach Mutationen im Erbgut der Krebspatienten gesucht

Glück gehabt habe, und die Ulmer Studie mein Leben gerettet hat“, resümiert die 74-Jährige.

An der Ulmer Universitätsklinik für Innere Medizin III ist Renate Kost in jedem Fall an einer hervorragenden Adresse: Hier wird das ganze Spektrum hämatologischer Erkrankungen abgedeckt. Zudem behandeln die Ärztinnen und Ärzte „solide Tumore“ wie Nieren- oder Lungenkarzinome. Schwerpunkte sind neben der CLL die Akute Myeloische Leukämie (AML) und ihre Vorstufe, das Myelodysplastische Syndrom (MDS). Dazu kommen Myeloproliferative Neoplasien, also weitere bösartige Erkrankungen des Knochenmarks. Die Klinik unter Leitung von Professor Hartmut Döhner gilt als führend in der Krebsmedizin und ist Teil des Comprehensive Cancer Center Ulm (CCCU), das als onkologisches Spitzenzentrum von der Deutschen Krebshilfe ausgezeichnet und gefördert wird.

Gewöhnlich wird eine CLL wie sie bei Renate Kost diagnostiziert wurde mit Chemotherapie behandelt, in seltenen Fällen auch mit einer Knochenmark- oder Blutstammzelltransplantation. Doch inzwischen gehen Onkologen vermehrt neue Wege: „In der CLL-Behandlung gab es in den letzten Jahren fast eine Revolution. Neue Medikamente greifen in Signalwege ein, die für die CLL relevant sind“, erklärt Professor Döhner. Paradebeispiel ist das Mittel Venetoclax, das Renate Kost rettete, und dessen Wirkweise auch bei anderen Krebsarten untersucht wird. Diese neuen Arzneistoffe und die Weiterentwicklung monoklonaler Antikörper lösen zunehmend Standardchemotherapeutika ab.

Dadurch hat sich die Prognose von CLL-Patienten deutlich verbessert, vor allem bei schwer behandelbaren Subgruppen der Erkrankung. Die Lebenserwartung vieler Patienten ist also trotz CLL-Diagnose ganz normal.

Neues AML-Medikament vor der Zulassung

Auch für AML-Patienten gibt es neue Hoffnung: Erstmals seit einem Vierteljahrhundert steht mit einem „FLT3-Tyrosinkinasehemmer“ ein neues Medikament sowohl in Europa als auch in den USA vor der Zulassung. Darüber hinaus haben Professor Döhner, der übrigens zu den meistzitierten Forschern weltweit in der klinischen Medizin zählt, und seine Kollegen viel zum grundlegenden Verständnis der Erkrankung beigetragen. Zusammen mit dem britischen Wellcome Trust Sanger Institute konnten sie elf AML-Untergruppen mit spezifischen genetischen Profilen identifizieren. Diese Subgruppen sind ein Schlüssel zur weiter personalisierten Krebsmedizin und erklären, warum einige Patienten auf Standardtherapien ansprechen und andere nicht.

Im Zuge eines Forschungsprojekts hat die Gruppe Daten von mehr als 1500 so charakterisierter Patienten der deutsch-österreichischen AML-Studiengruppe, die Döhner leitet, in eine Wissensdatenbank eingepflegt. „Bei einem neuen Patienten kann man dann Alter, genetisches Profil und andere klinische Daten eingeben und sich Überlebensanalysen unter verschiedenen Therapien anzeigen lassen“, erklärt der Ärztliche Direktor. Für ein wirklich zuverlässiges Ergebnis brauche man allerdings mehr als 10 000 Datensätze. Dieses Ziel könnte im europäischen 40-Millionen-Projekt HARMONY, in dem unter Beteiligung der Klinik ebenfalls eine „Krebsdatenbank“ aufgebaut wird, erreicht werden. Big Data, also die intelligente Analyse riesiger Datenmengen, ist längst in der Krebsmedizin angekommen.

Doch wie personalisiert ist die Behandlung einer Patientin wie Renate Kost im Klinikalltag? „Nach der Diagnose werden ausgewählte Genes des Leukämiegenoms eines jeden Patienten sequenziert. Gemäß internationaler Empfehlungen erhalten Patienten mit bestimmten Mutationen die passenden Medikamente“, weiß Döhner, der die ständige Erneuerung dieser weltweiten Empfehlungen für die AML-Therapie koordiniert. Der Vorteil einer Uniklinik: Fast immer stehen die neuesten Substanzen zur Verfügung und es laufen stets klinische Studien.

Das MONOKEL
Ihr Brillenspezialist
in Söflingen
Neue Gasse 3
89077 Ulm-Söflingen
Telefon 07 31/38 9745

Forschungsschwerpunkt seit Uni-Gründung

An der Universität Ulm genießt die Hämatologie seit den Gründungstagen einen besonderen Stellenwert und ist untrennbar mit den Professoren Theodor Fliedner und Hermann Heimpel, der auch „Blutpapst“ genannt wurde, verbunden. In dieser Tradition steht der Leukämie-Sonderforschungsbereich 1074, in dem Grundlagenforscher und Kliniker eng zusammenarbeiten – und dabei auf eine der größten Leukämie-Biobanken weltweit zurückgreifen können. Neben den Universitätskliniken für Innere Medizin I und III sowie für Kinder- und Jugendmedizin sind zahlreiche Uni-Institute beteiligt. Unter anderem haben die Ulmer Wissenschaftler Resistenzmechanismen bei der CLL-Behandlung aufgedeckt und nachvollzogen, warum Lenalidomid, ein Abkömmling des umstrittenen Schlafmittels „Thalidomid“ („Contergan“), Patienten mit schwer zu behandelnden Erkrankungen des Knochenmarks hilft. Darüber hinaus wurde der Leiter des Instituts für Immunologie, Professor Hassan Jumaa, mit einem ERC Advanced Grant für seine Forschung am B-Zellantigenrezeptor bei der CLL ausgezeichnet.

Weitere wichtige Erkenntnisse kommen aus dem Bereich Altersforschung. Denn unsere „Musterpatientin“ Renate Kost zählt mit 74 Jahren zur typischen Altersgruppe der CLL. „Je älter ein Patient wird, desto häufiger finden sich Mutationen im Blut. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, eine hämatologische Erkrankung zu entwickeln. Dazu kommen Umwelt- und



Prof. Hartmut Döhner

Lebensstilfaktoren wie Rauchen, die über Jahrzehnte Spuren hinterlassen“, so der Ärztliche Direktor. Mit seinen Forscherkolleginnen und -kollegen will er sich künftig noch stärker Blutkrebserkrankungen bei älteren Erwachsenen widmen, denn diese Patienten vertragen oft keine Chemotherapie und bringen vermehrt Begleiterkrankungen wie Diabetes oder Bluthochdruck mit. Dass man mit guter ärztlicher Betreuung und einer Portion Lebensmut auch im fortgeschrittenen Alter Krebserkrankungen die Stirn bieten kann, beweist wohl niemand besser als unsere „Vorzeigepatientin“ Renate Kost. ■ ab



Aufbereitung von Stammzellen im Institut für Transfusionsmedizin (DRK-Blutspendezentrale)

Schwerpunkte der Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften

Impulsgeber in der Wissenschaft – Think Tank für die Wirtschaft

Fotos: Eberhardt/kiz



Die demografische Entwicklung birgt Risiken für die betriebliche Altersvorsorge

Die Wissenschaften sind heute mit völlig neuen Herausforderungen konfrontiert. Dazu gehören der zunehmende Vernetzungsgrad in einer globalisierten Welt, in der alles mit allem zusammenhängt, sowie Prozesse des beschleunigten Wandels, angetrieben nicht zuletzt durch die voranschreitende Digitalisierung der Wirtschaft und aller anderen Lebensbereiche.

In der Forschung wird es dadurch immer schwerer, kausale Zusammenhänge und Wechselwirkungen zuverlässig zu erfassen. Diesem Wandel versuchen Forscher der Ulmer Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften gerecht zu werden, indem sie insbesondere quantitative Methoden entwickeln, um komplexe wirtschaftliche Prozesse besser zu verstehen; beispielsweise in der von Banken und Versicherungen geprägten Finanzwelt. „Die einzigartige Verbindung von Mathematik und Wirtschaftswissenschaften an unserer Fakultät verschafft uns ein unverwechselbares Profil, mit dem wir in der Wissenschaft und in der Wirtschaft gleichermaßen punkten können“, so Professor Werner Smolny, Leiter des Instituts für Wirtschaftspolitik und Dekan der Fakultät. Das Besondere an der Mathematik: Als wissenschaftliche Grundlagendisziplin kann sie sich alles zum Gegenstand machen. Sie ist ein Universalwerkzeug mit vielfältigsten Anwendungsmöglichkeiten.



Prof. Werner Smolny

Der ramponierte Ruf der Wirtschafts- und Finanzexperten war nach der Finanz- und Bankenkrise aus dem Jahr 2008 auch in Ulm zu spüren. Zum ersten Mal sanken in der Folgezeit die Einschreibezahlen – insbesondere im ansonsten hochattraktiven Studiengang Wirtschaftsmathematik. Im Nachhinein kann man heute klipp und klar sagen, dass es diese weltweite Wirtschaftskrise möglicherweise nie gegeben hätte, wenn sich die wirtschaftlich Handelnden und politisch Verantwortlichen stärker hätten leiten lassen von einem Wissenschaftsverständnis, wie es prägend ist für die Ulmer Forschung. Nicht ohne Grund genießen die Wirtschaftsmathematiker der Uni auf dem Gebiet der Finanzdienstleistungen internationale Anerkennung. Vor allem in den Bereichen Risikoanalyse und Risikomanagement gehören sie weltweit zu den Führenden. Das Spektrum der Fakultät ist natürlich viel breiter und deckt von der reinen und angewandten Mathematik herkommend auch verschiedene wirtschaftswissenschaftliche Fachrichtungen ab.

Nachhaltigkeit als Querschnittsaufgabe

Nachhaltigkeit spielt dabei nicht nur eine Rolle bei der Abwägung ökologischer und sozialer Aspekte, etwa im Kontext einer strategischen Unternehmensführung, sondern sie ist zugleich Querschnittsaufgabe, die die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen im Sinne ökonomischer Nachhaltigkeit – beispielsweise auf dem Gebiet der Energieökonomik – nicht aus dem Blick verliert. Gleichwohl hier Wissenschaft auf höchstem Niveau betrieben wird, achten die Forscher gleichfalls darauf, nicht den Boden unter den Füßen zu verlieren. Ihre wissenschaftliche Arbeit ist häufig motiviert durch drängende Probleme aus der Wirtschaft, aber auch aus den Naturwissenschaften und der Medizin.

Die Mitglieder der Fakultät verstehen sich dabei auch als „Think Tank“ und Kooperationspartner für die Wirtschaft und für andere Wissenschaften. Als Partner von Unternehmen unterstützen sie im Technologietransfer oder bei der Bewältigung von Umbruchprozessen, wie sie beispielsweise unter dem Stichwort

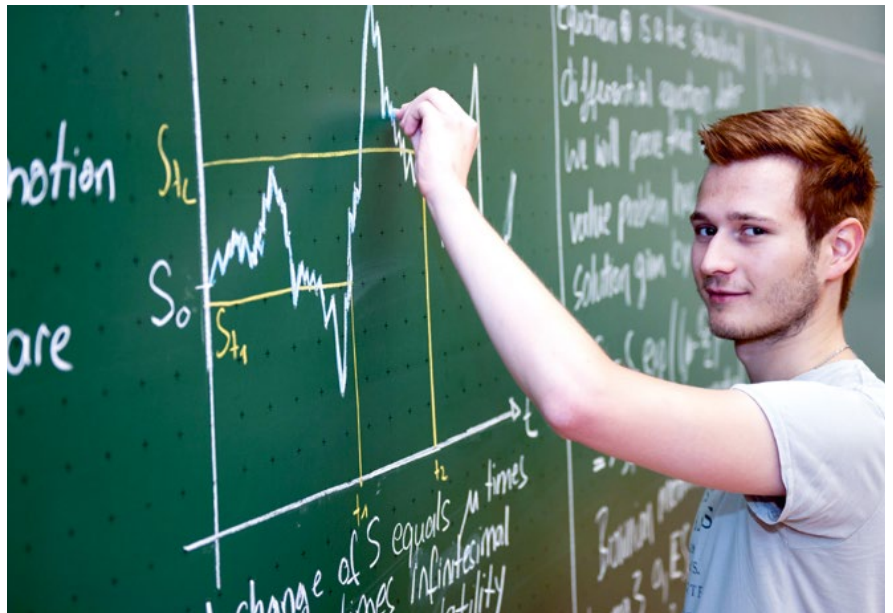
Industrie 4.0 im Zusammenhang fortschreitender Digitalisierungsprozesse an Bedeutung gewinnen. Die Wissenschaftler stehen im Kontakt mit Groß-Unternehmen und kleineren Betrieben, aber auch mit Ingenieuren und Forschern anderer Fachrichtungen. Einen regen Austausch pflegen sie zudem mit Steuerberatern, Wirtschaftsprüfern und Aktuaren, wie sie die Universität Ulm selbst auf höchstem Fachniveau ausbildet. Gerade das Ulmer Forum für Wirtschaftswissenschaften e. V. (UFW) leistet hier einen wertvollen Beitrag durch Fachveranstaltungen, Workshops und Vorträgen mit renommierten Experten und politischer Prominenz – zu Gast beispielsweise war 2013 Bundesfinanzminister Wolfgang Schäuble. Im Mittelpunkt stehen dabei nicht nur Fragen der Rechnungslegung, der Wirtschaftsprüfung oder des Steuerrechts, sondern zudem aktuelle wirtschaftspolitische Themen, die für die breitere Öffentlichkeit von Interesse sind.

Grundlagenforschung für die wissenschaftliche Anwendung

Der besondere Zuschnitt der Fakultät ist für die Universität Ulm ein doppelter Glücksfall. Aus dem engen Zusammenspiel von Mathematik und Wirtschaftswissenschaften gingen nicht nur sehr erfolgreiche Studiengänge hervor, sondern auch die Forschung profitiert von dieser besonderen Konstellation. Dass man gemeinsam – sozusagen unter einem Dach – forscht und lehrt, bleibt für die Wissenschaft im Haus nicht ohne Folgen. So gibt es dort die Mathematik in ihrer reinen Form, doch mit der Anbindung an die Wirtschaftswissenschaften treten angewandte mathematische Methoden wie die Optimierung, Numerik, Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie stärker in den Vordergrund. Als abstrahierende Grundlagendisziplin hilft die Mathematik dabei, naturwissenschaftliche, technische und medizinische Wirkungszusammenhänge aufzudecken, sie entwickelt zudem Methoden, die Auskunft geben über die Eigenheiten und Besonderheiten ökonomischer und gesellschaftlicher Prozesse.

Finanzdienstleistungen, Banken und Versicherungen

Die weltweite Finanz- und Bankenkrise des letzten Jahrzehnts hat gezeigt, wie wichtig es ist, Finanzmärkte, ihre Funktionsweisen und die damit verbundenen Risiken tiefgehend zu verstehen. An der Universität Ulm forschen Finanz- und Versicherungsexperten gemeinsam mit Mathematikern an der Entwicklung



Student der Wirtschaftsmathematik

komplexer Modelle und anspruchsvoller stochastischer Methoden, mit deren Hilfe systemische Risiken im Bereich Finanzdienstleistungen erfasst und kontrolliert werden können. Und sie arbeiten an mathematischen Werkzeugen und Instrumenten, die beispielsweise den Regulierungs- und Aufsichtsbehörden an die Hand gegeben werden können, um Finanzakteure und ihr Verhalten auf bestimmte Risiken hin zu „überwachen“. Zukunftsprognosen mit Eintrittswahrscheinlichkeiten verschiedener Szenarien spielen dabei eine Schlüsselrolle. Die Extremwerttheorie hilft den Wissenschaftlern beispielsweise dabei, die besonders hohen Risiken zu quantifizieren, die mit besonders gravierenden und seltenen Ereignissen verbunden sind. Die räumliche Statistik wird hingegen beispielsweise eingesetzt, um die geografische Verteilung von Schäden zu verstehen.

Doch Risikoprognosen und Fragen des Risikomanagements sind nicht nur auf den klassischen Finanzmärkten und dem Bankensektor von Relevanz. Gerade in der Versicherungswirtschaft gehören sie zu den zentralen Begriffen. Denn die Grundidee der Versicherung besteht ja darin, die Risiken des Einzelnen durch Bildung eines Kollektivs tragbar zu machen. Die stetig steigende Lebenserwartung und Niedrigstzinsen vergrößern gerade im Bereich der kapitalbasierten Altersvorsorge die Risiken und stellen damit die Versicherungen vor immer größer werdende Herausforderungen. Wissenschaftler der Uni Ulm befassen sich in diesem Zusammenhang beispielsweise mit Modellen einer risikobasierten Prämienkalkulation und sie arbeiten daran, betriebliche Altersvorsorge zukunftsfähig zu machen.

Themendossier Risikomanagement und Versicherung:
<http://t1p.de/Mathedossier>



Das Wissenschaftliche Rechnen hilft Forschenden und Studierenden bei der Modellierung, Simulation und Visualisierung komplexer Prozesse

Wissenschaftler rechnen für die Wirtschaft und die Medizin

Eine besondere Form der angewandten Mathematik an der Schnittstelle zu den Computerwissenschaften ist das Wissenschaftliche Rechnen. Auf der Grundlage von Algorithmen lassen sich mit rechnerbasierten Methoden naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen mittlerweile hocheffektiv bearbeiten. Seit 2006 unterstützt das „Ulmer Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen“ (UZWR) Unternehmen aus der Region und ganz Deutschland mit computergestützten Methoden der angewandten Mathematik bei der Entwicklung und Verbesserung von Produkten. Konkret geht es dabei um die Modellierung, Simulation und Visualisierung von komplexen Vorgängen, die real im Experiment nicht oder nur äußerst kostspielig durchgeführt werden könnten. Die mathematischen Grundlagen hierfür kommen vor allem aus der Numerik und der Informatik. Die Wissenschaftler sehen sich als Partner der Wirtschaft und schließen damit eine Lücke im Konzept der Wissenschaftsstadt, indem sie den Technologietransfer in die Region vorantreiben und damit die Firmen wettbewerbsfähiger machen.

Die angewandte Mathematik schlägt in Ulm aber auch eine Brücke in die Medizin und die Lebenswissenschaften. Mit mathematischen Methoden wie der Statistik können beispielsweise auch medizinische oder pharmakologische Fragestellungen angegangen werden. Dabei geht es beispielsweise um klinische Studien zur Wirksamkeit von Medikamenten, um Überlebenszeitanalysen oder Fragen zur Kran-

kenhausepidemiologie, Infektionskontrolle oder Antibiotikaresistenz. Die Expertise Ulmer Wissenschaftler aus diesem Bereich ist in der Medizin und der pharmazeutischen Industrie ebenfalls sehr gefragt.

Industrie 4.0 – Data-Analysen

Deutschland hat laut Einschätzung von Forschern der Fraunhofer-Gesellschaft gute Chancen, zum Leitmarkt und Leitanbieter für die Industrie 4.0 zu werden. Doch viele Unternehmen fühlen sich durch diesen Trend zur Digitalisierung und Vernetzung der industriellen Wertschöpfungsprozesse stark unter Druck gesetzt. Einerseits ahnen sie, wie groß das Potential der Digitalisierung im Hinblick auf die Optimierung von Produktionsprozessen ist. Andererseits sehen sie sich bei der Umsetzung konfrontiert mit zahlreichen Hindernissen. Wissenschaftler der Universität Ulm begleiten daher vor allem kleinere und mittelständische Unternehmen auf dem Weg in die digitale Zukunft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf betriebswirtschaftlichen Fragestellungen. Denn von der Umstellung der Unternehmen auf Industrie 4.0 sind auch Management und Verwaltung betroffen. Individuell zugeschnittene E-Business-Konzepte sind hier gefragt. Außerdem zeigen die Wirtschaftswissenschaftler den Unternehmen Spielräume für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Produkte auf. Unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ lässt sich nicht nur die Produktion bedarfsgerechter und effizienter gestalten, sondern auch Bereiche wie die Unternehmenslogistik und das Qualitätsmanagement können



sparkasse-ulm.de

Unser Engagement für Bildung.

Wissen ist der wichtigste Schlüssel zur gesellschaftlichen Teilhabe. Im Rahmen unseres sozialen Engagements ermöglichen wir Bildungsangebote für die Menschen in der Region.

Wenn's um Geld geht
Sparkasse
Ulm

davon profitieren. Eine weitere Herausforderung besteht im Datenmanagement. Wie können die Betriebe aus den Bergen an Daten sinnvolle Informationen hervorholen und damit die Schätze heben, die sich hinter dem Begriff „Big Data“ verbergen? Wissenschaftler aus dem Institut für Technologie- und Prozessmanagement (ITOP) und des International Performance Research Institute (IPRI) haben zudem eine Plattform für den regelmäßigen Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft geschaffen. Im Arbeitskreis 4.0 engagieren sich, unterstützt von der Industrie- und Handelskammer Ulm, derzeit über 20 Unternehmen aus der Region.

Die Universität – und mit ihr die Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften – ist ein Ort des akademischen Austausches und zugleich Impulsgeber und Think Tank für die Gesellschaft, allen voran die Verantwortlichen in Politik und Wirtschaft. In der wissenschaftlichen Einheit von Forschung und Lehre tragen Mathematiker und Ökonomen gleichermaßen dazu bei,



Foto: Shutterstock

mit Modellen zur Entscheidungsfindung, Instrumenten zur präziseren Risikovorhersage und Zukunftsplanung, die gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit nachhaltig zu bewältigen. ■ wt

Die Digitalisierung und Vernetzung von Unternehmensprozessen stellt die Wirtschaft vor neue Herausforderungen

Der Studiengang Wirtschaftsmathematik – ein einzigartiges Erfolgsmodell

Als an der Universität Ulm im Jahr 1977 der Studiengang Wirtschaftsmathematik eingerichtet wurde, schuf man ein Studienangebot, das nicht nur an den veränderten Bedarf von Industrie und Wirtschaft angepasst war, sondern ein einzigartiges Erfolgsmodell, das über die Jahre hinweg mehrfach kopiert wurde und doch bis heute an der Spitze steht; und zwar sowohl was die Absolventenzahl betrifft als auch die hohe Qualität der Abschlüsse, sodass die Wirtschaftsmathematiker bei Banken, Versicherungen, Unternehmensberatungen und Firmen einen hervorragenden Ruf genießen. So gehören Ulmer Absolventen jedes Jahr zu den Besten ihres Faches.

Aus der Mathematik heraus geboren, waren auf das Fach zugeschnittene Studieninhalte von Anfang an verankert in einer soliden mathematischen Grundlage aus quantitativen Methoden wie der Statistik und der Operations Research. Hinzu kamen Elemente aus der Informatik, speziell aus dem Bereich Angewandte Informationsverarbeitung, die dem Ulmer Modell seinen besonderen Zuschnitt gaben. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf Internationalität in der Ausbildung gelegt, so laufen seit 1987 spezielle Austauschprogramme mit renommierten Universitäten in Nordamerika.

Über Studentische Unternehmensberatungen und eigene Alumnivereine gibt es zudem enge Kontakte in die Wirtschaft. Banken, Versicherungen und Unternehmensberatungen nutzen Ver-

anstaltungen wie die regelmäßig stattfindenden Kontaktbörsen zur Rekrutierung speziell ausgebildeter Nachwuchskräfte. Praktika und Abschlussarbeiten an Unternehmen sorgen zudem dafür, dass die Studierenden über ihrem Fachstudium den Praxisbezug im Auge behalten.

Mit dem Ende der 90er-Jahre eingeführten Studiengang Wirtschaftswissenschaften, dessen Einrichtung von der regionalen Wirtschaft mit fünf Stiftungsprofessuren unterstützt worden war, hat sich das Spektrum der ökonomischen Lehre und Forschung an der Universität Ulm erheblich erweitert. Dafür wurde die bewährte Kombination der Bereiche Betriebswirtschafts- und Volkswirtschaftslehre, Mathematik und Informatik um zwei weitere ergänzt: die Rechtskunde und die Fremdsprachen.

Hoherfolgreich sind auch die beiden fakultätsübergreifenden Studiengänge Mathematische Biometrie und Computational Science and Engineering (CSE). Aufgrund ihrer praxisnahen und zugleich interdisziplinären Ausbildung bieten sie ebenfalls beste Berufsaussichten. Ob in der Pharmabranche oder den Lebenswissenschaften sowie – im zweiten Fall – überall dort, wo Experten für das Wissenschaftliche Rechnen bei der Entwicklung und Optimierung von Produkten gebraucht werden. ■ wt

Weitere Forschungsschwerpunkte der Universität stellen wir in den folgenden Ausgaben von uni ulm intern vor.

Glückwünsche und Gedanken zum 50. Geburtstag

universität uulm = 50 jahre WISSEN²

Foto: Eberhardt/kiz



”

Der 50. Jahrestag unserer Universität erweckt Erinnerungen an die Anfangszeit. Die Ulmer haben ihre Universität selber gewünscht, ja ertrotzt. Und bei allen Anfangsschwierigkeiten spürte man ihre Zustimmung und Hilfsbereitschaft.

Prof. Detlef Bückmann
Rektor der Universität Ulm (1979–1983)

“

Foto: Social-Media-Team



”

Ich studiere Informatik hier in Ulm, weil ich die Uni sehr mag und weil ich Ulm toll finde. Ich wünsche der Uni alles Liebe zum 50. und dass sie auch weiter so toll bleibt. Hoffentlich ist die Linie 2 bald fertig und dadurch der Campus noch schöner.

Nina Dönhoff
9. Semester Informatik

“

”

Ich wünsche der Universität, dass sie zu allen Zeiten immer die besten Köpfe, also die talentiertesten Wissenschaftler und Studierenden, für sich gewinnen kann und damit optimale Voraussetzungen schafft, um ihre einmalige Erfolgsgeschichte vielversprechend weiter vorantreiben zu können.

Prof. Karl Joachim Ebeling
Präsident der Universität Ulm (2003 - 2015)

“



Foto: Eberhardt/kiz

”

Ich wünsche der Uni zu ihrem 50-jährigen Bestehen auf jeden Fall mehr Forschungsgelder und mehr Räumlichkeiten, um die Studierenden noch besser zu unterstützen. Liebe Uni Ulm, ich bedanke mich für ein Studium in einer tollen Lernatmosphäre und einer super Betreuung.

Dae-Sup Rhee
Doktorand Biologie

“

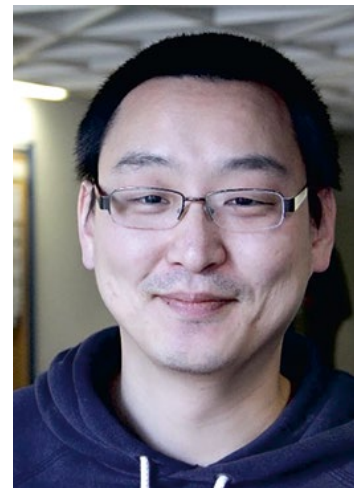


Foto: Social-Media-Team

”

Nicht alle im Land waren überzeugt, dass Ulm eine Universität bekommen sollte. Unter den Skeptikern war auch Ministerpräsident Kiesinger. Seine Worte ‚Nie und nimmer wird Ulm Universitätsstadt‘ habe ich heute noch im Ohr. Zum Glück kam es anders.

Ernst Ludwig
Oberbürgermeister (1984–1992) und erster Universitätsbeauftragter (Anfang der 60er-Jahre) der Stadt Ulm, Ehrensator der Universität Ulm

“

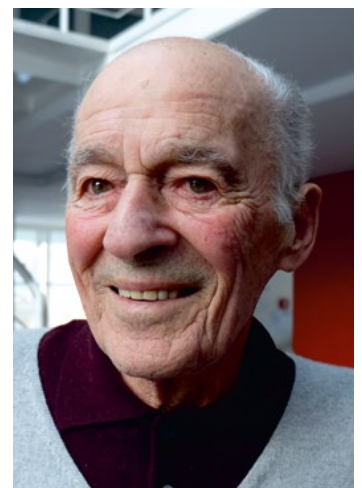


Foto: Daniela Stang

Theresia Bauer, Wissenschaftsministerin

Foto: MWK



Schritt halten mit den gesellschaftlichen Veränderungen und das immer auf der Höhe der Zeit – so lässt sich das Profil der Universität Ulm umreißen. 1967 als Reformuniversität gegründet, ist mit der Wissenschaftsstadt am Oberen Eselsberg ein renommiertes Zentrum universitärer und außeruniversitärer Forschung entstanden, das beispielsweise mit dem Zentrum für Traumaforschung bundesweiten Vorbildcharakter hat.

Dabei ist das Denken über Disziplinen hinweg, der Austausch und Diskurs zwischen den einzelnen Forschungsschwerpunkten und Fachbereichen sowie die Zusammenarbeit mit namhaften Unternehmen und Forschungseinrichtungen von Anfang an für Ulm kennzeichnend. Die jüngste der baden-württembergischen Universitäten hat eine bemerkenswerte Entwicklung genommen und steht heute für Spitzenforschung in den Bereichen Gesundheit, Energie, Umwelt, Informationstechnologie und Kommunikation – allesamt Forschungsfelder von hoher gesellschaftlicher Relevanz.

Wir brauchen den vorausschauenden Blick auf die großen Themen und Fragestellungen, die für unser Leben und die Zukunfts- und Innovationsfähigkeit unseres Landes in einer globalisierten Welt von großer Bedeutung sind. Ich wünsche der Universität Ulm, dass sie auch in den kommenden 50 Jahren ein Ort ist, an dem Studierende, Wissenschaftlerinnen und Wis-

senschaftler Mut und Risikobereitschaft im Denken und Handeln beweisen können und mit ihren Erkenntnissen neue Horizonte eröffnen.

Eine pluralistische Gesellschaft und eine freiheitliche Demokratie brauchen Universitäten wie Ulm, heute mehr denn je. Und deshalb wünsche ich ihr auch die Kraft, neu gewonnenes Wissen verständlich zu kommunizieren, sich als Institution einzumischen und engagiert die eigenen Stärken in den Diskurs einzubringen: Rationale Analyse und eine auf Vernunft gründende Beschreibung von Alternativen. Die Weichen dafür sind gestellt: die Zukunft kann also kommen auf dem Oberen Eselsberg!

Theresia Bauer

Theresia Bauer ist seit Mai 2011 Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg. Letztes Jahr wurde die Politikerin (Bündnis 90/Die Grünen) bereits zum dritten Mal vom Deutschen Hochschulverband als Wissenschaftsministerin des Jahres ausgezeichnet.

Gunter Czisch, Oberbürgermeister Stadt Ulm

Foto: Stadt Ulm



Im 2016er Ranking des renommierten britischen Magazins „Times Higher Education“ hat die Universität Ulm hervorragend abgeschnitten: Unter den „jungen Hochschulen“ belegt sie weltweit Rang 16. Ähnlich gute Platzierungen in anderen Rankings bestätigen regelmäßig die Qualität unserer Universität in Forschung und Lehre. Doch wir wissen alle um die Schnelllebigkeit und Vorläufigkeit solcher Bewertungen. Nichts welkt so schnell wie Lorbeerkränze. Ich wünsche daher der Universität auch für die kommenden 50 Jahre weiterhin kreative Unruhe, ein Gespür für kommende Entwicklungen, Beharrlichkeit in der Umset-

zung und das Quäntchen Fortune, das auch der Tüchtige braucht.

Wichtig erscheint mir, den Ausbau auch der außeruniversitären Forschungseinrichtungen voranzubringen. Zentren und Institute der großen Forschungsgemeinschaften ermöglichen exzellenz- und profilgebende Schwerpunkte bei Zukunftsthemen und stärken so das Zukunftspotential des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandortes Ulm.

So, wie sich vor 50 Jahren ein Bündnis aus Bürgerschaft und Verwaltung für die Gründung der Universität stark gemacht hat, so sehe ich

auch in Zukunft die Stadt in der Pflicht: Aus diesem Grund haben wir den Masterplan Wissenschaftsstadt aufgestellt, aus diesem Grund entwickeln wir die Science Parks weiter und unterstützen Stiftungsprofessuren an der Universität. Arbeiten wir also weiterhin gemeinsam an diesem einmaligen Netzwerk Wissenschaftsstadt, dessen Nukleus die Universität Ulm ist und bleiben wird!

Gunter Czisch ist seit Februar 2016 Oberbürgermeister der Stadt Ulm. Vorher war der CDU-Politiker 15 Jahre lang Erster Bürgermeister der Stadt.

Maria Aufheimer, Studentin

Dass ich für mein Studium die Universität Ulm gewählt habe, war zunächst zufällig und auch etwas notgedrungen, da sie eine der wenigen Universitäten ist, die nicht in einer Großstadt liegt und meinen Wunschstudiengang in dieser Form angeboten hat. Davon aber einmal abgesehen, habe ich meine Entscheidung nie bereut.

Wenn man mich fragt, was ich hier am liebsten mag, ist es wohl die Lage auf dem Eselsberg, die viel Ruhe und frische Luft zum Lernen und Denken bietet. Man kann hier oben aber auch ganz wunderbar einfach Nichts tun.

Die Uni ist für mich nicht nur der Ort, an dem ich studiere, sie ist „meine“ Uni und wirkt auf mich wie eine Familie, die weltoffen ist und ihre Traditionen pflegt, aber nicht vor Fortschritt und Neuerungen zurückschreckt. Die Menschen hier sind es, die für mich diesen Ort so besonders machen, weil sie es sind, die ihn freundlich und familiär erscheinen lassen.

Ich wünsche der Uni für die Zukunft, dass sie diese positiven Eigenschaften beibehält und weiterhin eine kleine, familiäre Uni bleibt, an der auch der Einzelne etwas zählt und nicht in der Masse verschwindet.

Alles Gute zum Geburtstag, liebe Uni Ulm.

Maria Aufheimer studiert im 9. Semester Medieninformatik (Master). Die 26-Jährige hat gerade ihre Bachelorarbeit abgeschlossen und verstärkt das neue Social-Media-Team der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.



Foto: Eberhardt/kiz

Ausführliche Grußworte von Altpräsident Prof. Karl Joachim Ebeling, Altrector Prof. Detlef Bückmann und Alt-Oberbürgermeister Ernst Ludwig sowie Glückwünsche unserer Studierenden finden Sie in Wort und Bewegtbild auf unserer Jubiläumswebseite:

<http://t1p.de/grussworte>



Foto: Eberhardt/kiz

Hochschullandschaft 2030

Vier Trends, auf die sich die Universitäten einstellen sollten

Foto: Eberhardt/kiz



Studierende der Universität Ulm

Wie wird die deutsche Hochschullandschaft im Jahr 2067 aussehen? Werden Präsenz-Universitäten noch eine Rolle spielen? Wie entwickelt sich der Fächerkanon zwischen den vermeintlich anwendungsfreundlichen Technikfächern und den schon heute unter Rechtfertigungsdruck stehenden Geisteswissenschaften? Wird ein Hochschulstudium 2067 nicht nur der „Normalfall“, sondern der einzige ernstzunehmende Ausbildungsweg sein? Und wenn ja, welche Folgen hat das für die gegenwärtige Gebührenfreiheit des Studiums?

Diese und ähnliche Fragen gehen vielen durch den Kopf, die über die Zukunft jener Institutionen nachdenken, die unsere Kulturgeschichte entscheidend mitdefinieren, sei es über die vergangenen 50 Jahre hinweg wie im Falle der Universität Ulm oder seit 1386, wie Deutschlands älteste Universität Heidelberg.

Wer sich an Antworten versucht, sollte sich und seinen Lesern von Anfang an die Unmöglichkeit verlässlicher Vorhersagen über solch lange Zeiträume vor Augen führen. Am besten geht das, indem man sich einmal Aussagen (und Wünsche) vom Ende der 60er-Jahre zur Zukunft des deutschen Bildungssystems anschaut. Unter der Überschrift „Zehn prominente Kulturpolitiker antworten auf Fragen der ZEIT“ hatten 1969 unter anderem Hildegard Hamm-Brücher, Ralf

Dahrendorf und Hellmut Becker ihre Überlegungen niedergeschrieben. Von einem „Ausbau von Teiluniversitäten“ ist da die Rede und von der „Zusammenfassung von Fachhochschulen und analogen Einrichtungen mit den bisherigen Hochschulen in ein Gesamthochschulsystem“. Die Gründung von „fünf neuen Universitäten“ wird angeregt, der „Ausbau des akademischen Fern- und Fernsehunterrichts“ prophezeit, dazu die Steigerung der Studierendenzahlen von 300 000 auf 600 000 „im nächsten Jahrzehnt“.

Irgendwie nicht falsch? Und doch in seiner Pseudo-Genauigkeit zum Schmunzeln? Exakt. Deshalb belasse ich es im Folgenden bei vier Trends, die sich abzeichnen, und beschränke den Horizont auf zehn bis 15 Jahre. Schon dies ein Zeitraum, den die meisten Wissenschaftspolitiker und Hochschulrektoren ungern mitdenken bei ihren aktuellen Entscheidungen, denn sonst könnte so manche Schlussfolgerung anders ausfallen.

Trend 1: Schon bald werden die Studenten nicht mehr frei Haus geliefert

Im Dezember 2016 sorgte eine Studie für Aufsehen. CHE Consult hatte die Daten der Bevölkerungsentwicklung in den einzelnen Landkreisen mit den Einzugsgebieten der Hochschulen verrechnet. Das Ergebnis: Viele westdeutsche Hochschulen müssen bis 2035 mit empfindlichen Einbrüchen bei den Studienanfängern rechnen. Eine Umfrage der ZEIT unter Hochschulrektoren ergab zudem eine erstaunliche Gelassenheit. So hieß es unter anderem, das eigene, besonders attraktive Studienangebot garantiere auch in Zukunft eine große Nachfrage. Einigen Hochschulleitungen fehle die Weitsicht, schlussfolgerte CHE Consult.

Was leicht erklärbar ist, haben sich doch Prognosen der Kultusministerkonferenz (KMK) zu künftigen Studentenzahlen in der Vergangenheit regelmäßig als zu niedrig erwiesen. Und doch: Schon jetzt verbirgt sich hinter dem offiziellen Rekordhoch bei den Immatrikulationen (2,8 Millionen) ein leichtes, aber stetes Bröckeln bei den Erstsemesterzahlen. Der bundesweit stärkste Rückgang in der studienrelevanten Alterskohorte zwischen 16 und 19 wird übrigens

für den Ostalbkreis vorhergesagt (-56,1 Prozent), auch für die Stadt Ulm und den Alb-Donau-Kreis sind bis 2035 zweistellige Rückgänge absehbar.

Die Folge: In ihrem Kampf gegen die Schrumpfkur werden sich die Hochschulen einen bislang ungekannten Wettbewerb um Studenten liefern. Im Vorteil werden jene sein, die schon jetzt ein professionelles Studierendenmarketing aufbauen und ihren durch Rankings abgesicherten Ruf als hervorragende Lehruniversitäten stärken. Wobei am Ende nur die Hochschulen erfolgreich sein werden, die sich von einem immer noch weit verbreiteten Vorurteil verabschieden: dass die zunehmende Diversität der Studierendenschaft eine Gefahr für ihre Leistungsstärke sei. Das Gegenteil ist der Fall, denn solange sich viele Hochschulen nicht stärker und vor allem bewusster für bildungsferne Schichten öffnen, erreichen sie nicht die Studienanfänger mit dem größten intellektuellen Potenzial, sondern diejenigen mit der besten Unterstützung von zu Hause. Die Hochschulen, die in der Lage sein werden, diese fehlende Unterstützung durch geeignete Betreuung zu kompensieren, werden den demografischen Wandel besser durchstehen – und bessere Absolventen produzieren.

Die darin liegende positive Nachricht: Nach all den Sonntagsreden von der Bedeutung exzellenter Lehre könnte jetzt im Alltag deren Verwirklichung folgen. Passend dazu verhandeln Bund und Länder darüber, von 2020 an die für den Hochschulpakt gezahlten Mittel zur Steigerung der Studienqualität zu verstetigen – anreizbasiert, versteht sich.

Trend 2: Künftig ist es egal, ob auf einer Hochschule „Uni“ oder „FH/HAW“ draufsteht

Die Empörung war groß, als Hessens Wissenschaftsminister Boris Rhein (CDU) einem Fachbereich der Hochschule Fulda im Herbst 2016 das Promotionsrecht verlieh. Der Deutsche Hochschulverband (DHV) warnte vor einer „Nivellierung“ der Hochschularten. Rhein selbst sprach von einem „wissenschaftspolitisch historischen Ereignis“. Die Verleihung des Promotionsrechts an eine FH werde die „Diskussion um die Weiterentwicklung des deutschen Hochschulsystems maßgeblich beeinflussen“. Faszinierend, wie sich DHV und Rhein in ihrer Bewertung unterscheiden, aber dieselbe Prognose aufstellen. Tatsächlich werden die Grenzen zwischen Fachhochschulen und Universitäten weiter verschwimmen. Auch hier gibt Hessen die Richtung vor, indem es für FH-Promotionen feste Qualitätsstandards definiert: mindestens 12 for-

schungsstarke Professuren, eine Mindestquote an Drittmitteln und Publikationen. Es ist absehbar, dass schlecht aufgestellte (und zu kleine?) Universitätsfächer künftig ebenfalls unter Druck geraten, wenn sie diese Standards reißen. Für die Qualität der Promotion könnte eine solche Entwicklung sich als positiv erweisen, für die Differenzierung der Hochschullandschaft bedeutet sie: Forschungsstarke Fachhochschulen werden künftig viel mit Universitäten gemeinsam haben, forschungsschwache Universitäten hingegen nur dann mit Fachhochschulen konkurrieren können, wenn sie ihren Schwerpunkt auf die Lehre verlagern. In demselben Maß, wie sich forschungsstarke und lehrorientierte Hochschulen definieren, werden weitere Fachhochschulen und Universitäten ihre Vernetzung in der Region vorantreiben. Das kann bedeuten, dass sie ihren Technologietransfer mit den Unternehmen verbessern, neue Formen des Wissenstransfers in die Gesellschaft hinein etablieren oder soziale Innovationen fördern.

Der Begriff der „Third Mission“, aus den USA stammend, fasst auch hierzulande Fuß – von der Politik energisch befördert durch den derzeit laufenden Wettbewerb „Innovative Hochschule“. Nicht zufällig sind dafür Fachhochschulen und lediglich kleine Universitäten antragsberechtigt. Sie sind die ersten Kandidaten für den dritten Weg – und auch bei ihnen wird es in zehn, 15 Jahren keine Rolle mehr spielen, ob sie sich Fachhochschulen oder Universitäten nennen. Eine Chance für die Universitäten abseits der Forschungsmetropolen, die sich schon zu lange abarbeiten am Paradigma der „internationalen Forschungsuniversität“, das für sie unerreichbar bleiben muss. Und zugleich ein Risiko – müssen sie doch das Laufen abseits der eingetretenen Pfade erst lernen.

„Keine Generation vor ihnen hatte so große Chancen, und keine stand so sehr unter Druck“

Trend 3: Endlich lernen Hochschulen, wie man Karrieren macht

Eine Umfrage, wiederum in der ZEIT, unter knapp 7000 Nachwuchswissenschaftlern hat 2015 ergeben, dass 81 Prozent von ihnen wegen der Jobunsicherheit und schlechter Aufstiegschancen über einen Berufswechsel nachdenken. Im Jahr 2005 gab es knapp 120 000 wissenschaftliche Mitarbeiter unterhalb der Professur, nur fünf



Fotos: Uni Ulm



Studierende der Uni Ulm in den Anfangsjahren (oben) und heute



Zur Person

Unser Gastautor Dr. Jan-Martin Wiarda ist studierter Journalist, Politologe und Volkswirt. Er schreibt über Themen aus Bildung, Wissenschaft und Forschung und wurde für seine Arbeit mit mehreren Medienpreisen ausgezeichnet. Seine Artikel wurden unter anderem in der Süddeutschen Zeitung, im Stern oder Financial Times Deutschland veröffentlicht. Acht Jahre lang war der 40-jährige Redakteur im Bildungsressort „Chancen“ der ZEIT. Danach hat er die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bei der Helmholtz-Gemeinschaft verantwortet. Im Oktober moderiert Wiarda das Zukunftsforum der Uni Ulm und Universitätsgesellschaft. ■ red

Jahre später waren es bereits 35000 mehr – während die Zahl der Universitätsprofessoren bei rund 20000 stagnierte. „Vermutlich hatte keine Generation vor ihnen so große Chancen“, sagt Helmut Schwarz von der Alexander-von-Humboldt-Stiftung über den wissenschaftlichen Nachwuchs in Deutschland, „und keine stand gleichzeitig unter einem so hohen Druck.“ Das Problem sind dabei gar nicht mal die fehlenden Professorenstellen – das Problem ist die völlige Intransparenz auf dem Weg dahin. Regelmäßig beklagen Nachwuchswissenschaftler die allzu große Abhängigkeit von ihren Professoren und deren Wohlwollen.

Das „Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses“ soll den so oft voreilig beschworenen „Kulturwandel“ bringen: Eine Milliarde Euro zahlt der Bund den Ländern dafür, dass sie im Gegenzug 1000 sogenannte Tenure-Track-Professuren einrichten. Sie sehen nach einer erfolgreichen Bewährungsphase den unmittelbaren Übergang in eine Lebenszeitprofessur vor. In der Förderbekanntmachung, die im Dezember 2016 veröffentlicht wurde, heißt es, Voraussetzung für die Teilnahme am Programm sei „eine verbindliche Grundsatzentscheidung“ für die Implementierung des Karrierewegs der Tenure-Track-Professur. Außerdem werde vorausgesetzt, „dass Personalentwicklung für den wissenschaftlichen Nachwuchs und das gesamte wissenschaftliche Personal ein strategisches Handlungsfeld der Universitätsleitung ist und sie über ein Personalentwicklungskonzept verfügt, das Aussagen zu Standards, zum Grad der institutionellen Verankerung und Stand der Umsetzung enthält.“

Personalentwicklungskonzept, Standards, institutionelle Verankerung: Im Zusammenhang mit der Nachwuchsförderung an vielen Universitäten bislang unbekannte Vokabeln. Genau hier könnte das Programm die nötige Dynamik entfalten und die Karrierewege an deutschen Hochschulen in den nächsten zehn, 15 Jahren revolutionieren. Eine übertrieben optimistische Erwartung? Möglicherweise nicht, denn einmal mehr erzeugt der demographische Wandel Druck. Fachkräfte werden schon in einem Jahrzehnt in vielen Branchen Mangelware sein. Wenn die Hochschulen verhindern wollen, dass ihnen alle schlaunen Leute abgeworben werden, müssen sie reagieren – und mehr bieten. Insofern ist die absehbare Professionalisierung der universitären Personalentwicklung mehr als eine Frage der Fairness: Sie ist eine Frage des akademischen Überlebens.

Trend 4: Die Konkurrenz zwischen Sozialausgaben und Bildungsbudget verschärft sich. Mit weitreichenden Folgen für die Hochschulfinanzierung

Auch hier mag der Blick in die nahe Zukunft zunächst trügen. Anders als vielfach befürchtet, wachsen die Hochschuletats nämlich am Vorabend der Schuldenbremse: in Baden-Württemberg um jährlich 3 Prozent, in Thüringen um vier, in Berlin um 3,5 Prozent. So haben es die Landesregierungen versprochen. Tatsächlich stellt sich die finanzielle Lage der Länder spätestens nach der Reform der Bund-Länder-Finanzbeziehungen Ende 2016, in deren Zuge die Länder von 2020 an 9,7 Millionen Euro mehr erhalten, mittelfristig entspannter da als die des Bundes. Was im Umkehrschluss bedeutet, dass weitere umfangreiche Wohltaten aus Berlin in den nächsten Jahren nicht zu erwarten sind. Sehr wohl eine Verstetigung bislang befristeter Programme wie dem Hochschulpakt, aber das war's dann auch. Gleichzeitig ist absehbar, dass in der zweiten Hälfte der 20er-Jahre, wenn die letzten Babyboomer in Rente gehen, der Druck auf die Sozial- und Pensionskassen enorm zunehmen wird. Da der Bund nach 2020 bereits in die Grundfinanzierung eingestiegen sein wird, wird er die Länder, anders als beim Hochschulpakt vor zehn Jahren, nicht ein weiteres Mal herauspauken können. Die Folge: Spätestens dann werden Bildungspolitik und Hochschulen nach privaten Einnahmequellen suchen. Vorboten dieser Entwicklung zeigen sich in Baden-Württemberg, wo die Landesregierung Studiengebühren in Höhe von 1500 Euro pro Semester für Nicht-EU-Bürger einführt. Schlau und vorausschauend wäre es daher, wenn sich die Akteure schon jetzt Gedanken über ein sozial gerechtes, zukunftsfähiges Gebührensystem machen würden, um nicht von den Tatsachen überrumpelt zu werden.

Ansonsten sei am Ende noch einmal aus den Antworten der zehn Kulturpolitiker aus der ZEIT von 1969 zitiert. Dort schreibt der Bildungsforscher Hellmut Becker, gefragt nach Ideen für eine künftige Bildungs- (und damit: Hochschul-)finanzierung: „Einsparungen im Haushalt außerhalb des Bildungssektors; da Bildungsausgaben unsere wichtigsten Sozialausgaben geworden sind, Überprüfung der sonstigen Sozialausgaben und Subventionen unter dem Aspekt der Einsparung; Inanspruchnahme von Teilen der Konjunkturrücklage; Kombination von staatlichen Sockelbeträgen und privater Zusatzfinanzierung.“ Wie nah die Vergangenheit doch manchmal der Zukunft sein kann. ■

Dr. Jan-Martin Wiarda

Uni-Präsident Prof. Michael Weber im Gespräch

50 Jahre nach der Gründung: Quo vadis Universität Ulm?

Seit Herbst 2015 steht der Informatiker Professor Michael Weber als Präsident an der Spitze der Universität Ulm. Der jüngsten Landesuniversität ist er als Wissenschaftler jedoch schon fast seit einem Vierteljahrhundert verbunden. Als Leiter des Instituts für Medieninformatik hat Weber unter anderem zu allgegenwärtigen Computersystemen und zur Mensch-Computer-Interaktion geforscht. Im Interview spricht der Präsident über den Status quo im Jubiläumsjahr und wagt einen Blick in die Zukunft...

Herr Prof. Weber, in diesem Jahr wird die Universität Ulm 50. Was zeichnet Ihre Universität im Jubiläumsjahr aus?

Weber: „Herausragende Merkmale der Universität Ulm sind unser fokussiertes Fächer- und Fakultätsspektrum, die Forschungsstärke und zunehmend auch interdisziplinäre Projekte. Wir sind in der Lage, drei Exzellenzclusteranträge in völlig unterschiedlichen Bereichen zu stellen!

In der Lehre zeichnet sich die Universität Ulm durch eine gute Betreuungsrelation aus. Ich würde sagen, dass unsere Studiengänge – vor allem im Master – stark forschungsorientiert sind, der Praxisbezug aber nicht zu kurz kommt.“

Seit den Anfangstagen ist das Fächerspektrum der Universität Ulm medizinisch-naturwissenschaftlich und nun auch technisch geprägt. Geisteswissenschaften oder Jura kann man nicht studieren. Ist diese Fokussierung ein Fluch oder Segen?

„Die Fokussierung ist insofern ein Segen, als dass sich die Wissenskultur unserer Fächer ähnelt. Gleichzeitig ist es ein Fluch, dass die Ansätze einer geisteswissenschaftlichen oder etwa juristischen Forschung in bestimmten Themenfeldern fehlen. Ich denke an rechtliche, ethische oder gesellschaftspolitische Fragestellungen. Hier müssen wir mit externen Forschern zusammenarbeiten. Perspektivisch wäre ein auf unsere Universität zugeschnittenes geisteswissenschaftliches Fach wie Technikphilosophie oder etwa Philosophie der Lebenswissenschaften eine sinnvolle Abrundung.“

Ein weiteres besonderes Kennzeichen der Universität Ulm ist ihre Einbindung in die Wissenschaftsstadt. Die enge Zusammenarbeit von forschenden Unternehmen und der Universität wurde nicht immer nur positiv gesehen. Inwiefern profitiert die Uni heute?

„Die unmittelbare Nachbarschaft von Universität und Unternehmen schafft viele Synergien. Auf



Fotos: Eberhardt/kiz

Prof. Michael Weber

der einen Seite profitiert die Wissenschaftsstadt von der Universität, die ein starker Ausbilder für hochqualifizierte Nachwuchskräfte in der Region ist. Und auf der anderen Seite profitiert die Uni von Firmenkontakten und persönlichen Beziehungen auf engem Raum. Das reicht von gemeinsam betreuten studentischen Arbeiten bis zu Kooperationen wie dem Tech Center a-drive, in dem das automatisierte Fahren unterstützt von der Daimler AG erforscht wird. Ein weiteres Beispiel ist das gemeinsam mit dem Pharmaunternehmen Boehringer Ingelheim betriebene Forschungszentrum BIU BioCenter.“

Mindestens bis 2021 sind Sie noch Uni-Präsident. Wo soll es mit der Universität Ulm hingehen?

„Zukünftig wollen wir Schwerpunkte prägen, die in Verbänden wie neuen Sonderforschungsbereichen münden. Insgesamt sollen gerade junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Beantragung von Forschungsprojekten unterstützt werden.

Allerdings werden wir durch die chronische Unterfinanzierung behindert. Deshalb ist das wohl wichtigste Ziel für die nächsten Jahre, den



Südeingang Universität Ulm

Hochschulfinanzierungsvertrag und den Hochschulpakt über 2020 hinaus auf eine solide Basis zu stellen. So hätten wir zumindest für die nächste Zeit Planungssicherheit und wären in der Lage, auf diesem Fundament weiterhin signifikant Drittmittel einzuwerben.“

Und was planen Sie für die nahe Zukunft? Stichwort Exzellenzstrategie...

„Wie gesagt: Wir sind dabei, drei konkurrenzfähige Anträge für Exzellenzcluster in den Bereichen Traumaforschung, Quantentechnologie und Energiespeicherung/-wandlung zu schreiben. Der Wettbewerb wird gnadenlos hart, denn alle treten mit ihren stärksten Themen an. Letztlich könnte beispielsweise unsere Batterieforschung mit einem Antrag aus einem völlig anderen Bereich, etwa aus der Archäologie, konkurrieren. Gutachter, die solche Entscheidungen treffen müssen, beneide ich wirklich nicht! Wir hoffen jedoch auf ein bis zwei Aufforderungen zur Vollartragsstellung.“

Bei der BMBF-Förderinitiative ‚Innovative Hochschule‘ reichen wir übrigens mit der federführenden Hochschule Biberach sowie den Hochschulen Ulm und Neu-Ulm einen gemeinsamen Antrag ein. Im Zentrum des Programms stehen der Ideen-, Wissens- und Technologietransfer. Für das ‚Tenure-Track-Programm‘ für Juniorprofessuren werden wir ebenfalls ein Konzept vorlegen.“

Wie wollen Sie denn die relativ kleine Uni Ulm konkret für den Wettbewerb mit größeren Traditionsunis rüsten?

„Unser eng umrissenes Profil darf nicht ausfransen, auch bei Berufungen sollten wir uns auf eine starke Fokussierung konzentrieren. In

gewissen Bereichen können wir nämlich durchaus stärker sein als die Traditionsuniversitäten. Die Großen sind zwar breit aufgestellt, haben aber oft auch längere Entscheidungswege. Wir müssen einfach flotter und kreativer sein!“

Welche Forschungsschwerpunkte werden in Zukunft bedeutsam?

„Im Struktur- und Entwicklungsplan haben wir zwölf inhaltlich übergreifende Strategiethemen definiert. Drei davon gehen nun in die Exzellenzrunde. Die Forschungsschwerpunkte der Zukunft entwickeln sich aus eben diesen zwölf Bereichen, manche davon sind schon etabliert und andere sind im Entstehen. Wir beobachten, wo sich neue gesellschaftlich relevante Themen ergeben, und überprüfen unsere Schwerpunkte von Jahr zu Jahr.“

Kommen wir von der Forschung zur Lehre: In unserem ersten Interview nach der Amtseinführung wollten Sie ein Zentrum für Lehrentwicklung einrichten. Was ist daraus geworden?

„Das Zentrum wurde als Stabsstelle gegründet und bündelt bereits bestehende Einrichtungen aus den Bereichen Hochschuldidaktik, E-Learning und Lehrerbildung. Die Stabsstelle koordiniert die Ausgestaltung und Weiterentwicklung der Lehre und stößt neue Lehr-Lernprojekte an.“


Die Studierendenschaft wird immer heterogener. Was muss Ihrer Meinung nach geschehen, um diesen jungen Menschen gerecht zu werden?

„Das Augenmerk muss auf der Studieneingangsphase liegen. Denn immer mehr Schüler machen das Abitur als Eingangqualifikation, ihre Bildungsvoraussetzungen sind jedoch sehr heterogen und entsprechen nicht immer dem Qualitätsniveau einer Universität. Es muss also propädeutische Angebote und weitere Unterstützungsmaßnahmen geben. Diejenigen mit Potential zum Erfolg dürfen wir nicht verlieren. Andererseits sollen Studierende, die das falsche Fach gewählt haben, die Chance bekommen, zu wechseln. Man muss hier Brücken bauen – manchmal auch in Hinblick auf Alternativen außerhalb der Universität Ulm.“


Über 13 Prozent der Ulmer Studierenden haben ausländische Wurzeln, englischsprachige Studiengänge wie Communications Technology sind gefragt und die Uni ist international vernetzt. Wie wollen Sie die weitere Internationalisierung voranbringen?

„Mit der neuen Leiterin des International Office stellen wir einen Strategieplan auf. Auf der Agen-

Ein Stein kommt
ins Rollen ...



$e = mc^2$



**EDWIN
SCHARFF
HAUS**

Kultur- und
Tagungszentrum

direkt an der Donau
Silcherstraße 40
D-89231 Neu-Ulm
Telefon 0731/ 7050-5055
Telefax 0731/ 7050-5098
esh@stadt.neu-ulm.de
www.esh.neu-ulm.de

da stehen Double Degree und Joint PhD-Programme mit unseren starken, verlässlichen Partnern im Ausland. Künftig sollen Kooperationen, die in der Wissenschaft bestehen, um die studentische Ebene erweitert werden. Denn auf Forscherebene funktioniert auch der Austausch mit Nordamerika bidirektional. Im September war ich bei den Feierlichkeiten zum 25-jährigen Bestehen des Baden-Württemberg-Ontario-Programms in Kanada. Dabei kam ich mit einem Kollegen von der University of Waterloo ins Gespräch, deren Fächerspektrum der Uni Ulm entspricht. Doch bis dato gab es keinen Austausch! Jetzt forschen zwei meiner Doktoranden aus der Medieninformatik dort.

Insgesamt würde ich es in Zukunft begrüßen, begabte junge Leute noch gezielter auf die Möglichkeit eines Auslandsaufenthalts hinzuweisen. Bisher liegt hier die Bringschuld bei den Studierenden.“

Wo sehen Sie die Universität Ulm in 50 Jahren? Geben Sie bitte eine realistische Einschätzung und eine Wunschvorstellung ab.

„Ganz realistisch wird sich die Uni Ulm weiterhin in der Hochschullandschaft etablieren und im nationalen wie internationalen Wettbewerb bestehen können. Sie wird als forschungsstark und als angenehmer Ausbildungsort wahrgenommen werden. Das Lernergebnis soll ein Leben lang tragen.“

Zur Person

Prof. Michael Weber (Jahrgang 1959) hat ab 1979 Informatik mit dem Nebenfach Mathematik an der Universität Kaiserslautern studiert und dort auch promoviert (Dr.-Ing.). Nach Stationen als Entwicklungsingenieur bei der Litef GmbH (Freiburg) und am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DKFI) in Saarbrücken nahm Weber 1994 den Ruf auf die Professur für Verteilte Systeme an der Universität Ulm an. Ab 2000 leitete er das damals neu gegründete Institut für Medieninformatik. Vor seiner Wahl zum Präsidenten der Uni Ulm im Jahr 2015 war der Informatiker Dekan (2008–2010) der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik sowie von 2006 bis 2008 Prodekan und Studiendekan (1998–2002). Der gebürtige Pfälzer lebt mit seiner Familie im Ulmer Umland.

ab



Angehende Wirtschaftswissenschaftler der Universität Ulm beim Unternehmens-Planspiel

Jetzt der Langzeitwunsch: Will man der Region, und hier meine ich den ganzen Ostwürttembergischen Raum, etwas Gutes tun, wäre es wichtig, die Uni in Richtung Volluniversität auszubauen. Wir leben in einem breiten geographischen Korridor ohne Volluniversität und mit wenigen außeruniversitären Forschungsinstituten. Das ist ein strukturelles Defizit, das diese wirtschaftsstarke Region nicht verdient hat. Es ist Aufgabe der Politik, dies zu erkennen und zu handeln. In Ulm wurde der weltgrößte Kirchturm gebaut und sowohl die Universität als auch die Wissenschaftsstadt erstritten. Warum sollte also nicht noch etwas Herausragendes gelingen und wir eines Tages unsere Volluniversität bekommen?“ ■ ab

Forschungsschwerpunkte der Universität Ulm

- **Energiespeicherung und -wandlung**
- **Trauma erforschen und verhindern**
- **Quanten- und Biowissenschaften/Quantentechnologie**
- Adaption biologischer und technischer Systeme
- Automatisiertes Fahren
- Data Science
- Finanzdienstleistungen: Alternde Gesellschaft und (systemische) Risiken
- Hämatologie und Onkologie
- Kognitive Systeme und Mensch-Technik-Interaktion
- Molekulare Mechanismen der Alterung und Alters-assoziiierter Erkrankungen
- Neurodegeneration
- Smart Sensing Systems

Wettbewerb zum Uni-Geburtstag setzt auf kluge Köpfe

Einstein steht Pate: Hummel-Forscherin entwirft Jubiläumsmotto

Wenn die Uni Geburtstag feiert, soll es ein Fest für alle sein, die hier forschen, studieren und arbeiten. Nicht fehlen darf für das Jubiläumsjahr ein einprägsames Motto, das das „Geburtstagskind“

Stadt Ulm. Das von ihm entdeckte Naturgesetz zur Äquivalenz von Masse und Energie, kurz $E=mc^2$, hat Ann-Marie Rottler-Hoermann zum Gewinner-Slogan inspiriert: Uni Ulm = 50 Jahre x Wissen². Grafisch umgesetzt wurde dieser von der Ulmer Werbeagentur Aksis, die für die Vignette die Farben der vier Fakultäten aufgegriffen hat. Unterstützt wurde die Agentur von den Uni-Grafikerinnen (kiz Medien).



Foto: Eberhardt/kiz

Zum Mitmachen ermuntert hatte die Biologin ihr Mann Christian, ebenfalls Biologe an der Uni, als er ein Plakat mit der Wettbewerbsausschreibung mitbrachte und meinte: „Das ist doch was für dich.“ Die Zeit dafür hatte die Mutter des zweieinhalbjährigen Friedrich eigentlich nicht. Denn wenn sie nicht ihren Sohn betreut, promoviert die 34-Jährige am Institut für Evolutionsökologie und Naturschutzgenomik bei Professor Manfred Ayasse über das Verhalten und die chemische Kommunikation von Hummeln und anderer sozialer Insekten. Aber da war die Wissenschaftlerin bereits vom Ehrgeiz gepackt. Und kaum 30 Minuten später hatte sie ihren Wettbewerbsbeitrag zu Papier gebracht. „250 Euro für eine halbe Stunde Arbeit, das ist kein schlechter Pro-Wort-Betrag“, freut sich die Hummel-Forscherin, die ab und an auch als Online-Texterin arbeitet. Zumal sie sich sicher war, dass den Einfall „hundertpro“ auch noch jemand anderes gehabt habe. Doch es kam anders als erwartet und ihre Idee wurde zum Siegerbeitrag gekürt.

Und so war die gebürtige Ulmerin „schon ein bisschen stolz“, als sie ihr Motto zum ersten Mal auf großen Flaggen bei einem Spaziergang mit der Familie in der Friedrichsau erblickte. Ihr Gewinner-Slogan spannt sich übrigens auch komplett über einen Bus, der im gesamten Jubiläumsjahr natürlich als Linie 3 aus der Stadt hoch zur Uni fährt. Außerdem ziert das Logo neben einem Pin auch einen Thermobecher, den man bald im Uni-Shop erwerben kann. ■ mb

Link zum Uni-Shop: <http://t1p.de/Uni-Shop>

Ann-Marie Rottler-Hoermann

begleitet. Und wer sollte hierfür bessere Ideen haben als die Uni-Mitglieder selbst? Deshalb wurde letztes Jahr im Februar ein Motto-Wettbewerb ausgeschrieben. Rund 50 Einsendungen haben daraufhin die Jury erreicht, in der unter anderem die Uni-Vizepräsidenten Professor Klaus-Michael Debatin und Professor Joachim Ankerhold sowie die Kommunikationsdesignerin Lucia Buser (kiz Medien) saßen. In die engere Wahl kamen schließlich die Idee von Ann-Marie Rottler-Hoermann, der Gemeinschaftsbeitrag von Franziska Babel und Philipp Hock sowie der Vorschlag von Frank Keim. Durchsetzen konnte sich die Idee von Rottler-Hoermann – Ausschlaggebend war der stärkere regionale Bezug. Denn auch wenn die Uni definitiv nicht in Albert-Einstein-Uni umbenannt wird, so lieh sich die Biologin die Idee für das Jubiläumsmotto beim berühmtesten Sohn der

Forschung unter Schwerelosigkeit

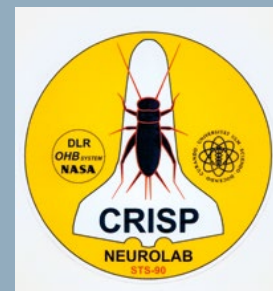
Raumfahrer-Frösche auf der ISS

Kaulquappen im Weltall – was klingen mag, wie der Titel eines neuen Science-Fiction-Films, gehörte in Wirklichkeit zu einer Reihe von insgesamt neun Experimenten, mit denen Professor Eberhard Horn seine Forschung auf dem Gebiet der Gravitations- und Neurobiologie an der Uni Ulm fast zwei Jahrzehnte lang vorangetrieben hat. Eine der großen Forschungsfragen, die hinter den Experimenten steckten, lautete: Wie wirkt sich fehlende Schwerkraft auf die körperliche Entwicklung von Lebewesen aus? Und: Gibt es für die Entwicklung des Schwere sinns eine kritische Phase?

Insgesamt vier Mal entsandte der Wissenschaftler vom Institut für Neurobiologie der Uni Ulm Kaulquappen des Südafrikanischen Krallenfroschs (*Xenopus laevis*) jeweils für mehrere Tage in den Orbit, um beispielsweise ihr Schwimmverhalten zu untersuchen oder einen von der Schwerkraft abhängigen Augenreflex, den sogenannten vestibulo-okularen Reflex. Aber auch Larven von Barschen sowie Salamandern, Tauflieden und Skorpionen reisten ins All. Und in Grillen fand der Gravitationsbiologe ebenfalls geeignete „Probanden“. Doch nicht immer mussten die Tiere bis in die Erdumlaufbahn fliegen. Beim Experiment „Cricket goes ZERO-G“ im Oktober 2006 erlebten die Insekten bei 93 Parabelflügen in einem Airbus A300 für insgesamt 34 Minuten Schwerelosigkeit. Mithilfe der Experimente hat Horn zum Beispiel herausgefunden, dass sich der Schwanz der Kaulquappen nach oben krümmt, wenn sie bestimmte Entwicklungsphasen in All verbrachten, was sich jedoch nach der Landung wieder normalisierte. Und weltraumgetestete Grillenlarven wuchsen unter Schwerelosigkeit schneller als auf der Erde.

Die tierischen Raumfahrer flogen zum Beispiel an Board der Space Shuttles Atlantis (1997) und Columbia (1998) ins All oder im Jahr 2001 in einer Sojus-Kapsel zur Internationalen Raumstation ISS. Ein Novum: Horn bezog Schüler aus Ulm und dem französischen Nancy in die Vorbereitungen der Kaulquappen-Experimente mit ein. Die Forschung des Biologen wurde übrigens seit 1989 ohne Unterbrechung unter anderem vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) aus Mitteln des Bundesforschungs- und Bundeswirtschaftsministeriums finanziert.

Nach dem Erreichen der Altersgrenze leitete der 2016 verstorbene Eberhard Horn seine Forschungsgruppe noch drei Jahre lang weiter. Denn: Erst die letzte Sojus-Mission 2008 lieferte den endgültigen Beweis für die Existenz einer kritischen Periode bei der Entwicklung des Schwere sinns. 2010 verabschiedete sich der Biologe schließlich aus der aktiven Forschung. Die nun zwangspensionierten Kosmonautenfrösche zogen in den Ulmer Zoo, wo Eberhard Horn sie noch einige Male besuchte – natürlich auch, um sie weiter beobachten und vermessen zu können. ■ mb



Mäusemelken im Dienste der Wissenschaft

Mehr als ein Sprichwort

„Das ist doch zum Mäusemelken!“ Diesen geflügelten Spruch konnten Ulmer Wissenschaftler der Abteilung für Transfusionsmedizin dank Tüftelei und Ingenieurskunst im Jahr 1981 seiner „unmöglichen“ Bedeutung berauben. In der Feinwerktechnik der Wissenschaftlichen Werkstatt an der Uni Ulm haben der Biochemiker Dr. Günther Sawatzki und der Biologe Franz Hoffmann mit dem Ingenieur Herbert Schmitt aus der Uni-Zentralwerkstatt eine Mäusemelkmaschine konstruiert. Zwei Jahre später präsentierten sie ihre Apparatur auf der Hannover Messe – und haben damit dort wie auch international für Furore gesorgt.

Das geflügelte Wort außer Kraft zu setzen oder große mediale Aufmerksamkeit zu erregen, war allerdings nicht die Motivation der Tüftler. Vielmehr wollten sie eine Methode entwickeln, durch die das Mäusemelken effizienter wird. Herkömmlicherweise melkt man die Nager von Hand mit einer Pipette – und das macht der Redewendung tatsächlich alle Ehre. Doch wozu der ganze Aufwand? Die Milch von Mäusen wird in der Forschung unter anderem zur Entwicklung von Medikamenten verwendet. An der Uni Ulm wurde sie damals zum Beispiel in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Pro-

jekt genutzt. Wissenschaftler von der Abteilung für Transfusionsmedizin haben hier die Wirkweisen körpereigener Abwehrstoffe gegen bakterielle Infekte unter die Lupe genommen, darunter Laktoferrin. Das Protein ist ein Bestandteil von Milch und anderen Körperflüssigkeiten wie Tränen, Speichel oder Gallensaft und weist antibakterielle, antivirale sowie entzündungshemmende Eigenschaften auf. Ein vielversprechender Stoff also. Laktoferrin kommt zwar nicht nur in Mäusemilch vor, dort aber in verhältnismäßig hoher Konzentration. Aus zwei Millilitern Mäusemilch lassen sich zwei Milligramm Laktoferrin gewinnen – und damit fünf Mal mehr als aus der gleichen Menge Kuhmilch. Umso praktischer ist es da, wenn man eine Mäusemelkmaschine hat.

Und wie genau sieht so ein Melkvorgang nun aus? Die Mausweibchen werden zunächst in Narkose versetzt – nicht etwa, weil das Melken schmerzhaft ist, sondern damit sie ruhig auf dem Rücken liegen bleiben – und dann auf Kunststoffunterlagen mit einer mausgroßen Mulde in der Mitte gebettet, die sie vor Auskühlung schützen sollen. Über jede Mäusezitze wird nun ein Zitzenbecher aus Silikon-Kautschuk gestülpt. Durch einen schwachen Unterdruck in jedem Becher – erzeugt von einer elektrischen Pumpe – wird die Milch vorsichtig abgesaugt. Die Ulmer Forscher haben ihre Mäuse nur einmal am Tag für 15 Minuten an die Maschine angeschlossen – wie Kühe oder Ziegen könnten die Nager aber auch mehrmals täglich gemolken werden. Pro Maus und 15-minütigem Melkvorgang beträgt die „Ausbeute“ im Schnitt zwei Milliliter Milch, also rund doppelt so viel wie beim herkömmlichen Melken mittels Pipette.

Was aus der Apparatur geworden ist, ist nicht bekannt. Die letzte Spur führt an ein Forschungsinstitut in Wien. Vielleicht aber treibt sie irgendwann ein findiger Journalist wieder auf. Denn auch mehr als 30 Jahre nach ihrer Erfindung interessieren sich regelmäßig bekannte Wissenschaftssendungen oder auch Start-up-Unternehmer für die Mäusemelkmaschine und fragen an der Uni Ulm nach ihr. ■

mb

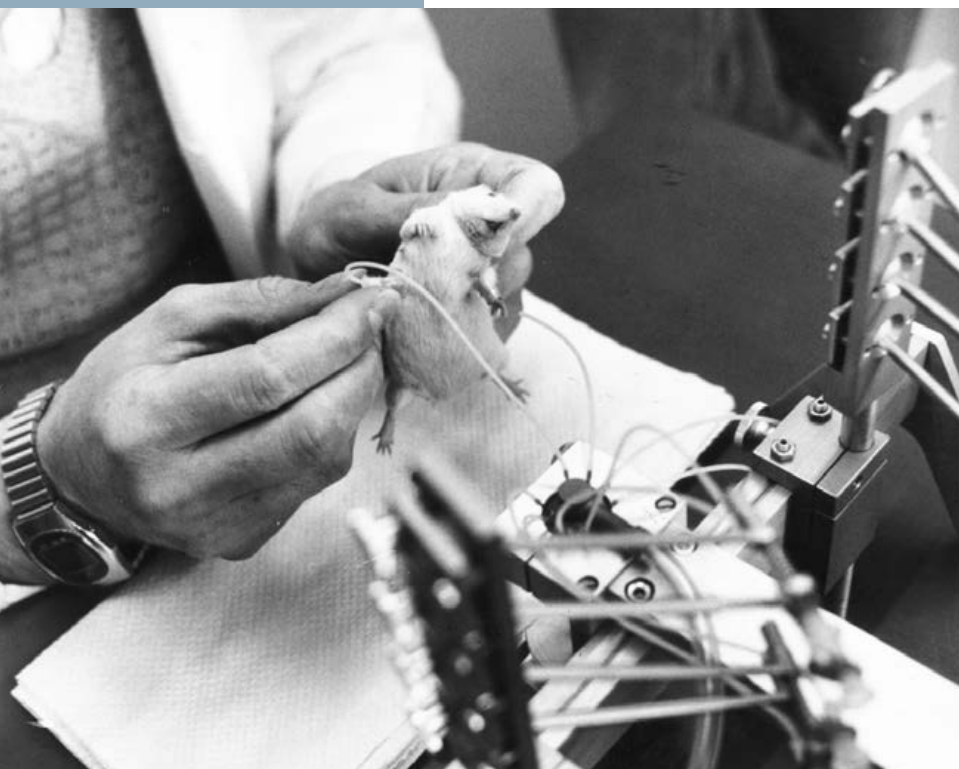


Foto: Müsigg/SWP

„Muff“ von mindestens 10 Jahren

Die Gründungs-Talare

„Unter den Talaren – Muff von 1000 Jahren“ stand auf einem Transparent, das Studierende 1967 bei der Rektoratsübergabe an der Uni Hamburg präsentierten, und das noch heute als Symbolbild der Studentenbewegung verwendet wird.

Im gleichen Jahr hüllte man sich bei der Gründungsfeier der als Reformuniversität gepriesenen Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Hochschule Ulm in eben jene traditionellen akademischen Gewänder mit passenden Kopfbedeckungen: Gründungsrektor Professor Heilmeyer trug einen samteneen, hermelinverbrämten Talar und aus den Woll-Gewändern der Gründungsprofessoren konnte man auf die jeweilige Fachrichtung schließen. Die Schwäbische Donauzeitung erklärte ihren Lesern die durchdachte Farbgebung: An der Universität habe man sich entschlossen, „die historische Amtstracht in den Farben schwarz und blau für die Fakultät der theoretischen Medizin und rot und schwarz für die klinische Fakultät einzuführen (Man sah außerdem die Farben schwarz und grün als Symbol für die Naturwissenschaft sowie schwarz und violett als ‚Grenzfall‘)“. Mit den maßgefertigten, von der Verlegerin Aenne Burda gesponserten Gewändern wollte sich Gründungsrektor Heilmeyer in die „beste Tradition des deutschen Hochschulwesens“ einreihen. Doch die Süddeutsche Zeitung spöttelte laut Uni-Chronist

Hepach: „Nichts wärmt die Eiseskälte der Reform mehr als ein Talar.“

Wie dem auch sei: In den kommenden Jahrzehnten kamen die Gewänder – wie überall im Lande – eher selten zum Einsatz. Vereinzelt wurden sie für hohe akademische Feierlichkeiten ausgeliehen und zum 40. Jubiläum stellte man die Roben auf Schaufensterpuppen im Wissenschaftszentrum Schloss Reisenburg aus. In Vorbereitung auf das 50. Jubiläum blieben die Talare jedoch unauffindbar. Man vermutete schon das Schlimmste: Waren sie vielleicht aus Versehen in der Altkleidersammlung oder im Kostümfundus einer Narrenzunft gelandet? Da hatte Dr. Gisela Fliedner, Witwe des 2015 verstorbenen Altrektors und „Schlossherrn“ der Reisenburg Professor Theodor Fliedner, die rettende Idee. Die Gewänder müssten in den Privaträumen ihres Mannes auf der Burg in einem Schrank hängen.

Nach langem Suchen fand sich der Schlüssel und zu Tage kamen sieben der acht Talare. Allerdings hing ihnen nun wirklich der Muff von mindestens zehn Jahren an, weshalb sie unmittelbar in die Reinigung transportiert wurden. Kurz darauf tauchte auch das letzte vermisste Gewand auf: Professorin Doris Bechinger-Kornhuber hatte den Talar ihres verstorbenen Mannes entdeckt und umgehend an der Universität abgeliefert. Ab Anfang März ist eine Robe Teil einer Ausstellung über die Universitätsgeschichte. ■ ab

Jubiläums-Ausstellung

Vom 3.3. bis zum 17.5. können Sie im Forum der Sparkasse Ulm einen Rundgang durch die Unigeschichte machen. Unter anderem ist dort auch ein Talar ausgestellt.

Foto: Rosa Grass





Fotos: 123RF

Hochschulgruppe holt tierische Verstärkung

Milchprotest mit „Minna“

Ein ungewöhnlicher Gast in Gestalt einer schwarz-weiß gescheckten Milchkuh hatte sich im November 1983 in einem mit Stroh ausgelegten provisorischen Stall im Forum der Universität eingefunden. Minna, so ihr Name, war von der Hochschulgruppe Ring Christlich-Demokratischer Studenten Ulm (RCDS) und dem Landvolk als „Gesicht“ für eine Protestaktion auserwählt und in die akademischen Hallen verfrachtet worden. Kurz zuvor hatte die Europäische Gemeinschaft (EG) nämlich beschlossen, die bis dahin kostenlose Milch für Studierende nicht mehr zu subventionieren. Die Begründung: Es könne nicht sichergestellt werden, dass das Angebot nicht missbraucht werde und keine unberechtigten Personen die Studentmilch verzehren. Der RCDS empfand diese Argumentation alles andere als stichhaltig und rief zum Protest. Denn die kostenlose Milch für

Schüler sollte weiterhin unterstützt werden. Und in den Schulen, so der Einwand der Protestler, könne man ebenso wenig kontrollieren, ob die Milch nur von Schülern getrunken werde.

Mit ihrer Aktion forderten RCDS und das Landvolk deshalb, die Subventionen für die „Studentenmilch“ wieder aufzunehmen. Doch gleichwohl der „tierische“ Protest an diesem Tag in der Uni auf viel Aufmerksamkeit und Zuspruch stieß – und die frisch gemolkene Milch von Kuh Minna zahlreiche Abnehmer fand – konnten die Aktion und weitere Anstrengungen des RCDS die kostenlose Milch nicht zurückbringen. ■ mb

Vom Botanischen Garten in den Regenwald

Ulmer Tropen-Seilbahn ermöglicht Baumkronenforschung

In den Wipfeln tropischer Regenwälder erstreckt sich ein weitgehend unbekannter Lebensraum: Hier haben Insekten ihre Kinderstube und nie gesehene Pflanzen gedeihen ebenso gut wie Krankheitserreger. Wer diese obersten Etagen des Dschungels erkunden will, musste lange Zeit ziemlich sportlich sein und die bis zu 60 Meter hohen Bäume mit Kletterseilen erklim-

Stahlbaukonstruktion für COPAS irrtümlicherweise auf eine Karibikinsel geliefert, dann bremsten technische und finanzielle Schwierigkeiten die Forschergruppe aus. „Um 2003 mussten wir einen weiteren Rückschlag erleben. Im Nationalpark wurde Gold gefunden, was Glücksritter anlockte. Negativer Höhepunkt des Goldrauschs war ein Doppelmord in einer Forschungsstation“, erzählte Professor Gottsberger in einer frühe-

men. Lösungen wie fest installierte Hängebrücken stören das Ökosystem und kommen somit für ernstzunehmende Wissenschaftler nicht in Frage. Seit September 2014 ist im Nationalpark „Les Nouragues“ in Französisch-Guyana eine Seilbahn in Betrieb, die nicht nur in Ulm erdacht, sondern auch im Botanischen Garten getestet wurde: Das System COPAS (Canopy Operation Permanent Access System) ermöglicht die umweltverträgliche Erforschung der Baumkronen. Die Idee für die Tropen-Seilbahn war Professor Gerhard Gottsberger, ehemals Leiter der Ulmer Abteilung für Spezielle Botanik sowie des Botanischen Gartens, bereits vor mehr als einem Vierteljahrhundert gekommen. Im Handumdrehen gelang es ihm, internationale Kollegen für COPAS zu begeistern, und dank einer Anschubfinanzierung der Körber-Stiftung wurde eine Stahlbaufirma aus dem Ulmer Umland mit der Konstruktion beauftragt. Die perfekte Forschungsumgebung fanden die Wissenschaftler in Les Nouragues: Dort ist der Regenwald nahezu unberührt.

Doch aus irgendeinem Grund stand das Projekt unter keinem guten Stern: Zunächst wurde die

ren Ausgabe von uni ulm intern. Bis die Fremdenlegion den Regenwald wieder unter Kontrolle gebracht hatte und das Gebiet malariefrei war, waren viele Initiatoren bereits im Ruhestand, so auch der Ulmer Biologieprofessor. Trotzdem konnte er sein Herzensprojekt nicht so einfach zu den Akten legen. Als Mitte 2014 die französische Forschungsgemeinschaft (CNRS) zur Jungfernfahrt von COPAS einlud, gab es im Hause Gottsberger kein Halten mehr. Doch natürlich lief die Anreise zur Einweihung anders als geplant: Wegen vermeintlich fehlender Visa saß die Ulmer Reisegruppe auf dem Stuttgarter Flughafen fest und traf erst einen Tag später in Französisch-Guyana ein. Fast glaubte Gottsberger die Einweihung zu verpassen, doch ein Hubschrauber brachte ihn und seine Mitreisenden pünktlich zur Forschungsstation. Schon am nächsten Tag schwebte der damals 73-jährige Biologe mit der Seilbahn durch die Lüfte und konnte bald sein erstes Projekt starten: Eine Insekten-Inventur. Gerade hat der Wissenschaftler einen Fachbeitrag über die Entstehungsgeschichte von COPAS veröffentlicht. Er ist nach wie vor von der Überlegenheit seiner Tropenseilbahn in der Baumkronenforschung überzeugt. ■ ab



Foto: CNRS Guyane

Foto: Uni Ulm

Foto: Gottsberger

QR-Code: COPAS-Film





Astrid Schürmann

Die Tontäfelchen werden bei rund 900 Grad Celsius nur einmal gebrannt (der sogenannte Schrühbrand). Ein zweiter Glasurbrand ist überflüssig. Das Brennen dauert rund zwei Tage: Ein Tag entfällt auf den eigentlichen Brennvorgang, einen weiteren Tag muss der Ofen abkühlen, bevor er wieder geöffnet werden kann. Um die Motive besser hervorzuheben und die Oberfläche zu glätten, zweckentfremdet Astrid Schürmann ein ganz einfaches Haushalts-Pflegemittel: Flüssiger Boden-Glänzer lässt auch die Ulmer Tontäfelchen strahlen!

UNIKATE

Ein ganz besonderer Willkommensgruß

Tontäfelchen-Tradition

Seit über 30 Jahren überrascht die Universität Ulm ihre Erstsemester mit einem ganz persönlichen Geschenk: kleine, handgemachte Tafeln aus Ton. Mit immer neuen Motiven, wie zum Beispiel einem Esel für den Eselsberg, dem Neubau der Chirurgie oder Exponaten des Kunstpfads zeigen sie Uni-relevante Themen und sollen so Ton gewordener Ausdruck der Verbundenheit von Universität und Studierenden sein. Verantwortlich dafür ist seit mittlerweile 27 Jahren Astrid Schürmann.

Im Ton-Atelier der Universität Ulm in Wiblingen riecht es nach Erde und Staub. Kein Wunder, an den Wänden und auf den Tischen stapeln sich Tongefäße, -formen, -schüsseln, in allen erdenklichen Zuständen: gebrannt, ungebrannt, schon fertig oder noch mitten im Werden.

Mittendrin Astrid Schürmann: Die 74-Jährige ist die Herrin und der gute Geist des Ton-Ateliers, das zum Muischen Zentrum (MUZ) der Uni gehört. Seit fast 30 Jahren ist sie hier ehrenamtlich dabei, hilft, gibt Tipps und formt jedes Jahr zusammen mit vielen fleißigen freiwilligen Händen, darunter etliche Studierende, die traditionellen Tontäfelchen für die Erstsemester.

„Die Idee zu den Tontäfelchen hatte ursprünglich einmal der damalige Rektor Professor Theodor Fliedner Anfang der 1980er-Jahre, quasi als ‚Immatrikulationsbescheinigung zum Anfassen‘“, erinnert sich Astrid Schürmann, „Als einige Jahre später dann eine Nachfolgerin für die Studentin, die bis dahin die Tontäfelchen produziert hatte, gesucht wurde, fragte man mich... und seitdem mache ich das eben.“

Damit zur Erstsemester-Begrüßung im Oktober rund 2000 Täfelchen fertig sind, startet Astrid Schürmann bereits ein halbes Jahr vorher. „Es beginnt mit der Auswahl des Motivs“, so Schürmann. „Meistens macht das der Präsident persönlich, dazu liefere ich ihm ein paar Vorlagen. Aber auf eins lege ich Wert: schön plastisch und anschaulich soll es sein, damit man daraus dann gut ein erhabenes Täfelchen machen kann.“

Dann dauert es einige Wochen und mehrere Arbeitsschritte bis zur endgültigen Silikon-Form samt passendem Rahmen. In diese wird dann der fertig ausgerollte Ton gedrückt, abgeschnitten und wieder herausgenommen. „Klingt so einfach wie Plätzchen backen. Aber nicht immer klappt



Fotos: Daniela Stang

das bei jedem auf Anhieb. Man muss schon ein gutes Auge für die Details haben“, so Schürmann.

Unterstützt wird Astrid Schürmann in der heißen Tontäfelchen-Phase im Juni immer von ihrer „alten Garde“, wie sie es nennt, eine Handvoll Mitstreiter, die bereits genauso lange dabei sind wie sie. Eine Woche wird dann immer von morgens bis abends geformt, getrocknet und gebrannt, solange bis 350 Kilo Ton verbraucht und 2000 Täfelchen fertig sind. Mit allen Nacharbeiten, wie Ränder abschleifen und behandeln, vergeht schnell ein ganzer Monat.

Auch wenn die gelernte Technische Zeichnerin heute nicht mehr viel selbst töpft: Ihr Rat und ihre Expertise sind von den Studierenden, die zweimal in der Woche im Ton-Atelier vorbeikommen, immer noch gefragt. „Etwas mit den Händen zu machen ist eine gute Abwechslung zum oft rein geistigen Studieren“, beschreibt Astrid Schürmann ihre Aufgabe und ihr Verhältnis zu den Teilnehmern. „Wir sind hier auch ein bisschen Therapiezentrum.“

Ruhig und konzentriert ist dann auch die Arbeitsatmosphäre im ehemaligen Pferdestall des Klosters Wiblingen, in dem neben der Ton-Werkstatt noch andere Künstler-Ateliers, zum Beispiel der Ulmer Kunststiftung pro arte untergebracht sind. Hier entstehen nicht nur jeden Sommer die Tontäfelchen, sondern das ganze Jahr über ist das Atelier an zwei Abenden in der Woche zum freien Gestalten besetzt. Jeder arbeitet an seinem Projekt, aber doch zusammen. Da entstehen bei dem einen kleine Anhänger, bei der anderen ist es ein ganzer Stapel Teller. Nebenan sprießen Deko-Blumen in allen Formen und Größen.

Astrid Schürmann hofft, dass sich dieses Mal wieder einige Freiwillige mehr für die Tontäfelchen-Aktion im Juni finden. Der Zuspruch beim Probetöpfen am Tag der offenen Tür des Musischen Zentrums im vergangenen Jahr war jedenfalls groß. Das diesjährige Motiv soll an die Jubiläums-Vignette angelehnt werden. „Ein anspruchsvolles

Motiv mit viel Text“, wie Schürmann findet. „Da freuen wir uns auf jede helfende Hand. Genug Arbeit gibt es auf jeden Fall!“ ■ **stg**

Kontakt bei Interesse über das Musische Zentrum der Uni Ulm: <http://t1p.de/tonatelier>

Übersicht über alle bisherigen Täfelchen und deren Motive: <http://t1p.de/tontafeln>

Einige Termine im Jubiläumsjahr ...

9. März: Erster Vortrag der Reihe ULM LECTURES: Prof. Harald zur Hausen, Heidelberg, Nobelpreisträger für Medizin 2008 (18:00 Uhr, Stadthaus Ulm)

16.–18. März: „Ulmer Denkanstöße“ zum Thema „Entscheiden“ (Veranstalter: Humboldt-Studienzentrum, Stadt Ulm und Sparda-Bank Baden-Württemberg)

27.–31. März: Frühjahrsakademie des ZAWiW zum Thema „Zukunft der Medizin“

28. April: Vortrag der Reihe NEUROCHIRURGIE ZUM ANFASSEN: „High Tech im OP – Neurochirurgie mit modernster Technik“ – Prof. Ralph König, Günzburg (18:00 Uhr, Stadthaus Ulm)

5. Mai: Vortrag der Reihe DAS GEHIRN – EIN AUSSERGEWÖHNLICHES ORGAN: „Das Entscheidungsverhalten des Menschen“ – Prof. Christian Elger, Bonn (18:00 Uhr, Stadthaus Ulm)

20. Mai: UUG-Vortrag: „Diagnostik und Behandlung von Leukämien im Zeitalter der modernen Genomforschung“ – Prof. Hartmut Döhner, Ulm (11:00 Uhr, Neue Kundenhalle der Sparkasse Ulm)

2. Juli: Konzert des Universitätsorchesters im CCU

9. Juli: Konzert des Universitätschors in der Pauluskirche

21. Juli: Festakt am 50. Jahrestag der Universität Ulm und „Lange Nacht der Wissenschaft“ auf dem Uni-Campus

13. Oktober: Zukunftsforum der Ulmer Universitätsgesellschaft (UUG) und der Universität Ulm

Weitere Termine und nähere Informationen unter: www.uni-ulm.de/50jahre

Erscheinungsweise:

Vier Hefte pro Jahr; Auflage 12.000

Herausgeber: Universität Ulm

Redaktion: Annika Bingmann (verantw., ab)

Andrea Weber-Tuckermann (wt)

Marieke Behnel (mb)

Daniela Stang (stg)

Bildredaktion: Martina Fischer

Anschrift der Redaktion:

Universität Ulm,

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit,

Helmholtzstraße 16, 89069 Ulm

Tel.: +49 731 50-22020/22021,

Fax: +49 731 50-12-22020

pressestelle@uni-ulm.de

www.uni-ulm.de/pressestelle

Gesamtherstellung:

Biberacher Verlagsdruckerei GmbH & Co. KG, 88400 Biberach

Anzeigenverwaltung:

Biberacher Verlagsdruckerei GmbH & Co. KG, Leipzigstraße 26, 88400 Biberach

Tel.: +49 7351 345-0,

Fax: +49 7351 345-143

Gestaltung:

kiz Medien (Lucia Buser, Graciela Hintze),

bvd (Daniel Städele)

Anzeigenleitung:

Gerald Schwager-Rännar,

Biberacher Verlagsdruckerei GmbH & Co. KG, Leipzigstr. 26, 88400 Biberach

Tel.: +49 7351 345-145,

Fax: +49 7351 345-143

E-Mail: schwager@bvd.de

Anzeigen-Preisliste: Nr. 17, gültig ab

1. Januar 2015. Jahresabonnement

Euro 20,00 (einschl. Versandkosten)

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:

www.uni-ulm.de/unimagazin

Prof. Heilmeyer: Zur politischen Vergangenheit des Gründungsrektors

Die Universität Ulm hat ihrem Gründungsrektor Professor Ludwig Heilmeyer (1899–1969) zweifelsfrei viel zu verdanken. Als Hämatologe und „Wissenschaftsmanager“ genoss der Professor einen tadellosen Ruf, doch seine – weniger im Vordergrund stehende – nationalsozialistische Vergangenheit darf nicht vergessen werden. Heilmeyer engagierte sich im Freikorps Epp, im Stahlhelm und wurde Anführer des Nationalsozialistischen Deutschen Dozentenbundes an der Universität Jena. Sehr fragwürdig ist zudem die Rolle des Mediziners bei den Nürnberger Ärzteprozessen. Es ist der Universität Ulm ein wichtiges Anliegen, sich im Jubiläumsjahr wissenschaftlich mit der Vergangenheit ihres Gründungsrektors auseinanderzusetzen. Eine öffentliche Veranstaltung ist im zweiten Halbjahr in Vorbereitung, jedoch noch nicht termi-

niert. Über Ort und Datum informieren wir Sie rechtzeitig auf der Jubiläumswebseite und über weitere Kanäle. ■ **ab**



Foto: Uni Ulm



Universitätsstadt

Ulm

Universitätsstadt

Ulm