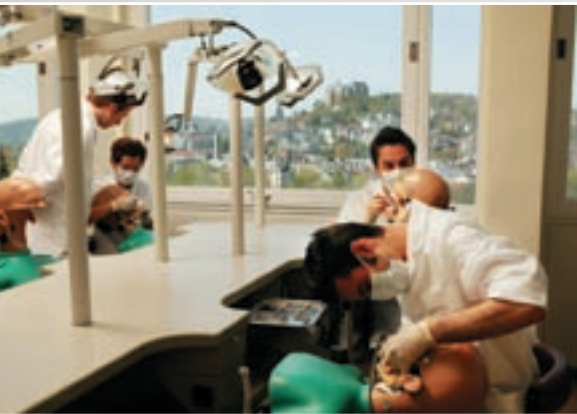


Hochschulregion Mittelhessen



Kassel

Marburg

Wetzlar Gießen

Friedberg

Wiesbaden

Frankfurt

Philipps-Universität Marburg

Justus-Liebig-Universität Gießen

Fachhochschule Gießen-Friedberg

Mitglied werden und Mehr haben!



Das einzigartige Mehr&Wert-Programm der Volksbank Mittelhessen macht Sie über die Mitgliedschaft hinaus vom Teilhaber zum echten Mehrhaber. Erleben Sie exklusive Vorteile direkt in Ihrer Region!

Jetzt clever sein und Mehrhaber werden!

- extra Bankleistungen
- einzigartige Vergünstigungen
- umfangreiche Service-Leistungen
- besondere Freizeitangebote
- und noch vieles mehr....

**mehr
&wert**
...weil ein Teil davon mir gehört

Sie sind noch kein Mitglied?
Werden Sie es in einer unserer Geschäftsstellen oder unter: 01802 – 7005 50.

www.mehrhaber.de

Volksbank Mittelhessen



Editorial

Hochschulkooperationen gibt es viele, außergewöhnlich an der Hochschulregion Mittelhessen ist jedoch, dass hier zwei Universitäten und eine Fachhochschule zusammengefunden haben, um einen gemeinsamen Beitrag für die Region zu leisten. Während es bislang nicht die Aufgabe von Universitätsprofessoren war, ihre Forschungstätigkeit in marktreife Produkte umzusetzen, wird dieser Aspekt in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Hierbei haben die Fachhochschulprofessoren schon weit mehr Erfahrung sammeln können. Sie kommen aus der Praxis und wissen, wie man in der Industrie denkt. Aber auch zwischen den beiden Universitäten Gießen und Marburg lässt sich die Zusammenarbeit noch ausbauen.

Wir, die Präsidenten der drei Hochschulen Justus-Liebig-Universität Gießen, Philipps-Universität Marburg und Fachhochschule Gießen-Friedberg, haben Ende April 2005 einen Hochschulvertrag Mittelhessen unterzeichnet. Wir erhoffen uns davon, dass mehr Studierende die Lehrangebote der Partner-Hochschulen nutzen werden. Mit dem Semester-Ticket können sie ohne zusätzliche Kosten die öffentlichen Verkehrsmittel im gesamten mittelhessischen Raum nutzen – Gießen und Marburg liegen schließlich nur 30 Kilometer voneinander entfernt. Wir richten neue Studienangebote ein, wie etwa den Studiengang „Materialwissenschaften“ an der Universität Gießen. Mit Graduiertenkollegs und Graduiertenzentren überwinden wir die traditionelle Einsamkeit der Doktoranden beim Verfassen von Doktorarbeiten.

Auch in den Zentralverwaltungen und bei den Dienstleistungen gibt es Potenzial zur Zusammenarbeit. Ein Beispiel ist „Europa-Pol“, in dem die beiden Universitäten alle Aktivitäten rund um Europa koordinieren. Europa-Pol hilft beispielsweise bei Anträgen für EU-Mittel oder soll den Umgang mit dem „European Credit Transfer System“ (ECTS) harmonisieren, mit dem wir gegenseitig Studienleistungen bewerten. Es reicht, wenn solches Fachwissen an einer einzigen Stelle in Mittelhessen vorgehalten wird.

Nicht zuletzt wollen wir die Schwerpunkte unserer Hochschulen abstimmen. Zu diesem Zweck haben wir neben einer Rahmenvereinbarung zwei konkrete Kooperationsverträge im Bereich der Materialwissenschaften und für die Biowissenschaften unterzeichnet, ein dritter Kooperationsvertrag zur Medizintechnik wird derzeit vorbereitet. Das heißt nicht, dass Kooperation in Mittelhessen bisher ein Fremdwort war, konnten doch in einer Bestandsaufnahme über 100 bereits bestehende Kooperationen aufgelistet werden. Aber mit dem Hochschulvertrag wird der Wille zur Kooperation auch überregional sichtbar.

Kooperation heißt auch nicht, dass die beteiligten Hochschulen ihre Identität aufgeben. Wir wollen weiterhin unsere Selbstständigkeit wahren und das jeweils eigene Profil unserer Hochschulen schärfen. Wettbewerb und Kooperation schließen jedoch einander nicht aus. Nur wer stark und selbstbewusst ist, kann auch die Hand ausstrecken.

Im Gespräch mit den Sprechern der Sonderforschungsbereiche, Graduiertenkollegs und Forschergruppen, die in diesem Heft dargestellt werden, ist immer wieder der Begriff der „kritischen Masse“ gefallen, wenn sie begründen, warum es sich lohnt zu kooperieren. Anscheinend gibt es gerade in den naturwissenschaftlich, technisch oder medizinisch orientierten Fächern eine bestimmte Mindestgröße von Forschergruppen, ab der erst genügend Fachwissen vereint ist, um wissenschaftlich in der Oberliga mitzuspielen. An einer einzelnen Hochschule kommt diese „kritische Masse“ nicht immer zusammen. Zudem muss nicht jede Hochschule einer Region auch jedes Großgerät besitzen. Wir wollen die Angehörigen unserer Hochschulen ermuntern, sich bei den Kolleginnen und Kollegen in der Region umzuschauen. In Mittelhessen tut sich was!

Im Gespräch mit den Sprechern der Sonderforschungsbereiche, Graduiertenkollegs und Forschergruppen, die in diesem Heft dargestellt werden, ist immer wieder der Begriff der „kritischen Masse“ gefallen, wenn sie begründen, warum es sich lohnt zu kooperieren. Anscheinend gibt es gerade in den naturwissenschaftlich, technisch oder medizinisch orientierten Fächern eine bestimmte Mindestgröße von Forschergruppen, ab der erst genügend Fachwissen vereint ist, um wissenschaftlich in der Oberliga mitzuspielen. An einer einzelnen Hochschule kommt diese „kritische Masse“ nicht immer zusammen. Zudem muss nicht jede Hochschule einer Region auch jedes Großgerät besitzen. Wir wollen die Angehörigen unserer Hochschulen ermuntern, sich bei den Kolleginnen und Kollegen in der Region umzuschauen. In Mittelhessen tut sich was!

Im Gespräch mit den Sprechern der Sonderforschungsbereiche, Graduiertenkollegs und Forschergruppen, die in diesem Heft dargestellt werden, ist immer wieder der Begriff der „kritischen Masse“ gefallen, wenn sie begründen, warum es sich lohnt zu kooperieren. Anscheinend gibt es gerade in den naturwissenschaftlich, technisch oder medizinisch orientierten Fächern eine bestimmte Mindestgröße von Forschergruppen, ab der erst genügend Fachwissen vereint ist, um wissenschaftlich in der Oberliga mitzuspielen. An einer einzelnen Hochschule kommt diese „kritische Masse“ nicht immer zusammen. Zudem muss nicht jede Hochschule einer Region auch jedes Großgerät besitzen. Wir wollen die Angehörigen unserer Hochschulen ermuntern, sich bei den Kolleginnen und Kollegen in der Region umzuschauen. In Mittelhessen tut sich was!



Die Präsidenten der drei mittelhessischen Hochschulen – Professor Dietrich Wendler von der Fachhochschule Gießen-Friedberg, Professor Volker Nienhaus von der Philipps-Universität Marburg und Professor Stefan Hormuth von der Justus-Liebig-Universität Gießen – haben Ende April 2005 einen Kooperationsvertrag für Mittelhessen abgeschlossen.

Mittelhessen — auf der Suche nach einer Identität



Mit Philipp dem Großmütigen fing alles an: Der damals 23-jährige Landgraf gründete 1527 in Marburg die erste protestantische Universität.

Mittelhessen ist ein Kind der Politik. Um zu verstehen, warum es keine natürlich gewachsene mittelhessische Identität gibt, muss man weit in die Geschichte zurückgehen, denn auch Hessen ist ein Kunstprodukt. Das letzte Mal, dass es ein staatliches Gebilde gab, welches sich halbwegs mit dem heutigen Bundesland deckte, war unter Philipp dem Großmütigen, der von 1518 bis 1567 herrschte. Philipp schlug sich auf die Seite der Reformatoren und gründete 1527 in Marburg die erste protestantische – und erste hessische – Hohe Schule. Nach seinem Tod wurde die Landgrafschaft unter den vier ehelichen Söhnen aufgeteilt, wovon auf Dauer nur zwei Territorien übrig blieben: Hessen-Kassel und Hessen-Darmstadt. Der Norden wurde später in einer „zweiten Reformation“ calvinistisch, während die übrigen Landesteile dem Luthertum treu blieben. Mar-

burg fiel erst 1605 an Hessen-Kassel, im Protest zogen die lutherischen Professoren aus, und der Landgraf von Hessen-Darmstadt ergriff die Gelegenheit, eine eigene Landesuniversität 30 Kilometer lahnabwärts in Gießen zu gründen.

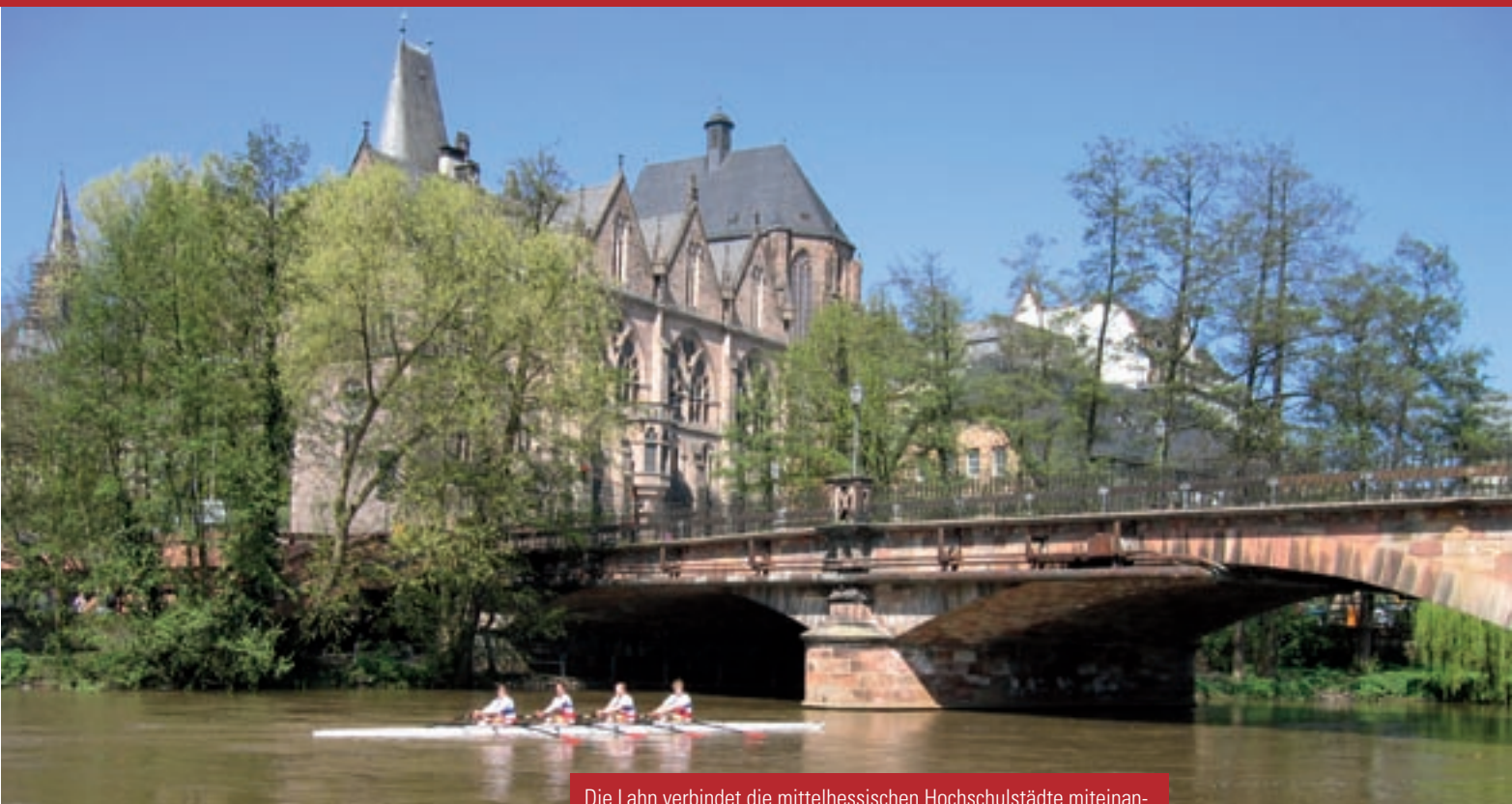
Die Teilung der hessischen Territorien von 1604/05 sollte bis 1945 andauern. Damals hätten die US-amerikanischen Besatzer beinahe wieder zwei getrennte hessische Länder aus der Taufe gehoben. Zahlreiche deutsche Persönlichkeiten wie auch Experten der Militärregierung intervenierten jedoch und sprachen sich für ein einheitliches Land aus, das General Eisenhower im September 1945 als „Groß-Hessen“ proklamierte. Es spricht sehr für dieses US-amerikanische Kunstprodukt, dass die meisten Hessen inzwischen wohl überrascht wären zu erfahren, ihr Bundesland sei eine ähnlich geschichtslose Konstruktion wie etwa „Nordrhein-Westfalen“.

Die ehemalige Grenzregion zwischen Hessen-Kassel (zuletzt die preußischen Provinzen Kurhessen und Nassau) und Hessen-Darmstadt (Volksstaat Hessen) rutschte damit in die Mitte Hessens. Im unversehrten Marburg wurde die Universität noch 1945 wieder eröffnet, in Gießen dagegen nur eine nach Justus Liebig benannte „Hochschule für Bodenkultur und Veterinärmedizin“. Aber Universitäten, einmal gegründet, sind zähe Gebilde, und 1957 bekam auch die Gießener Hochschule den Universitätsstatus wieder zuerkannt.

Lange bevor eine Technische Hochschule in Darmstadt gegründet wurde, hatte man in Gießen bereits ab 1777 praktisch-technische Fächer an einer ökonomischen Fakultät studieren können. Übrig geblieben sind davon die Veterinärmedizin und die Agrarwissenschaften. Später gab es in Gießen eine Gewerbeschule, in der auch Maschinenbau und Elektrotechnik gelernt werden konnte. 1946 nahm das „Polytechnikum Gießen“ als städtische Ingenieurschule wieder die Vorlesungen auf. 1958 übernahm das Land Hessen die Trägerschaft und erklärte sie 1971 zusammen mit der Ingenieurschule in Friedberg zur Fachhochschule. Heute lautet ihr Name: Fachhochschule Gießen-Friedberg.

Auf staatlicher Ebene gab es jedoch immer noch keine Verwaltungsstruktur, die Mittelhessen repräsentiert hätte. Erst 1981 wurde der Regierungsbezirk Gießen gegründet mit dem Ziel, die Region im Vergleich zu den Zentren um Kassel und Frankfurt aufzuwerten. Der erste Regierungspräsident versuchte bereits in einer „Mittelhessenrunde“ ein Bewusstsein für die Region zu wecken. 2003 haben sich schließlich die führenden Institutionen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zu diesem Zweck im Verein MitteHessen zusammengeschlossen (vgl. S. 5).

Der Regierungsbezirk bildet die Heimat von einer Million Einwohner, doch im Gegensatz zur ausgeprägten hessischen Identität fühlt sich kaum einer von ihnen als „Mittelhesse“. Der niederländische Sozialgeograf Johan van Vliet hat sogar acht verschiedene Identitäten



Die Lahn verbindet die mittelhessischen Hochschulstädte miteinander. In Marburg fließt sie an der „Alten Universität“ vorbei, in der der Fachbereich Evangelische Theologie untergebracht ist.

ausgemacht: Alsfeld, Dill, Gießen, Hinterland, Marburg, Mittelnassau, Vogelsberg und Wetzlar. Durch die Geschichte mangle es dem Regierungsbezirk an einer „natürlichen Identität“.

Identitäten brauchen Zeit, jedenfalls mehr als die 25 Jahre, die der Regierungsbezirk nun existiert, aber die Voraussetzungen für eine mittelhessische Identität sind eigentlich gut, bildet die Region doch geografisch gesehen einen einheitlichen Raum: Die Mittelgebirgslandschaft wird von der Lahn und ihren Nebenflüssen durchschnitten. Im Flusstal der Lahn liegen auch die meisten Städte wie Gießen, Marburg, Wetzlar und Limburg.

Heute legitimieren sich Hochschulen nicht mehr durch Tradition oder gar den protestantischen Glauben, sondern durch ihre Innovationskraft. Die Justus-Liebig-Universität in Gießen ist der größte Arbeitgeber in Mittelhessen und wird von mehr als 19.000 Studierenden besucht, die Fachhochschule Gießen-Friedberg bringt noch einmal 6.000 Studierende am Standort Gießen ein. Gießen ist damit die Stadt mit dem höchsten Anteil an Studierenden in Deutschland! In Marburg stellt die Philipps-Universität den größten Arbeitgeber dar und zieht 18.000 Studierende an. Dadurch besitzt Mittelhessen ein großes Potenzial an hochqualifizierten Arbeitskräften wie Arbeitsplätzen und ist zugleich eine sehr junge Region. Und vielleicht sieht man in nochmals 25 Jahren sogar Aufkleber auf den Autos prangen mit dem Slogan „I love Mittelhessen“.

- Philipps-Universität Marburg
- Herder-Institut Marburg
- Justus-Liebig-Universität Gießen
- Fachhochschule Gießen-Friedberg (mit StudiumPlus in Wetzlar)
- Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie (Marburg)
- Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, W. G. Kerckhoff-Institut (Bad Nauheim)



EMHART TEKNOLOGIES. Die TUCKER Befestigungstechnologie.



Wir entwickeln die Zukunft der Befestigungstechnik im Automobilbau!

Wie werden Airbag, Pedale, Sitze, Scheinwerfer, Tank und alle weiteren Teile, die man in Fahrzeugen findet, heute befestigt?

Ein Bolzen wird auf die Karosserie geschweißt, darauf wird ein Kunststoff-Clip befestigt, der wiederum das Teil hält.

In einem Mercedes der E-Klasse z.B. stecken mehr als 350 Schweißbolzen von uns.

Das ist das „System TUCKER“.

Kein Loch im Blech, keine herkömmliche Schraube mit Mutter, keine Korrosion. Und alles vollautomatisiert auf Roboter.

Wir stellen sowohl die Schweißgeräte als auch Bolzen und Kunststoff-Clips her. Für die gesamte europäische Automobilindustrie mit Fertigung zu 95% in Deutschland.

Sicheres und einfaches Befestigen im Automobilbau - EMHART TEKNOLOGIES.

Emhart Technologies
Tucker GmbH

Max-Eyth-Straße 1
D-35394 Gießen
Tel. +49 641 405-0
info@tucker.de
www.emhart.com

**Emhart
Technologies**
TUCKER™

A BLACK & DECKER COMPANY

„Schön, wenn es immer um unsere Wünsche geht.“



**KARSTADT Gießen,
das Tor zur Markenwelt!**

Lassen Sie sich überraschen und erleben Sie auf 24.000 qm Verkaufsfläche ein Haus mit über 40 Markenshops renommierter Firmen sowie national und international bekannten Marken und Designern.

Tauchen Sie hinein in die größte Marken- & Warenwelt Gießens und Mittelhessens.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.



karstadt-giessen.de

Gießen, Seltersweg 64

„Schluss mit der Bescheidenheit“ Regionalmanagement für Mittelhessen

Der Verein MitteHessen hat sich die strategische Profilierung für die Region auf die Fahnen geschrieben. In ihm haben sich derzeit 57 Mitglieder, darunter die drei Oberzentren Marburg, Gießen und Wetzlar, sowie Unternehmen, Verbände und Landkreise der Region zusammengeschlossen. Die Mittelhessen neigten dazu, sich klein zu machen, meint Jens Ihle – Regionalmanager in der Geschäftsführung – und fordert deswegen „Schluss mit der Bescheidenheit“. Unter dem Markenlogo „Region Mittelhessen – wo Ideen Wirklichkeit werden“ soll die hessische Region künftig „mit einer Zunge sprechen“.

In Mittelhessen hat die Industrialisierung bereits früh eingesetzt mit einer starken optisch-feinmechanischen Industrie um Wetzlar sowie Erzbau und Metall verarbeitenden Betrieben im Dilltal. Während im Landesschnitt mittlerweile weniger als 30 Prozent der Beschäftigten im Industriesektor tätig sind, sind dies in Mittelhessen immerhin noch fast 40 Prozent. Heutzutage sind hier die wichtigsten Branchen: Metall- und Elektroindustrie, Biotechnologie, Pharmazie, Gesundheit, Mess-, Steuer und Regelungstechnik sowie die Optik und Photonik. Die Region Mittelhessen verfügt über eine solide Struktur von innovativen Mittelstandsunternehmen. Aber auch große, bekannte Unternehmen wie Bosch Buderus Thermotechnik, Friedhelm Loh Gruppe, Schunk Gruppe oder Pharmaserv haben ihren Firmensitz in Mittelhessen.

Für eine lange wissenschaftliche Tradition stehen Namen wie Liebig, Behring und Röntgen. Die beiden Universitäten und die Fachhochschule können auch heute wieder Keimzellen wirtschaftlicher Entwicklung bilden, wenn es gelingt, möglichst viele Studierende in Mittelhessen zu halten. Immerhin weist die Region die zweithöchste Dichte an Studierenden in Deutschland auf. Da liegt es nahe, dass der Verein neben der Infrastruktur seinen Schwerpunkt bei Innovation und Bildung setzt. Jens Ihle berichtet, dass die mittelhessischen Hochschulen im Bereich der Forschung und Entwick-

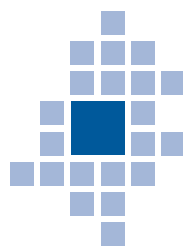
lungsintensität im Hochschulsektor auf dem dritten Platz in ganz Europa liegen.

Mittelhessen ist auch so etwas wie das natürliche Verkehrskreuz Deutschlands. Autobahnen und Bahnlinien führen in die großen wirtschaftlichen Ballungszentren. Limburg und Fulda werden von ICE-Zügen angefahren. In nur 45 Minuten erreicht man Europas größten Flughafen in Frankfurt.

Die Kosten für Lebenshaltung wie auch für die Ansiedlung von Unternehmen sind im Regionenvergleich erstaunlich niedrig. Durch den Rückzug der Bundeswehr und der US-Armee sind in Marburg, Gießen und Wetzlar große Kasernenflächen frei geworden, die inzwischen gewerblich genutzt werden. Existenzgründer finden in Mittelhessen aktive Unterstützung. In diversen Gründerzentren kann man kostengünstige Büro- oder Laborflächen mieten. Ein kompetentes Beratungsnetzwerk hilft aktiv bei dem Schritt in die Selbstständigkeit. So verwun-

derer. Auch kulturell bietet Mittelhessen eine besondere Vielfalt. Die Region bietet besondere Museen, wie das Mathematikum, das Lottehaus oder die Grube Fortuna. Burgen und Schlösser prägen die Landschaft und locken zahlreiche Besucher.

Der Verein MitteHessen wurde im Januar 2003 gegründet und hat seitdem seine Mitgliederzahl verdoppelt. Den Vorsitz hat der Regierungspräsident Wilfried Schmied übernommen. Neben der allgemeinen Marketing- und Lobbyarbeit beschäftigen sich Arbeitskreise mit bestimmten Problemen, die nur gelöst werden können, wenn alle an in der Region an einem Strang ziehen. Die Schwerpunkte der Arbeit sind in den Bereichen Innovation, Bildung und Infrastruktur definiert. MitteHessen e.V. sorgt dafür, dass die Region ihre Probleme in die Hand nimmt und Zukunftsfragen aktiv bearbeitet, um im Wettbewerb der europäischen Regionen bestehen zu können.



Region Mittelhessen

Wo Ideen Wirklichkeit werden

dert es nicht, dass die Region Mittelhessen die höchste Patentverwertungsrate in Deutschland innehat.

Und gerade für Familien spricht alles dafür, sich in Mittelhessen niederzulassen. Das Angebot an Schulen, Kindergärten und -tagesstätten ist gut, die Kriminalitätsrate im Vergleich zu Großstädten wie Frankfurt niedrig, die Ärztedichte so hoch wie kaum irgendwo anders in der Republik. Vor allem aber lockt Mittelhessen durch seine wunderschöne Landschaft. Der Vulkanlandschaft Vogelsberg lässt sich zu Fuß und mit dem Rad erkunden. Das Lahntal gilt heute als Eldorado für Rad und Flusswan-



Diese Stadt ist eine Universität Die Philipps-Universität Marburg



Der Wirtschaftswissenschaftler Professor Volker Nienhaus ist seit zwei Jahren Präsident der Philipps-Universität.



Andere Städte haben eine Universität, Marburg ist eine Universität. Dieses häufig zitierte Sprichwort stammt zwar aus dem 19. Jahrhundert, trifft aber heute noch zu. In dieser Stadt mit rund 80.000 Einwohnern dreht sich fast alles um die Universität. Und sie strahlt weit über die Region hinaus: Weniger als die Hälfte der Studierenden stammt ursprünglich aus Hessen, und nur ein Drittel kommt aus der näheren Umgebung.

Die Universität wurde von Landgraf Philipp dem Großmütigen 1527 als erste protestantische Hochschule gegründet (1526 gab es bereits eine protestantische Universität im schlesischen Liegnitz, die aber nur vier Jahre überstand). Sie erwarb sich schon früh einen internationalen Ruf durch Christian Wolff, den großen Philosophen der Aufklärung, später zog die Neo-Kantianische Schule so prominente Studenten wie José Ortega y Gasset oder Boris Pasternak an. 1866 erlebte die Landesuniversität von Hessen-Kassel einen gewaltigen Aufschwung, als das Kurfürstentum von Preußen annektiert wurde. Begabte Wissenschaftler wie Emil Behring (vgl. S. 12) – später der erste Nobelpreisträger für Medizin – wurden an die nunmehr Königlich-Preußische Universität berufen.

Obwohl sie nahezu 500 Jahre alt ist, bewegt sich die Philipps-Universität immer noch auf der Höhe der Zeit. Die Spitzenstellung der biomedizinischen Forschung dokumentieren insgesamt fünf Sonderforschungsbereiche (SFB). Der SFB „Interaktion, Anpassung und katalytische Fähigkeiten von Bodenmikroorganismen“ arbeitet eng mit dem Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie zusammen. Auch drei weitere SFBs vertrauen hauptsächlich auf molekularbiologische Methoden: die Transregio-SFBs „Ras-dependent pathways in human cancer“ gemeinsam mit der Universität Würzburg und „Endosymbiose: Vom Prokaryonten zum eukaryotischen Organell“ gemeinsam mit der Ludwig-Maximilians-Universität München und der Universität Düsseldorf sowie „Mechanismen der zellulären Kompartimentierung und

deren krankheitsrelevante Veränderungen“. Zuletzt dazugekommen ist der SFB „Allergische Immunantworten der Lunge“. Einen Spitzenplatz beansprucht die Universität außerdem in der Materialforschung (vgl. S. 8ff.). Neben den Sonderforschungsbereichen finanziert die Deutsche Forschungsgemeinschaft insgesamt fünf Forschergruppen und fünf Graduiertenkollegs. Die Leibniz-Gemeinschaft unterhält in Marburg außerdem das Herder-Institut, eine Service-Einrichtung für Kulturwissenschaftler und Historiker, die über Ostmitteleuropa forschen.

Mit dem Konrad-Biesalski-Haus wurde erstmals in der Bundesrepublik ein Wohnheim für körperbehinderte Studierende errichtet; zahlreiche Blinde studieren in der Stadt. Ein weites Spektrum an Studienfächern erlaubt zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten und spiegelt die reiche Tradition der Universität wider. Die geistes- und sozialwissenschaftlichen Fächer haben ihre Heimat im Stadtzentrum. Für deren Doktoranden besteht seit Juli ein Promotionskolleg. Beinahe alle naturwissenschaftlichen Disziplinen finden sich in einem zweiten Campus auf den Lahnbergen vereinigt, der in den 1960er-Jahren entwickelt wurde. Außerdem wurde dort seit den 80er-Jahren ein moderner, neuer Klinikkomplex gebaut; er wurde zum 1. Juli 2005 mit dem Universitätsklinikum in Gießen fusioniert.

Das Netz der Kooperationen und Partnerschaften wird ständig erweitert; zurzeit gibt es über 30 Austauschprogramme mit Hochschulen in aller Welt. Die Internationale Sommerschule wurde bereits 1896 gegründet und ist somit die zweitälteste ihrer Art in Deutschland. Mittlerweile ist sie als Sommeruniversität für rund 100 Teilnehmer konzipiert. Außer Sprachkursen bietet sie ein reichhaltiges Programm an Vorlesungen und Exkursionen. Und die Stadt Marburg selbst bezaubert natürlich durch die sorgfältig restaurierten Fachwerkhäuser der Altstadt und die attraktive Umgebung.



Foto: EPPENDORF AG

Arbeitshilfe aus Mittelhessen: Die Mikroliterpipette. Der frisch promovierte Marburger Mediziner Heinrich Schnitger bekam 1957 eine undankbare Aufgabe zugeteilt. Er musste ein Chromatogramm in bis zu 500 Fraktionen auftrennen, wobei Probengrößen von wenigen Mikrolitern entstanden – Tropfen von der Größe eines kleinen Stecknadelkopfs. Pipettiert wurde damals noch mit Glaspipetten, in die die Flüssigkeit mit dem Mund oder durch Kapillarkräfte gesaugt wurde. Schnitger wurde des stundenlangen Pipettierens schließlich so überdrüssig, dass er das Institut verließ und mehrere Tage lang verschwunden blieb. Als er wieder auftauchte, hatte er eine kleine Pipettierhilfe dabei, die einem Kugelschreiber ähnelte. Er hatte sie aus einer gläsernen Tuberkulinspritze, einem Plastikschlauch und einer Feder gebastelt. Mit dieser Kolbenhubpipette ging das Pipettieren deutlich schneller und trotzdem präziser, und die Firma Eppendorf kaufte ihm die Patentrechte ab. Auch dank Schnitgers Erfindung entwickelten sich Biochemie, Immunologie und später die Molekularbiologie rasant. Der Bastler erfand noch weitere Geräte, die den Laboralltag erleichtern, zeigte jedoch an der Vermarktung nur wenig Interesse. Vielleicht wartete er noch auf die Erfindung des Transferzentrums Mittelhessen.



Foto: Max-Planck-Gesellschaft

Professor Rudolf Thauer, geschäftsführender Direktor des Max-Planck-Instituts für terrestrische Mikrobiologie, ist zugleich Professor an der Philipps-Universität. Auch die Lage der Institutsgebäude direkt neben dem Fachbereich Biologie dokumentiert die enge Verbundenheit mit der Universität.

Materialforschung: Die wahren Materialisten

Laser auf der Basis von nanometerdünnen Halbleiterfilmen laufen heute schon in Laserdruckern, Scannern von Supermarktkassen und CD-Spielern. Ein grün leuchtender Halbleiterlaser wäre in der Industrie allerdings besonders begehrt, ermöglichte er doch zum Beispiel Fernseher, die einen bisher ungekannten Reichtum an Farben darstellen könnten.

Der Experimentalphysiker Ulrich Höfer ist von einem Max-Planck-Institut an die Universität Marburg gewechselt. War das nicht ein Abstieg? Keineswegs, meint Professor Höfer, er habe doch in Marburg die Bedingungen eines Max-Planck-Instituts. Und der geschäftsführende Direktor des Wissenschaftlichen Zentrums für Materialwissenschaften (WZMW) zählt auf: 20 Arbeitsgruppen mit 55 Wissenschaftlern arbeiten hier, dazu kommen 100 Doktoranden und 20 Diplomanden. 3,5 Millionen Euro wirbt das Zentrum jährlich an Drittmitteln ein. Daraus entstehen gut 120 Publikationen, darunter auch Arbeiten, die von den Kollegen in aller Welt schon mehr als 500-mal zitiert worden sind. Diese Bedingungen seien doch mit einem Max-Planck-Institut zu vergleichen, wobei er

noch nicht einmal ein kleines Institut zu Grunde lege. Und dann erwähnt er noch die zwei Forschergruppen, das Graduiertenkolleg und die fünf Leibniz-Preise, die bisher an Angehörige des WZMW verliehen wurden. Entscheidend ist für ihn jedoch das gute Arbeitsklima: „Für mich war die Zusammenarbeit in Marburg ein Grund, hierher zu kommen“, sagt Höfer.

Auch dem Leiter des Zentralen Materiallabors, Dr. Wolfgang Stolz, gefällt, „dass hier alle bereit sind, auch mal durch die Brille des Kollegen zu schauen“. Hier seien beispielsweise die Chemiker willens, sich noch einmal mit Verbindungen zu beschäftigen, die sie schon längst synthetisiert und charakterisiert hätten, also aus ihrer Sicht eigentlich abgehakt seien. Wenn er diese Verbindungen aber in einer bisher uner-

hörten Reinheit benötige, dann legten sich auch die Chemiker noch mal ins Zeug.

Grün ist die Hoffnung

Wolfgang Stolz arbeitet in der Halbleiterphysik, deren Arbeitspferd traditionell das Silizium ist. Zwar finden sich im Periodensystem auch andere Elemente mit verlockenden Eigenschaften – wie Gallium, Arsen oder Indium – aber bisher sind die Halbleiterphysiker meist wieder reumütig zum Silizium zurückgekehrt, einfach weil dessen Eigentümlichkeiten am besten bekannt sind. Dabei wäre es zum Beispiel schön, Silizium zum Leuchten zu bringen, wozu es sich aber nur äußerst widerwillig verleiten lässt.

Die Atome in einem Silizium-Kristall halten einen festen Abstand zueinander ein, die Atome

aus anderen Halbleitermaterialien einen anderen Abstand. Selbst wenn man diese anderen Materialien Atomlage für Atomlage auf dem Siliziumkristall aufbringt – die Spezialität von Wolfgang Stolz –, kommt es an der Grenzschicht zu starken Spannungen im Kristallgefüge. Der Marburger Physiker hat nun einen Trick gefunden, wie er trotzdem Elemente wie Arsen oder Phosphor spannungsfrei auf der Silizium-Unterlage wachsen lassen kann. Er gibt noch gezielt Stickstoff-Atome hinzu, die sozusagen als Abstandhalter das Kristallgitter an die Verhältnisse im Silizium-Kristall anpassen.

Dieser Trick erlaubt ihm, Silizium zu benutzen, wo es sich in der Mikroelektronik bewährt hat, aber trotzdem aus den Beschränkungen der Silizium-Physik auszubrechen, also etwa die Halbleiteroberfläche zum Leuchten zu bringen. Bringt er darüber noch einen halbdurchlässigen Spiegel an, entsteht ein Laser. Dessen Licht liegt zwar mit einer Wellenlänge von 1040 Nanometern im infraroten, also nicht-sichtbaren Bereich, jedoch halbiert ein doppelbrechender Kristall zwischen Halbleiteroberfläche und Spiegel die Wellenlänge auf 520 Nanometer: Der Laser leuchtet nun intensiv grün.

Das ist eine Farbe, der die Industrie schon lange hinterherjagt. Fernseher ließen sich bauen, die eine bisher für unmöglich gehaltene Farbenvielfalt darstellen könnten. Die Automobilindustrie würde gerne Instrumente, wie den Tachometer, direkt auf die Windschutzscheibe projizieren, wozu sie ebenfalls einen starken Halbleiter-Laser benötigt.

Im Labor läuft so ein Laser schon über mehrere Stunden lang stabil. Und die Anwendungen gehen weit über die Optoelektronik hinaus: Bessere Solarzellen für die Raumfahrt scheinen ebenso greifbar wie Handy-Chips, die mit einer niedrigeren Spannung betrieben werden können. „Wir erkennen erst die Möglichkeiten“, sagt Wolfgang Stolz.

Auch Stephan Koch, Professor für Theoretische Physik, arbeitet gerne am Marburger WZMW: „Obwohl die Struktur lose gestrickt ist,



„Die alten Bezeichnungen Physik und Chemie sind überholt; Materialwissenschaften sind per definitionem interdisziplinär“, meint Stephan Koch, Professor für Theoretische Physik an der Universität Marburg und Sprecher des Kooperationsvertrags zwischen den mittelhessischen Hochschulen im Bereich Materialwissenschaften.

hat sie sich bewährt.“ Er lobt die einzigartige Rückkopplung zwischen der theoretischen Arbeit, der Synthese neuer Materialien und ihrer Charakterisierung. Das Zentrale Materiallabor begreift er nicht etwa als Service-Einrichtung, sondern als gleichberechtigten Partner. „In meiner Arbeitsgruppe berechnen wir, wie gewisse Strukturen – etwa ein Laser – aussehen sollten. Das Materiallabor stellt sie her. Dabei ist die Herstellung der Materialien schon das halbe Experiment, von dem ich wertvolle Rückmeldungen für meine Arbeit erhalte. Für mich als Theoretiker ist das besonders attraktiv.“ Kochs Ehrgeiz ist, Materialeigenschaften auf einer möglichst fundamentalen Ebene zu beschreiben. Aus der Theorie sollen dann Eigenschaften, etwa dass die Materialien, als Laser betrieben, leuchten, zwanglos ableitbar sein.

Marburg-Gießener Annäherungen

Das klingt alles danach, als ob die Marburger sich selbst genügen. Aber durch den Kooperationsvertrag zwischen den mittelhessischen Hochschulen im Bereich der Materialwissenschaften, der Ende April 2005 geschlossen wurde, ist die Bereitschaft spürbar gewachsen, sich den Partner-Hochschulen 30 Kilometer lahnabwärts zuzuwenden. Zu ihrem traditionellen Materialforschungstag am 24. Juni luden die Marburger ihre Kollegen aus der Universität Gießen und der Fachhochschule Gießen-Friedberg ein.

Der Gießener Professor für Anorganische Chemie Michael Fröba stellte da zum Beispiel ein Problem vor, das die Computerindustrie umtreibt. Er stellt magnetische Halbleiter her, die er in unterschiedlich geformte Poren eines Wirtsmaterials abscheidet. Magnetismus ist ein

kollektiver Effekt, bei dem sich mehrere benachbarte Atome gemeinsam ausrichten. Wie groß so ein Bezirk mindestens sein und wie er geformt sein muss, damit Magnetismus entstehen kann, will Fröba wissen. Wichtig ist das für die Größe von Leseköpfen, mit denen Computerfestplatten ausgelesen werden, und für die Speicherung der Daten auf den Festplatten selbst. Weil Magnetismus ein kollektives Phänomen von zahlreichen Atomen ist, sind der Miniaturisierung der Festplatten Grenzen gesetzt. Bei seinen Forschungen kooperiert Michael Fröba übrigens schon seit sieben Jahren mit dem Marburger Experimentalphysiker Professor Wolfram Heimbrod.

Neuer Studiengang

Die Universität Gießen hat zum Wintersemester 2005/06 einen neuen Studiengang „Materialwissenschaften“ auf Kiel gelegt, in dem Physik, Chemie und Materialwissenschaften gleich gewichtet werden und sogar noch Platz für Wahlfächer wie Betriebswirtschaftslehre, Informatik, Mathematik, Jura oder Toxikologie bleibt. Für den Bachelor-Abschluss sind sechs Semester vorgesehen, für den Master weitere vier Semester. Eine Promotion zum Dr. rer. nat. ist möglich, besonders begabte Studierende können die Promotion auch direkt anstreben.

Bis zum Bachelor-Abschluss sind zwei Studienprojekte vorgesehen, berichtet Bruno Meyer, Professor für Experimentalphysik an der Universität Gießen, mindestens eins davon in der Industrie. Die Abschlussarbeit, die so genannte Thesis, kann ebenfalls in der Industrie absolviert werden, aber auch in Fraunhofer-Instituten und ähnlichen industrienahen



„Bezeichnen Sie mich am besten als Materialisten“, sagt Jürgen Janek, hier am Elektronenmikroskop. Der Professor für Physikalische Chemie erforscht an der Universität Gießen Materialien, wie sie in Brennstoffzellen oder Batterien zum Einsatz kommen.

Einrichtungen. In dem neuen Studiengang „Materialwissenschaften“ ist außerdem vorgesehen, dass Absolventen von der Fachhochschule den Quereinstieg an der Universität wagen und hier den Master-Abschluss erwerben können. Aber auch wer lieber an der Fachhochschule bleibt, kann dort Studienleistungen an den Universitäten angerechnet bekommen.

Der Stundenplan bietet aber auch den Studierenden von der Gießener Universität die notwendige Flexibilität, einmal über den Tellerrand zu schauen und etwa nach Marburg zu fahren. Das gesamte Studium ist in Module eingeteilt, zum Beispiel ein Modul „Messtechnik und EDV“, das nach insgesamt 210 Stunden sieben „Credit Points“ einbringt. An anderen Hochschulen erworbene Module werden ebenfalls mit Credit Points bewertet und an der Heimatuniversität anerkannt.

In Marburg sind bereits vier Bachelor-Studiengänge in der Physik akkreditiert worden, darunter „Physik mit Materialwissenschaften“. Die drei mittelhessischen Hochschulen haben verabredet, das Lehrangebot weiter abzustimmen und gegenseitig zu ergänzen.

Der lange Marsch bis zum fertigen Produkt

Die Rolle der Fachhochschule sieht der Sprecher des Kooperationsvertrags, Professor Stephan Koch, vor allem im Technologietransfer. Dr. Udo Ricklefs von der Fachhochschule Gießen-Friedberg setzt zum Beispiel die Kopplung von Licht mit Mikroelektronik in praktische Produkte um. Er arbeitet mit Firmen im Raum Wetzlar an einem Geschwindigkeitssensor für Autos, der so ähnlich funktioniert wie die Computermäuse, die an der Unterseite rot

aufflackern. Der Straßenbelag unter dem Wagen wird auf Sensoren abgebildet und aus den Veränderungen im Muster auf die Geschwindigkeit des Wagens geschlossen. Für die Elektronik entwirft Ricklefs dazu maßgeschneiderte Computer-Chips, so genannte ASICs. In einem anderen Projekt, bei dem die Fachhochschule bereits mit der Universität Marburg kooperiert, werden „neuronale Netze“ auf einem Computer-Chip untergebracht. In neuronalen Netzen versuchen die Wissenschaftler nachzubilden, wie Neuronen Informationen verarbeiten. Auf einen heutigen ASIC passen etwa 50.000 Transistoren, damit lässt sich die Leistung von neun Neuronen nachbilden.

Obwohl die universitären Forscher ihre Aufgabe eher in der Grundlagenforschung sehen, kann das Wissenschaftliche Zentrum für Materialwissenschaften auch schon mit zwei er-

Canon
CANON GIESSEN GmbH

CANON GIESSEN GmbH
Canonstraße 1
35394 Gießen
Telefon 06 41/406 – 0
Telefax 06 41/406 – 143



CANON GIESSEN gehört zu den bedeutendsten Herstellern von Fotokopiergeräten in Europa. Wir fertigen Maschinen für den internationalen Markt, fortschrittliche Kopiertechnologie in hoher Qualität.

Impressum

Beilage zur duz — das unabhängige Hochschulmagazin, 21.10.2005

Das duz SPECIAL erscheint im RAABE Fachverlag für Wissenschaftsinformation (Klett-Gruppe).

duz SPECIAL-Redaktion:

Dr. Wolfgang Heuser

E-Mail: w.heuser@raabe.de

Herausgeber der vorliegenden Ausgabe:

Die Präsidenten der Philipps-Universität Marburg, Justus-Liebig-Universität Gießen und Fachhochschule Gießen-Friedberg

Redaktion:

Utz Thimm

Gestaltung des Titels:

Wolfgang Polkowski

Fotonachweise:

Rolf Wegst außer, wenn am Bild anders vermerkt

Satz:

ESM Satz und Grafik GmbH Berlin

Druck:

Kessler Verlagsdruckerei, Bobingen



FOTO: PROF. ANDREAS GREINER, UNI MARBURG

folgreichen Firmenausgründungen aufwarten, aus denen bisher 50 Arbeitsplätze entstanden sind. Dr. Joachim Sacher entwickelte in seiner Doktorarbeit ein Beschichtungsverfahren für Laserdioden, für das er sich Marktchancen in der optischen Messtechnik ausrechnete. Er gründete 1992 die Sacher Lasertechnik GmbH. Seine Lasersysteme werden eingesetzt, um bestimmte Gase nachzuweisen und um Abstände extrem genau zu vermessen. Aus dem Ein-Mann-Betrieb ist inzwischen eine Firma mit 30 Mitarbeitern hervorgegangen, die 80 Prozent des Umsatzes im Export erzielt.

Eine weitere Firma hat Dr. Wolfgang Stolz vom Zentralen Materiallabor in Gang gebracht. In der Halbleiter-Industrie war es für bestimmte Anwendungen lange Zeit üblich, mit den hochgiftigen Gasen Arsin und Phosphin zu hantieren. Der Umgang mit Flüssigkeiten ist dagegen prinzipiell sicherer. Das besondere Know-how liegt in diesem Fall darin, die flüssigen Chemikalien extrem rein herzustellen, kann doch in der Chip-Produktion schon ein falsches Atom unter einer Million stören. Die Mochem GmbH ist auf diesem Gebiet sogar zum Weltmarktführer aufgestiegen und ist inzwischen von der Akzo Nobel aufgekauft worden. Stolz hat jedoch das Unternehmer-Dasein anscheinend so gut gefallen, dass er bereits die nächste Firma gegründet hat.

Im Maßstab des Lebens

Halbleiter sind natürlich nur ein kleiner Ausschnitt aus der Palette der Materialien, die in Mittelhessen erforscht werden. Alle Welt redet heutzutage von Nanotechnik, wobei eine Menge Wortschaum geschlagen wird, liegen doch zum Beispiel die Pigmente in Farben und Lacken schon traditionell in Nanometergröße vor. In zweierlei Hinsicht bietet aber die Arbeit im Nanometer-Maßstab tatsächlich eine neue Qualität: Zum einen sind neue physikalische Effekte zu erwarten, wenn Strukturen nur noch Nanometer groß sind, etwa weil dann die seltsamen Regeln der Quantenphysik greifen. Zum anderen läuft das Leben in der Zelle ebenfalls im

Nanometer-Maßstab ab, weshalb von nanostrukturierten Materialien gerade auch Mediziner und Biotechniker profitieren werden.

Dass Herz- und Kreislaufkrankheiten sowie Krebs zu den Volkskrankheiten zählen, ist bekannt, aber Lungenkrankheiten? Leiden mit so unaussprechlichen Namen wie „chronisch obstruktive Bronchitis“ verursachen tatsächlich 20 Prozent der Kosten im Gesundheitssystem. Gemessen daran ist das Organ Lunge von der Forschung lange sträflich vernachlässigt worden. Nicht so in Mittelhessen: An der Universität Gießen befassen sich ein Sonderforschungsbereich, zwei klinische Forschergruppen und zwei internationale Graduiertenkollegs mit der Lunge, an der Universität Marburg ist soeben ein weiterer Sonderforschungsbereich eröffnet worden, und in Bad Nauheim arbeitet das Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung.

Die Diskussion um den Feinstaub hat deutlich gemacht, dass Lungenzellen Partikeln in Nanometer-Größe bereitwillig aufnehmen. Dr. Tobias Gessler vom Zentrum für Innere Medizin der Universität Gießen will das im Positiven ausnutzen, um Medikamente direkt in die Lunge zu bringen. Er arbeitet im Sonderforschungsbereich „Kardiopulmonales Gefäßsystem“ (Sprecher: Professor Werner Seeger).

Werden Wirkstoffe über die Blutbahn in die Lunge transportiert, so belasten sie natürlich auch die anderen Organe des Körpers. Für Krankheiten, wie Asthma, Lungenentzündung oder Mukoviszidose, liegt es nahe, die Medikamente zu inhalieren, ist doch die innere Oberfläche einer Lunge so groß wie ein Tennisplatz. Allerdings müssen die Aerosoltröpfchen mindestens einige Mikrometer groß sein, damit sie nicht gleich wieder ausgeatmet werden. Tobias Gessler baut Medikamentenpartikeln von Nanometergröße in diese Aerosoltröpfchen ein, wobei er über ihre chemische Bindung die Wirkdauer des Medikaments sowie die genauen Zielzellen kontrolliert. Mit der Partikelform kann er

Nanotechnik im biologischen Pflanzenschutz: Der Traktor transportiert ein Gerät, das ein feines Gespinnst von Fasern ausstößt. Sie bestehen aus Poly(ethylenoxid), einem wasserlöslichen und biologisch gut abbaubaren Polymer. Außerdem sind sie mit einem Sexuallockstoff imprägniert, der Schadinsekten so verwirrt, dass sie ihre Sexualpartner nicht mehr finden. Diese High-Tech-Version des biologischen Pflanzenschutzes wird von Marburger Chemikern und Gießener Agrarwissenschaftlern gemeinsam entwickelt.

außerdem bestimmen, ob sie bereits in den oberen Luftwegen deponiert werden oder bis tief in die Lungenbläschen vordringen.

Langfristig überlegt der Lungenarzt auch, ob mit seiner Technik nicht eine Gentherapie möglich wäre. Bei der Mukoviszidose fehlt den Kranken zum Beispiel ein einziges Gen, aber auch Krankheiten wie Lungenhochdruck und Lungenkrebs wären geeignete Kandidaten. Freies Erbmaterial ist fürs Vernebeln und Inhalieren ungeeignet, aber vielleicht könnte man es so an Nanopartikeln binden, dass es die Reise in die Lunge dennoch unbeschadet übersteht.

Bei diesen Forschungsprojekten spielt die Nachbar-Universität in Marburg eine wichtige Rolle, fehlt doch der Gießener Universität ein Fachbereich Pharmazie. Tobias Gessler hat dort in dem Pharmazeutischen Technologen Professor Thomas Kissel den passenden Partner gefunden, um seine nanopartikelären Medikamente zu entwickeln.

Materialforschung in Mittelhessen

15 Jahre nachdem sich das Marburger Wissenschaftliche Zentrum für Materialwissenschaften auf der Materialszene etabliert hat, wird mit dem Kooperationsvertrag dieses Modell auf die anderen mittelhessischen Hochschulen ausgeweitet. „Ob die Kollegen nun auf den Marburger Lahnbbergen sitzen oder in Gießen, ist für mich nur zehn Minuten Unterschied“, meint Stephan Koch.

Wenn aus Hochschullehrern Unternehmer werden

Das Modell funktioniert seit 1991: Die drei mittelhessischen Hochschulen – die Universitäten Marburg und Gießen sowie die Fachhochschule Gießen-Friedberg – haben schon so lange ihren Technologie- und Wissenstransfer zusammengelegt. Ihr „Transferzentrum Mittelhessen“ operiert im Grenzgebiet von Hochschule und Wirtschaft, vermarktet Entdeckungen und Erfindungen von Hochschulangehörigen, schreibt Branchenreports und hilft, Drittmittel einzuwerben.

Die Mitarbeiter des Transferzentrums sind als Angehörige des öffentlichen Diensts aber auch an dessen Regeln gebunden. Sie dürfen keine Verträge abschließen, die eine wirtschaftliche Haftung nach sich zögen, müssen sich bei Personaleinstellungen an den Bundesangestelltentarif halten, dürfen keinen Gewinn erzielen und vieles mehr. Um die kommerziellen Aktivitäten aus den Hochschulen auszulagern, gründete das Transferzentrum deswegen 1996 zusätzlich die TransMIT Gesellschaft für Technologietransfer. Als GmbH darf sie wie jedes andere Unternehmen operieren.

Diese Tochter hat sich prächtig entwickelt. Etwa 70 Menschen haben hier unmittelbar ihren Arbeitsplatz gefunden, darunter 50 in den so genannten TransMIT-Zentren (deren Leiter nicht mitgerechnet).

Ein Hochschullehrer will beispielsweise eine Erfindung bis zur Marktreife entwickeln. Mit einem TransMIT-Zentrum kann er Unternehmer werden, ohne ein Unternehmen gründen zu müssen. Er kann das Zentrum als Mantel für dauerhafte kommerzielle Aktivitäten nutzen oder aber auch als Sprungbrett zur Ausgründung eines eigenständigen Unternehmens.

So baut Professor Günter Thummes in seinem TransMIT-Zentrum Pulsrohrkühler. Damit werden etwa Sensoren, die an Bord von Satelliten der Fernerkundung dienen, bis nahe an den absoluten Nullpunkt gekühlt, was sie noch empfindlicher macht. Dabei kommt es darauf an, dass die Kühler vibrationsarm und vor allem überaus zuverlässig arbeiten – schließlich kann



Foto: Chiron Vaccines

Eine „Start-up-Company“ aus Mittelhessen: das Behring-Werk. Diphtherie und Tetanus gelten heute als minder wichtige Erkrankungen, was Emil von Behring zu verdanken ist. Der Schrecken, den die Diphtherie – „der Würge-Engel der Kinder“ – einst verbreitete, lässt sich kaum noch nachempfinden. Vor der „Behringschen Serumtherapie“ starben drei von vier Diphtheriekranken, und häufig vermochte nicht einmal ein Schnitt in die Luftröhre sie zu retten. Der Marburger Hygieneprofessor fand heraus: Falls der Körper schon einmal eine Infektionskrankheit durchgemacht hat, enthält das Blutserum eine geheimnisvolle Substanz, die vor weiteren Ausbrüchen derselben Krankheit schützt. Wenn er dieses Serum übertrug, also mit dem Serum impfte, konnte er auch den Schutz vor dieser Infektionskrankheit übertragen. Heute wissen wir, dass dahinter Antikörper stecken. Emil Behring erhielt 1901 den ersten Medizin-Nobelpreis der Geschichte und wurde im selben Jahr geadelt. Das Preisgeld investierte er zu einem großen Teil in ein eigenes Unternehmen mit anfangs vier Mitarbeitern. Daraus entstanden ist eine Unternehmensgruppe, die mit 4.000 Mitarbeitern einen Umsatzerlös von 1,2 Milliarden Euro allein am Standort Marburg erzielt.

man im Weltraum schlecht jemanden zur Reparatur vorbeischieken.

Inzwischen sind insgesamt 50 TransMIT-Zentren und Projektbereiche entstanden, die meist in den Biowissenschaften oder der Technik arbeiten. Aber auch manche Geisteswissenschaftler haben die Vorzüge der TransMIT entdeckt und vermarkten Ethikseminare oder Literaturkritik.

Das Angebot sieht folgendermaßen aus: Vom Umsatz gehen zwölf Prozent an die TransMIT-Zentrale. Die bietet dafür eine Geschäftsausstattung, bezahlt Steuerberater und Wirtschaftsprüfer, übernimmt den Versicherungsschutz und stellt das Personal ein. Der monatliche Kontoauszug aus der Buchhaltung macht den Geschäftsbetrieb transparent, so dass die Geschäftsführer frühzeitig eingreifen können, wenn es nicht so gut läuft.

Die TransMIT hilft auch bei der Außendarstellung bis hin zur Gestaltung von Briefpapier und Visitenkarten. Eine „virtuelle Messe Mittelhessen“ brachte 500 Unternehmen bereits zu einer Zeit ins Internet, als viele noch über das @-Zeichen in E-Mail-Adressen rätselten. Für die Pressearbeit können überdies die Dienste einer Pressereferentin in Anspruch genommen werden.

Häufig wollen die TransMIT-Zentren Geräte aus den Hochschulen für ihren Geschäftszweck nutzen. Dazu muss ein Nutzungsentgelt gezahlt werden. Wenn Mitarbeiter der TransMIT-Zentren in Räumlichkeiten der Hochschulen arbeiten sollen, werden Gestattungsverträge notwendig. Ansonsten kann ein Zentrumsleiter frei über die Einnahmen verfügen, also zum Beispiel auch Personal besser bezahlen, als es der Bundesangestelltentarif erlaubt.

„Professoren neigen dazu, viel zu viel zu unterschreiben“, meint einer der beiden TransMIT-Geschäftsführer Dr. Christian Schulze. Er und sein Kollege suchen nach Verwertungspartnern, unterstützen bei Verhandlungen, helfen Verträge zu gestalten und beraten in Rechtsfragen. Die TransMIT wird als Verhandlungspartner von der



Schüler versuchen sich an einem Puzzle mit einer eigentlich „unmöglichen“ fünfstrahligen Symmetrie. Das Mathematikum – Deutschlands erstes Mathematisches Mitmach-Museum – begann ursprünglich als TransMIT-Zentrum. Der Gründer ist Albrecht Beutelspacher, Mathematik-Professor an der Universität Gießen, der es eines Tages satt hatte, auf Partys zur Begrüßung zu hören: „In Mathe war ich immer schlecht ...“ Inzwischen zieht das Museum mehr als 200.000 Besucher im Jahr an, Gießen hat weniger als halb so viele Einwohner.



Wirtschaft ernst genommen, weil dahinter die drei Hochschulen stehen. Weitere Gesellschafter sind die Sparkassen und Volksbanken der Region sowie die IHK Gießen-Friedberg. Manchmal müssen die Geschäftsführer allerdings den Hochschullehrern auch deutlich sagen, dass sie die Marktchancen eines Produkts nicht so günstig einschätzen.

Erfindungen gehören nach dem neu gefassten Arbeitnehmererfindungsgesetz zunächst einmal den Hochschulen. In Mittelhessen informieren sie darüber die TransMIT, die sich entweder zur Verwertung entschließt oder die Erfindung freigibt. Im Jahr 2003 wurden beispielsweise 77 Erfindungen der TransMIT gemeldet, woraus in 24 Fällen tatsächlich ein Patent entstand. Damit stammt die Hälfte aller hessischen Hochschulpatente aus Mittelhessen!

Auch eine Studie der Unternehmensberatung Kienbaum im Auftrag des Bundesforschungsministeriums hat die Spitzenstellung der TransMIT als Patentverwertungsagentur bestätigt. Sie belegte in dieser Disziplin bundesweit den ersten Platz.

Nach einer Untersuchung des Wirtschafts- und Sozialgeographischen Instituts der Universität zu Köln für die „Wirtschaftswoche“ gehört Mittelhessen zu den deutschen Regionen, in denen das Klima für Unternehmensgründungen am besten ist. Von 97 untersuchten Regionen kam Mittelhessen auf Platz 17. Noch besser stellt sich die Situation dar, rechnet man die Menschen heraus, die sich in persönlichen Krisensituationen selbstständig machen müssen („necessity entrepreneurs“), weil sie um ihre Arbeit bangen, bereits arbeitslos sind oder staat-

liche Fördertöpfe mit einer Ich-AG anzapfen wollen. Mittelhessen hat bundesweit gesehen den drittgeringsten Anteil an solchen Gründungen aus Notwendigkeit. Wer sich hier selbstständig macht, tut es, weil er tatsächlich eine Chance auf dem Markt wittert. Der konsequente Technologietransfer durch Transferzentrum und TransMIT GmbH trägt Früchte.

Wie das Gehirn die Welt stabilisiert

Die Welt da draußen scheint uns deutlich vor Augen zu stehen. Das ist eine Illusion, kann das Auge doch immer nur einen kleinen Fleck des Gesamtbildes scharf stellen. Deswegen wandert der Blick beim Lesen dieser Zeilen den Text entlang. Und selbst wenn der Blick auf einer Landschaft ruht, vollführt der Augapfel ruckartige Bewegungen – häufiger als das Herz schlägt. Trotzdem haben wir den Eindruck von einer stabilen Welt, die nicht alle paar Zehntelsekunden wegkippt. Es ist sogar so, dass, wenn das Auge künstlich fixiert wird, die Welt vor Augen zu schwinden scheint.

Solche Effekte sind schon lange bekannt, aber immer noch unzureichend erklärt. Deswegen widmen sich je eine Marburg-Gießener Forschergruppe und ein Graduiertenkolleg ihrer Aufklärung. Der Marburger Physik-Professor Frank Bremmer ist Sprecher des Graduiertenkollegs „Neuronale Repräsentation und Handlungssteuerung“. Er und seine Kollegen betreiben „System-Neurowissenschaften“, betont er, sie gehen also das Nervensystem nicht molekularbiologisch an wie viele andere Forschergruppen.

Eines der Forschungsgebiete besteht in der so genannten Konvergenz der Sinne. Wie visuelle Eindrücke vom Auge über den Sehnerv ins Gehirn gelangen und dort verarbeitet werden, ist inzwischen gut erforscht, dasselbe gilt für die akustischen Eindrücke vom Ohr. Irgendwo müssen aber die Eindrücke aus den verschiedenen Sinnen kombiniert werden. Die Marburger Forscher haben tatsächlich Nervenzellen entdeckt, die aktiv werden, wenn etwa unten links im Blickfeld ein Licht aufleuchtet, genauso aber aktiv werden, wenn aus dieser Richtung ein Geräusch kommt. Andere Nervenzellen werden aktiv, wenn ein Licht in einer bestimmten Richtung vorbeizieht, sie werden aber genauso aktiv, wenn bei geschlossenen Augen die Versuchslaterin mit einem Wattebäuschchen in derselben Richtung über das Gesicht zieht. Zieht sie das Wattebäuschchen in die Gegenrichtung, bleiben diese Nervenzellen stumm.



Blick durch eine Camera obscura auf das Marburger Schloss. Die Camera obscura wird häufig als Modell fürs Auge herangezogen. Der Vergleich hinkt aber insoweit, als im Gehirn die visuellen Signale von der Netzhaut auch mit Geräuschen und anderen Sinneseindrücken kombiniert werden. Wenn also im Turm des Schlosses die Uhr schlägt, muss es Nervenzellen geben, die das Geräusch sowie den Seheindruck vom Turm in derselben Richtung lokalisieren können. Marburger Forscher konnten die Existenz solcher Nervenzellen nachweisen.

Es gibt also Richtungs- und Bewegungsdetektoren unter den Nervenzellen, die Reize aus mehreren Sinnen kombinieren. Wie verwirrend es sein kann, wenn die Signale aus den verschiedenen Sinnen nicht zusammenpassen, kennen wir von der Seekrankheit. Wenn unter Deck der Raum stabil zu sein scheint, gleichzeitig aber der Gleichgewichtssinn uns wilde Bewegungen meldet, wird uns übel.

Eine weitere Fragestellung verdeutlicht Frank Bremmer am Beispiel des Zufahrens. Beim Blick aus dem Fenster zieht die Landschaft vorbei. Wenn nun ein akustischer Reiz hinzukommt, beeinflusst dann das vorbeiziehende Muster dessen Verarbeitung? Besonders schwierig wird das Problem durch die anfangs erwähnten, ständigen ruckartigen Augenbewegungen. Und tatsächlich wird die Empfindlichkeit der Netzhaut heruntergeregelt, während sich das Auge bewegt.

Den mittelhessischen Neurowissenschaftlern geht es aber nicht nur um die Wahrnehmung, wie der Titel der Forschergruppe „Wahrnehmung

und Handlung“ verdeutlicht. Deren Sprecher ist der Gießener Psychologie-Professor Karl Gegenfurtner. Eine Tasse kann zum Beispiel unter verschiedenen Blickwinkeln ganz verschieden aussehen. Wovon hängt dann ab, wie weit sich die Finger beim Griff zu dieser Tasse öffnen?

Solchen und ähnlichen Fragen gehen die Forscher nach, die sich zu ihren wöchentlichen Seminaren abwechselnd in Gießen und Marburg treffen, gemeinsame Workshops und eine gemeinsame Sommerschule veranstalten. Gemeinsam bieten sie auch eine einführende Vorlesung zu den Neurowissenschaften an, in der vorlesungsfreien Zeit gibt es Blockpraktika in fachfremden Gebieten, etwa der Linguistik. Die Distanz zwischen Marburg und Gießen hält Bremmer nicht für ein Hindernis. Die sei so klein wie in einer Großstadt.

Deutsche Zustände

Die Muslimin, die Kopftuch trägt; der Schwule, der ein Kind adoptieren will; der Stadtstreicher, der um ein Almosen bettelt – viele Angehörige der deutschen Gesellschaft wirken fremdartig, werden abgewertet und ausgegrenzt, erleiden schlimmstenfalls Gewalt. Das Graduiertenkolleg „Gruppenbezogene Menschenfeindlichkeit“ untersucht, inwieweit dahinter ein einheitliches, menschenfeindliches Syndrom steht oder ob für jede „fremde“ Gruppe je eigene Gesetzmäßigkeiten gelten.

Datengrundlage der Forschungsarbeit im Graduiertenkolleg ist eine Telefonumfrage, in deren Rahmen alljährlich jeweils etwa 3000 Bürger ohne Migrationshintergrund befragt werden. Das Forschungsprojekt wird von einem Stifterkonsortium unter Federführung der Volkswagen Stiftung gefördert und ist an der Universität Bielefeld angesiedelt. Ein überraschendes Ergebnis war, dass Frauen durchweg eine etwas größere Fremdenfeindlichkeit zeigen als Männer. Das widerspreche Annahmen, die üblicherweise unter Sozialwissenschaftlern kursieren, berichtet der Sprecher des Graduiertenkollegs, der Marburger Professor für Sozialpsychologie Ulrich Wagner: „Aber zuletzt ist das in den 70er-Jahren untersucht worden, als die Befunde noch Männer als fremdenfeindlicher ausgewiesen haben. Und seitdem hat anscheinend nie wieder jemand nachgeschaut.“ Da sich Frauen bisher in drei Umfragewellen immer wieder als fremdenfeindlicher erwiesen haben, steht Ulrich Wagner zu diesem Ergebnis.

Größer als der Geschlechtsunterschied erweist sich allerdings der Ost-West-Unterschied. Die Fremdenfeindlichkeit ist im Osten Deutschlands größer, schlimmer noch, sie nimmt weiter zu. Der Sozialpsychologe argumentiert nur scheinbar paradox: Die Fremdenfeindlichkeit sei nämlich im Osten größer, gerade weil es dort weniger Fremde gebe. Wer in seinem Leben mit real existierenden Fremden umgehe, neige anscheinend weniger dazu, sie als bedrohlich anzusehen. Dieses Ergebnis stehe quer zu dem weit verbreiteten Argument vom Boot, das voll

sei: „Wir können eindeutig nachweisen, dass ein hoher Ausländeranteil Fremdenfeindlichkeit reduziert.“ Fremd ist in den Augen der Deutschen übrigens oft gleichbedeutend mit einer Herkunft aus der Türkei oder aus dem Nahen Osten, gelegentlich noch aus Schwarzafrika.

Fremdenfeindlichkeit ist nur ein Beispiel für gruppenbezogene Menschenfeindlichkeit. Dazu gehören auch die Angst vor abweichendem Verhalten etwa von Landstreichern, Rassismus, Antisemitismus, Sexismus oder die Überzeugung, als Alteingesessenem stünde einem ein größeres Stück vom Kuchen zu. Und tatsächlich konnten die beteiligten Sozialforscher nachweisen, dass diese Haltungen Teil eines allgemeinen Syndroms sind – ebenfalls ein neues Forschungsergebnis. Wer sich also antisemitisch äußert, wird zum Beispiel auch überdurchschnittlich häufig sexistisch denken.

Das Graduiertenkolleg ist eigentlich eine gemeinsame Einrichtung der Universitäten Marburg und Bielefeld, aber Wagner lobt gerade den Beitrag eines Gießener Kollegen in hohen Tönen. Der Politikwissenschaftler Professor Peter Schmidt ist ein Experte für die Analyse von Umfragen, und viele Ergebnisse ließen sich nur gewinnen, weil ausgefeilte statistische Methoden zum Einsatz kommen: „Als wir angefangen haben, gab es niemanden hier in Marburg, der das gekonnt hätte.“ So arbeiten auch vier Doktoranden aus Gießen am Graduiertenkolleg mit, teilweise mit eigenen Büros in Marburg.

Und natürlich ist auch die schiere Größe der Umfragen wichtig. Gerade wurde die vierte Umfragewelle abgeschlossen; insgesamt sind zehn Befragungen in Jahresabständen geplant, so dass sich am Ende nachvollziehen lassen wird, wie sich menschenfeindliche Einstellungen im Laufe eines entscheidenden Jahrzehnts deutscher Geschichte verändert haben. Veröffentlicht werden die Ergebnisse in der Suhrkamp-Reihe „Deutsche Zustände“, herausgegeben von dem Bielefelder Soziologen Wilhelm Heitmeyer.

Für die Zukunft will Wagner untersuchen, inwieweit die Einstellung auch das Verhalten

prägt. So hat er etwa Studierende auf der Straße nach dem Weg zum Bahnhof fragen lassen. Sobald eine türkisch aussehende Studentin mit Kopftuch fragte, gaben die Passanten deutlich weniger Antworten.



In insgesamt drei Umfragewellen in Jahresabstand haben sich Frauen im Vergleich zu Männern immer wieder als etwas fremdenfeindlicher erwiesen.

Mensch — Ernährung — Umwelt

Die Justus-Liebig-Universität Gießen



Der Psychologie-Professor Stefan Hormuth leitet seit 1997 die Justus-Liebig-Universität Gießen.



1607 gegründet, bereitet sich die Universität auf ihren 400. Geburtstag vor.

Die zweitgrößte hessische Universität zieht mehr als 19.000 Studierende an. Heute führt sie den Namen ihres größten Wissenschaftlers Justus Liebig, der 1824 im Alter von 21 Jahren als Professor berufen wurde. Der Wegbereiter der modernen Chemie und Propagandist des Mineräldüngers arbeitete hier 28 Jahre lang. Seine Lehre beruhte auf systematischer Forschung, Liebig's Gießener Labor wurde weltweit zum Vorbild für die Ausstattung chemischer Laboratorien.

Mit Human- und Veterinärmedizin, den Agrarwissenschaften sowie den Haushalts- und Ernährungswissenschaften verfügt die Universität über eine einzigartige Konstellation von Fächern im Themenbereich „Mensch - Ernährung - Umwelt“. Daneben bietet sie das komplette Spektrum von den Naturwissenschaften und Mathematik über die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, die Gesellschafts- und Erziehungswissenschaften bis hin zu den Sprach- und Kulturwissenschaften – ein außergewöhnlich breites Angebot in Lehre und Forschung.

Die Studierenden können unter rund 150 verschiedenen Studiengängen wählen, die zu-

nehmend auf die international anerkannten Bachelor- und Master-Abschlüsse umgestellt werden. Als einzige Hochschule in Hessen bietet die Universität ausländischen Doktoranden auch den Abschluss eines „Ph.D.“ in Medizin oder Veterinärmedizin. Angesichts des vielfach prognostizierten Rückgangs von Abiturienten werden Aufbau- und Ergänzungsstudiengänge immer wichtiger, wie „Grundlagen der praktischen Informatik und Angewandten Mathematik“, „Deutsch als Fremdsprache“ oder „Magister Juris“, in dem im Ausland graduierten Juristen deutsches Recht vermittelt wird.

Ein Dutzend Graduiertenkollegs helfen Doktoranden, die traditionelle Einsamkeit beim Anfertigen einer Doktorarbeit zu überwinden.



Wie eine Fantasie aus Grimms Märchen wirkt Schloss Rauischholzhausen, Anfang der 1870er-Jahren von der Familie Stumm erbaut, die im Stahlgeschäft tätig war. Zwar gehört das Schloss der Universität Gießen, liegt aber so nahe bei Marburg, dass es gerne von Angehörigen beider Universitäten als Konferenzzentrum genutzt wird. In den Tagungspausen verlockt ein weitläufiger Park im englischen Stil zu Spaziergängen.

Zwei davon beziehen ausländische Universitäten ein: Im europäischen Graduiertenkolleg „Complex Systems of Hadrons and Nuclei“ arbeiten Kernphysiker mit der Universität Kopenhagen und finnischen Kollegen zusammen. Das Graduiertenkolleg „Transcriptional Control in Developmental Processes“ verbindet die Universitäten Gießen und Marburg mit der Universität von Rotterdam (vgl. S. 18). Bundesweit für viel Aufmerksamkeit sorgt das „Gießener Graduiertenzentrum Kulturwissenschaften“, das seit dem Wintersemester 2001/02 sämtliche Doktoranden in den Kulturwissenschaften betreut. Es orientiert sich an den US-amerikanischen Graduate Schools, soll also Kenntnisse und Fähigkeiten in Forschung und Lehre, aber auch im Wissenschaftsmarketing vermitteln, die bisher nicht systematisch gelernt wurden, sondern in einzelkämpferischer Manier oft erst während der Habilitation erworben wurden. Ein Graduiertenzentrum Lebenswissenschaften wird derzeit gegründet.

Vier Sonderforschungsbereiche (SFB) dokumentieren, dass Spitzenforschung eine Heimat an der Justus-Liebig-Universität hat. Dazu gehört das seltene Exemplar eines geisteswissenschaftlichen SFB: „Erinnerungskulturen“. Im SFB „Landschaftskonzepte für periphere Regionen“ wird erkundet, wie sich Landschaften verändern, wenn sich die Landwirtschaft aus der Fläche zurückzieht. Zwei weitere SFBs widmen sich medizinischen Themen: „Invasionsmechanismen und Replikationsstrategien von Krankheitserregern“ (vgl. S. 18f.) und „Kardiopulmonales Gefäßsystem“ (vgl. S. 11).

Außerdem fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft zwei Forschergruppen, das Bundesministerium für Bildung und Forschung ein Verbundprojekt zur atomaren und subatomaren Physik sowie das „Giessen Research Center in Infectious Disease“. In den Geisteswissenschaften ragt das Zentrum für Medien und Interaktivität hervor, eine in dieser Form neuartige Denkfabrik, die Fragen rund um Medien von der Wirtschaftsinformatik über die Computerlinguistik bis zur Angewandten Theaterwissenschaft behandelt.

Im Jahr 2000 konnte die Universität das größte Bauprojekt der letzten Jahre, das Interdisziplinäre Forschungszentrum für Umweltsicherung (vgl. S. 24), beziehen. Die Biowissenschaften werden demnächst noch durch ein weiteres Bauprojekt gestärkt, das Biomedizinische Forschungszentrum, in dem Drittmittelprojekte und verschiedene Institute aus Human- und

Veterinärmedizin sowie der Biologie unterkommen sollen.

Überregionales Aufsehen haben die Fusion und geplante Privatisierung der Universitätskliniken Gießen und Marburg erregt. Der Fachbereich Medizin – und damit Lehre und Forschung – verbleibt jedoch bei der Universität. 2007 steht ein rundes Jubiläum an: Dann wird die Universität 400 Jahre alt.



Foto: Kerckhoff-Klinik

Zur mittelhessischen Forschungslandschaft gehört auch das Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung in Bad Nauheim. Dessen Direktor Professor Thomas Braun ist zugleich an die Universität Gießen berufen worden. Die Max-Planck-Forscher kooperieren außerdem eng mit der Kerckhoff-Klinik in Bad Nauheim, deren Chirurgen in fünf Operationsräumen jährlich mehr als 3000 Eingriffe ausführen. Am häufigsten legen sie einen Bypass.

Biowissenschaften: Starke Region Mittelhessen

Die drei mittelhessischen Hochschulen bieten ein überaus reichhaltiges Spektrum an Biowissenschaften: Human- und Veterinärmedizin, Bioverfahrenstechnik, Pharmazie und molekularbiologische Grundlagenforschung bis hin zu Agrarwissenschaften, Haushalts- und Ernährungswissenschaften und Naturschutz. Gemäß einer Absprache unter den hessischen Fachhochschulen setzt die Fachhochschule Gießen-Friedberg ihren Schwerpunkt in der Biotechnologie. Dazu kommen ein Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie in Marburg und ein Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung (W.G. Kerckhoff-Institut) in Bad Nauheim.

Von Drosophila lernen

Die beiden Universitäten kooperieren schon seit geraumer Zeit, wie die Graduiertenkollegs „Neuronale Repräsentation und Handlungssteuerung“ (vgl. S. 14) und „Transkriptionskontrolle in Entwicklungsprozessen“ beweisen. Dieses



Volkmar Wolters, Professor für Tierökologie an der Universität Gießen, ist Sprecher für den Kooperationsvertrag für die Biowissenschaften.

Graduiertenkolleg ist eng verbunden mit der Forschergruppe „Chromatin-mediated Biological Decisions“, für das der Gießener Genetik-Professor Rainer Renkawitz spricht.

Der Weg vom Erbgut im Zellkern bis zum fertigen Protein ist viel zu komplex, um in einem Schritt zu erfolgen. Zunächst werden deshalb Arbeitskopien der Gene angefertigt, ein Prozess, den Biologen „Transkription“ nennen. Die Sequenzierung und Entschlüsselung des Erbguts zahlreicher Organismen wie *Ustilago* – einer Gattung der Brandpilze –, des Fadenwurms *Caenorhabditis*, der Taufliege *Drosophila*, der Maus und des Menschen hat die genetische Analyse in ein neues Zeitalter katapultiert.

Weltweit waren Forscher überrascht, als sie beim Sequenzieren des menschlichen Erbguts die Zahl der Gene ständig herunterrevidieren mussten. Ihre Anzahl ist es jedenfalls nicht, was den Menschen vom Tier unterscheidet, manche Tiere besitzen sogar mehr Gene. Ein Unterschied zeigt sich allerdings in der Feinregulation der Transkription, zu der sich zahlreiche Regulationsfaktoren am Erbmaterial anlagern und im Komplex mit anderen zusammenwirken. Von der Transkription hängt dann ab, welche Gene in einer Leberzelle im Unterschied etwa zu einer Nervenzelle abgelesen werden. Von der Transkription hängt damit auch ab, wie sich aus einem Embryo ein erwachsener Mensch entwickelt.

Bei der Taufliege *Drosophila* greifen bei der Transkription einige hundert verschiedene Regulationsfaktoren ein, beim Menschen sind es einige tausend. Auf der Ebene der Transkription zeigt sich also sehr wohl die menschliche Komplexität. Da die Evolution gern auf bewährte Verfahren zurückgreift, lassen sich allerdings in der Regel bei *Drosophila* vorhandene Regulationsfaktoren auch noch beim Menschen wiederfinden. Es lohnt sich also, erst mal einfachere Organismen zu analysieren, wenn man den Menschen verstehen will.

Das Graduiertenkolleg „Transkriptionskontrolle in Entwicklungsprozessen“ mit dem

Marburger Molekularbiologen Professor Guntram Suske als Sprecher verbindet nicht nur die Universitäten Marburg und Gießen miteinander, sondern zudem noch mit Rotterdam. Ein europäisches Graduiertenkolleg zu etablieren, war eine besondere Leistung, müssen doch auch noch unterschiedliche Strukturen der nationalen Forschungsförderung koordiniert werden. Die deutschen „Jung“-Forscher treffen sich alle zwei Wochen in Marburg, die Kollegen aus Rotterdam werden per E-Mail, durch den Austausch von Materialien und bei Besuchen einbezogen. Einmal im Jahr treffen sich dann alle im Kleinalbertal im Gästehaus der Universität Marburg. Die hohe Nachfrage nach Stellen beweist, wie attraktiv das Graduiertenkolleg ist.

Die Rückkehr der Infektionskrankheiten

Virusforschung hat an der Universität Gießen eine lange Tradition. Während die Welt sich auf einen neuen Ausbruch der Influenza – diesmal unter dem Namen „Vogelgrippe“ – vorbereitet, kommen die alten Entdeckungen erneut zur Geltung. In Gießen wurde entdeckt, warum die Influenza manchmal schlagartig mutiert, hier wurde entdeckt, warum die Seuchenausbrüche meist aus Südostasien kommen, hier wurde entdeckt, warum die Influenza vorzugsweise die Lunge befällt.

Solche Erkenntnisse wurden in bislang drei aufeinander folgenden Sonderforschungsbereichen (SFB) gewonnen – gegenwärtig läuft der SFB 535 „Invasionsmechanismen und Replikationsstrategien von Krankheitserregern“, der auf die Initiative seines Sprechers Professor Wolfram Gerlich zurückgeht. Die Influenza-Forschung wird in Marburg von Professor Hans-Dieter Klenk weiterverfolgt, der ursprünglich aus Gießen stammt.

Vier von insgesamt 18 Teilprojekten des SFB 535 laufen in Marburg. Hier gibt es vor allem ein Hochsicherheitslabor der Stufe L4 für den Umgang mit genetisch nicht veränderten Organismen der höchsten Sicherheitsstufe.



ARMIN EKENBERG, FH GIESSEN-FRIEDBERG

Für Millionen Menschen sind sie der Inbegriff von Rückenschmerz: die Bandscheiben. 17 Prozent aller Anträge auf Frührente werden mit beschädigten Bandscheiben begründet. Bei einem neuen Verfahren werden Bandscheibenzellen dem Patienten entnommen, außerhalb des Körpers vermehrt und dann wieder implantiert. Allerdings verlieren die Zellen außerhalb des Körpers die Fähigkeit, die Grundsubstanz der Bandscheibe herzustellen. Eine Arbeitsgruppe um Professor Peter Czermak vom Labor für Bioverfahrenstechnik der Fachhochschule Gießen-Friedberg konstruierte deswegen einen Bioreaktor, in dem die Zellen einem zyklisch wechselndem Druck ausgesetzt werden. Sie schaffen damit dieselben Bedingungen, die ein Mensch zum Beispiel durch Rückengymnastik erzielt. Und tatsächlich fangen die Zellen im Bioreaktor unter Druck wieder an, die Grundsubstanz der Bandscheiben zu produzieren.

Dazu gehören Viren, die leicht den Sprung auf die Titelseiten der Boulevard-Presse schaffen, wie Ebola oder das Marburg-Virus, aber auch das mit Masern verwandte Nipah-Virus, das normalerweise Schweine tötet, gelegentlich aber Menschen befällt. Für die Gießener Forschungsarbeiten ist ein Labor der höchsten Sicherheitsstufe in der Regel unnötig, jedoch war man dankbar, beim Aufbau eines eigenen S3-Labors auf die Marburger Erfahrungen zurückgreifen zu können. Nützlich ist in den Augen von Wolfram Gerlich auch der Marburger Studiengang „Humanbiologie“, aus dem sich viele Doktoranden rekrutieren.

Den Stellenwert der mittelhessischen virologischen Institute belegt, dass sie vom Robert-Koch-Institut als nationale Konsiliarlabors genutzt werden. Gießener Virologen erteilen Expertenrat im Falle der Hepatitis-Viren B und D, die aus Marburg für das hämorrhagische Fieber und Ebola. So wird das im Sonderforschungsbereich versammelte Fachwissen unmittelbar für die Medizin nützlich.

Der Sonderforschungsbereich zeichnet sich aber vor allem dadurch aus, dass er auch Mikrobiologie und Parasitologie umfasst, also nach Gemeinsamkeiten der verschiedensten Krankheitserreger fahndet. Im Fokus stehen dabei die körpereigenen Oberflächenstrukturen, an die

sich Krankheitserreger bei der Infektion anheften, aber auch die Vermehrungsmaschinerie der Erreger. Hier bewährt sich, dass Gießen über einen Fachbereich Veterinärmedizin verfügt – schließlich haben viele Krankheitserreger ihre Wirte ursprünglich im Tierreich. Dabei können die Forscher manchmal auch Entwarnung geben, wie beim Borna-Virus, dem Erreger einer Pferdekrankheit, den man lange im Verdacht hatte, Gemütskrankheiten beim Menschen auszulösen. Zudem sind viele tierische Krankheitserreger wichtige Modelle für humanpathogene Erreger, etwa die in Gießen sehr erfolgreich bearbeiteten Pestviren für das Hepatitis-C-Virus des Menschen. Und aus dem Fachbereich Ernährungswissenschaften – eine weitere Gießener Spezialität – kommen bedeutende Beiträge zur Malaria-Forschung.

Gießen-Marburg Centrum für Biowissenschaften

Auf diesem Reichtum der mittelhessischen Forschungslandschaft baut der Kooperationsvertrag für die Biowissenschaften auf, dessen

Sprecher der Gießener Professor für Tierökologie, Volkmars Wolters, ist.

Bachelor-/Master-Studiengänge laufen bereits oder werden in Kürze eingeführt, berichtet er. In Gießen ist das Biologie-Studium nunmehr komplett in Blöcken organisiert. Eine Reihe von Modulen ist dabei völlig offen gehalten, um den Studierenden zu ermöglichen, auch einmal in die Wirtschaftswissenschaften oder die Psychologie schnuppern zu können. „Hier ist es relativ leicht gemacht, auch das Angebot der anderen Hochschule zu nutzen“, meint Wolters, „weil ein Marburger Biologie-Student sagen kann, in den vier Wochen mache ich das Modul in Gießen.“ Was natürlich auch andersherum gilt.

Für die Zukunft wollen die Hochschulen ihre Aktivitäten in einem neu zu gründenden „Gießen-Marburg Centrum für Biowissenschaften“ bündeln. Die Fachhochschule hat gemäß einer Absprache unter den hessischen Fachhochschulen ihren Schwerpunkt in Biotechnologie gesetzt. So kann sie den Universitäten helfen, aus Ergebnissen der Grundlagenforschung marktreife Produkte zu entwickeln.

Nah an der Wirtschaft

Die Fachhochschule Gießen-Friedberg



Der Betriebswirt Professor Dietrich Wendler ist Präsident der Fachhochschule Gießen-Friedberg.



FOTO: VEREIN MITTEHESSEN

Das hessische Bildungssystem wurde 1971 um einen neuen Typ von Bildungseinrichtung bereichert: die Fachhochschulen, darunter auch eine FH mit den Standorten Gießen, Friedberg und Fulda. Zum Kernbestand der Fächer gehörten klassische Ingenieurstudiengänge wie Elektrotechnik, Bauingenieurwesen und Maschinenbau, aber auch neuartige Disziplinen wie Gesundheitswesen und Betriebswirtschaft. Nachdem der Standort Fulda sich mit einer eigenen FH selbstständig gemacht hatte, trägt sie den Namen „Fachhochschule Gießen-Friedberg“, bei internationalen Kontakten mit dem Zusatz „University of Applied Sciences“.

Ende der 90er-Jahre baute die Fachhochschule ihre Studienangebote massiv aus. Heute können die Studierenden in Gießen, Friedberg und Wetzlar unter 50 Studiengängen wählen. Dass darunter etwa auch die Biowissenschaften mit der Biotechnologie vertreten sind, zeigt, wie sehr sich der Ingenieursberuf gewandelt hat. Neuartige interdisziplinäre Fachrichtungen wurden ins Programm aufgenommen, etwa

Medizininformatik in Gießen (vgl. S. 22), Medieninformatik oder Mechatronik in Friedberg, aber auch Elektro- und Energietechnik haben sich weiter spezialisiert. Der Studiengang Architektur hat eine Ausbildungslücke in der Region geschlossen.

Die Fachhochschule bemüht sich, auf die Bedürfnisse der Wirtschaft einzugehen; dazu gehören Studienangebote in Logistik und „Facility Management“ (vgl. S. 24). Die Zahl der Studienanfänger steigt seit Jahren. Hatten bei der Gründung rund 2.000 junge Menschen an der Fachhochschule studiert, so sind es jetzt insgesamt etwa 9.000, die von rund 230 Professorinnen und Professoren unterrichtet werden. Etwa 3.500 Studierende sind in Friedberg eingeschrieben, darunter mehr als 500 im Fernstudienzentrum, das Weiterbildungsmöglichkeiten für Studierende aus ganz Deutschland bietet.

Zahlreiche mittelständische Unternehmen aus dem Raum Gießen, Lahn-Dill, Vogelsberg und Wetterau nutzen das Angebot, zusammen mit den Professoren der Fachhochschule neue Verfahren und Produkte zu entwickeln. Immer

wieder werden Projekte aber auch von der öffentlichen Hand gefördert, zum Beispiel in Biotechnologie, Biomechanik, Umwelt- und Entsorgungstechnik, Materialwissenschaften, Optischer Nachrichtentechnik und Sensortechnik.

Abschied vom Diplom-Ingenieur

1998 wurde von der Europäischen Union der so genannte Bologna-Prozess eingeleitet. Am Ende soll ein einheitlicher europäischer Bildungsraum mit standardisierten Bildungsabschlüssen stehen. In diesem Prozess wird der herkömmliche deutsche Diplom-Abschluss durch die angelsächsischen Abschlüsse „Bachelor“ und „Master“ ersetzt. Vorreiter waren hier die Studiengänge „Clinical Engineering“ und Betriebswirtschaft. Zum Wintersemester 2005/2006 starten in Friedberg der Masterstudiengang „Information and Communications Engineering“, in Gießen ein Bachelor- und ein Masterstudiengang in Informatik.

Mit dem „Bachelor“ kündigt sich ein Systemwechsel an, der dem Selbstverständnis einer Fachhochschule entgegenkommt. Ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts begannen deutsche Industrieunternehmen, ihre technischen Innovationen systematisch von Wissenschaftlern erforschen zu lassen, während in England und den Vereinigten Staaten noch die Tüftler dominierten. Eine Folge davon war die Akademisierung des Ingenieursberufs, eine andere Folge die unbestreitbaren Erfolge deutscher Produkte auf dem Weltmarkt. Dieser deutsche Sonderweg hatte aber auch den Nachteil, dass der Weg vom Forschungslabor bis zum marktreifen Produkt hier zu Lande manchmal besonders umständlich geriet.

Duale Studienangebote

Auch die einheimischen Betriebe der Region haben immer wieder die Praxisferne der

Hochschulausbildung moniert. Die Fachhochschule Gießen-Friedberg hat darauf mit einem neuartigen Studienangebot reagiert, dem StudiumPlus. Die Kluft zwischen Theorie und Praxis soll überbrückt werden, indem die Studierenden jeweils zur Hälfte ihr Studium in Hochschule und Betrieb verbringen. So wird die Ausbildung eng an die Bedürfnisse der regionalen Wirtschaft angepasst, die ihren Führungskräftenachwuchs bereits während des Studiums kennen lernt. Ein qualifizierter Abschluss mit dem Bachelor, der bereits nach drei Jahren den Schritt in die Praxis ermöglicht, passt gut dazu.

Das StudiumPlus startete im Wintersemester 2001/02 im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen mit den Fachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik. Bei den Unternehmen Mittelhessens kommt das Konzept gut an. Sie sind in einem Competence Centrum Duale Hochschulstudien repräsentiert und nehmen möglichst einen Studierenden mit Arbeitsvertrag in ihrem Betrieb auf. Die Wirtschaft hat auch neue Studiengänge angeregt, wie etwa Ingenieurwesen/Mikrosystemtechnik, wofür besonders in Unternehmen der Lahn-Dill-Region Bedarf besteht. 2003 wurde der Studiengang Betriebswirtschaftslehre als StudiumPlus zugelassen; in ihm wird unter anderem zusammen mit der AOK Hessen die Fachrichtung Krankenversicherungsmanagement angeboten.

Blind und studieren

Der Anblick von Blinden mit Stock oder Blindenhund gehört in Marburg zum Alltagsbild. Das liegt an der Blindenstudienanstalt, die von weither Blinde und Sehbehinderte anzieht. Wenn sich deren Absolventen dann für ein Studium entschließen, dann meist an der Philipps-Universität, die ihnen eine außergewöhnlich intensive Unterstützung anbietet. Dabei bevorzugen die Studierenden buchlastige Fächer wie Jura oder Sozialwissenschaften.

Was aber machen Blinde, die eher eine Neigung zur Mathematik oder Technik verspüren? Für sie hat die Informatik-Professorin Erdmuth Meyer zu Bexten an der Fachhochschule Gießen-Friedberg das Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende (Bliz) aufgebaut. Die Studierenden finden hier zahlreiche technische Hilfsmittel vor: Sie legen ihre Lehrbücher auf Scanner und lassen sie sich mit synthetischer Stimme vorlesen. Wenn die Texte erst mal im Computer stecken, können sie aber auch über eine Ausgabezeile, in der hervorschießende Stifte Braille-Schrift darstellen, abgetastet werden. Wer noch einen Rest an Sehvermögen mitbringt, kann sich auch die Vorlage mit einer Videokamera auf einem Bildschirm vergrößern. Und nicht zuletzt wartet eine Kaffeemaschine.

Erdmuth Meyer zu Bexten betrachtet Blindheit aber nicht nur als technisches Problem. Blinde und Sehbehinderte dürfen ihre Prüfungen im Bliz ablegen, wozu sie doppelt soviel Zeit eingeräumt bekommen. „Heute habe ich einem neuen Studenten einen Wohnheimplatz besorgt, ihm bei der Einschreibung geholfen,



Hilfsmittel beantragt und mit ihm gemeinsam einen Stundenplan aufgestellt“, erzählt sie. Neben der individuellen Betreuung bietet das Bliz ein Mentorenprogramm an und bereitet Unterrichtsmaterialien, wie Skripte und Übungszettel, für die sehgeschädigten Studierenden auf.

Von der Kompetenz der Fachhochschule profitieren auch die anderen Hochschulen in der Stadt. 25 Studierende von der eigenen Fachhochschule betreut sie am Bliz, aber auch zehn Studierende der Universität und einen von der Verwaltungsfachhochschule. An der Universitätsbibliothek hat sie einen kompletten Arbeitsplatz für Blinde und Sehgeschädigte eingerichtet.

Daneben arbeitet die Fachhochschul-Professorin mit verschiedenen Medizintechnik-Firmen zusammen. Zurzeit testet sie Produkte einer großen Medizintechnikfirma auf Blindentauglichkeit, wozu insbesondere auch Software und Handbücher gehören. Internetseiten werden im Bliz darauf geprüft, ob sie wie versprochen barrierefrei sind.

Mit diesem Studienangebot im Zentrum für blinde und sehbehinderte Studierende steht die FH Gießen-Friedberg unter den deutschen Fachhochschulen einzigartig da.

Inzwischen haben sich 270 Studierende für das duale Studienangebot entschieden. Sie lernen an einem neuen Standort, einem Gebäude in der ehemaligen Spilburg-Kaserne in Wetzlar. Für die Zukunft sollen weiterführende Masterstudiengänge eingeführt werden.

Seit 2003 ist auch in Friedberg ein duales Studium möglich. Das „Ingenieurstudium + Ausbildung“ bietet eine betriebliche Berufsausbildung und einen Hochschulabschluss an der FH im Paket. In nur wenig mehr als vier Jahren sind die Absolventen Industriemechaniker mit dem Schwerpunkt Betriebstechnik und schließen einen von zurzeit drei attraktiven Studiengängen als Diplom-Ingenieur ab: Maschinenbau, Mechanik sowie Material- und Fertigungstechnologie stehen zur Wahl.



Der Maschinenbau-Student Walter Benjamin absolviert ein StudiumPlus bei der Firma Zeiss Hensold in Wetzlar. Je zur Hälfte verbringt er seine Zeit an der Fachhochschule und im Betrieb an der CNC-Maschine.

Medizintechnik: Auf zu weiteren Kooperationen



Schwerhörigkeit lässt sich bereits bei Neugeborenen erkennen.

Den nächsten Kooperationsvertrag wollen die mittelhessischen Hochschulen der Medizintechnik widmen. „Das ist ein Gebiet, von dem ich mir sehr viel erhoffe, weil wir hier unsere Ingenieurwissenschaften in Krankenhaus- und Medizintechnik einbringen können“, meint Fachhochschulpräsident Professor Dietrich Wendler.

Atemgesteuerte Strahlentherapie

Die Medizin-Professorin Rita Engenhart-Cabillic ist nach der Fusion der Universitätsklinik im Juli 2005 für die Strahlentherapie in Marburg wie in Gießen zuständig. Sie ist international bekannt als Spezialistin für stereotaktische Radiotherapie. Bei dieser Hochpräzisionsbestra-

hlung wird ein Tumor durch eine einzige, sehr hohe Strahlendosis vernichtet. Im Falle von Hirntumoren lässt sich dabei das Zielvolumen auf einen halben Millimeter genau abgrenzen, weil der Kopf fest in einen Rahmen eingespannt werden kann.

Vor zweieinhalb Jahren wurde diese Technik in Marburg auch für die Lunge adaptiert. Allerdings bewegt sich die Lunge mit dem Atem im Extremfall – in der Nähe des Zwerchfells und wenn bereits ein Lungenflügel entfernt werden musste – bis zu fünf Zentimeter im Körper. Bei einer Strahlentherapie würde inakzeptabel viel gesundes Gewebe untergehen.

Diese Fragestellung ist nicht etwa konstruiert, die Strahlentherapie-Professorin und ihr

Oberarzt Dr. Gerd Strassmann hatten genau so einen Patienten in Behandlung, für den sie eine Lösung suchten. Schließlich stießen sie an der Fachhochschule im benachbarten Gießen auf die Informatik-Professorin Erdmuth Meyer zu Bexten, die dort den Studiengang Medizininformatik leitet. Zunächst setzte sich eine Gruppe Studierender im Rahmen eines Semesterprojekts mit dem Problem auseinander. Die Strahlentherapeuten aus Marburg hatten sich vorgestellt, dass der Patient immer wieder die Luft anhalten müsse und – während die Lunge stillstehe – der Tumor bestrahlt würde. Nur, wie bringt man einen Patienten dazu, immer bei genau demselben Füllungsgrad der Lunge die Luft anzuhalten?

Die Fachhochschulstudierenden konstruierten ein Computersystem, mit dem über eine Datenbrille dem Patienten der Füllungsgrad seiner Lunge veranschaulicht wird, indem sein Atemstrom gemessen wird. Auf ein Signal hin atmet er zunächst aus, holt dann bis zu einer in der Brille vorgegebenen Marke Luft und hält sie an. Damit steht der Tumor still; seine Lage wurde zunächst durch ein Computer-Tomogramm, später immer wieder mit Röntgenbildern, kontrolliert. Jedes Mal, wenn der Patient die Luft anhält, wird die Bestrahlung ausgelöst – und automatisch abgebrochen, sobald er weiteratmen muss. Drei- bis viermal hält der Patient die Luft an, dann wird der Tumor aus einer anderen Richtung bestrahlt, damit nicht allzu viel gesundes Gewebe im Strahlengang vor und hinter dem Tumor geschädigt wird.

Mit diesem Verfahren lässt sich der bestrahlte Lungenabschnitt bis auf drei Millimeter eingrenzen. Nur ein Sechzehntel des gesunden Gewebes rund um den Tumor muss geopfert werden, verglichen mit einer Strahlentherapie, die auf eine Atemsteuerung verzichtet. 40 Patienten sind an der Universität Marburg bisher auf diese Weise mit gutem Erfolg behandelt worden. Sie schätzen an dem Verfahren, dass sie am selben Tag wieder nach Hause gehen können und dass es arm an Nebenwirkungen ist.



Foto: INSTITUT FÜR GESCHICHTE DER MEDIZIN, UNIVERSITÄT GIESSEN
(AUS DEM PRIVATBESITZ DR. W. HAAS, ERLENSEE)

Ein Student aus der Projektgruppe, Christian Voit, hat das gesamte System im Rahmen seiner Diplomarbeit weiterentwickelt und so gestaltet, dass er es in zwanzig Minuten aufbauen kann. So können die Patienten damit üben, bevor es ernst wird. Alles Zubehör passt in einen mittelgroßen Karton und kann so zur Computertomographie und späteren Strahlentherapie mitgenommen werden. Seine Diplomarbeit zur atemgesteuerten Strahlentherapie hat er im Mai 2004 abgeschlossen, jetzt schreibt er – da er zugleich Medizin studiert hatte – an seiner Doktorarbeit. Die Methode bietet noch viele Perspektiven: So verschiebt sich auch die an die Lunge angrenzende Leber mit dem Atem. Bei der Therapie von Brustkrebs könnte manche Brust erhalten bleiben, weil sie erstmals einer Strahlentherapie zugänglich wird; für Männer kommt das Verfahren überdies bei Prostatakrebs in Frage, weil sich die Prostata ebenfalls mit dem Atem verschiebt.

Damit Kinder immer gut hören

Wenn es so etwas wie einen Mittelhessen-Preis für Kooperationswilligkeit gäbe, er gebührte der Marburger Medizin-Professorin Roswitha Berger. Sie vertritt ein medizinisches Spezialgebiet rund um Sprechen, Sprache, Stimme und Hören, das mit dem Schwerpunkt auf die Belange von Kindern so in Gießen nicht vertreten ist.

Die Direktorin der Marburger Klinik für Phoniatrie und Pädaudiologie sieht ihre Mission darin, Schwerhörigkeit bei Kindern möglichst früh zu erkennen. Diese Kinder fallen durch ihre Aussprache auf; sie reagieren nicht sofort, wenn sie angesprochen werden; ihnen unterlaufen auch grammatische Fehler, etwa, dass sie „dem“ und „den“ nicht auseinander halten. So vermitteln sie leicht den Eindruck, geistig zurückgeblieben zu sein, und sollte die Schwerhörigkeit nicht behandelt werden, leidet tatsächlich ihre geistige Entwicklung.

Deswegen muss jeder Heil- und Sonderpädagoge über die Folgen von Schwerhörigkeit Bescheid wissen. Die Heil- und Sonderpädagogik

Medizintechnik aus Mittelhessen: die Blutwäsche. Wenn die Nieren versagen, wird der Körper langsam von innen vergiftet. Statt wie seine Kollegen nach einer Heilmethode zu suchen, hatte Georg Haas die Idee, man könne die Nierenfunktion ersetzen. Der Direktor der Medizinischen Poliklinik in Gießen konstruierte einen Dialyseapparat, in dem das Blut an einer halbdurchlässigen Membran entlang geleitet wurde. Die Giftstoffe traten dabei in eine wässrige Flüssigkeit auf der anderen Seite der Membran über. Jahrelang kämpfte Haas mit dem Problem, dass das Blut außerhalb des Körpers gerinnt. Ende 1924 wagte er die erste Blutwäsche am Menschen. Das Foto zeigt ihn rechts am Krankenbett sitzend, während ein Assistent den Blutfluss überwacht. Heute überleben allein in Deutschland rund 60.000 Menschen dank der Dialyse.

– zunächst an der Universität Marburg beheimatet – war vor einigen Jahren an die Universität Gießen umgezogen und damit auch ein Großteil von Bergers Studierenden. Seitdem bedeutet der Mittwoch für mehr als hundert Gießener Studierende „Marburg-Tag“. Mit ihrem Semester-Ticket können sie ohne weitere Kosten mit dem Zug nach Marburg fahren. Dort hat Roswitha Berger an diesem Tag drei Veranstaltungen für sie zusammengestellt: eine zweistündige Vorlesung entweder zur „Sprachheilkunde“ bzw. „Stimmheilkunde“, eine weitere Vorlesung über „HNO-Erkrankungen“ bzw. „Pädaudiologie“ sowie ein pädaudiologisches Praktikum, in dem Hörprüfmethoden gelehrt werden. Dank dieser gründlichen Ausbildung kennen sich viele Pädagogen mit Schwerhörigkeit besser aus als so mancher Mediziner.

Eine Lösung für eine einmal diagnostizierte Schwerhörigkeit kann ein Hörgerät sein oder bei hochgradiger Schwerhörigkeit ein so genanntes Cochlea-Implantat, das unmittelbar den Hörnerven reizen kann. So ein High-Tech-Gerät muss von einem Fachmann angepasst werden, und das erledigt seit drei Jahren Jochen Müller, der an der Fachhochschule Gießen-Friedberg Biomedizintechnik studiert hat.

Der Diplom-Ingenieur hat den Kontakt zu seinem ehemaligen Professor Jörg Subke, der an der FH Reha-Technik lehrt, nicht abreißen lassen. Im Rahmen eines Praktikums demonstriert er Studierenden der Fachhochschule den Umgang mit Cochlea-Implantaten. Während der

Operation führt er diverse Messungen durch, um zu überprüfen, ob das Cochlea-Implantat funktioniert, und um zusätzliche Messdaten zu erhalten, die er später bei der Anpassung benötigt. Vier Wochen später werden die Kinder wieder in die Klinik bestellt, wo in einem drei Tage langen Prozess eine erste Anpassung stattfindet. So erhalten angehende Medizingenieure aus Gießen Einblicke in die Aufgaben eines Fachkollegen in der Praxis.

Aber Roswitha Berger kooperiert nicht nur mit der Universität Gießen und der Fachhochschule, sie engagiert sich auch noch in der Ausbildung von besonders spezialisierten Medizinisch-Technischen Assistenten, die früher „Audiometristen“ hießen. Diese MTA-Schüler erhalten ihren theoretischen Unterricht am Marburger Klinikum und absolvieren Praktika in Gießen. Für die speziellen Fragen der Pädaudiologie bietet wiederum Roswitha Berger zusätzlich ein Praktikum in Marburg an.

Je früher Schwerhörigkeit erkannt wird, desto besser, ist die Marburger Professorin überzeugt. Ihr großer Traum ist ein Neugeborenen-Hörscreening, dass also jedes neugeborene Kind in Hessen auf gutes Hören untersucht wird. In Marburg hat sie das bereits weitgehend durchsetzen können, und die Gießener Kollegen sind kooperationswillig. Bis aber auch außerhalb der mittelhessischen Universitätsklinik jedes Neugeborene auf sein Hörvermögen getestet wird, wird Roswitha Berger noch einen zähen Kampf durchfechten müssen.

Fachhochschule betreibt Universitätsgebäude

Um ein Gebäude wie das Interdisziplinäre Forschungszentrum für Umweltsicherung der Universität Gießen optimal betreiben zu können, müssen die Erfahrungen von mehreren Jahren ausgewertet werden.



Wenn Alfred Karbach etwas nicht ausstehen kann, dann, dass man seine „Facility Manager“ als bessere Hausmeister bezeichnet. Und je länger er von den Aufgaben dieses Berufs erzählt, desto deutlicher wird, dass ein Hausmeister mit dem Betrieb großer Gebäude tatsächlich überfordert sein muss.

Der Fachhochschul-Professor bildet seit vier Jahren „Wirtschaftsingenieure für Gebäude“ aus, wie er den Begriff „Facility Manager“ übersetzt, ein neuartiges Berufsbild im Grenzfeld von Technik und Betriebswirtschaftslehre. Im Grunde kennt jeder Hausbesitzer das Problem: Er muss entscheiden, wann Heizöl gekauft werden soll und ob sich die Investition in neue Isolierfenster lohnt. Ein „Facility Manager“ ist allerdings für drei bis vier große Gebäuden zuständig. Fehlentscheidungen gehen gleich richtig ins Geld; wenn er aber seine Arbeit gut macht, spart er mehrere Hunderttausend Euro im Jahr und spielt damit sein Gehalt leicht wieder ein.

Ein Gebäude kann mehrere Jahrhunderte halten, die Anlagentechnik wird jedoch alle 20 bis 30 Jahre ausgetauscht. Häufig ist dann die neu eingebaute Steuerungsautomatik vom Feinsten, nur dass sie niemand zu nutzen weiß. Karbach ist in Gebäuden sogar schon mehrfach über Anlagenteile gestolpert, die nie in Betrieb genommen worden waren.

Der Professor lässt seine Studierenden an Liegenschaften der Universität Gießen üben, weil hier beinahe alle Komplikationen

vorkommen, die einem „Facility Manager“ im Berufsleben begegnen können. In Studien- und Diplomarbeiten analysieren sie jeweils ein komplettes Gebäude der Universität. Die Möglichkeit dazu vermittelt Wolf Rienhardt, Ingenieur für Versorgungstechnik an der Universität und selbst ein ehemaliger FH-Absolvent. Rienhardt ist bei dem Thema so engagiert, dass er sogar einen Lehrauftrag übernommen hat und auch das Modul „Anlagenbetrieb“ für das Fernstudium geschrieben hat.

In der Regel hat ein „Facility Manager“ keinen Einfluss auf den Bau eines Hauses, sondern wird mit fertigen Tatsachen konfrontiert. In den Universitätsgebäuden zum Beispiel findet er nicht nur Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage vor, sondern auch Chemie- oder Gentechnik-Labors. Wenn etwa die Tür zu einem Labor aufgeht und sich die Luftdruckverhältnisse im Raum ändern, müssen die Abzüge immer noch zuverlässig Luft absaugen. Aus manchen Räumen darf noch nicht einmal eine Mikrobe entweichen. Selbst im obersten Stockwerk eines Gebäudes muss der Wasserdruck noch ausreichen, dass Wasser ins Waschbecken sprudelt. Brandschutzregeln müssen eingehalten werden, schlimmstenfalls sogar Denkmalschutzregeln.

Die Universität Gießen ist keine Campus-Universität und besitzt viele alte Liegenschaften. Gerade, dass sie so unterschiedlich alt sind, reizt Alfred Karbach an den Universitätsgebäuden. Aber selbst, wenn ein Bau völlig neu auf die grüne Wiese gestellt worden ist, wie etwa

das Interdisziplinäre Forschungszentrum für Umweltsicherung (IFZ), bedarf es erst einiger Jahre Erfahrung, um ihn optimal betreiben zu können.

Große Gebäude produzieren häufig soviel Wärme, dass gar nicht so sehr die Heizung, sondern die Kühlung das Problem darstellt. Wenn ein Hörsaal mit Menschen voll gepackt ist, heizt er sich praktisch von alleine; in der vorlesungsfreien Zeit muss er ebenfalls nicht geheizt werden. „Facility Manager“ müssen Anlagen identifizieren können, die nicht richtig funktionieren, und sie müssen Instandhaltungsmaßnahmen rechtzeitig und trotzdem kostengünstig planen.

Nicht jede Einsparmaßnahme stößt bei den Gebäudenutzern auf Gegenliebe, weshalb ein „Facility Manager“ ein kontaktfreudiger Mensch sein sollte, der seine Entscheidungen auch erklären kann. Und vor allem sammelt ein „Facility Manager“ ständig Daten, um Heizung, Lüftung und Klimaanlage immer besser dem tatsächlichen Bedarf anpassen zu können. Die Königsdisziplin besteht dann darin, sich wieder vom einzelnen Gebäude zu lösen und die Liegenschaften insgesamt optimal zu steuern.

Die Fachhochschule Gießen-Friedberg bietet als einzige FH in Hessen diesen Studiengang an, den etwa 50 Studierende im Jahr wählen. Die ersten Absolventen arbeiten bereits in der Wirtschaft. Vor allem im Rhein-Main-Gebiet mit seinen zahlreichen Großgebäuden besteht reichlich Bedarf an „Facility Managern“.

Wir sorgen für Arbeit. Gut für die Menschen. Gut für die Region.



Wachstum und Beschäftigung entstehen bei uns vor allem noch in den kleinen und mittleren Unternehmen. Drei Viertel aller Unternehmen haben eine Geschäftsbeziehung zu Sparkassen und Landesbanken, fast 50 Prozent aller Finanzierungsmittel kommen aus der Sparkassen-Finanzgruppe Hessen-Thüringen. Sparkassen und Landesbanken tragen damit wesentlich dazu bei, dass Arbeitsplätze in unserer Region erhalten und neu geschaffen werden. Auch direkt sorgt die Sparkassen-Finanzgruppe Hessen-Thüringen für Beschäftigung: Mit über 32.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gehört sie zu den größten Arbeitgebern und Ausbildern in Hessen und Thüringen. Deshalb heißt es zu Recht: Sparkassen. Gut für die Region.

www.sparkassen-finanzgruppe-ht.de

Innovationen schaffen.



Was bedeutet Innovation in einem modernen Gesundheitssystem?

Für B. Braun bedeutet es, Produkte, Dienstleistungen und Strategien zu entwickeln, die das Leben von Anwendern sicherer machen und die Perspektiven von Patienten nachhaltig verbessern.

In der Entwicklung wegweisender medizinischer Produkte hat B. Braun eine lange Tradition. Wir werden weiter Innovationen schaffen. Innovationen für die Sicherheit, Innovationen für die Zukunft, Innovationen von B. Braun.

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE