

BLICK

2/2008

Julius-Maximilians-

**UNIVERSITÄT
WÜRZBURG**



Zahlen, bitte!

Das Heft zum Jahr der Mathematik

3.141592653589793238462643383
279502884197169399375105820974
9445923078164062862089986
2803482534211706798214808

65132823066470938446095505822317253594081284811174502
841027019385211059644622948951964428810975665
933446128475642278678316527164856692346034
8610454326648213360726024910066063155881
74881520920962829254091715364001133050548
8204665213841469519415116094995919309218
61173819326117931051185480744351835272
4891227938183011949129833673302130463
9522473718502179860943702776752384674
818467632000568127145234275778960
91736378214684409012249530507922796
8925892354201995611212902196036297747713
099605187072113499999983729732816096318
5024459455346908302646193118817
1037838752886583035982
7554687311557780
53806613007201
065427886586899
57736294138506
95930338255
0004082471
018194467678475
3464622590694934756
9660240815019351125496491
419927260426992279678231219563
15030286182974555706749956900
7975093029553211653449809113
479775356636980742654297
938000816470600161452497
4816136115735255213347107374
547762416862518983569455025425688
76717904946016534668043838279679
7668145410095388378637392984896
0841284886269456042414427862203
9194945047123713786961575739624
1389086583264599581378951269468
398352595709825822624826014769
9090264013639443745509651431429
809190659250937221698595977297

3

2

5

∞

7

Neue Ideen
Ein Wiki für die
Wissenschaft

Neue Methoden
Wo Studierende auf
Schauspieler treffen

Neue Wellen
Terahertzstrahlen im
Fokus von Toxikologen



Ursprünglich war sein Start für Mitte März anvisiert. Weil sich der Bau des Hauptsatelliten verzögert, soll die indische Trägerrakete nun aber doch erst im Sommer abheben. Wenn alles klappt, wird Uwe II - der Experimentalsatellit der Universität Würzburg - dann um den Erdball kreisen und Daten zur Empfangsstation am Hubland schicken.

Der ein Kilogramm schwere Würfel mit einer Seitenlänge von zehn Zentimetern ist das Werk von Studierenden und Mitarbeitern am Lehrstuhl VII für Informatik von Professor Klaus Schilling. Im Unterschied zu seinem Vorgänger Uwe I hat er zusätzliche Sensoren zur Lage- und Positionsbestimmung mit auf den Weg bekommen. So kann er feststellen, welchen Ort auf der Erdoberfläche er gerade überfliegt. Wichtig ist dieser Orientierungssinn, damit Uwe II die Messdaten rechtzeitig in die korrekte Richtung zur Bodenstation schickt, und diese dort richtig zugeordnet werden können.

(Fotocollage Lehrstuhl für Informatik VII)



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

ein grauer Tag im März. Trübe ist auch die Stimmung im Redaktionsteam. Für unseren Thementeil zum Jahr der Mathematik haben wir zwar schon einige interessante Geschichten auf Lager. Aber was treiben unsere Mathematiker eigentlich in Forschung und Wissenschaft? Dazu fehlt uns noch Material. Also die Frage in die Runde: Wer möchte darüber schreiben? Ungewohntes Schweigen im Raum, die Blicke gehen ins Leere. Keiner drängt sich vor, keine Ideen sprudeln aus uns heraus.

Wer als Schüler schlecht in Mathe war, konnte auf das volle Mitgefühl der meisten Mitmenschen rechnen – die Mathelehrer natürlich ausgeklammert. „Ach Du Armer, da verstehe ich Dich aber gut, Mathe konnte ich auch nie!“ Derartige Sätze haben sicher viele unserer Leserinnen und Leser von Freunden, Onkeln und Cousinen schon einmal gehört. Dass es aber gleich gar keinen aus der *Blick*-Redaktion spontan zu Sinus und Cosinus drängt ...

In Frankreich und anderen Ländern gehört es zum guten Ton, in Mathematik und Naturwissenschaften fit zu sein.

In Deutschland dagegen, so ist oft zu hören, ernten eher diejenigen Anerkennung, die zugeben, dass sie Mathe nicht so gut beherrschen. Dieses Phänomen prangern Lehrer und Wissenschaftler seit Jahren an.

Gegenseitige Anerkennung für unsere Ratlosigkeit in Sachen Mathematik haben wir Redakteurinnen und Redakteure von *Blick* uns aber durchaus nicht gezollt. Stattdessen war einigen von uns die Lage ein wenig peinlich – irgendwann müssen wir wohl den Anschluss verpasst haben.

Für Erlösung sorgte schließlich ein Kollege, der sich an den heißen Brei herantraute und einen Mathematiker über seine Forschung befragte. Das war gut so – und letzten Endes Balsam auf manche unserer Seelen. Denn der Professor gab zu, dass er selbst häufig die Vortragstitel seiner Kollegen nicht auf Anhieb verstehe. Und er sagte: „Einem Außenstehenden diese Fragen zu vermitteln, das würde wohl sehr schwierig.“ Als wir das hörten, kam uns der März gleich weit weniger grau vor.

Unseren Leserinnen und Lesern wünschen wir eine kurzweilige Lektüre. Anregungen und Kritik zum Heft können Sie gerne an die Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit richten: presse@zv.uni-wuerzburg.de

Ihr Redaktionsteam



Foto: Zornbold/pixelto.de



IMPRESSUM

Herausgeber

Julius-Maximilians-Universität
Würzburg - der Präsident
Prof. Dr. Axel Haase

Organ des Universitätsbundes
Würzburg

Redaktion

Dr. Georg Kaiser (verantwortlich),
Gunnar Bartsch, Robert Emmerich,
Dr. Gabriele Geibig-Wagner,
Margarete Pauli, Dr. Karin Sekora
Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: +49 931 31 27 50
presse@zv.uni-wuerzburg.de

Mitarbeiterinnen & Mitarbeiter

Sarah Al-Heli, Christiane Drechsler,
Adolf Käser, Alfons Ledermann,
Jürgen Roth, Hilmar Schmundt, Hans-
Georg Weigand, Stefan Weigand, Jan
Wörler, Stefan Zimmermann

Anzeigen

Anzeigen- und Werbekontor
Ruchti GmbH, Virchowstraße 10,
97072 Würzburg
Tel.: +49 931 72 20 6
info@anzeigen-ruchti.de
www.anzeigen-ruchti.de

Druck

Schleunungsdruck GmbH
Eltertstraße 27, 97828 Marktheidenfeld
Tel.: +49 93 91 60 05 0

Erscheinungsweise

Blick erscheint vier Mal im Jahr: Januar,
April, Juli und Oktober jeweils zur
Monatsmitte.
Namentlich gekennzeichnete Artikel
geben die Meinung des Verfassers,
nicht die der Hochschulleitung wieder.

Titelbild

Foto Gunnar Bartsch:
„Mathematik – Jonglieren mit Zahlen“
Unser Model wurde ausgestattet vom
Würzburger Uni-Shop, Sanderring 2,
www.shop.uni-wuerzburg.de

Collage: Andrea Tomor,
Schleunungsdruck GmbH



Ritualisiert: Warum Martin Stufesser die Liturgie erforscht. Seite 10



Regelrecht: Was studentischen Hilfskräften zusteht. Seite 19



Rollenspielerisch: Wie Schauspieler Medizinstudierende trainieren. Seite 24



Rechnerisch: Was das Jahr der Mathematik mit sich bringt. Seite 27

menschen

- Das Zeitalter der Seuchen ist nicht vorbei** 6
Der Infektionsforscher Jörg Hacker ist an die Spitze des Robert-Koch-Instituts in Berlin gewechselt
- Das tollste Fach von allen** 10
Martin Stufesser hat den Lehrstuhl für Liturgiewissenschaft inne
- Die Ewigkeitsklausel war schuld** 12
Stefanie Schmahl ist neu an der Juristischen Fakultät
- Zu Gast an der Uni** 14
Der Italiener Graziano Ranocchia liest herkulanische Papyri
- Zu Gast in der Fremde** 15
Die Medizinerin Christiane Drechsler hat ihren Master in Rotterdam gemacht
- Viel Zeit geht für die Kaserne drauf** 16
Martina Lengler ist seit wenigen Monaten im Wissenschaftsministerium für die Universität Würzburg zuständig
- Nur keine falsche Scham** 17
Mechthild Klostermann leitet die Kontaktstelle für Studierende mit Behinderungen und chronischen Krankheiten

studium

- Auch Hiwis haben Rechte** 19
Was studentischen Hilfskräften an der Uni zusteht
- Gute Tipps zur schlechten Arbeit** 22
Stefan Zimmermann weiß genau, wie man es vermeiden kann, wirklich gute Diplom- und Seminararbeiten zu schreiben
- Wenn der Krebs wieder da ist** 24
In einer neuartigen Ausbildungsform für Medizin-Studierende trainieren Schauspieler mit den angehenden Ärzten

thema

- Der mathematische Blick** 28
Ansichten zum Jahr der Mathematik von Hans-Georg Weigand
- Die Welt zwischen Null und Unendlich** 31
Kaum zu glauben: Mathe ist wieder in Mode
- Mathematik ist mehr als Rechnen** 33
Bei Schülern ist das Fach durchaus beliebt
- Alles ist so schön logisch** 38
Was Schüler des Riemenschneider-Gymnasiums in Würzburg über Mathematik denken
- Vom Urknall bis Fußball** 39
Eine öffentliche Vortragsreihe zum Jahr der Mathematik

thema

Zahlenspiele 42

Psychologen entwickeln ein Förderkonzept für den Kindergarten zur Vorbeugung von Rechenschwäche

Mathematik: eine schöne Wissenschaft 46

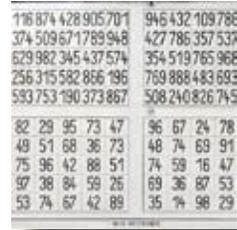
Peter Müller, Inhaber des Lehrstuhls für Algebra, schildert, wie Mathematiker forschen

Nicht nur im Jahr der Mathematik 50

Projektstage, Ausstellungen und mehr: die Öffentlichkeitsarbeit der Fakultät

Das Mathe-Rätsel 52

Wer es schafft, die Aufgaben zu lösen, hat die Chance, einen von drei Gutscheinen für die Buchhandlung Schöningh zu gewinnen



Rechenschwach: Warum sich Mathe-training im Kindergarten lohnt. Seite 42

forschung

Die nächste Welle kommt bestimmt 54

Würzburger Toxikologen untersuchen, was Terahertzstrahlen mit den Zellen des Menschen anstellen

Die Legende von Popcorn und Coke 56

Die Psychologin Andrea Kiesel erforscht unbewusste Reize und ihren Einfluss auf das Handeln

Ein Wiki für die Wissenschaft 58

Eine Forschergruppe entwickelt eine Software, mit der Wissenschaftler das Internet für ihre Arbeit besser nutzen können



Reizvoll: Wie unbewusste Reize Handeln beeinflussen. Seite 56

campus

Das Mittelmeer am Dallenberg 60

Im Botanischen Garten gedeihen Pflanzen des Südens

Später Ruhm für eine Larve 62

Die Geschichte einer ungewöhnlichen Karriere

Die Uni auf dem Africa Festival 65

Wissenschaftliche Kooperationen, Podiumsdiskussion, Film und Vortragsreihe - was die Uni Würzburg mit Afrika verbindet

Alumni Uni Würzburg im Internet 66

Ehemaligenorganisation will weltweites Netzwerk knüpfen

Für Dichter und Forscher 68

Der Universitätsbund unterstützt Forschung und Lehre mit 132.000 Euro



Regenarm: Wie sich der Klimawandel im Botanischen Garten zeigt. Seite 60

newsletter 70

personalia 73

Die Frage zum Schluss 75



Ruhmreich: Welche Karriere eine Larve gemacht hat. Seite 62

Das Zeitalter der Seuchen ist nicht vorbei

Der Infektionsforscher Jörg Hacker wechselt an die Spitze des Robert-Koch-Instituts



Ein letztes Foto, bevor er nach Berlin entschwand: Jörg Hacker in seinem Büro am Röntgenring.

(Foto Robert Emmerich)

Als Forscher herausragend, als Wissenschaftsmanager erfahren. Diese Eigenschaften sollten den neuen Präsidenten des Robert-Koch-Instituts auszeichnen. Bei der Suche nach einem Kandidaten wurde das Institut an der Uni Würzburg fündig: Seit 1. März 2008 leitet und repräsentiert der Infektionsbiologe Professor Jörg Hacker die renommierte Forschungseinrichtung in der Bundeshauptstadt. Bevor er nach Berlin ging, sprach *Blick* mit ihm.

Herr Hacker, Sie leiten ein erfolgreiches Institut, an dem krankheits-erregende Bakterien untersucht werden. Und nun werden Sie in Zukunft die Bevölkerung dazu aufrufen, sich mindestens fünf Mal am Tag die Hände zu waschen und zur Gripeschutzimpfung zu gehen. Könnte man das nicht als Knick in der Karriere sehen? (lacht) Ja, das Robert-Koch-Institut hat auch die Aufgabe, zu informieren und Hinweise zu

geben in Sachen Vorbeugung gegen Infektions- und andere Krankheiten. Darum ist es auch ganz gut, daran zu erinnern, dass das Händewaschen in diesem Zusammenhang sinnvoll ist. Aber das RKI hat noch mehr Aufgaben: in der Forschung, der Forschungsorganisation und auch in der Beratung der Politik.

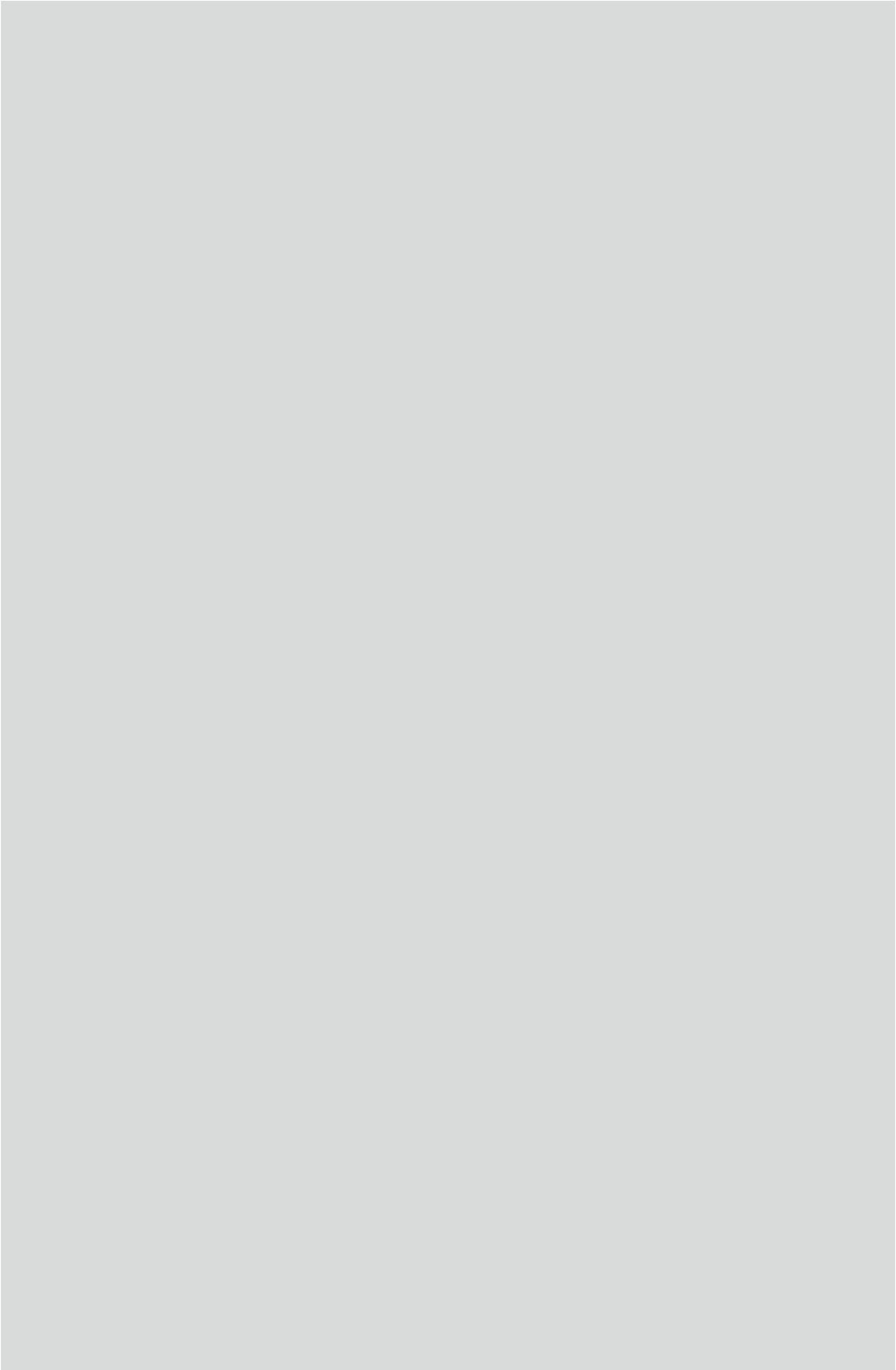
Werden Sie also künftig bei der Bundeskanzlerin und der Gesundheitsministerin ein- und ausgehen?

Na ja, das Robert-Koch-Institut ist ein Institut des Bundes, und eine seiner Aufgaben ist es auch, die Bundesregierung zu beraten, in Fragen der Infektionsgesetzgebung und Infektionsprävention, aber auch mit Blick auf nichtinfektiöse Erkrankungen. Die Beratungsfunktion wird im Wesentlichen am Bundesgesundheitsministerium ausgeübt. Es kann aber auch sein, dass das Kanzleramt sich gelegentlich dafür interessiert.

Das wäre dann vermutlich der Fall, wenn hier die Vogelgrippe oder so etwas Ähnliches ausbrechen würde. Ja, zum Beispiel dann. Oder wenn so etwas wie Sars käme, das hätte dann allgemeine politische Bedeutung.

Was sind Ihre Aufgaben als Präsident des Robert-Koch-Instituts?

Die Beratung der Politik und die Information der Öffentlichkeit sind nur auf Basis solider wissenschaftlicher Erkenntnisse möglich. Darum muss das RKI weiterhin hochkarätige Forschung machen, die international kompatibel ist. Ich sehe meine Aufgabe zunächst darin, in Berlin weiter als Forscher tätig zu sein und die Forschung des Gesamtinstituts zu stimulieren. Dazu will ich versuchen, möglichst schnell eine kleine Arbeitsgruppe aufzubauen; hierfür kommen einige wenige Mitarbeiter aus Würzburg mit. Die zweite Aufgabe ist dann die Beratung von Politik und Öffentlichkeit.



Wen werden sie nach Berlin mitnehmen? Aus Würzburg sind es zwei Assistenten und zwei Doktoranden, dazu kommen zwei Wissenschaftler aus Göttingen, mit denen wir kooperieren. Aus dem Robert-Koch-Institut werde ich ein oder zwei Stellen bekommen. Diese kleine Gruppe kann dann langsam wachsen, und dafür müssen wir natürlich auch Drittmittel einwerben.

Und welche Forschungsthemen werden es sein? Das werden zwei sein. Zum einen die Legionärskrankheit und dabei vor allem die Aspekte dieser Infektion bei älteren Menschen. Dieses Thema wird gesundheitspolitisch noch stark in den Fokus kommen: Die Bevölkerung wird immer älter, man weiß aber relativ wenig über Infektionskrankheiten im Alter. Das zweite Thema, das ich persönlich bearbeiten werde, ist der Zusammenhang zwischen krank machenden Faktoren und Resistenzfaktoren vor allem bei den so genannten Gram-negativen Krankheitserregern, also zum Beispiel beim Darmbakterium *Escherichia coli*.

Das Zeitalter der Seuchen sei dank der modernen Medikamente vorbei, das kann man regelmäßig lesen. Andererseits zeichnen die Medien gerne das Bild von einer globalen Pandemie, ausgelöst durch neue Viren wie den Erreger der Vogelgrippe. Wo stehen wir wirklich? Infektionen sind nach wie vor ein großes gesundheitspolitisches Thema. Circa dreißig Prozent aller Todesfälle weltweit sind auf Infektionen zurückzuführen. Es liegt in der Natur der Mikroben und in ihrem Zusammenleben

mit dem Menschen, dass sich immer wieder neue Erreger und Varianten herausbilden. Das ist ein Naturgesetz. Man kann also nicht davon sprechen, dass das Zeitalter der Seuchen vorbei ist. Wenn Sie fragen, wo wir stehen, muss man das differenziert sehen. In den Entwicklungsländern gibt es andere Probleme als in den Industriestaaten. Hier bei uns spielen zum Beispiel Infektionen im Krankenhaus und Resistenzen eine große Rolle. Aber auch globale Infektionen muss man im Blick haben, zum Beispiel Influenza, also die Grippe. Wir dürfen nicht nachlassen, Infektionen zu bekämpfen und zu erforschen.

Wer das Wort Infektionskrankheit hört, denkt wahrscheinlich in erster Linie an Aids. Andere Krankheiten wie beispielsweise die Tuberkulose geraten in der öffentlichen Wahrnehmung in den Hintergrund. Ist diese Reihung eigentlich gerechtfertigt? Man darf nicht eine Krankheit von ihrer Bedeutung her gegen eine andere aufrechnen. Aids ist nach wie vor ein Riesensproblem, Impfstoffe dagegen gibt es bisher nicht. Verfügbar ist eine ganz gute Therapie, die aber sehr teuer und nicht überall auf der Welt zugänglich ist. Die Tuberkulose befindet sich auf dem Vormarsch, weil sich multiresistente Erreger von Osteuropa und Asien her ausbreiten. An einem Impfstoff gegen diese Infektion wird international gearbeitet, die Gates-Stiftung engagiert sich da stark. Darminfektionen spielen in tropischen Ländern eine große Rolle, bei uns dagegen mehr die Sepsis, also die Blutvergiftung, die auch im Zusammenhang mit operativen Eingriffen zu sehen ist.

Es gibt ganz unterschiedliche Bereiche, die aber alle wichtig sind.

Sie waren wesentlich daran beteiligt, in den 1990er-Jahren in Würzburg das Zentrum für Infektionsforschung und das Institut für Molekulare Infektionsbiologie aufzubauen. Wie geht es dort ohne Sie weiter? Würzburg ist nach wie vor ein attraktiver Standort in der Infektionsforschung. Es gibt hier drei Sonderforschungsbereiche, die sich mit Infektionsbiologie befassen, und ich denke, dass Würzburg gute Chancen hat, sich hier weiterzuentwickeln. Diese Attraktivität wird auch dadurch unterstrichen, dass ein Kooperationsvertrag zwischen dem RKI und der Uni Würzburg geschlossen wurde. In der Medizinischen und der Biologischen Fakultät hier werde ich weiterhin Mitglied bleiben und versuchen, gemeinsame Projekte voranzutreiben. Der Schwerpunkt meiner wissenschaftlichen Tätigkeit wird aber in Berlin liegen.

Ihr Würzburger Institut soll 2009 in die ehemalige Chirurgische Klinik umziehen, die dafür saniert und erweitert wurde. Wie kann diese organisatorische und logistische Herausforderung ohne Institutsleiter gelingen? Für das Institut sind die Räume am Röntgenring zu klein. Sie waren damals für 35 Personen ausgelegt, jetzt sind es rund 120. Der Umzug ist im Zusammenhang mit dem Gesamtkonzept für die Würzburger Biomedizin zu sehen: Wir ziehen gemeinsam mit dem Rudolf-Virchow-Zentrum in die Alte Chirurgie, wir haben das Konzept zusammen entwickelt. Ich glaube wohl, dass ich einen Teil des Umzugs von Berlin aus mitsteuern kann. Und dann werde ich ja auch einen Nachfolger bekommen.

Und wenn dem das Konzept nicht passt? Ich gehe mal davon aus, dass es jemand sein wird, der auf dem Gebiet der Infektionsforschung arbeitet. Und für dieses Gebiet ist der Neubau so konzipiert, dass er relativ flexibel ist, das war von Anfang an unsere Vorstellung. Wir haben ja am Zentrum für Infektionsforschung vier Nachwuchsgruppen, und solche Gruppen gibt es auch im Virchow-Zentrum. In diesen Gruppen ändert sich die Forschungs-

Zur Person

Jörg Hacker, geboren am 13. Februar 1952 in Grevesmühlen (Mecklenburg), studierte Biologie an der Universität in Halle an der Saale und promovierte dort. 1980 kam er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Lehrstuhl für Mikrobiologie der Uni Würzburg. Hier habilitierte er sich, erhielt dann eine Professur für Mikrobiologie und wurde schließlich Vorstand

des neu gegründeten Instituts für Molekulare Infektionsbiologie. Seit 1. März 2008 ist er Präsident des Robert-Koch-Instituts (RKI) in Berlin. Das RKI ist die zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Überwachung und Prävention von Krankheiten. Seine Kernaufgaben sind die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung insbesondere der Infektionskrankheiten.

thematik laufend. Alle ihre bisherigen Leiter sind irgendwann auf Lehrstühle oder Professuren berufen worden. Das sollte auch für die Zukunft gelten, so dass immer wieder neue Gruppen hereinkommen werden. Genau darum sind die Labore auch so konzipiert, dass sie unabhängig von den jetzt handelnden Personen nutzbar sind.

Seit der Einrichtung des Rudolf-Virchow-Zentrums im Jahr 2001 hat es keine vergleichbar bedeutsamen Neugründungen an der Uni gegeben. Ist die Würzburger Medizin-Forschung an einen Sättigungspunkt gelangt? Dieses Problem muss anders gesehen werden. Die Universität selbst kann nur eine bestimmte Menge an Verbänden und Zentren entwickeln. Aber es gibt hier in Würzburg kaum außeruniversitäre Forschungsinstitutionen. Wenn man die Unis sieht, die erfolgreich waren in der Exzellenzinitiative, dann waren das in der Regel Standorte mit externen Partnern, mit Max-Planck- oder Leibniz-Instituten

zum Beispiel. Würzburg ist attraktiv, aber es wird in der Zukunft zunehmend Aktivitäten geben müssen, um außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in die Stadt zu ziehen. Übrigens sind seit der Gründung des Virchow-Zentrums Sonderforschungsbereiche neu entwickelt worden, allein zwei in der Infektionsforschung.

Vom geruhsamen Würzburg ins trübelige Berlin – sehen Sie dem mit Grausen oder mit Vorfreude entgegen? Ich bin eigentlich ganz gerne in Berlin. Ich stamme ja aus Mecklenburg und war als Kind und Jugendlicher viel in Berlin, das ist eine interessante Stadt. Es wird allerdings die Frage sein, wie viel Zeit bleibt, um ins Theater und in Konzerte zu gehen. Aber so geruhsam war es in Würzburg auch nicht, unsere Wissenschaft hat uns ganz schön auf Trab gehalten. Das wird in Berlin ähnlich sein.

*Fragen von Gunnar Bartsch
und Robert Emmerich, im Januar 2008*

Das Institut

Das Robert Koch-Institut (RKI) ist die zentrale Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und -prävention und damit auch die zentrale Einrichtung des Bundes auf dem Gebiet der anwendungs- und maßnahmenorientierten biomedizinischen Forschung. Seine Kernaufgaben sind die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten, insbesondere der Infektionskrankheiten. Es soll wissenschaftliche Erkenntnisse als Basis für gesundheitspolitische Entscheidungen erarbeiten. Vorrangige Aufgaben sind die wissenschaftliche Untersuchung, Analyse und Bewertung von Krankheiten mit hoher Gefährlichkeit, hohem Verbreitungsgrad oder hoher öffentlicher oder gesundheitspolitischer Bedeutung.

Das tollste Fach von allen

Martin Stuflesser ist neuer Inhaber des Lehrstuhls für Liturgiewissenschaft

Wenn Fernsehmoderator Harald Schmidt fordert, „Gottesdienst muss auf Latein sein und mindestens vier Stunden dauern“, hat er den Beifall des Publikums sicher. Konservative Katholiken freuen sich, weil da einer von ihrem alten Ritus schwärmt. Und die Gegner solcher Traditionen jubeln, weil sie davon überzeugt sind, dass der Satiriker Schmidt sich auf diese Weise über die Kirche lustig macht. „Spannend“ findet Martin Stuflesser Schmidts Aussagen. Stuflesser ist neuer Inhaber des Lehrstuhls für Liturgiewissenschaft an der Uni Würzburg und somit schon von Berufs wegen an allen Äußerungen rund um den Gottesdienst interessiert. Wenn sich klassische Bildungsbürger wie der Satiriker Harald Schmidt, die Dichter Martin Mosebach und Durs Grünbein oder die Fürstin Gloria von Thurn und Taxis öffentlich über Religion äußern, freut das den Theologen. Dennoch sind für Stuflesser die Aussagen von – wie er sie nennt – „Kulturkatholiken“ allein noch keine hinreichend fundierte Gesprächsgrundlage. Stuflesser hat vielmehr die normale Gemeinde im Blick, die sich Sonntag für Sonntag oft unter mühsamen Rahmenbedingungen zum Gottesdienst versammelt. Wer, wie zum Beispiel Durs Grünbein von sich in der *Süddeutschen Zeitung* schreibt, nur alle vier Wochen den Gottesdienst besucht, beweist nach Stuflessers Auffassung ein anderes Verständnis von Gottesdienst, das zumindest dem Verdacht unterliegt, dass ihm die nötige Ernsthaftigkeit fehlt. „Ein Gottesdienst ist schließlich kein kulturelles Event. Eucharistie ist geistlicher Überlebensstoff“, findet der Theologe.

Martin Stuflesser wurde 1970 in Neustadt an der Weinstraße geboren und hat eine klassisch katholische Karriere absolviert. Als Ministrant, Kantor, Organist und Chorleiter war er schon immer aktiver Gestalter der Liturgie katholischer Gottesdienste. Priester war eine zeitlang sein Berufswunsch, bevor die Leidenschaft für die wissenschaftliche Seite der Religion Oberhand gewann. „Jeder Wissenschaftler sagt, sein Fach



Martin Stuflesser ist erst 37 Jahre alt, aber schon Lehrstuhlinhaber. (Foto Florian Kugler)

sei das Tollste. Bei mir stimmt das“, antwortet er lachend auf die Frage, warum er ausgerechnet Liturgiewissenschaftler geworden sei. Und wenn sich die Begeisterung für ein Thema proportional zur Sprechgeschwindigkeit verhält, dann dürfte es kaum einen glühenderen Anhänger der Liturgiewissenschaft geben als Martin Stuflesser – so schnell diktiert er seinem Interviewpartner die Antworten in den Block. Die Beschäftigung mit dem Gottesdienst findet der Theologe in höchstem Maße spannend. „Schließlich ist dies einer der wenigen Momente, an dem viele Menschen heutzutage überhaupt noch in Berührung mit Religion kommen“, sagt er – sei es bei einer Taufe, einer Hochzeit oder einer Beerdigung.

Faszinierend findet er auch die große Vielfalt der Themen, mit denen er es zu tun hat. Da geht es neben dem Re-

ligiös-Theologischen um kulturelle Fragen rund um Architektur, Musik und Kunst. Mode spielt eine Rolle, die Gewänder der Priester sind von Interesse, selbst die verwendeten Stoffe können Gegenstand einer Untersuchung sein. Diese breite Palette spiegelt sich auch in Stuflessers Lehrangebot wider. Seine Studenten dürfen beispielsweise untersuchen, welche religiösen Motive in den Harry Potter-Büchern auftauchen oder auf welche Weise Liturgie in modernen Spielfilmen zum Einsatz kommt. Wer jetzt glaubt, Stuflesser erforsche wie ein Volkskundler seltsame Bräuche randständiger Bevölkerungsgruppen, liegt falsch. Über allem steht für ihn die Aufgabe der Liturgie: „Immer wieder in das Geheimnis Gottes zurückführen.“ Damit dies gelingt, müssten regelmäßig neue Zugänge gefunden und ermöglicht werden.

Neue Zugänge anbieten: Das war vermutlich auch ein Motiv der Veränderungen, die in der katholischen Kirche Mitte der 60er-Jahre mit dem Zweiten Vatikanischen Konzil einhergingen. In der Liturgie führten die Beschlüsse dieser vier Jahre dauernden Beratungen zu gewaltigen Umwälzungen. Auf einmal fand die Messe nicht mehr auf Latein statt; der Altar wurde um 180 Grad gedreht, der Priester wandte den Gottesdienstbesuchern nicht mehr seinen Rücken zu – eine Revolution in der fast 2000 Jahre langen Geschichte der Katholiken.

„Es ist wahrscheinlich kein Zufall, dass dieses Reformkonzil zu einer Zeit stattfand, als in den USA Kennedy für einen frischen Wind in der Politik sorgte und die Studentenrevolte in der westlichen Welt alles auf den Kopf stellte“, sagt Stuflesser. Wie dieser Prozess in der katholischen Kirche abließ, welche Fehler dabei passierten, und was man heute besser machen könnte, das untersucht der Theologe in einem seiner Forschungsprojekte. Dazu vergleicht er unter anderem die Abläufe in Bistümern in Deutschland mit denen in Frankreich und in den USA. In Deutschland hatten erste Experimente schon in den 20er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts neue Formen der Liturgie mit sich gebracht; für viele Gemeinden waren die Beschlüsse aus dem Vatikan deshalb nicht wirklich neu. Ganz anders in den USA: „Dort wurden, bildlich gesprochen, tatsächlich am 1. Advent 1968 die Altäre umgedreht, und die Priester beteten plötzlich auf Englisch“, erklärt Stuflesser. Eine echte Kulturrevolution – mit Langzeitwirkung. Denn so, wie der „Marsch durch die Institutionen“ einen Steine schmeißenden Alt-68er zum Vizekanzler machte, glaubt Stuflesser, habe auch die katholische Kirche ihre „Joschka Fischers“. Immerhin sei der damals jüngste Teilnehmer an den Konzilsverhandlungen heute Papst.

„Liturgie und Ethik“ heißt Stuflesser's zweiter Forschungsschwerpunkt. Hinter dem trockenen Titel steckt ein Thema mit großer Brisanz. „Wie kann es sein, dass Menschen durch ihre Religion zu terroristischen Taten motiviert werden, dass Hasspredigten zu Gewalt aufrufen und diese indirekt mitbewirken?“, fragt der Theologe mit Bezug auf die Anschläge islamistischer Extremisten. Und wie steht es um die katho-

lische Kirche: Ist sie Vertreterin einer Friedensethik? Wo wird gelebte Nächstenliebe im Gottesdienst sichtbar? Welche Auswirkungen hat diese Botschaft auf das tägliche Leben? „Diese Fragen stellen sich vor dem Hintergrund einer allgemeinen Wertedebatte, in der Ethik grundsätzlich als wünschenswert angesehen, aber in ihren konkreten Ausprägungen dann doch oft nicht gewollt wird“, sagt Stuflesser.

„Jetzt gehe ich zu meinen Heidenkindern“

Und die Lehre? Wie erlebt der 37-jährige die Theologiestudenten von heute – wenn selbst die Priesterseminare darüber klagen, dass der Nachwuchs sich mit der Liturgie nicht mehr auskennt? „Ich sage ab und zu, dass ich zu meinen ‚Heidenkindern‘ gehe, wenn ich Vorlesung halte“, sagt Stuflesser mit einem Lachen. Allzu viel Wissen über Jesus, Religion oder den Ablauf eines Gottesdienstes dürfe man jedenfalls nicht voraussetzen. Studierende mit einem klassisch katholischen Hintergrund, die sich mit klaren Vorstellungen für das Theologiestudium entschieden haben, seien in der Minderheit. Das zeige auch das Ergebnis einer Umfrage an Stuflesser's früherer Arbeitsstätte, der Universität Münster. Dort landeten die Theologen bei der Frage nach der Motivation für das Studium etwa an gleicher Stelle wie die Psychologen. „Selbstfindung und die Suche nach einem Sinn treibt viele Studierende zu uns“, sagt Stuflesser.

Diese Ahnungslosigkeit in katholischem Grundwissen stört ihn nicht – ganz im Gegenteil. „Die sind noch nicht in einer bestimmten Richtung verbildet. Man kann ihnen tatsächlich noch den

unbekannten Gott verkünden“, lobt er. Gleichzeitig verspürt er bei der heutigen Studentengeneration einen intensiven Wunsch nach praktischer Erfahrung des in der Theorie Besprochenen. Da taucht schon mal in einem Liturgie-Seminar der Wunsch auf, am Ende einen Gottesdienst selbst zu gestalten oder eine Firmfeier zu besuchen. „Überhaupt besteht ein großes Bedürfnis nach Ritualen“, so Stuflesser.

Rituale im Gottesdienst sind für den Liturgiewissenschaftler ein unverzichtbarer Bestandteil. Die regelmäßige Wiederholung entlaste vom „Zwang zur Spontaneität“ und erleichtere das Mitfeiern, findet er. Im „Ritualismus“ erstarren dürfe die Messe allerdings nicht. Immer müsse klar sein: „Es geht um deine Sache, Mensch!“. Kann ein Liturgiewissenschaftler eigentlich noch unvoreingenommen einen Gottesdienst besuchen oder analysiert und kritisiert er permanent das Geschehen? Stuflesser lacht. Natürlich zeige auch er Anzeichen einer „Déformation professionnelle“, sagt er; bisweilen ertappe er sich bei dem Gedanken „Es gibt noch viel zu tun“. In der Regel besuche er die Kirche jedoch als normales Gemeindeglied und nicht als Professor. Und in einem Punkt kann er Harald Schmidt Recht geben: Ein Gottesdienst, der gerade mal 25 Minuten dauert, weil der Priester am selben Tag noch zwei andere Gemeinden besuchen muss, reicht ihm nicht. Es müssen ja nicht gleich vier Stunden sein – aber prinzipiell gelte das Motto: „Ein Gottesdienst schaut nicht auf die Zeit“. Schließlich sollten die Besucher immer das Gefühl haben: Es gibt nichts Wichtigeres!

Gunnar Bartsch

Zur Person

Martin Stuflesser wurde am 12. Juni 1970 in Neustadt an der Weinstraße geboren. Von 1989 bis 1994 studierte er Katholische Theologie an den Universitäten Mainz und Münster. 1998 wurde er zum „Doktor der Theologie“ promoviert; 2004 habilitierte er sich an der Uni Münster. 2006/07 hatte Stuflesser eine Gastprofessur am Boston-College in Boston/USA inne; im

Mai 2007 übernahm er eine Lehrstuhlvertretung im Fach Liturgiewissenschaft an der Ruhr-Universität Bochum. Seit dem 8. Oktober 2007 ist er Ordinarius auf dem Lehrstuhl für Liturgiewissenschaft der Universität Würzburg. Stuflesser ist Mitglied der „North American Academy of Liturgy“ und Sekretär der internationalen, ökumenischen Vereinigung „Societas Liturgica“.

Die Ewigkeitsklausel war schuld

Stefanie Schmahl ist neu an der Juristischen Fakultät



Stefanie Schmahl hat seit dem Wintersemester 2007/08 den Lehrstuhl für deutsches und ausländisches öffentliches Recht, Völkerrecht und Europarecht an der Uni Würzburg inne. (Foto Gunnar Bartsch)

„Eine Änderung dieses Grundgesetzes, durch welche die Gliederung des Bundes in Länder, die grundsätzliche Mitwirkung der Länder bei der Gesetzgebung oder die in den Artikeln 1 und 20 niedergelegten Grundsätze berührt werden, ist unzulässig“.

Die „Ewigkeitsklausel“ – Artikel 79, Absatz 3 Grundgesetz – ist dafür verantwortlich, dass Stefanie Schmahl sich für eine Karriere in der Rechtswissenschaft entschieden hat. „Die Vorstellung, dass bestimmte Aspekte des Grundgesetzes, wie zum Beispiel die Achtung der Menschenwürde, das Demokratie- und Rechtsstaatsprinzip oder die Gliederung Deutschlands in Länder, niemals abgeschafft werden dürfen, hat mich fasziniert“, sagt Schmahl, die seit dem Wintersemester 2007/08 den Lehrstuhl für deutsches

und ausländisches öffentliches Recht, Völkerrecht und Europarecht an der Uni Würzburg inne hat. Als 16-Jährige war sie auf einer Veranstaltung der Landeszentrale für politische Bildung Rheinland-Pfalz mit der Grundgesetz-Vorschrift in Kontakt gekommen; die Idee, dass bestimmte Werte dauerhaft geschützt sein sollen, fand sie spannend. „Solche Festlegungen sind ja auf einen gesellschaftlichen Konsens angewiesen. Ohne ihn verlieren sie schnell ihre Wirksamkeit“, sagt die Juristin. Das Prinzip: „Was man für wichtig erachtet, möchte man gerne weitergeben“, war für die 16-Jährige jedenfalls Grund genug, ab diesem Moment sich zum Jurastudium zu entschließen. Mainz, Heidelberg, Genf, Straßburg und Barcelona lauten die Stationen auf Schmahls Ausbildungsweg; von

gleicher Vielfalt sind ihre Abschlüsse: Ihre Staatsexamina legte sie in Rheinland-Pfalz ab, in Straßburg erhielt sie ein Diplom von der Académie Internationale de Droit Comparé, in Spanien sattelte sie, ausgestattet mit einem Postgraduierten-Stipendium, einen Master in Rechtswissenschaften, den LL.M., drauf. Sieht eigentlich alles nach einer glänzenden Karriere in einer international tätigen Anwaltskanzlei aus. Zumal sie 1998 auch noch als „Conseil juridique“ bei einer Rechtsanwaltssozietät in Brüssel einstieg. Aber dieser Schein trägt.

„Der Einstieg in Brüssel hat sich als Abstecher herausgestellt“, erklärt Stefanie Schmahl. Recht schnell kam nämlich schon die Zusage für eine Stelle an der Universität Potsdam, wo sie sich habilitieren konnte. Nur eine Besetzungs-

sperre, deren Ende nicht mit absoluter Sicherheit abzusehen war, führte sie für ein halbes Jahr in die Wirtschaft. Als diese Zeit vorüber war, konnte sie nicht einmal ein Gehaltsangebot, das deutlich über den Verdienstmöglichkeiten einer Nachwuchswissenschaftlerin im Öffentlichen Dienst lag, davon abhalten, an die Uni zurückzukehren.

„Mich hat schon immer die Freiheit der Wissenschaft gereizt“, erklärt Stefanie Schmahl ihre Entscheidung gegen eine Anwaltskarriere. Nur als Wissenschaftlerin könne sie sich die Stoffe, mit denen sie sich beschäftigt, und die Themen, über die sie mehr erfahren möchte, selbst auswählen, nur dort sei es ihr möglich, neue Gebiete zu erforschen und Querverbindungen zu knüpfen. In einer Kanzlei hingegen sei sie immer „abhängig von den Mandanten“, sagt sie. Darüber hinaus schätze sie bei ihrer Arbeit an der Uni den Kontakt zu jungen Erwachsenen; sie unterrichte gerne: „Je jünger die Leute, desto innovativer sind sie in manchen Bereichen“, findet die 38-Jährige. Der Gedankenaustausch und die Diskussion mit jungen Studierenden in Seminaren gebe ihr somit auch immer wieder „neue Denkanstöße“.

Wann dürfen Terroristen ausgewiesen werden – In welchem Verhältnis stehen Menschenrechte zum humanitären Völkerrecht – Können Zivilisten Wiedergutmachung für Kriegsschäden einklagen – Wie ist der „Fall Daschner“ aus rechtlicher Sicht zu bewerten? Mit Fragen wie diesen beschäftigt sich die Wissenschaftlerin Stefanie Schmahl; mit dem breiten Themenspektrum fühlt sie sich wohl. „Auf diese Weise kann ich weite Bögen schlagen und neue Verknüpfungen schalten“, erklärt sie. Ihr Arbeitsgebiet bezeichnet sie als „klassischen Dreiklang“, der sich aus dem Öffentlichen Recht, dem Völkerrecht und dem Europarecht zusammensetzt – wobei sie das Europarecht trotz aller Eigenständigkeit der Materie als Unterkategorie des Völkerrechts interpretiert. Gerade auf europäischer Ebene gibt es für die Juristin viel zu tun, muss sie sich doch mit dem jetzt vorliegenden Vertrag von Lissabon bereits mit der fünften Entwicklungsstufe des europäischen Integrationsprozesses während ihrer juristischen Laufbahn auseinandersetzen.

Immer nur Gesetzestexte interpretieren

und kommentieren: Hat sie eigentlich nie den Wunsch, mal die eigene Meinung deutlich zu machen oder gleich selbst ganze Gesetze neu zu schreiben? Diese Frage lässt Stefanie Schmahl stutzen – aber nur für einen Moment. Dann erklärt sie, dass es nun einmal „Regeln einer Rechtsgemeinschaft“ gebe, die zu beachten sind, weil sie von einer demokratischen Mehrheit so festgelegt wurden. Trotzdem sieht sie noch genug eigenen Spielraum für sich: „Ich kann zum einen auf der Grundlage des Gesetzes argumentieren“, sagt sie. Zum anderen habe sie immer die Möglichkeit, in der Auslegung die eigene Konnotation unterzubringen. Und was die

„Mich hat schon immer die Freiheit der Wissenschaft gereizt“

Frage des „eigenen Gesetzes“ betrifft: „Ein Jurist kann immer auch beratend tätig sein und wichtige Vorarbeiten für den Gesetzgeber leisten“, sagt sie.

Was treibt eine Juristin in ihrer Freizeit? Gerichts-Shows im Fernsehen verfolgen? Nein. Stefanie Schmahl liest – alles, vom Krimi bis zur Belletristik – und singt. Sieben Jahre lang hat sie im Mainzer Staatstheater im Laienchor mitgewirkt. Der komme immer dann

zum Einsatz, wenn die Vorstellungen des Komponisten die Stärke des regulären Chors übersteigen, beispielsweise bei den „Meistersingern“ von Richard Wagner. Damit sie mit den Profis mithalten kann, hat die Juristin regelmäßig Gesangsstunden genommen. Mozart und das italienische Fach zieht sie den schweren Wagnerwerken vor; ihre Lieblingsoper: „Pagliacci“ von Ruggero Leoncavallo.

Momentan ruht die Sangeskunst von Stefanie Schmahl – umständehalber. Beim Pendeln zwischen ihrem bisherigen Wohnort Berlin und der neuen Wirkungsstätte Würzburg bleibt für solche Aktivitäten keine Zeit. Das soll sich aber spätestens im Sommersemester ändern, wenn sie dann endgültig an den Main gezogen ist. Wie es ihr in Würzburg gefällt? Bisher sehr gut, sagt sie, auch wenn sie von der Stadt noch nicht allzu viel kennen gelernt hat. Aber die Fakultät sei sehr schön, und der Lehrstuhl gefalle ihr „von der fachlichen Ausrichtung“. Außerdem habe sie sich sehr gefreut, ihren Erstruf an eine Fakultät erhalten zu haben, die in Fachkreisen einen guten Namen hat.

Von Mainz über Genf, Straßburg, Barcelona, Brüssel und Potsdam nach Würzburg – fast eine Rundreise, könnte man denken. So war's zwar nicht gemeint, aber einen Vorteil abseits der Wissenschaft bringt der Wechsels nach Franken ebenfalls mit sich: „Am Fastnachtswochenende konnte ich einmal wieder zum Feiern nach Mainz fahren“, sagt Stefanie Schmahl. Trotz internationaler Karriere: Ihrer Heimat fühlt sie sich immer noch verbunden.

Gunnar Bartsch

Zur Person

Stefanie Schmahl wurde 1969 in Mainz geboren. Sie studierte Rechtswissenschaften in Mainz, Heidelberg und Genf, dort als Stipendiatin des Deutschen Akademischen Austauschdienstes. Ihre Staatsexamina legte sie 1993 und 1997 in Rheinland-Pfalz ab, außerdem erhielt sie ein Diplom in Rechtsvergleichung von der Académie Internationale de Droit Comparé in Straßburg. Ihren

Master in Rechtswissenschaften, den LL.M., machte sie mit einem Postgraduierten-Stipendium an der Universidad Autonoma in Barcelona. 1996 promovierte sie in Mainz, 2004 habilitierte sie sich dann an der Universität Potsdam. Nach Lehrstuhlvertretungen in Tübingen, Regensburg, Bremen und Düsseldorf folgte sie zum Wintersemester 2007/08 dem Ruf an die Uni Würzburg.

Zu Gast an der Uni

Liest herkulanische Papyri mit dem Mikroskop – Graziano Ranocchia



Graziano Ranocchia

(Foto Margarete Pauli)

Zur Person

Graziano Ranocchia wurde 1974 in Perugia in Mittelitalien geboren. Nach dem Studium der Altphilologie an der Universität von Perugia wurde er 2004 von „La Sapienza“ in Rom promoviert. In den Jahren 2001/02 war Ranocchia „Visiting Student“ in Oxford (Christ Church). 2006 kam er als Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung nach Würzburg und ist seit Oktober letzten Jahres wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für klassische Philologie.

Die Papyrusrollen waren die Bücher der klassischen Antike. Heute gibt es weltweit gerade mal 40 Spezialisten, die die herkulanischen Papyri, die einzige erhaltene Bibliothek der klassischen Philosophie, überhaupt noch lesen können. Und die Zahl derjenigen, die sie darüber hinaus noch kritisch editieren können, ist noch viel kleiner. Graziano Ranocchia von der Universität Rom „La Sapienza“ ist einer dieser Experten. Seit 2006 weilt der 34-jährige Historiker der antiken Philosophie als Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung in Würzburg, am Lehrstuhl für klassische Philologie I von Professor Michael Erler. Im vergangenen Jahr hat er sich unter anderem durch seine kritische Ausgabe der Abhandlung „Über den Hochmut“ des epikureischen Philosophen und Dichters Philodem von Gadara einen Namen gemacht.

Die Papyrusrolle, auf der das Traktat vor circa 2000 Jahren niedergeschrieben worden war, ist eine von mehr als tausend Rollen, die in der „Villa dei Papiri“ in Regalen und Zylindern lagerten, als im Jahr 79 nach Christus der Vesuv ausbrach und Pompeii und Herkulaneum unter einer dicken Lavaschicht begrub. Der Autor der Abhandlung, Philodem von Gadara, hat von circa 110 bis 35 vor Christus gelebt und eine entscheidende Rolle dabei gespielt, die griechische Philosophie bei der römischen Intelligenz einzuführen. Nachdem er in Athen studiert hatte, ließ er sich in Herkulaneum nieder. Dort lebte und lehrte er in der „Villa dei Papiri“, einer luxuriösen Villa, die wahrscheinlich Lucius Calpurnius Piso Caesoninus gehörte, dem Schwiegervater von Gaius Julius Caesar. Dorthin hatte Philodem auch die Bibliothek der epikureischen Schule Athens gebracht – auch das größte und wichtigste Werk Epikurs „De natura“.

Durch das plötzliche Herabkommen von sehr heißem Magma beim Ausbruch des Vesuvus wurden die Papyri konserviert und sind heute als einzige spezialisierte Bibliothek der antiken Philosophie erhalten. Bei den bourbo-

nischen Grabungen Mitte des 18. Jahrhunderts sind sie wieder aufgefunden worden. Originale wie Transkriptionen werden in der „Officina dei Papiri“ in der Nationalbibliothek in Neapel aufbewahrt.

Dort hat Graziano Ranocchia viele Monate gesessen, um die Rolle mit der Abhandlung „Über den Hochmut“ von Philodem mit dem Mikroskop zu lesen. Er hat den Text transkribiert und auch kritisch editiert. Dazu gehört es, den Text wiederherzustellen, ihn zu interpretieren und Fehlstellen zu ergänzen – selbstverständlich unter Berücksichtigung dessen, was andere Wissenschaftler dazu bereits beigetragen haben. „Man braucht viel Geduld für diese Arbeit“, sagt Ranocchia. Sie sei aber auch sehr spannend, weil man mit einem antiken Buch zu tun hat: „Man kann es bewegen, kann es spüren – die Texte sind bis zu 2300 Jahre alt. Und ihr Inhalt ist entweder total unbekannt oder sehr wichtig als Zeugnis für die Geschichte der griechischen Philosophie.“

Nach Würzburg sei er vor allem wegen Professor Erler gekommen, sagt Graziano Ranocchia. „Ich wollte zu ihm, weil er ein international bekannter Spezialist für Epikureismus ist.“ So arbeitet Ranocchia in Würzburg unter anderem im Epikur-Projekt mit - einem deutsch-italienischen Projekt, das eine neue Sammlung von Fragmenten des Epikur plant, mit philosophischer Einführung und Kommentar. Und er gibt als Vertreter des Griechisch-Assistenten auch Lehrveranstaltungen. Außerdem, meint er, würden in Deutschland die Geisteswissenschaften zum Teil noch gut unterstützt. „Deutschland und Italien sind traditionell die Länder der klassischen Philologie.“ Allerdings gebe es in Italien keine vergleichbare Institution, die die Geisteswissenschaften so systematisch fördere wie etwa die Alexander-von-Humboldt-Stiftung. So sei sein Aufenthalt in Würzburg eine sehr gute Möglichkeit, seine „Karriere zu fördern und zu pflegen“. Ab kommenden Herbst möchte er dies wieder von Italien aus tun.

Margarete Pauli

Zu Gast in der Fremde

Christiane Drechsler machte ihren Master in Rotterdam

Viele Deutsche haben von den Niederländern vor allem Klischees im Kopf. Da stellen sich Bilder von Holzschuhen, Windmühlen und Drogen ein, und Frau Antje bringt Käse und Tulpen dazu. Was kaum jemand weiß: In unserem Nachbarstaat ist ein medizinischer Forschungszweig etabliert, der hierzulande Nachholbedarf hat: die klinische Epidemiologie. Auf diesem Gebiet hat die Medizinerin Christiane Drechsler in Rotterdam einen Master-Abschluss erworben. Hier ist ihr Bericht aus den Niederlanden:

„Rotterdam – der Blick vom 186 Meter hohen Euromast am Rande des Stadtzentrums gibt einen ersten Eindruck über die zweitgrößte Stadt der Niederlande: moderne Architektur, Hochhäuser zu beiden Seiten des rege befahrenen Flusses Nieuwe Maas. Zentral die Erasmusbrücke mit angrenzendem Stadtstrand, auf der anderen Seite der bis in die Ferne reichende Hafen. Entgegen den allgemeinen Vorstellungen von den Niederlanden präsentiert sich die *City of Architecture 2007* ohne Grachten und Kaufmannshäuser, dafür aber mit einem kontrastreichen, manchmal fast experimentell anmutenden Stadtbild. Mein Blick schweift zum Erasmus MC, dem *Medisch Centrum*, einem 24-stöckigen Gebäude für die medizinische Forschung und Lehre der Universität. Hier ist auch der Sitz des *Netherlands Institute for Health Sciences* (NIHES). An diesem in Europa renommierten Zentrum für klinische Forschung habe ich das Postgraduierten-Studium zum Master of Science in klinischer Epidemiologie absolviert. Die Epidemiologie beschäftigt sich mit dem Auftreten, der Verteilung und den Ursachen von Krankheiten sowie mit Strategien zur Prävention und Gesundheitsförderung. Der hohe Stellenwert der epidemiologischen Forschung in Ländern wie den USA, Großbritannien und den Niederlanden spiegelt sich auch in einer exzellenten epidemiologischen Ausbildung wider. Mein Ziel war es, nach einer fundierten Ausbildung bei NIHES nach Würzburg zurückzukehren. Denn erfreulicherweise gibt es inzwischen

auch in Deutschland und speziell in Würzburg Bestrebungen, die klinische Forschung vermehrt zu etablieren (Einrichtung der Zentrale für klinische Studien, Aufbau eines Lehrstuhls für Epidemiologie).

Nach der intensiven theoretischen Ausbildung im ersten Halbjahr folgte die Praxis: die Konzeption und Durchführung eines eigenen Forschungsprojektes. Mit meinem Interesse für Nephrologie (Nierenheilkunde) bekam ich die Möglichkeit, an einer großen Studie über nierenkranke Patienten mitzuwirken. Diese haben eine hohe Sterblichkeitsrate, die umso größer ist, je schlechter es um die noch erhaltene Nierenfunktion steht. Unter exzellenter Anleitung meiner Tutoren vom *Medisch Centrum* der Universität Leiden untersuchte ich den Einfluss des Ernährungszustands auf die Nierenfunktion und fand, dass ein hohes Körpergewicht die Nierenfunktion nach dem Beginn einer Dialyse deutlich verschlechtert. Das Projekt wurde bei meiner Graduierung im Juni 2007 mit dem *NIHES Award* ausgezeichnet; eine Publikation dazu ist auf dem Weg.

Mit der Abschlussfeier rückten auch Pläne und Hoffnungen zur Rückkehr näher – wie werden sich die beruflichen Bedingungen entwickeln, wie die strukturellen und personellen Voraussetzungen, um das Gelernte umzusetzen? Wir internationalen Studierenden machten uns auch Gedanken darüber, was wir denn bald vermissen würden. Trotz der für Europäer nur kleinen Unterschiede mussten auch wir schmunzeln, wenn wir die holländischen „Spezialitäten“ Revue passieren ließen: So sind auch wir über die Käsemärkte geschlendert, haben die riesigen Blumenfelder bewundert, Windmühlen besichtigt und bemerkt, dass es in den Coffeeshops keinen Kaffee zu kaufen gibt. Farbenfroh in orange gekleidet, zogen auch wir am 30. April zum *Koninginnedag* (Königinnentag) durch die Stadt und feierten am 5. Dezember *Sinterklaas* (Nikolaus). Sehr herzlich aufgenommen von den Niederländern, besuche ich das Land gerne wieder!“



An Grachten kommt in den Niederlanden keiner vorbei: Christiane Drechsler bei einem Besuch in Delft. (Foto privat)

Zur Person

Christiane Drechsler, geboren 1978, studierte Medizin an der Uni Würzburg. Sie promovierte in der Nephrologie der Medizinischen Klinik I, wo sie seit 2004 im Team um Prof. Dr. Christoph Wanner tätig ist. Interessiert an klinischer Forschung, ging sie 2006 zur Ausbildung in klinischer Epidemiologie nach Rotterdam, machte den Master-Abschluss (mit Auszeichnung ihrer Forschungsarbeit durch den NIHES Award) und kam in die Würzburger Nephrologie zurück.

Viel Zeit geht für die Kaserne drauf

Martina Lengler ist im Wissenschaftsministerium für die Uni Würzburg zuständig

Sie will, dass die Uni Würzburg so gut wie möglich dasteht. Und dafür legt sie sich im Wissenschaftsministerium nach Kräften ins Zeug. Aber: „Die Grenzen für das Machbare setzt immer der Staatshaushalt.“ Das Finanzministerium kann also auch den Elan von Martina Lengler (41) bremsen. Sie ist als Betreuungsreferentin im Ministerium von Thomas Goppel ausschließlich für die Uni Würzburg zuständig.

Die gebürtige Niederbayerin kümmert sich um alle Angelegenheiten der Uni – mit Ausnahme der Medizinischen Fakultät und des Klinikums, für die es ein anderes Referat gibt. Wenn zum Beispiel der Minister neuen Professoren einen Ruf nach Würzburg erteilt, bereitet sie die Unterlagen vor und prüft dabei unter anderem, ob bis dahin das Berufungsverfahren in Würzburg rechtlich korrekt abgelaufen ist. Sie begleitet auch sämtliche Bauvorhaben der Hochschule – stolze 40 Prozent ihrer Arbeitszeit entfallen momentan auf die Anstrengungen, den Hubland-Campus auf die benachbarte US-Kaserne, die *Leighton Barracks*, zu erweitern.

Im Ministerium ist Martina Lengler Ansprechpartnerin für alle Angehörigen der Uni – von den Studierenden über die Professoren bis zum Präsidenten. Sie war zum Beispiel auch Anlaufstelle für die Würzburger Studierendenvertretung, als diese im Januar eine Petition an den Bayerischen Landtag vorbereitete und darin mehr Geld für den Bauunterhalt forderte. Bei ihr rufen Dekane an und erkundigen sich nach dem Stand von Berufungsverfahren.

„Grundsätzlich arbeite ich eng mit der Hochschulleitung zusammen. Dort frage ich bei Angelegenheiten, die an mich herangetragen werden, nach den Hintergründen“, sagt die Juristin. Manchmal sei das aber unnötig, weil das Problem gar nicht in die Zuständigkeit des Ministeriums fällt, sondern von der Hochschule zu regeln ist. Vor einigen Wochen erst klärte Martina Lengler einen Anrufer auf, dass Berufungsverhandlungen mit neuen Professoren seit der jüngsten Hochschulreform Sache der Hochschulleitung und nicht mehr des Ministeriums sind. Die Betreuung

der Uni Würzburg hat Martina Lengler nicht ungern übernommen. Sie kannte die Stadt von Besuchen bei ihrer Cousine, die in den 1990er-Jahren hier Medizin studierte. Außerdem liegen ihre familiären Wurzeln in der Region: „Mein Großvater kommt aus Bad Neustadt an der Saale, ein anderer Teil meiner Familie aus Wernfeld bei Gemünden.“ Der Opa war Beamter am Gericht und wurde in den 1920er-Jahren ins niederbayerische Mallersdorf versetzt. Nur wenige Jahre später trieb es ihn zwar aus Heimweh zurück nach Unterfranken, er ging 1927 mit seiner Frau und den Kindern nach Würzburg. „Hätte es Anfang der 1930er-Jahre nicht die Notreform des Reichskanzlers Brüning gegeben, wäre ich vermutlich hier geboren worden“, sagt Martina Lengler. Doch bei der Reform ging es den Beamten an die Gehälter. Das Leben in der Stadt wurde zu teuer, so kehrte die Familie nach Niederbayern zurück.

An der Uni hat Martina Lengler inzwischen alle Fakultäten besucht, „ich habe mich vorgestellt, die Dekane und Professoren kennengelernt.“ Auch die Räumlichkeiten wollte sie sehen. Ihr Eindruck? „So schlecht ist es hier nicht, verglichen zum

Beispiel mit der Uni Regensburg.“ Klar, die Spannweite sei groß: An der Würzburger Uni gebe es schöne Neubauten, aber auch viel Renovierungsbedürftiges. Als vorrangig in Sachen Sanierung betrachtet die Ministerialrätin derzeit die Chemie am Hubland. Im Sommer soll der Theatertrakt am Wittelsbacherplatz an die Reihe kommen – dort sind Abriss und Neubau angesagt.

Und ihr Eindruck von der Stadt? „Würzburg bietet schon Lebensqualität“, sagt die Betreuerin der Uni, „es ist sehr schön hier, mit den Weinbergen und dem Umland.“ Sie plant, so manches Sommerwochenende mit ihrem Ehemann bei einem Glas Frankenwein und wandernd in den Weinbergen zu verbringen. Als Skifahrerin und Bergsteigerin dürfte sie sich in München allerdings wohler fühlen, denn diesen Hobbys kann sie von der Landeshauptstadt aus doch einfacher nachgehen. Dass sie gerne reist, kommt ihr bei ihrer Tätigkeit zu Gute:

Seit November 2007 war sie jede Woche mindestens einmal in Würzburg. Und sie kann es sich gut vorstellen, „diese Arbeit für die Universität noch viele Jahre lang zu tun.“

Robert Emmerich



Martina Lengler wurde am 28. August 1966 in Mallersdorf (Landkreis Straubing-Bogen) geboren. Nach dem Jurastudium an der Uni Passau und dem Referendariat in Landshut, Melbourne und Mailand ging sie 1993 ans Wissenschaftsministerium. Zum 1. Oktober 2007 übernahm sie die Betreuung der Uni Würzburg.

(Foto Gunnar Bartsch)



Bitte vorher einen Termin vereinbaren: Mechthild Klostermann leitet die Kontakt- und Informationsstelle für Studierende mit Handicaps. (Foto Gunnar Bartsch)

Nur keine falsche Scham

An der Universität Würzburg kümmert sich eine neue Einrichtung um die Belange von Studierenden mit Behinderungen und chronischen Krankheiten.

Kontakt- und Informationsstelle für Studierende mit Behinderungen und chronischen Krankheiten“ – Wenn Mechthild Klostermann sich am Telefon meldet, braucht sie einen langen Atem. Seit Anfang dieses Jahres leitet die Diplom-Pädagogin die Einrichtung mit dem langen Namen – in Kurzform Kis genannt. Klostermann übernimmt damit hauptberuflich eine Aufgabe, um die sich in den vergangenen Jahren ein Professor ehrenamtlich gekümmert hat: Reinhard Lelgemann, Inhaber des Lehrstuhls für Sonderpädagogik II und – Achtung, noch so ein langer Name: Senatsbeauftragter für Studierende mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen der Julius-Maximilians-Universität Würzburg.

„Wir sind erste Anlaufstelle für Menschen mit gesundheitsbedingten Problemen im Studium“, beschreibt

Mechthild Klostermann ihre Aufgabe. Von Montag bis Donnerstag sitzt sie dafür in einem Zimmer im Mensgebäude am Hubland, das sie sich mit zwei Mitarbeitern des Akademischen Auslandsamts teilt. Eine Lösung, mit der die Pädagogin nicht allzu glücklich ist. „Im Gespräch mit mir geben Studierende ja häufig sehr private Details aus ihrem Leben preis“, sagt sie. Und das fällt wahrscheinlich nicht jedem leicht, wenn sich gleichzeitig am Nachbartisch eine Studentin über einen Auslandsaufenthalt beraten lässt. „Wer spricht schon gerne in aller Öffentlichkeit darüber, dass er wegen eines akuten Schubs gerade ein paar Tage in der Psychiatrie verbracht hat?“, fragt die Pädagogin. Die Lösung für dieses Problem sieht momentan so aus: Mechthild Klostermann vergibt Sprechzeiten nur nach Vereinbarung. So sollen Kol-

lisionen mit den anderen Beratern und peinliche Situationen für die Studierenden vermieden werden.

„Ich bin Rollstuhlfahrer. Komme ich in Würzburg in den Physik-Hörsaal? - Ich bin blind. Gibt es in Würzburg ein Leitsystem in Blindenschrift? - Ich bin hörgeschädigt. Sind in Würzburg die Hörsäle mit der notwendigen Technik für mein Hörgerät ausgestattet?“. Anfragen wie diese erreichen Mechthild Klostermann vorzugsweise am Telefon oder per Mail. Vor allem Schüler, die demnächst das Abitur ablegen werden, melden sich bei ihr, weil sie wissen möchten, ob sie ihr Traumstudium in Würzburg absolvieren können. Und wie sieht dann ihre Antwort aus? „Von den Strukturen her ist die Universität Würzburg für Menschen mit einer Behinderung nicht optimal“, sagt sie. Beispiele? „Wer als Rollstuhlfahrer von der

Bushaltestelle aus in die UB will, muss einen ellenlangen Umweg in Kauf nehmen.“ Ganz so schweigen von der Zufahrt zum Philosophiegebäude. Die sei so steil, wer dort nicht rechtzeitig bremst, lande unversehens im Frauenland.

Eines kann die baulichen Defizite in Würzburg nach Klostermanns Ansicht allerdings wett machen: „Es gibt hier eine Atmosphäre großer Hilfsbereitschaft“, hat sie in den wenigen Monaten, die sie jetzt in der Kontaktstelle arbeitet, erfahren. Sowohl auf Seiten der Dozenten als auch der Verwaltung sei sie mit ihren Anliegen regelmäßig auf großes Verständnis gestoßen, wenn es mal wieder darum ging, für einen Betroffenen eine individuelle Regelung zu finden. Trotzdem empfindet sie diesen Zustand als zwiespältig: „Es ist schön, wenn es ein großes Entgegenkommen gibt. Für die Studierenden ist es allerdings nicht so schön, wenn sie immer wieder um Hilfe bitten müssen“.

Fast jeder Fünfte fühlt sich beeinträchtigt

Rund 19 Prozent aller Studierenden in Deutschland sagen, dass sie von einer gesundheitlichen Beeinträchtigung betroffen sind – so die Zahlen der 18. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks (siehe Kasten rechts). Genaue Zahlen für Würzburg sind nicht bekannt; geht man von dem gleichen Anteil aus, müssten es rund 3800 sein. Einen Antrag auf Erlass der Studiengebühren wegen einer Behinderung oder sozialen Härte haben im vergangenen Wintersemester allerdings nur rund 200 Studierende gestellt.

„Man muss sich von dem Bild trennen, dass Studierende mit einer Behinderung im Rollstuhl sitzen“, sagt Mechthild Klostermann. Neurodermitis, Diabetes, entzündliche Darm-erkrankungen, psychische Störungen: Alles Krankheiten, die im Alltag kaum auffallen, die für den Betroffenen aber große Auswirkungen auf das Studium haben können. Auch für diese Fälle ist die Kontaktstelle am Hubland Ansprechpartner – was nicht jedem klar ist. „Die einen denken sich: ‚Ich bin doch nicht behindert‘. Für die anderen ist ihre Krankheit zu sehr mit Scham besetzt, als dass sie darüber sprechen möchten“, sagt die Pädagogin. So käme für viele der Anruf bei Kis dem Eingee-

ständnis gleich: „Ich habe es nicht geschafft“. Mechthild Klostermann sieht die Angelegenheit genau entgegengesetzt: „Wer sich an mich wendet, macht den ersten Schritt aus seinem Dilemma heraus“, sagt sie. Und häufig sei die Lösung relativ simpel.

Was viele Studierende mit einer Behinderung nicht wissen: Der Gesetzgeber hat für sie einen so genannten „Nachteilsausgleich“ vorgesehen. Wer beispielsweise sehbehindert ist, kann mündlich geprüft werden statt schriftlich. Wessen Beweglichkeit eingeschränkt ist, der bekommt in der Prüfung mehr Zeit eingeräumt. Wichtig in solchen Fällen ist allerdings, dass der Betroffene frühzeitig das Prüfungsamt einschaltet, möglichst schon zu Beginn des Semesters, rät Mechthild Klostermann. Ihrer Meinung nach sollten Studierende auch von Anfang an das Gespräch mit dem Dozenten suchen und ihn über ihre Einschränkung aufklären. „Auf diese Weise vermeidet man Missverständnisse“, sagt sie.

Im Dezember 2007 ist Mechthild Klostermann aus privaten Gründen von Bremen nach Würzburg gezogen. In der Hansestadt war sie über viele Jahre hinweg Leiterin der Studienberatung an der Universität. An ihrem neuen Job in Würzburg hat sie inzwischen großen Gefallen gefunden, auch wenn nicht jedes Problem einfach zu lösen ist. Wenn beispielsweise ein Student, der an Rechenschwäche leidet, seinen Traum vom Mathematiklehrer aufgeben muss. „Es tut weh, in solchen Fällen: ‚Das geht nicht‘, zu sagen“, erzählt sie. Schließlich stünden dabei ganze Lebensentwürfe auf dem Prüfstand, und sie müsse trotzdem versuchen, einen positiven Ansatz aufzuzeigen.

Große Hoffnungen richtet Mechthild Klostermann derzeit auf die Erweiterung der Universität auf das Gelände der Leighton Barracks. Ihrer Meinung nach bietet sich dort die große Möglichkeit, einen barrierefreien Raum für Studierende mit Behinderungen einzurichten. Dort bestehe „die historische Chance“, auch deren Anliegen zu berücksichtigen.

Gunmar Bartsch

Mechthild Klostermann ist von Montag bis Donnerstag zu erreichen unter Tel: (0931) 888-4052 oder per Mail: kis@uni-wuerzburg.de

Studieren mit Behinderung

17.000 Studierende in ganz Deutschland hat das Studentenwerk im Jahr 2006 zu ihrer wirtschaftlichen und sozialen Lage befragt. Dabei gaben erstmals nach 2000 die Studierenden auch wieder Auskunft über gesundheitliche Probleme. Hier einige Ergebnisse:

19 Prozent aller Studierenden sagten im Sommersemester 2006, dass sie von einer gesundheitlichen Schädigung betroffen seien; im Jahr 2000 hatte ihr Anteil noch bei 15 Prozent gelegen. Von ihnen fühlten sich 44 Prozent in ihrem Studium beeinträchtigt – das entspricht acht Prozent aller eingeschriebenen Studierenden. Gesundheitliche Schädigungen wirken sich nach Aussage der Studierenden häufiger als früher negativ auf das Studium aus. 36 Prozent von ihnen (31 Prozent in 2000) fühlen sich schwach bis mittelmäßig in ihrem Studium beeinträchtigt, acht Prozent – und damit gleich viele wie in 2000 – sprechen von einer starken Einschränkung.

Signifikant erhöht hat sich der Anteil der Studierenden mit psychischen Erkrankungen: Von acht Prozent im Jahr 2000 auf nunmehr elf Prozent. Fast jeder Vierte von ihnen gibt an, dass diese Erkrankung starke Auswirkungen auf sein Studium hat. Auch der Anteil von Studierenden mit Allergien und Atemwegserkrankungen hat sich im Vergleich zu 2000 erhöht. Mittlerweile geben 60 Prozent der gesundheitlich geschädigten Studierenden (auch) diese Schädigung an. 2000 machten nur 53 Prozent entsprechende Angaben.

Wie schon frühere Erhebungen gezeigt haben, unterbrechen Studierende mit gesundheitlichen Schädigungen im Durchschnitt häufiger und länger ihr Studium und wechseln öfter den Studiengang beziehungsweise die Hochschule als ihre gesunden Kommilitonen. So unterbricht in etwa jeder Achte der Gesunden sein Studium, aber jeder Fünfte mit gesundheitlicher Schädigung. Von den Befragten, die angaben, dass sie von ihrer Behinderung stark beeinträchtigt würden, musste sogar jeder Zweite das Studium unterbrechen.

Johanna, Hiwi in einem CIP-Pool:
 „Meine Nebenjobs führen definitiv
 dazu, dass mein Studium
 sich verlängert, aber ohne sie könnte
 ich mich nicht finanzieren.“
 (Foto Sarah Al-Heli)

Auch Hiwis haben Rechte

Was studentischen
 Hilfskräften an der Uni
 zusteht



Studentische Hilfskräfte arbeiten überall an der Universität in Forschung und Lehre. Sie geben Tutorien an Lehrstühlen, korrigieren Klausuren, bereiten Seminare und Vorlesungen vor und arbeiten in Unikliniken und Labors. Und das sind nur einige Einsatzbereiche der studentischen Hilfskräfte, die salopp auch „Hiwis“ genannt werden. Über 6.000 Arbeitsverträge für Hiwis

bereitet die Personalabteilung der Uni jedes Jahr vor. Grund genug, einmal der Frage „Wer sind die Hiwis, wie arbeiten sie und was wollen sie?“ nachzugehen. Das dachten sich Mitglieder der Studierendenvertretung. Der Studentische Konvent beschloss daraufhin, in Kooperation mit der bundesweiten *Tarifinitiative für studentische Hilfskräfte* „die Situation der studentischen Beschäftigten der Universität Würzburg zu eruieren,

über diese zu informieren und sich gezielt für deren Interessen einzusetzen“, so der Konventsbeschluss vom 21. November 2007. Um mehr über die Lage der Hiwis zu erfahren, ist im Sommersemester unter anderem eine Umfrage geplant. Vorab hat Sarah Al-Heli, die Vorsitzende des Studentischen Konvents, für *Blick* bereits einige Hiwis befragt. Hiwi-Arbeitsverträge sind befristet und



Dogan, Hiwi im Rechenzentrum: „Auf dem freien Markt bekommt man deutlich mehr Stundenlohn. In der Informatik haben sie echte Schwierigkeiten, Studis zu finden, die für 6,50 Euro arbeiten wollen – trotz der Vorteile, die ein Hiwijob oft bringt.“

(Foto Sarah Al-Heli)

laufen für gewöhnlich kürzer als sechs Monate. Die meisten werden laut Personalabteilung der Uni sogar für noch kürzere Zeiten abgeschlossen und beinhalten oft eine Arbeitszeit von nur zehn bis 20 Stunden im Monat. Was vielen Studierenden offenbar nicht bewusst ist: Auch als Hiwi haben sie Anspruch auf Urlaub und Lohnfortzahlung im Krankheitsfall. Aber: „Es scheint nicht zum guten Ton zu gehören, sich beim Institut zum Beispiel nach der Urlaubsregelung zu erkundigen – wohl auch, weil die Studis nicht gierig wirken oder unangenehm auffallen wollen. Ich hatte durch Zufall vom Anrecht auf Urlaub erfahren. Auf Nachfrage wurde mir zwar sofort mein Urlaub zugestanden, aber davor hatte ich schon drei Semester lang mehr gearbeitet als ich eigentlich gemusst hätte“, sagt Johanna, Hiwi für die CIP-Pools in der Philosophischen Fakultät I.

Die Bezahlung ist eher mittelmäßig

Unsicher ist auch Angelika, Hiwi am Lehrstuhl für Englische Literaturwissenschaft. Zwar ist sie sehr zufrieden mit ihrem Job, sie mag die Arbeitsatmosphäre, die abwechslungsreiche Beschäftigung, und dass sie verantwortungsvolle Aufgaben übernehmen

darf. Aber die Bezahlung empfindet sie „im Vergleich zur freien Wirtschaft eher als mittelmäßig“. An der Uni Würzburg bekommen alle Hiwis 6,50 Euro pro Stunde – so hat es der Senat der Hochschule beschlossen. Zudem weiß Angelika nicht genau, wie Urlaub, Krankheitsfall und Feiertage vom Gesetzgeber geregelt werden. Wie ihr geht es vielen anderen Hiwis auch.

„Hiwis haben Anspruch auf Urlaub, und das steht unter Paragraph 2 Absatz 2 auch in allen Hiwi-Verträgen drin“, informiert Dieter Engel von der Personalabteilung. In der Praxis aber sei dieser Urlaubsanspruch meist schwer umzusetzen. Denn die Hiwis haben Stundenverträge, welche ihnen die Freiheit geben, in Absprache mit ihren Vorgesetzten nicht an bestimmten Wochentagen zu arbeiten, sondern je nach Aufgabe. Somit bemisst sich der Urlaubsanspruch in solchen Fällen nicht in Urlaubstagen, sondern in Urlaubsstunden. Bei nicht festgelegten Arbeitszeiten unterscheiden zu können zwischen einer Urlaubsstunde und der sonstigen freien Zeit, das fällt schwer. Genauso hat eine studentische Hilfskraft einen gesetzlichen Anspruch auf Entgeltfortzahlung im Krankheitsfall. Jedoch muss die Zeit der Krankheit auch genau in die Arbeitszeit fallen.

Das ist immer da schwer festzustellen, wo keine festen Arbeitszeiten vereinbart wurden oder Aufgaben nur innerhalb eines bestimmten Zeitraumes erledigt werden sollen, über den der Hiwi selbst bestimmen kann. In diesen Fällen steht die studentische Hilfskraft eher einem freien Mitarbeiter gleich. Auch für Hiwis gilt übrigens die Verpflichtung, eine Arbeitsunfähigkeit unverzüglich dem Arbeitgeber mitzuteilen.

Doppelt abhängig vom Professor

Schwierig für manche Hilfskräfte ist offenbar das doppelte Abhängigkeitsverhältnis vom Professor, da dieser nicht nur Arbeitgeber, sondern auch Dozent und Prüfer ist. So fühlt sich auch nicht jeder bei dem Gedanken wohl, sich für *Blick*, das Magazin der Uni, interviewen zu lassen. Zum Beispiel wurden Ängste geäußert, man könne beim Professor in Ungnade fallen und bekomme den Vertrag nicht verlängert. Johanna glaubt: „Da muss etwas im Argen liegen, sonst könnten die Kollegen sich doch einfach interviewen lassen und erzählen, wie toll der Job ist.“

In der Tat wird unter der Hand über Probleme gesprochen. So berichten Hiwis, dass sie mehr arbeiten müssen als der Vertrag es vorsieht. Dass sie erst monatelang gar keine Arbeit zugewiesen bekommen, dann aber plötzlich alles auf einmal machen sollen.

Wer sich als Hiwi unrechtmäßig behandelt fühlt, kann sich an die Personalabteilung der Universität wenden, zum Beispiel ans Referat 4.3 von Dieter Engel, das unter anderem für die Verträge mit studentischen Hilfskräften zuständig ist: personal@zv.uni-wuerzburg.de

Sarah Al-Heli / remm

Infos für Hiwis

Für studentische Hilfskräfte und Beschäftigte aus dem Mittelbau gibt es am Mittwoch, 7. Mai, ab 20 Uhr im Hörsaal 127 der Uni am Sanderring eine Infoveranstaltung. Es referiert der Arbeitsrechtler Matthias Heese, Veranstalter ist die Hochschulgruppe der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft.

Licht und Schatten

Was studentische Hilfskräfte über ihre Arbeit denken



„Im Vergleich zu anderen Unis verdienen wir in Würzburg zu wenig. In Berlin gibt es sogar einen Tarifvertrag – da bekommen die Hiwis fast elf Euro pro Stunde.“ (Anne, als Hiwi in der Bibliothek beschäftigt)



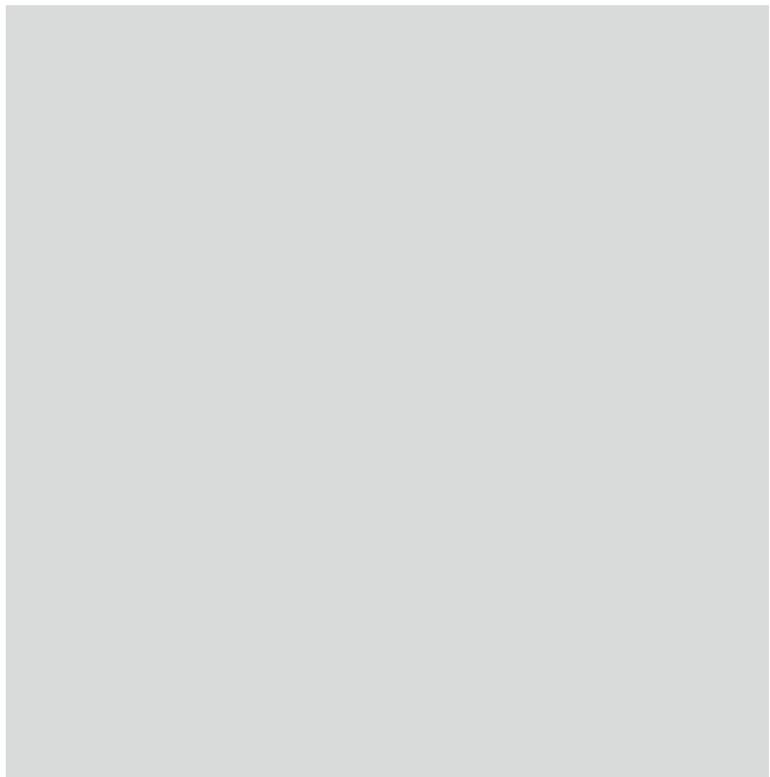
„An meinem Lehrstuhl bin ich sehr zufrieden. Allerdings wäre eine Handreichung über die rechtlichen Rahmenbedingungen des Jobs bei der Einstellung sinnvoll. Wie Urlaub, Lohnfortzahlung im Krankheitsfall und Feiertage gesetzlich geregelt werden, weiß ich eigentlich nicht so genau.“ (Angelika, als Hiwi an einem Lehrstuhl beschäftigt)



„Im CIP-Pool übernehme ich viel Verantwortung. Das gefällt mir gut. Ich habe auch schon im Hotel gearbeitet, da waren Vergütung und die Arbeit an sich schlechter.“ (Friederike, als Hiwi im CIP-Pool im Einsatz)



„Ein Dozent wurde im Grundstudium auf mich aufmerksam und sprach mich an. Seitdem bin ich im System und habe schon verschiedene Hiwijobs gemacht. Ich finde aber, dass die Rekrutierung von Hiwis transparenter werden sollte, damit alle Studis die gleichen Chancen haben, einen Hiwijob zu bekommen. So wie das momentan läuft, habe ich den Eindruck, dass die Dozenten eher schauen, welche Nase ihnen passt. Stellenausschreibungen sind eher selten.“ (Silja, eingesetzt im Studiendekanat)



Texte und Fotos von Sarah Al-Heli



Zum Arbeiten in die Unibibliothek? Das muss nicht sein - schließlich gibt es bei Wikipedia alle Informationen frei Haus.

(Foto Andreas Maisch)

Gute Tipps zur schlechten Arbeit

Stefan Zimmermann ist Diplom-Kaufmann und seit 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für BWL, Personal und Organisation der Universität Würzburg. In dieser Zeit hat er jede Menge Seminar- und Diplomarbeiten betreut. Wie man es vermeidet, ein wirklich gutes Werk abzugeben, weiß er deshalb ganz genau.

Unglücklicherweise sehen fast alle Prüfungsordnungen Seminar- und Diplomarbeiten bzw. eine Thesis vor. Dieses notwendige Übel muss also irgendwie bewältigt werden. Allerdings dürfen Sie die Aufgabe von vornherein nicht überbewerten. In Vorstellungsgesprächen werden Sie kaum danach gefragt werden und zur ersten beruflichen Orientierung taugt eine solche Arbeit nicht.

Zu Beginn gilt: In der Ruhe liegt die Kraft. Lassen Sie zunächst einige Wochen der Bearbeitungszeit verstreichen,

indem Sie möglichst frei und ungeführt über Ihr Thema nachsinnen. Bevorzugte Orte dafür sind Schwimmbäder, Baggerseen, Einkaufszentren, Cafés oder Clubs – je nach Witterung und Uhrzeit. Zu vermeiden ist ein allzu intensiver Austausch. Sprechen Sie niemals mit Ihren Studienkollegen über deren Arbeiten und schon gar nicht über Ihre eigene. Die Erfahrungen anderer irritieren nur und versperren Ihnen eine klare und unvoreingenommene Sicht auf Ihr Thema.

Auch den Betreuer sollten Sie weitest-

gehend ignorieren. Seine Hinweise können nur Ihre bisherige Arbeit wertlos machen.

Falls sich ein Kontakt doch nicht vermeiden lässt, sollten Sie möglichst wenig Anstrengung in die Vorbereitung investieren. Wirken Sie stattdessen bewusst planlos und unvorbereitet. Erstens wird der Betreuer sich dann bemüht fühlen, Ihnen weitgehend unter die Arme zu greifen (im Idealfall schreibt er Ihnen bereits eine Gliederung auf). Zweitens kann Ihnen alles, was vorgegeben wurde, nicht negativ angestrich-

chen werden. Und drittens senken Sie die Erwartungshaltung und können dann mit einer guten oder zumindest nicht ganz so schlechten Arbeit nur überraschen.

Gegen Mitte der Bearbeitungszeit sollten Sie sich dann mal um das kümmern, was Dozenten als „einschlägige Literatur“ bezeichnen. Sie suchen also die Bibliothek auf und schauen durch die Gänge, was etwas mit Ihrem Thema zu tun haben könnte. Dabei gelten drei grundlegende Regeln:

1. *Was es nicht an Ihrer Uni gibt, ist auch nicht wert, gelesen zu werden.*

Die Zahl der Forscher ist so groß, dass es auf eine bestimmte Publikation sicher nicht ankommt.

2. *Was nicht auf Deutsch erscheint, ist auch nicht wert, gelesen zu werden.*

Wenn Ideen, Konstrukte, Theorien oder Forschungsergebnisse noch nicht den Weg in ein deutschsprachiges Lehrbuch gefunden haben, dann spricht das ohnehin nicht für deren wissenschaftliche Qualität.

3. *Verwenden Sie niemals Originalquellen.* Warum sollten Sie die Vorleistung eines Autors, der ältere Studien in jeweils zwei Sätzen zusammengefasst hat, ignorieren?

Der Weg in die Bibliothek lässt sich auch vermeiden. Schließlich gibt es inzwischen alle Informationen im Internet. Wikipedia liefert Antworten zu den meisten Themen. Und vielleicht gibt es ja das gleiche Thema bei einer der zahlreichen Diplomarbeitsbörsen. Mit diesen modernen technischen Möglichkeiten sind Professoren nicht vertraut und würden abgeschriebene Passagen niemals erkennen.

Eine eigene Denkleistung darf nicht verlangt werden

Stützen Sie sich auf einige wenige Quellen. Ein übersichtliches Literaturverzeichnis unterstreicht die Klarheit Ihrer Konzeption. Auf keinen Fall führen Sie Arbeiten an, die zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Das führt zu einem unnötigen Rechtfertigungszwang und erfordert eine eigene Denkleistung, die Ihnen für einen akademischen Abschluss unmöglich abverlangt werden kann.

Sowohl bei eigenen Ergebnissen als auch bei Schlussfolgerungen aus der Literatur gilt: Möglichst offen formulieren. Mit Worten wie „nahezu“, „eini-

ge“ oder „fast“ bleiben Sie flexibel und Fehlinterpretationen kann man Ihnen nur schwer vorwerfen.

Überhaupt kann Ihrer Arbeit durch einige geschickte sprachliche Gestaltung wissenschaftliche Klasse eingehaucht werden. Dazu sollten Sie auf eine komplexe Gestaltung – denn das signalisiert Ihre eigene Kompetenz – von Sätzen, indem Sie zahlreiche Nebensätze, die wiederum von weiteren Nebensätzen unterbrochen werden, einbauen, Wert legen und stets prüfen, ob nicht ein Punkt, der vielleicht etwas voreilig gesetzt wurde, nicht noch durch ein Komma oder wenigstens einen Semikolon ersetzt werden könnte und wirklich kein Begriff, der die erklärende Einfügung eines Nebensatzes erfordert, wobei Sie darauf achten, dass der Rest des Hauptsatzes stets nach dem Relativsatz folgt, mehr enthalten ist. So etwa! Lesen Sie niemals laut Ihren eigenen Text. Zum einen könnten Ihre Mitbewohner Sie für verrückt halten und zum anderen kann, was schlecht zu sprechen ist, immer noch gut zu lesen sein.

Substantive sind wichtig. Schließlich kommt Substantiv von Substanz. Von der Ersetzung von einem Verb (der Genitiv wird überschätzt) ist, sofern die Möglichkeit besteht, Gebrauch zu machen (zum Beispiel „hat zum Ergebnis, dass“ statt „ergibt“). So lässt sich in der Regel auch die vorgegebene Seitenzahl leichter erreichen. Dies erzielen Sie auch durch die gekonnte Anhäufung von Attributen, die das Verständnis des Substantivs fördern, so zum Beispiel „ursächlicher Grund“ oder „resultierendes Ergebnis“.

Während der Bearbeitungszeit wird es Ihnen immer wieder passieren, dass Sie sich einfach nicht aufrufen können. Seien Sie nicht zu streng mit sich. Wenn Sie sich nicht gut fühlen, können Sie auch keine gute Arbeit schreiben. Also stehen Sie erst dann auf, wenn Sie wirklich absolut ausgeschlafen sind. Nur ein voll konzentrierter Geist kann denken. Bevor Sie jeweils mit der Arbeit beginnen, prüfen Sie zunächst, ob nicht noch die Wäsche zu bügeln oder die Küche zu putzen wäre. Keine Arbeit ist so wichtig, dass man nicht dreimal täglich saugen könnte. Pausen sind wichtig. Dafür sind Fernseher, Telefon und Kühlschrank stets in unmittelbarer Nähe zu haben. Bleiben Sie bei der Arbeit am Rechner stets online. Verfol-

gen Sie stündlich, was sich in der Welt tut. Skype und ICQ sind stets offen zu halten. Zeigen Sie durch die laufende Aktualisierung Ihres StudiVZ-Profiles, dass Sie sich wegen Ihrer Diplomarbeit nicht aus dem sozialen Leben zurückziehen müssen.

Sachverstand ist beim Korrekturlesen nicht nötig

Der wichtigste Teil der Arbeit beginnt etwa 48 Stunden vor Abgabe. Sie schreiben die Einleitung und überlegen sich, was Sie eigentlich untersuchen wollten. Anschließend überlegen Sie im Schlussteil, wie das mit den Hauptteilen in Verbindung steht und was das überhaupt mit dem Thema zu tun hat, das man Ihnen vor vier Monaten gegeben hat. Danach beginnen Sie mit der Formatierung des Textes.

Die letzte Nacht vor Abgabe können Sie dann dazu nutzen, das Inhaltsverzeichnis einzutippen, während ein Freund noch mal schnell über den ersten Ausdruck drüber liest. Dabei ist ein Leser wirklich ausreichend. Wählen Sie am besten eine Person aus, die selbst keine Erfahrung mit wissenschaftlichen Arbeiten hat, denn schlaue Ratschläge können Sie jetzt nicht mehr gebrauchen und schließlich haben Sie ja den Anspruch, ihre Arbeit auch einer breiten Masse verständlich zu machen.

Da Sie sich vorher informiert haben, welcher Copyshop Arbeiten innerhalb einer Stunde bindet, schaffen Sie es dann rechtzeitig in die Prüfungskanzlei und schieben voller Stolz Ihre Arbeit über den Tresen.

Danach können Sie sich ungestört den Dingen widmen, die Sie in der ersten Hälfte der Bearbeitungszeit betrieben haben ...



Stefan Zimmermann (Fotoprivat)



Wie in einen Film hineinversetzt: So kommen sich Medizinstudenten bisweilen vor, wenn sie ihren Patienten eine schlechte Nachricht überbringen müssen – auch wenn die Szene nur gestellt, die Patientin nur eine Schauspielerin ist.

(Foto Nils Eckel/Bearbeitung Robert Emmerich)

Wenn der Krebs wieder da ist

Neuartige Ausbildungsform für Medizin-Studierende

Stellen Sie sich doch mal vor, Sie wären Ärztin oder Arzt. Sie arbeiten in einer großen Klinik. Morgens bekommen sie eine Patientenakte auf den Tisch. Sie ist von einem Mann, der vor zwei Jahren wegen eines Tumors behandelt wurde und nun wieder mit Schmerzen in die Klinik gekommen ist. Die Untersuchung hat ergeben, dass der Krebs wieder da ist, sich jetzt bis in die Knochen weitergearbeitet hat. Der Mann selbst, ein junger Familienvater, weiß das noch nicht. Aber Sie müssen es ihm jetzt sagen. Und Sie müssen ihm mitteilen, dass seine Aussichten sehr schlecht stehen, dass er bald sterben wird. Den Patienten haben sie vorher noch nie gesehen. Sie kennen nur seine Akte – in einer Klinik mit Schichtbetrieb kann eine solche Situation durchaus öfters vorkommen.

Ganz schön unangenehm, oder? In einer ähnlichen Situation steckt die Würzburger Medizinstudentin Maria Thomas. Ihr gegenüber sitzt die 58-jährige Eva Schwarz. Die hatte Brustkrebs in einem sehr frühen Stadium und wurde vor acht Wochen operiert. Ihre Brust konnte erhalten werden; derzeit bekommt sie eine Strahlentherapie. Nun klagt sie über zunehmende Rückenschmerzen. Sie ist felsenfest davon überzeugt, dass daran die harten Liegen in der Klinik schuld sind, auf die sie sich zur Bestrahlung legen muss.

„Frau Schwarz, ich muss Ihnen leider sagen, dass Ihre Schmerzen nicht von den Liegen kommen. Das ist Ihr Krebs, der hat im Körper gestreut und jetzt Ihre Wirbelsäule befallen“, sagt Maria Thomas.

Wenn die Patientin laut wird

Die Patientin erstarrt, schlägt dann die Hände vors Gesicht. „Das ist wieder der Krebs? Das gibt es doch gar nicht.“ Ruhig erklärt die Studentin der Frau die Sachlage noch einmal. „Und das haben Sie die ganze Zeit über nicht gemerkt?“ Die Patientin wird lauter, klagt ihr Gegenüber an – schließlich waren alle Kontrolluntersuchungen nach der Operation ohne auffälligen Befund. Aber auch jetzt reagiert Maria Thomas

souverän. Sie hält Augenkontakt zur Patientin und erklärt ihr freundlich, warum die Ärzte die Metastasen erst jetzt feststellen konnten. Sie schlägt vor, die Bestrahlungen der Brust wie geplant fortzusetzen. Sie macht ihr deutlich, dass es ganz wichtig ist, jetzt ein Stützkorsett zu tragen – denn der vom Krebs befallene Wirbelkörper droht zu brechen. Und sie macht der Frau Mut, sagt ihr, dass sie trotz der momentan ungünstigen Lage noch etliche Jahre bei guter Lebensqualität vor sich hat. Dann bringt die Studentin ihre Patientin zur Tür, verabschiedet sie, wünscht ihr alles Gute.

„Als die Patientin mich so direkt gefragt hat, war mir das schon zu hart.“

Medizinstudentin
Maria Thomas

Geschafft! Die 26-Jährige zieht ihren weißen Kittel aus, noch während sie zum Schreibtisch zurückläuft. Die zehn Minuten mit Eva Schwarz waren anstrengend, schnell will sie jetzt auch ihre Rolle als Fachärztin ablegen – denn die hat sie heute nur gespielt. Die Patientin war ebenfalls nicht echt. Eva Schwarz heißt in Wirklichkeit Ursula Zimmermann und ist Laienschauspielerin. Die „Ärztin“ und die „Patientin“ sind in der Klinik für Strahlentherapie beim Kommunikationstraining aufeinandergetroffen, das im Medizinstudium inzwischen zur Ausbildung gehört. Maria Thomas musste heute üben, Krebspatienten eine schlechte Nachricht zu übermitteln. Jetzt ist sie sichtlich aufgewühlt. „Als die Patientin mich so direkt ge-

fragt hat, ob das wieder der Krebs ist – das war mir schon zu hart“, gibt sie zu, „und das, obwohl ich eher ein Typ bin, der schnell alle Karten auf den Tisch legt.“ Der fiktive Fall war ihr vor dem Gespräch zwar bekannt, und sie hatte sich eine Strategie zurechtgelegt. Als aber die Schauspielerin leibhaftig vor ihr saß und dann auch noch unerwartet reagierte, war so manche Vorüberlegung hinfällig. „Das war eine wertvolle Erfahrung“, sagt die Studentin.

Zuschauer finden lobende Worte

Mit ihrer Partnerin Ursula Zimmermann war sie während des Gesprächs nicht alleine. Während sie die Rolle der Ärztin übernahm, wurde Maria Thomas von vier anderen Studierenden und von der Psychologin Silke Neuderth beobachtet. Von ihnen allen bekommt sie jetzt Feedback. Das Urteil fällt hervorragend aus, und auch die Schauspielerin findet nur lobende Worte: „Sie waren sehr aufmerksam, Sie waren sehr beruhigend. Sie haben mir das Gefühl gegeben, dass Sie heute nur für mich da sind. Sie haben alles sehr gut erklärt – und Sie haben mir zum Schluss Mut gemacht!“

Das Kommunikationstraining mit Schauspielern gibt es an der Medizinischen Fakultät seit dem Sommersemester 2007. Es gehört für alle Studierenden im siebten Semester als eines von sieben Pflichtseminaren in das Gesamtkonzept der Veranstaltung „Interdisziplinäre Onkologie“. Initiiert und geleitet wird es von Dr. Birgitt van Oorschot, Ärztin für Strahlentherapie und Palliativmedizin, sowie von der Psychologin Dr. Silke Neuderth vom Institut für Psychotherapie und Medizinische Psychologie. Unterstützung bekommen die beiden von studentischen Tutoren.

Ihre Erfahrungen nach zwei Semestern? Insgesamt sei die Resonanz sehr positiv, sagen sie. Das zeigen auch die Bewertungsbögen, die die Studierenden nach dem Training ausfüllen müssen. Bislang haben insgesamt rund 300 angehende Mediziner an dem Seminar teilgenommen. Manche seien dabei

sehr angespannt und hätten Mühe, das Training als Lernmöglichkeit zu begreifen – und nicht als Prüfung, die es zu bestehen gilt. Dabei bekommt jeder, der mitgemacht hat, anstandslos seine Teilnahmebestätigung überreicht, egal ob sie nun gespielt oder nur beobachtet haben.

Die Anspannung rühre aber auch vom sozialen Stress her, der beim Training entsteht, meint Dr. van Oorschot: Da ist der fremde Schauspieler, da sind die Kommilitonen als Zuschauer – gespielt wird in Kleingruppen zu vier bis fünf Personen. Und da sind zum Teil auch noch Videokameras, die gnadenlos jede Sekunde der zehnmütigen Gespräche festhalten. „Anhand der Filmaufzeichnung können die Spieler ihre Selbstwahrnehmung überprüfen“, sagt Silke Neudert. „Viele Studenten sind da erstaunt, dass sie nach außen hin sicherer wirken als sie dachten.“

Unter den Studierenden hat es sich inzwischen herumgesprochen, dass bei dem Kommunikationstraining mit

Schauspielern gearbeitet wird. Bei Sören Reupke war das noch nicht der Fall. Er trat im Sommer 2007 als einer der ersten Studierenden zu dem Seminar an: „Wir wussten überhaupt nicht, was uns da erwartet. Es war dann sehr überraschend. Im Medizinstudium ist man ja meist ‚Aufnehmer‘. Wenn man plötzlich selber aktiv werden muss, ist das schon ungewohnt“, sagt der 24-Jährige.

Das Treffen mit einer Schauspielerin verlief für ihn „intensiver und realistischer“ als gedacht. „Ich habe schon beim Gespräch gemerkt, wie ich sie mit meinem Gerede überrannt habe. Ich wollte alles ganz genau erklären. Das war aber zuviel, das konnte sie gar nicht aufnehmen.“ Am Ende war Sören Reupke von der ganzen Sache begeistert – und zwar so sehr, dass er derzeit als Tutor beim Training mithilft.

Die Medizinische Fakultät finanziert das Projekt mit rund 8.000 Euro pro Semester aus den Studienbeiträgen. Im Sommer ist an eine Ausweitung ge-

dacht. Die Gruppen sollen noch kleiner werden, weitere Schauspieler dazukommen. „Ziel ist es, dass alle Studenten einmal den Arzt spielen können“, erklärt Silke Neudert. „Denn unsere Evaluation zeigt deutlich: Der Lerneffekt ist bei den Spielern signifikant höher als bei den Beobachtern.“

Robert Emmerich

Gesprächsführung

Mit Schauspielern arbeiten seit dem Winter 2007/08 auch die Medizinstudierenden im zweiten Semester. Im Rahmen der Kurse in Medizinischer Psychologie trainieren sie eher grundlegende Fertigkeiten der Gesprächsführung. Dazu gehören unter anderem die Erhebung der Krankengeschichte, die Motivierung der Patienten zu gesundheitsförderlichem Verhalten, aber auch Aufklärungssituationen.

Jeder hat seine eigene Biografie

Sieben Schauspieler sind derzeit beim Kommunikationstraining in der Medizin aktiv. Sie werden kontinuierlich geschult, jeder ist auf seine Rolle trainiert und hat seine ganz eigene Biografie im Kopf. Zum Beispiel Johann Ertl (44). Er kommt aus Giebelstadt bei Würzburg, wo er seit fünf Jahren im Ensemble der Florian-Geyer-Festspiele mitmacht.

Wenn er zu den Studierenden geht, verwandelt sich Ertl in den Ingenieur Karsten Gebauer (36), verheiratet, zwei kleine Kinder. Der fiktive Familienvater hatte Knochenkrebs, wurde



Schauspieler
Johann Ertl
(Foto
Ulli Wüste)

als geheilt aus der Klinik entlassen und wird nun wieder vorstellig. Diagnose: Rückfall und Metastasen. Ihm müssen die Studierenden beibringen, dass seine Chancen sehr schlecht stehen und er bald sterben wird.

Herr Ertl, seit fast einem Jahr spielen Sie an der Uniklinik den unheilbar Krebskranken. Wie sind die Studierenden denn so zu Ihnen?

Blutige Anfänger sind das ja keine. Aber manche haben schon Probleme und winden sich wie ein Wurm an der Angel, wenn sie mir die Wahrheit sagen müssen – dass sie mir nur noch eine Schmerzbehandlung anbieten können. Manche sind aber auch sehr direkt und pragmatisch. Die Studentinnen tun sich, glaube ich, ein wenig schwerer als die Studenten. Generell kann ich aber sagen, dass alle sehr motiviert sind.

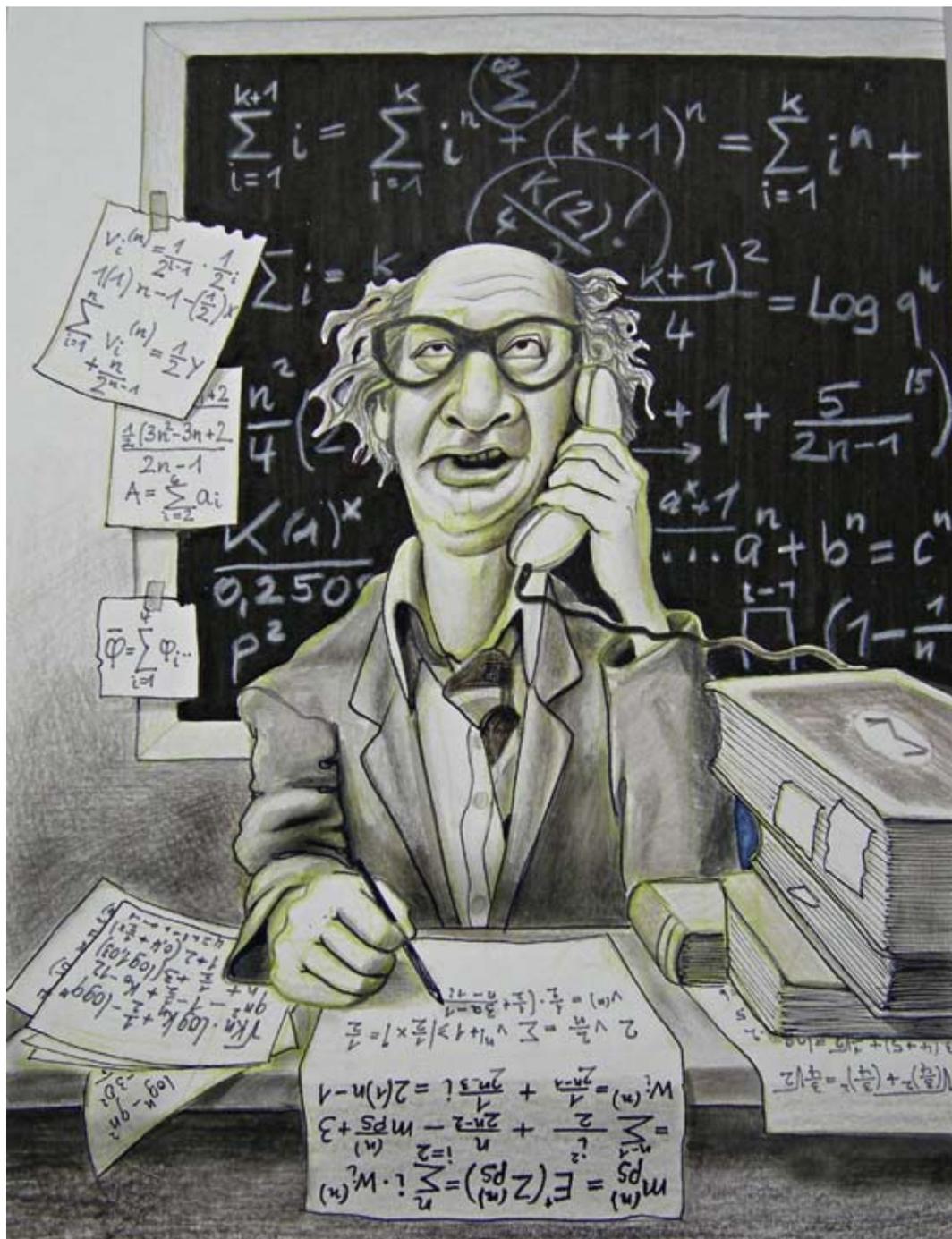
Belastet es Sie, einen Todgeweihten zu spielen? Der Tod gehört zum Leben und es ist wichtig, sich dem zu stellen. Bis nach Hause verfolgt mich die Rolle nicht, ich lasse sie in der Klinik.

Aus Ihrer privaten Erfahrung mit Ärzten: Ist so ein Projekt überhaupt nötig? Es ist wirklich wichtig, weil vor allem junge Ärzte sehr unsicher sind, wenn sie neu im Beruf sind. Gerade im Betrieb einer großen Klinik sollten Ärzte den Patienten vermitteln können, dass sie in ihnen nicht nur eine Nummer sehen, sondern auch den Menschen.

Wie haben Sie von dem Projekt Wind bekommen? Erfahren habe ich davon in meiner Kirchengemeinde. Eine Kollegin dort ist Psychologin, sie hat mich auf das Projekt aufmerksam gemacht. Sie hat meinen Namen an die Verantwortlichen weitergegeben, und die haben sich dann bei mir gemeldet.

Können Sie sich vorstellen, da noch lange mitzumachen? Mir gefällt es und es macht viel Spaß. Ich bin auch von dieser Arbeit überzeugt und werde sie so lange machen, bis Gott mich in eine andere Arbeit hinführt. *Fragen von Robert Emmerich*

ZWO - NULL - NULL - ACHT DAS JAHR DER MATHEMATIK



...bei der Reisekostenabrechnung helfen? Tut mir leid, das ist mir viel zu kompliziert.

(Zeichnung: Detlef Zwirner)

Der mathematische Blick

Ansichten zum Jahr der Mathematik von Hans-Georg Weigand



Ob der Skater bei seinem „Backside 360 Ollie“ tatsächlich die Mathematik im Kopf hat? Jedenfalls lautet das Motto des Wissenschaftsjahrs 2008: „Du kannst mehr Mathe, als Du denkst“. Zumindest intuitiv ... (Foto © Jahr der Mathematik / www.jahr-der-mathematik.de)

Du kannst mehr Mathe als du denkst“: So lautet das Motto des „Jahres der Mathematik“, zu dem das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Jahr 2008 erklärt hat. Zwölf Monate lang soll der Öffentlichkeit ein aktuelles Bild einer Wissenschaft vermittelt werden, die eine Jahrtausende alte Tradition hat, die ein zentraler Teil unserer Kultur ist und ohne die es viele unserer heutigen technischen Errungenschaften nicht gäbe. Im Mittelpunkt soll dabei nicht die Mathematik allein stehen; immer geht es auch darum, die Relevanz mathematischer Ideen, Perspektiven und Denkweisen in anderen Wissenschaften, in der Technik und im Alltag aufzuzeigen.

Die Wissenschaft Mathematik stellt für viele Menschen, die sich mit ihr beschäftigen, eine intellektuelle Herausforderung dar, die auch heute noch zahllose Überraschungen und Abenteuer verbirgt und in der es noch viele

unbekannte Bereiche und Gebiete zu erforschen und zu entdecken gibt. Das Erlebnis Mathematik und die Begeisterung vieler Menschen für dieses Fach sollen in diesem Wissenschaftsjahr in die Öffentlichkeit getragen und verbreitet werden. Die Öffentlichkeit soll etwas von der Faszination mathematischer Objekte und mathematischen Arbeitens erleben, genießen und verstehen können. Menschen sollen ermuntert und ermutigt werden, die Welt – auch – mit einem mathematischen Blick zu sehen. „Warum und wozu brauchen wir eigentlich Mathematik?“ Diese Frage wird in 2008 sicherlich häufiger zu hören sein. Antworten darauf gibt es viele.

Mathematik oder die Faszination der Zahl erleben

Mathematik beeinflusst viele Bereiche unserer Wissenschaft und Kultur, etwa die Musik, die Astronomie, die Ar-

chitektur. Zahlen standen dabei stets am Anfang jeder Entwicklung. Und Menschen hatten schon frühzeitig das Bedürfnis zu zählen und Zahlen aufzuschreiben. Vor über 20.000 Jahren schnitzten Jäger Kerben in einen Knochen und notierten damit die Anzahl der erlegten Tiere; die Inkas zählten, indem sie Knoten in Schnüre flochten; die babylonischen Hirten legten Kieselsteine in Tongefäße und zählten damit ihre Herden. Sehr bald entwickelte sich das Zählen mit Hilfe der verschiedensten Körperteile. Unsere zehn Finger werden zur Grundlage des Zehner- oder Dezimalsystems. Zahlen werden zu Hilfsmitteln für praktische Berechnungen etwa im Zusammenhang mit Landvermessung, Pyramidenbau oder Seefahrt.

Die Zahlen hatten allerdings sehr bald ein über diese praktische Bedeutung hinausgehendes Interesse gefunden. Die Griechen – genauer die Pythago-

reer – entwickelten um ca. 500 vor Christus eine Theorie der Zahlenverhältnisse, mit der sich die musikalische Harmonie verstehen ließ, mit deren Hilfe sie aber auch den Aufbau der Welt, des Himmels, des ganzen Universums erklären wollten. Ihr Leitgedanke dabei war: „Alles ist Zahl“. Sie schrieben Zahlen eine mystische oder gar göttliche Bedeutung zu und machten es sich zum Ziel, Eigenschaften und Besonderheiten von Zahlen zu erkunden. Man interessierte sich für Zahlen an sich, für Zahlen als eigenständige Objekte um ihrer selbst willen.

In der Mathematik werden Zahlen erfunden

Die Griechen kannten lediglich die natürlichen Zahlen 1, 2, 3, ...; Bruchzahlen oder negative Zahlen waren ihnen unbekannt. Insbesondere konnten sie die Frage nach der Länge der Diagonalen eines Quadrats mit der Seitenlänge 1 nicht beantworten. Die Länge dieser Diagonale ist Wurzel aus 2 – eine „irrationale Zahl“, die sich nicht durch das Verhältnis zweier natürlicher Zahlen ausdrücken lässt. Dies bewies Euklid ca. 300 vor Christus im ersten Mathematikbuch der Geschichte: „Die Elemente“. Während derartige „irrationale Zahlen“ zumindest noch als Maßzahlen von Strecken, nämlich als Länge der Diagonale im Quadrat, tatsächlich in der Umwelt vorhanden waren, sind negative und komplexe Zahlen, mit denen die Mathematik heute rechnet, eine Erfindung der Neuzeit.

Geometrie heißt die Erde vermessen

Das Wort „Geometrie“ ist griechischen Ursprungs und bedeutet „Erdmessung“. Die Menschen haben spätestens dann die Erde ge- oder vermessen, als sie begannen, die Umwelt nach ihren Gesichtspunkten zu gestalten. So mussten die Ägypter ab ca. 3000 vor Christus nach den häufig auftretenden Nilüberschwemmungen stets von neuem Lage und Größe ihrer Felder und beim Pyramidenbau Steine, Lagerungsplätze und Transportwege vermessen. Die Babylonier haben zur gleichen Zeit für den Bau von Häusern, Dämmen und Kanälen die „Erde vermessen“ und sie betrieben „Geometrie“, indem sie Volumina von Würfeln, Quadern, Zylindern und Kegeln berechneten und Eigenschaften von Dreiecken bestimmten. Schließlich war die „Erdmessung“ bei der Orientierung zur See eine lebensnotwendige Angelegenheit, wenn es darum ging, die Lage der Gestirne zu bestimmen. „Erdmessung“ erleichterte oder ermöglichte das Zurechtkommen und Fortbewegen in der Welt, Geometrie wurde zur praktischen Lebenshilfe.

Mathematik ist eine Herausforderung des Geistes

Die praxisorientierte Sichtweise der Geometrie bei Ägyptern und Babyloniern veränderte sich bei den Griechen; heute würde man wohl von einem Paradigmenwechsel sprechen. Der Ausgangspunkt dieser Entwicklung ist mit dem Namen Thales von Milet verbunden, der von 624 bis 548 vor Christus gelebt haben soll. Thales fragte als Erster nach den Ursachen von Phänomenen und Zusammenhängen und ordnete diese nicht einfach dem Willen der Götter zu. Er war an Erklärungen von Zusammenhängen an sich interessiert, ohne nach ihrem unmittelbarem Nutzen zu fragen, er wollte „wissen um des Wissens willen“ – und war damit sicherlich einer der ersten, den man als Wissenschaftler

bezeichnen kann.

„Kein der Geometrie Unkundiger darf hier eintreten“, soll über dem Eingang der von Platon (427 bis 347 vor Christus) gegründeten „Akademie“ gestanden haben. Platon war nicht am praktischen Nutzen der Geometrie interessiert, für ihn stellte die Mathematik eine Schulung des Geistes, des logischen Denkens dar; er sah in der Mathematik eine notwendige Voraussetzung für das Studium der Philosophie. Unter ihm entwickelte sich Mathematik von einer Naturwissenschaft zu einer Geisteswissenschaft, deren Begriffe sich aber wiederum auf die Natur und Umwelt anwenden lassen.

Mathematische Begriffe haben sich, ausgehend von ihrer praktischen Bedeutung in unserer realen Welt zu ideellen Objekten unseres Denkens entwickelt. Mathematik hat somit zwei Seiten. Die eine Seite ist die praktische, anwendungsorientierte, naturwissenschaftliche Seite. Die andere, theoretische, geisteswissenschaftliche oder auch künstlerische Seite der Mathematik ist die Welt der idealisierten Figuren und Körper, der Zahlen, Muster und Strukturen, der zeitlos geltenden Gesetzmäßigkeiten. Das Wechselspiel dieser beiden Welten kennzeichnet die gesamte Entwicklung der Mathematik.

Mathematik ist schön

Zugegeben: Mathematik gilt gemeinhin als abstrakt, trocken, weltfremd und schwer. Für viele Menschen ist Mathematik geprägt durch das langwierige Rechnen mit willkürlich vorgegebenen Zahlen und das mechanische Umformen von Termen und Gleichungen nach nicht nachvollziehbaren Regeln mit für sie bedeutungslosen Ergebnissen. Doch es gibt auch eine andere Seite der Mathematik, eine Seite bei der Ästhetik und Schönheit, Wahrheit und Vollkommenheit, Kreativität und Freude in den Vordergrund treten. Wie erwirbt man ein Verständnis für diese „schöne Seite“ der Mathematik? Woher kommt die Begeisterung (mancher) für die Mathematik? Was ist das Besondere, Charakteristische, Eigentümliche an der Mathematik?

Das Besondere an der Mathematik ist, dass sie sich ihre Grundlagen selbst schafft. Sobald für Teilbereiche der Mathematik diese Grundlagen, die Axiome oder das Axiomensystem, festgelegt sind, können – und müssen – die weiteren Erkenntnisse alleine durch logische Schlussfolgerungen aus den Axiomen abgeleitet werden. Die Axiomensysteme sind weitgehend willkürlich wählbar, wenn sie der Forderung nach Widerspruchsfreiheit, Unabhängigkeit und Vollständigkeit genügen. Dadurch ist die Mathematik zweckfrei und nicht zur unmittelbaren Anwendung gedacht. Das auf der Basis der Axiome aufgebaute „Haus der Mathematik“ ist für jeden – jedenfalls jeden Mathematiker – prinzipiell nachvollziehbar. Die Schönheit dieses Gebäudes liegt in der logischen Konsistenz der Teilbereiche und der effizient geschaffenen Verbindung zwischen diesen Bereichen, Sätzen, Definitionen. Die Wissenschaft Mathematik ist geprägt von einer internen Schönheit, wenn unter Schönheit „der Glanz der Wahrheit“ (Joseph Beuys) verstanden wird. Wahrheit lässt sich somit in der Mathematik – im Sinne der Zurückführbarkeit auf die Axiome – zeitlos gültig beweisen.

Mathematik ist ein freies Spiel

„Das Wesen der Mathematik liegt in ihrer Freiheit“, lehrte Georg Cantor,

Professor für Mathematik und Begründer der Mengenlehre, der von 1845 bis 1918 lebte.

Diese Freiheit war und ist bis heute Kennzeichen der Mathematik und auch der Mathematiker. John von Neumann, ein Mathematiker, der wesentlich an der Entwicklung des Computers beteiligt war, sah es als die Freiheit des Mathematikers an, „aus der großen Anzahl an möglichen

Gebieten

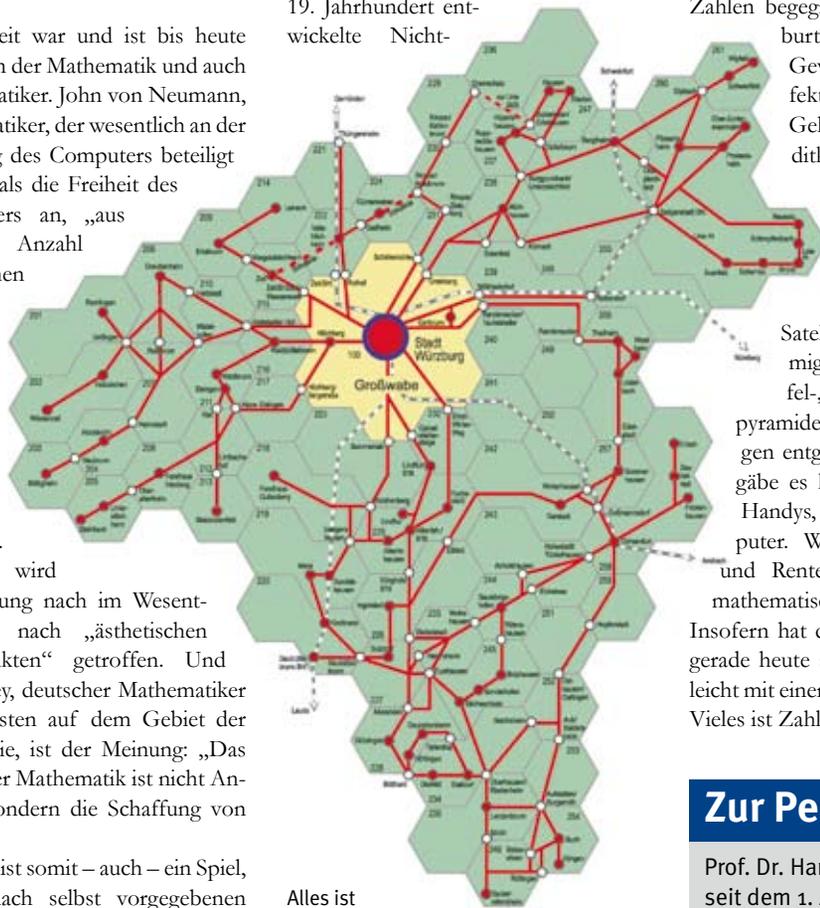
n a h e z u vollkommen frei“ das wählen zu können, welches ihn interessiert.

Diese Wahl wird seiner Meinung nach im Wesentlichen nur nach „ästhetischen Gesichtspunkten“ getroffen. Und Gerhard Frey, deutscher Mathematiker mit Verdiensten auf dem Gebiet der Zahlentheorie, ist der Meinung: „Das Hauptziel der Mathematik ist nicht Anwendung, sondern die Schaffung von Kultur“.

Mathematik ist somit – auch – ein Spiel, ein Spiel nach selbst vorgegebenen Regeln, und „der Mensch ist nur da Mensch, wo er spielt“. So gesehen ist der Mathematiker frei wie ein Künstler oder ein Komponist.

Das Besondere dabei ist aber, dass sich diese Spielregeln in vielfacher Weise bei Vorgängen in Natur und Technik wiederfinden oder dort angewendet werden können. Auch wenn es manchmal lange dauert, bis das erkannt wird. So hat

etwa Einstein die aus rein theoretischen Überlegungen Mitte des 19. Jahrhunderts entwickelte Nicht-



Alles ist Mathematik, sogar der Wabenplan des Würzburger Verkehrsverbunds.

euklidische Geometrie im Rahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie zu Beginn des 20. Jahrhunderts auf die Geometrie des Weltalls übertragen.

Mathematik ist Grundlage unserer technischen Welt

Zahlen begegnen uns täglich bei Geburtsdatum, Körpergröße, Gewicht, Kragenweite, Konfektionsgröße, Passnummer, Geheimnummer der Kreditkarte, Abfahrtszeit des Zuges, Preisschildern oder Steuernummern. Geometrische Formen treten uns in Form ellipsenförmiger Satellitenbahnen, parabelförmiger Antennen und würfel-, quader-, prisma- oder pyramidenförmigen Verpackungen entgegen. Ohne Mathematik gäbe es keine Radios, Fernseher, Handys, Fotoapparate oder Computer. Wachstums-, Wirtschafts- und Rentenmodelle basieren auf mathematischen Gesetzmäßigkeiten. Insofern hat der Satz der Pythagoreer gerade heute seine Berechtigung, vielleicht mit einer leichten Einschränkung: Vieles ist Zahl.

Zur Person

Prof. Dr. Hans-Georg Weigand ist seit dem 1. April 2000 Inhaber des Lehrstuhls für Didaktik der Mathematik an der Universität Würzburg. Von 1971 bis 1977 studierte er Mathematik und Physik für das Lehramt an Gymnasien; 1989 promovierte er; das Thema seiner Habilitationsschrift (1992) lautete: „Didaktische Betrachtungen zum Folgenbegriff“.

RECHEN-KÜNSTLER

Sind drei ineinander verschachtelte Quadrat, die sich nur in Größe und Farbton unterscheiden, Kunst? Und wie verhält es sich mit dem Werk, für das der Künstler ein Telefonbuch ausgeschlachtet hat: Für jede ungerade Zahl pinselte er einen grauen, für jede gerade einen gelben Klecks auf die Leinwand? Ist das Kunst?

Diese Fragen kann auch *Blick* nicht klären. Dafür haben aber die Mathema-

tiker Jürgen Roth und Jan Wörler ein paar Bilder aus der Sammlung Konkrete Kunst im Würzburger Kulturspeicher genauer unter die Lupe genommen und dabei festgestellt: Ganz schön viel

Mathematik, die in diesen Gemälden steckt. Welche Prinzipien dies sind, erklären sie auf den folgenden Seiten im Thementeil zum Jahr der Mathematik.

bar



Die Welt zwischen Null und Unendlich

Kaum zu glauben: Mathe ist wieder in Mode. Bücher wie „Die Universalgeschichte der Zahlen“ und „Der Zahlensinn“ sind Bestseller. Wer hätte damit gerechnet? Von Hilmar Schmundt

Acht Uhr, der Wecker klingelt. Gefühlte Zeit: halb sechs. Raus aus dem Bett. Ein Blick auf die Waage: fünf Kilo zuviel. Zum Frühstück also nur einen Viertelliter Vierfruchttee, 40 Kilokalorien. Die sieben Sachen packen und warm anziehen, es soll um die null Grad sein, sagen sie auf Hundertkommasechs, aber zwanzig Prozent Regenrisiko. Auf dem Weg zur U3 gießt es natürlich in Strömen. „Es ist fünf vor zwölf“, jammert der Buchhalter, das dreizehnte Gehalt falle aus, hundertpro. Darauf erst mal eine R1 anzünden.

Mit Zahlen ordnen wir die Welt. Hofen auf den Sechser im Lotto und zitterten vor dem Jahr 2000. Flüstern einander Telefonnummern zu, plaudern über Börsenkurse, Wahlergebnisse und Sehstärken. Zahlen erzählen unser Leben. „Die Welt ist Zahl“, wusste schon Pythagoras. Doch für ihn galt die Mathematik als Gottesdienst, die Zahlen gehörten für ihn der unirdischen Welt der reinen Ideen an.

Heute findet ein Umdenken statt, die Zahlen werden eingebürgert in das Alltagserleben. Die ägyptische Pyramidenzahl Pi zielt heute ein mißrätiges Parfümfläschchen von Givenchy. Im Internet streiten die Fanclubs, ob nun

die Zahl Pi (3,14...) oder die Zahl Phi (1,61...) cooler sei. Hans Magnus Enzensberger legt mit „Der Zahlenteufel“ ein Mathebuch für Kinder vor und hält eine Rede auf dem Weltmathematikerkongress in Berlin. Und nach dem Jahr der Geisteswissenschaften, dem Informatik- und dem Einsteinjahr hat jetzt die Initiative „Wissenschaft im Dialog“ 2008 zum „Jahr der Mathematik“ erklärt.

Mathematik ist die älteste Science-Fiction der Menschheit

Rechnen gilt neuerdings nicht mehr als eine Sonderbegabung von Genies, sondern wahlweise als Hobby, Berufsqualifikation oder genetische Grundfertigkeit. Der menschliche Körper sei unser erster Mathelehrer, schreibt der französische Mathematik-Anthropologe Georges Ifrah in seinem sechshundertseitigen Bestseller „Universalgeschichte der Zahlen“. Die Hand sei die erste Rechenmaschine gewesen. Und gäbe es Menschen mit zwölf Fingern, würden sie sicher nicht im Zehnersystem rechnen, wie wir es tun.

Zahlen sind älter als Worte, vermutet der Neurologe Stanislas Dehaene gar in seinem französischen Bestseller

„Der Zahlensinn“. Bei seinen Experimenten stieß er auf das Zentralorgan der Zahlenwelt: den Parietallappen, eine Gehirnregion, wo sich auch Hör-, Seh- und Tastsinn treffen. Dehaene fordert, Schulmathematik weniger formal zu lehren und mehr das natürliche, kreative Zahlenempfinden zu fördern.

In den USA tobt eine Kontroverse um die „Multikulturelle Mathematik“, von ihren Gegnern „Jungle Math“ genannt, denn außer Algebra wird den Schülern unter anderem die Geschichte der Mathematik vermittelt, inklusive der Rechenweise des Dogon-Stammes.

Es gelte heute, die Lücke zwischen Zählen und Erzählen wieder zu schließen, mahnt der Mathematiker John Allen Paulos. Und der Wissenschaftler Pierre Basieux schreibt: „Mathematik ist die wohl älteste Science-Fiction der Menschheit, das älteste Spiel mit vorwiegend virtuellen, in unseren Köpfen existierenden Realitäten.“

Die Texte in den Kolumnen „Die Macht der Zahlen“ auf den folgenden Seiten sind eine Expedition in die Welt, die sich zwischen null und Unendlich auftut, zwischen Vernunft und Magie. Ein Science-Fiction-Abenteuer, das wir täglich erleben.

Die Macht der Zahlen

Null - Schwarzmagische Zahl und Rechenmaschine

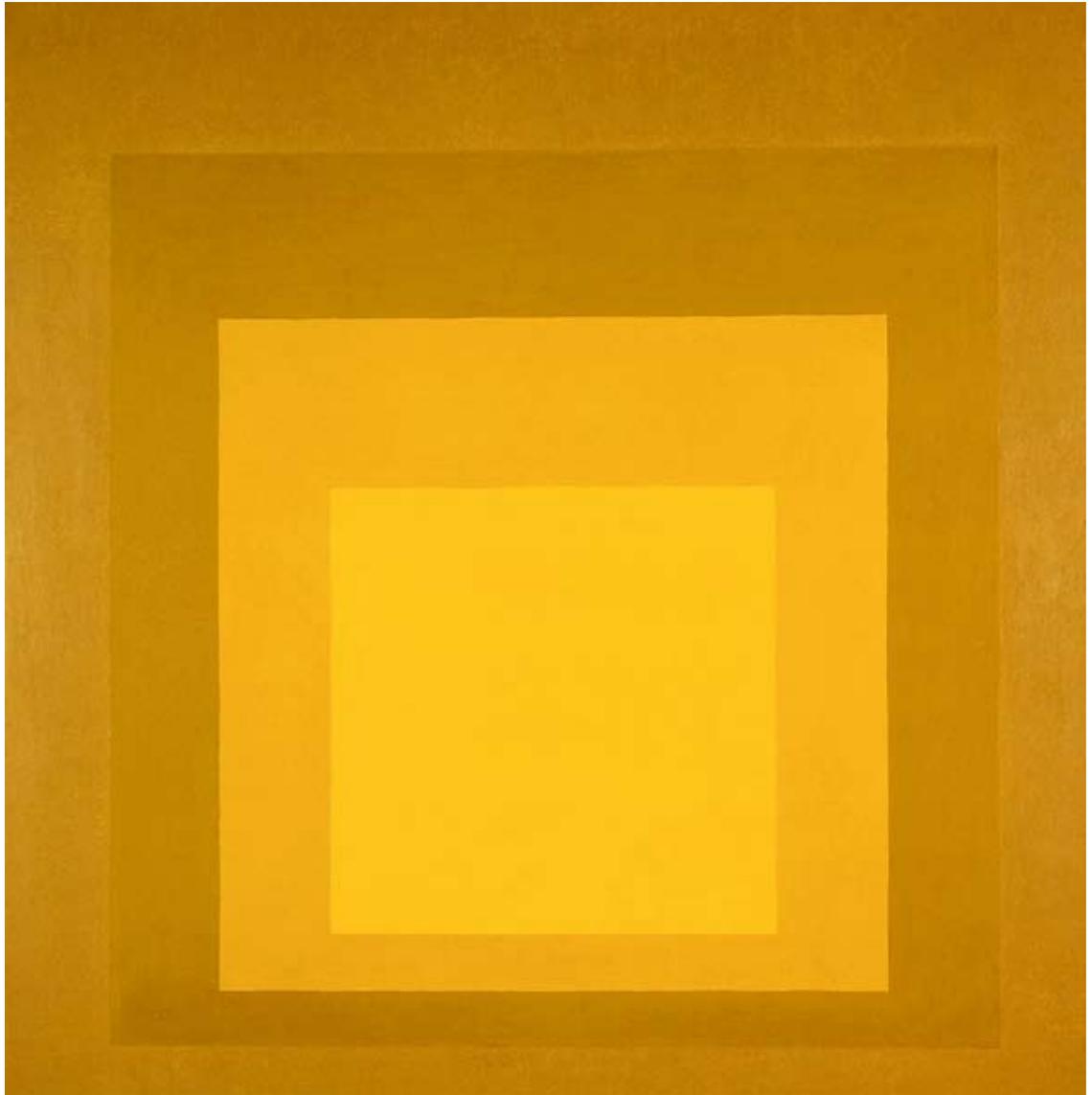
Die Null ist vielleicht die wichtigste Erfindung der Mathematik, und das arabische Zahlensystem die Grundlage aller neuzeitlichen Wissenschaft und Wirtschaft. Durch die Null wurden Zahlen zu virtuellen Rechenmaschinen, mit denen sich schriftlich multiplizieren und subtrahieren ließ. Die klobigen lateinischen Zahlen dagegen taugten nur zum Zählen. Man könnte vermuten, das römische Reich ging an diesem Zahlen-Analphabetismus zugrunde.

Die Null selbst ist nichts, steht sie jedoch in unserer Schreibweise rechts von einer Ziffer, so verzehnfacht sie diese – „Teufelswerk“, so befanden die Menschen in Europa im Mittelalter. Dieser Glaube an die schwarzmagische Kraft der neuen Zahlenschreibung verhinderte jahrhundertlang die flächendeckende Einführung der Null. „Sifr“ hieß die Null auf arabisch, und dass dieses Wort heute alle „Ziffern“ bezeichnet, liegt auch daran, dass vielerorts we-

gen der Null gleich alle arabischen Zahlen verboten waren.

Doch durch den Aufschwung des europäischen Handels entstand Bedarf nach besseren Rechenverfahren. In Deutschland war es Adam Ries, im sächsischen Dialekt auch Riese genannt, der die Marktlücke erkannte: Erst eröffnete er eine Rechenschule, dann veröffentlichte er um 1520 sein berühmtes Rechenbuch, durch das er die arabischen Zahlen popularisierte und mit ihnen den „Dreisatz“. Die damals noch junge Technik des Buchdruckes erwies sich als perfekte Plattform für das importierte „Rechenprogramm“.

Paradoxerweise ermöglichte erst die Null die Schreibung sehr großer Zahlen, ohne ständig neue Zeichen erfinden zu müssen: Im alten Rom endeten die Ziffern einfach bei 10.000, erst die Null eröffnete den Ausblick in die Unendlichkeit.



Josef Albers: Strahlender September, 1963. Sammlung Peter C. Ruppert, Museum im Kulturspeicher.
Copyright: The Josef and Anni Albers Foundation / VG Bild-Kunst, Bonn 2008

Über Jahrzehnte hin hat Josef Albers in der Werk-Serie „Hommage to the Square“ immer wieder den gleichen Bildaufbau gewählt: drei oder vier ineinander geschachtelte Quadrate; so entstanden über hundert Gemälde, die sich allein in der Farbgebung unterscheiden. Albers untersuchte daran systematisch die optisch-psychologische Wirkung von Farben und Farbkombinationen auf den Menschen. Oft beginnen seine Werke bei längerer Betrachtung zu schimmern und zu flackern. Auch der „Strahlende September“ spielt dem Betrachter bei längerem Hinschauen einen Streich: Hat man zunächst den Eindruck einer Stufenpyramide, die

aus der Bildfläche herausragt, springt die Wirkung im nächsten Moment in die Tiefe, als schaute man in einen Tunnel. Die Kanten der Farbflächen beginnen langsam zu leuchten und verstärken die – wie auch immer geartete – dreidimensionale Wirkung.

Schon vor Albers stand das Quadrat im Zentrum künstlerischer Interessen: Malewitschs Werk „Schwarzes Quadrat auf weißem Grund“, das durch seinen Titel vollständig beschrieben wird, gilt seiner scheinbaren Trivialität zum Trotz als Meilenstein der Kunstgeschichte: es stellt die größtmögliche Reduktion von Farbe und Form dar, die absolute „Null-Form“. Mathematisch gesehen zeichnet sich das

Quadrat unter all den anderen Vielecken vor allem durch seine hohe Symmetrie aus: es ist 4-fach achsensymmetrisch, 4-fach drehsymmetrisch und damit auch punktsymmetrisch. Während andere Rechtecke Assoziationen wie „stehen“ oder „liegen“ erwecken können, hat das Quadrat keine bevorzugte (Lese-)Richtung und kann somit als „neutralstes“ aller Vielecke bezeichnet werden. Auf der Suche nach größtmöglicher Rationalität in der Konkreten Kunst ist das Quadrat die ideale Form. Quadrate, sei es als Form des Bildaufbaus oder auch als Motiv, bilden daher die Basis der gesamten Gattung der Konkreten Kunst.

Jan Wörler

Mathematik ist mehr als Rechnen

Bei Schülerinnen und Schülern durchaus beliebt: das Fach Mathematik

Mathematik scheidet die Geister – meint man. Aber ganz so eindeutig ist es dann doch nicht. Das „Jahr der Mathematik“ will aufräumen mit Vorurteilen und Blockaden, soll zeigen, dass diese Wissenschaft allgegenwärtig ist in Beruf und Alltag. Vornehmlich sind es aber die Schülerinnen und Schüler, die sich ganz bewusst tagtäglich mit Mathematik konfrontiert sehen. In der Regel finden sie das allerdings gar nicht so schlecht.

In einer kleinen Umfrage haben sich Schülerinnen und Schüler des Würzburger Riemenschneider-Gymnasiums dazu geäußert, was ihnen am Fach Mathematik gefällt und was sie weniger anspricht. Beruhigend dabei ist, dass es kaum einen jungen Gymnasiasten gibt, der dieses Pflichtfach grundsätzlich ablehnt. Die meisten finden etwas Positives, sehen aber genauso ihre persönlichen Schwächen. Außerdem: Ob der Lehrer cool oder ungeduldig auftritt, nett ist oder mit dem Erklären nicht ganz bei seinem Publikum ankommt, überträgt sich besonders bei den Jüngeren auf den Beliebtheitsgrad des Schulfaches.

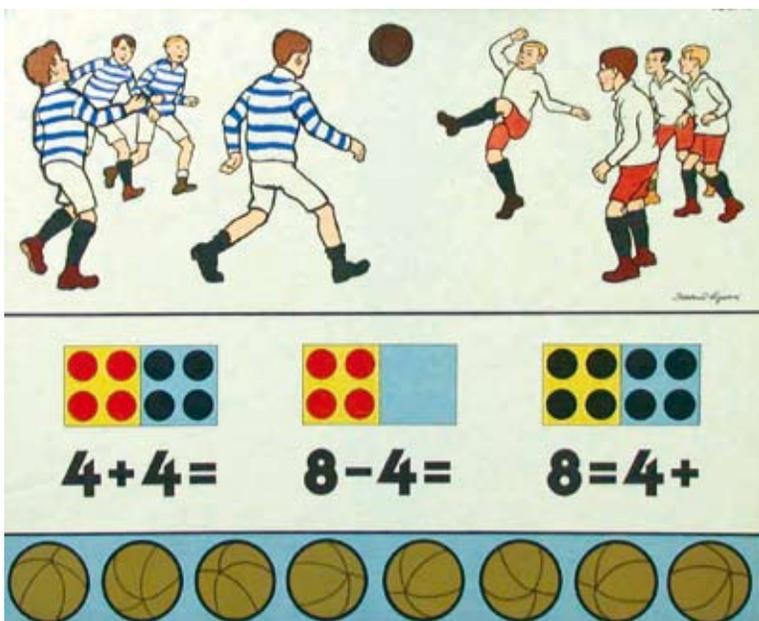
Aktiv-entdeckendes Lernen muss gefördert werden

Gerade dieser Punkt bestätigt, was Angela Bezold vom Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik anspricht: „Wichtig ist – bereits in der Grundschule, aber auch später, etwa am Gymnasium – das Engagement der Lehrkräfte“. Gerade die Art der Vermittlung kann schon in frühen Jahren die Einstellung zu einem Fach positiv oder negativ prägen. Der Lehrer steht heute mit seinem Unterricht in Konkurrenz zu einer reizüberfluteten Umwelt, die eine neue Art der Unterrichtsgestaltung erfordert. Eine einfache, rein sachliche Vermittlung von Zahlen und Formeln ist schon längst nicht mehr ausreichend. „Aktiv-entdeckendes Lernen muss gefördert werden. Die Kinder sollen nicht nur Ergebnisse finden, sondern auch über ihre Rechenwege sowie Zahl- und Rechenphänomene kommunizieren. Dann prägt sich das Erlernte auch langfristig ein“, erläutert die Pädagogin. Denn, so sagt sie, „Mathematik ist mehr als Rechnen“. Um immer mehr Grundschullehrerinnen und -lehrern zu ermöglichen, die Didaktikqualität ihres Unterrichtes

zu erhöhen bzw. an neue Erfordernisse anzupassen, wurde von der Bund-Länder-Kommission deutschlandweit das „Sinus“-Programm eingeführt. Seit dem Schuljahr 2007/2008 nehmen auch fünf unterfränkische Grundschulen an dem Projekt teil. Die enge Vernetzung zwischen den eingebundenen Lehrern und Schulen fördert einen intensiven Erfahrungsaustausch. Gemeinsam werden umsetzbare Wege gesucht, den Mathematikunterricht zu optimieren. Dazu gehört auch die Entwicklung von neuen, den Bedürfnissen der Kinder gemäßen Unterrichtsmaterialien. Dokumentiert werden die Aktivitäten anhand von Unterrichtsprotokollen und sogenannten „Logbüchern“.

Kompetenzen haben Vorrang vor Defiziten

Der Grundschullehrer wird verstanden als Förderer und Berater, der unter anderem auch in Mathematik eine stabile Basis schafft, die für spätere Leistungen ausschlaggebend sein kann. Denn jeder Aufbau wird schwierig, wenn das Fundament nicht massiv ist und schnell bröckelt. Langfristiges Ziel ist, die mitwirkenden Pädagogen schließlich als Multiplikatoren einzusetzen. Auch Angela Bezold, neben ihrer Tätigkeit an der Universität aktiv als Lehrerin tätig und bei „Sinus“ im Tandem mit der Seminarleiterin Anneliese Zentgraf-Weidner Setkoordinatorin von Unterfranken, gibt ihre dort gewonnenen Erfahrungen im Rahmen eines Seminars an Interessierte weiter. Wichtig ist ihr, immer kompetenzorientiert zu unterrichten, die Kinder an ihrem Potenzial zu messen. Freude an der eigenen Leistung sowie Interesse am Fach und den individuellen Fortschritten müssen gekonnt vermittelt werden. Nicht Defizite dürfen das Selbstbild prägen, sondern jeder muss die Möglichkeit erhalten, seine persönlichen Fähigkeiten auszuloten und einzubringen. Eine Rolle spielen dabei „Begabung, Unterricht und Umfeld“, so Angela Bezold. Zeigen sich Konzentrationsmangel und Aufmerksamkeitsschwächen, so kann dies auch begründet sein in einer Ängstlichkeit



Das Fußballspiel. AG Druck und Verlag, Kassel um 1928. (© Universität Würzburg, Forschungsstelle Schulwandbilder)

vor dem Fach, die von Außen herbeigeredet wird. Ein „ich kann das nicht“ wird dann zum Programm. Dies zu verhindern ist schließlich auch Aufgabe eines aufmerksamen Lehrers. Das bedeutet: Selbstvertrauen fördern, Veranlagungen zum Vorschein bringen, Entwicklungsverzögerungen ausgleichen.

Jede Menge pädagogisches Geschick gefragt

Ein Privileg der Grundschule kann man hier mit Recht sagen. Denn was für einen Grundschullehrer selbstverständlich ist, nämlich der enge Bezug zu seinen Schützlingen, erweist sich an weiterführenden Schulen als schlichtweg unmöglich. „In der Regel“, so Silvia Vent, Fachlehrerin für Mathematik am Würzburger Riemenschneider-Gymnasium, „sind es maximal vier Wochenstunden, die in der Primarstufe für Hauptfächer zur Verfügung stehen.“ Gegenseitiges Kennenlernen findet eher auf der Basis fachlicher Leistungen – sowohl hinsichtlich der Vermittlung als auch der Umsetzung des Lernstoffes – statt.

Gerade im achtjährigen Gymnasium aber muss von beiden Seiten viel aufgefangen werden. Denn sehen sich die Schüler mit einer gewaltigen Stoffmenge konfrontiert, so haben sich die Lehrerinnen und Lehrer in der überschwappenden Enge diverser dicht gedrängter Schulfächer zurechtzufinden. Immer mehr Nachmittagsunterricht und allgemeine Überbeanspruchung – auch durch zusätzliche Projekte – begünstigen Konzentrationsmangel und senken nicht selten die allgemeine Leistungsbereitschaft der Schüler.

Was die Kleinen noch relativ bereitwillig aufnehmen, stößt bei den pubertierenden Jugendlichen in höheren Klassen oft nur noch auf müdes Abwinken und Lustlosigkeit. Diese schwierigen Phasen müssen überwunden werden und fordern jede Menge pädagogisches Geschick. Helfen sollen da nicht zuletzt auch Intensivierungsstunden. Sie sind gedacht für die Aufarbeitung einzelner Fragen und zum Einüben des neu erlernten Stoffes. Leider stehen sie auch in Mathematik nicht auf dem Stundenplan jedes Jahrganges und werden zudem nicht regelmäßig vom gleichen Lehrer gehalten. Ob es sich letztlich als positiv für das Fach erweisen wird, dass zukünftig alle Schüler Mathematik



Wenn Kinder über ihre Rechenwege miteinander reden, prägt sich das Erlernete umso besser ein. (Foto Dr. Gabriele Geibig-Wagner)

bis zum Abitur gleichermaßen beibehalten müssen und es im Zuge dieser Änderung auch keine Leistungskurse mehr gibt, lässt sich derzeit noch nicht sagen.

Selbstverantwortung und Fleiß als gute Basis für Erfolg

Immerhin können besonders motivierte und begeisterte Jung-Mathematiker sich ja auch außerhalb der Schule bewähren und ihren Wissensdurst stillen. „Für den Durchschnittsschüler gilt aber“, so Silvia Vent, „dass auch der Mathe-Stoff des G 8 durchaus zu bewältigen ist. Mit Fleiß und Ordnung kann man hier sehr viel erreichen“. Ein gutes Maß an Selbstverantwortung und Selbstverständnis für das eigene Arbei-

ten wird dabei von den Älteren, etwa ab der neunten Klasse, erwartet. Auch wenn es mehr oder weniger begabte Mathematikschüler gibt, so können doch regelmäßiges Üben, übersichtliche und saubere Heftführung einiges zum Erfolg beitragen. „Ein bestimmtes Level ist bei jedem durchschnittlich begabten Gymnasiasten sicherlich zu erreichen – zumal heute jeder Internetnutzer weiß, dass auf zahlreichen Plattformen eine Menge kostenloses, zum Teil interaktives Übungsmaterial zur Verfügung steht“, erläutert Silvia Vent. Egal ob Mädchen oder Junge, wichtig sei auf jeden Fall die richtige Einstellung zum Fach. Sollte es aber einmal gar nicht mehr klappen, so hat sie auch nichts gegen ein paar Nachhilfestunden,

vorausgesetzt, dass sie nicht zur Dauer Einrichtung werden: „Ein bestimmtes Thema, das dem Schüler vielleicht nicht liegt, kann aufgearbeitet, einzelne Verständnisfragen können beantwortet werden. Normalerweise reicht es aber, im Unterricht gut aufzupassen. Üben muss aber jeder selbstständig, konsequent und regelmäßig, vielleicht mit einem bestimmten Pensum täglich.“

Mathematik ist der Renner bei Frühstudierenden

Was den einen zu viel, ist den anderen zu wenig: 20 Schülerinnen und Schüler sind derzeit an der Universität Würzburg im Fach Mathematik eingeschrieben. Einer der Ansprechpartner für sie ist Dr. Richard Greiner vom Lehrstuhl für Angewandte Analysis. Er koordiniert das gesamte Fächerangebot für „Frühstudierende“, ist aber auch Fachmentor für Mathematik. Bevor es jedoch losgehen kann mit Vorlesungen und Übungen, erhält jeder Bewerber zunächst eine Einladung zu mehreren Gesprächen und einem Eignungstest. Erst dann wird entschieden, wer eine Studienzulassung erhält. Grundsätzliche Voraussetzung ist allerdings, dass die jeweiligen Heimatgymnasien vorab ihre Unterstützung für die Studienabsichten der zukünftigen Studentinnen und Studenten signalisieren. Während des Studiums stehen Universität und Schulen dann in ständigem Kontakt. Das Gesamtprojekt wird geleitet von Prof. Dr. Wolfgang Schneider, Inhaber des Lehrstuhls für Pädagogische Psychologie und Vizepräsident der Universität. Seine Mitarbeiterinnen in der Begabungspsychologischen Beratungsstelle sind vor allem eingebunden in das Aufnahmeverfahren sowie zuständig für die wissenschaftliche Begleitung und Evaluation des Frühstudiums.

Eigentlich hat das Frühstudium ja Tradition: spätestens durch Daniel Kehlmanns viel gelesenen Roman „Die Vermessung der Welt“ hat Carl Friedrich Gauß (1777 - 1855) aktuellen Bekanntheitsgrad erlangt. Als junger Mann erhielt er vom Herzog von Braunschweig ein Stipendium zum Besuch der „Höheren Schule“. Er war ein so begnadeter Denker, dass er bereits im Alter von 24 Jahren mit seinen „Untersuchungen über höhere Mathematik“ die Basis zur modernen Zahlentheorie legte. Sein

Wahlspruch könnte dem Frühstudium als Leitfaden dienen: „Es ist nicht das Wissen, sondern das Lernen, nicht das Besitzen, sondern das Erwerben, nicht das Dasein, sondern das Hinkommen, was den größten Genuss gewährt“. Angesprochen werden motivierte und leistungsstarke Schülerinnen und Schüler, die, wie Dr. Greiner sagt, mit „soliden Noten – in der Regel Einsen und Zweien – antreten und deutliche Leistungsprofile im angestrebten Studienfach vorweisen können.“ Mit dem Motto „Mehr wissen wollen, mehr verkraften können“ ist schon viel gesagt. Denn stehen auf der einen Seite Wissensdurst, Kreativität und Freude darüber, hier mit Gleichgesinnten zusammen zu treffen, müssen andererseits viel Zeit und Energie investiert werden in Anfahrtszeiten – bei einigen Projektteilnehmern ein oder zwei Stunden – und Nacharbeit für die Schule. Trotzdem fühlen sich nur wenige der Frühstudierenden den Aufgaben nicht gewachsen und springen ab.

Harmonie und Geschlossenheit der Mathematik erkennen

Die meisten sehen schnell, welche Chancen ihnen diese neue Art des Lernens bietet. Hier geht es längst nicht mehr um Rechenrezepte oder grundlegende Techniken, vielmehr werden jetzt aufbauend auf dem Schulwissen Wege zum Verstehen entwickelt. „Ich möchte den Unterschied zwischen Schulmathematik und dem, was wir an der Uni machen, mit ‚Handwerk‘ und ‚Kunst‘ vergleichen“, meint Dr. Greiner. „Für uns sind Schüler dann wirklich interessant, wenn sie anfangen, im Unterricht grundsätzliche Fragen zu stellen, sich die Welt selbst eröffnen wollen, dabei die Harmonie und Geschlossenheit der Mathematik erkennen. Es ist wie mit Legosteinen. Die einen können nicht viel damit anfangen, die anderen bauen damit die tollsten Sachen, merken, wie viel man mit wenig anstellen kann. Durch ihr Spielen verbinden sie diese Erkenntnis mit der Realität. Die Mathematik steht in ständigem Wechselspiel mit der Wirklichkeit. Man hinterfragt, abstrahiert, spielt mit der so gewonnenen Essenz und kann die neuen Einsichten in oft überraschender und innovativer Weise wieder im wirklichen Leben einsetzen.“

Öffentlichkeitsarbeit und Talentsuche in den Schulen

Tatsache ist, dass die Mathematik nicht nur zu unserer Kultur und unserem Alltag gehört, sondern dass sie als eine der ältesten Wissenschaften auch einen beträchtlichen Teil der menschlichen Erfahrungen widerspiegelt. Mit ihrer Hilfe wurden von jeher schon grundlegende Fragen gestellt und beantwortet, man denke dabei nur an Ägypter, Babylonier oder Griechen. Auch heute ist Mathematik vielfach präsent, wird leider aber nicht unbedingt direkt als Teil unserer Gegenwart gesehen. Versteckt in einer Unmenge an modernen Techniken und Bequemlichkeiten, nehmen sie viele zwar irgendwie hin, aber nicht tatsächlich wahr. Vielfach gilt es eher als „chic“, Mathematik als „uncool“ abzutun, sich lieber irgendwelchen Dauerberieselungen und passiven Ablenkungen zu überlassen. Dies mündet dann in geistiger Einschränkung oder Trägheit, was wiederum – beispielsweise in der Schule, genauer: im Mathematikunterricht – das fragende Gehen in die Tiefe verhindert.

Richard Greiner sieht einen wichtigen Teil seiner Aufgabe deshalb auch darin, Öffentlichkeitsarbeit an Schulen zu betreiben, mit Gastvorträgen an den Gymnasien für sein Fach zu werben. Unterwegs mit spannend aufbereiteten Referaten möchte er jedes potenzielle Talent ansprechen, begeistern und vielleicht auch für ein Studium gewinnen. Einwöchige Schüler-Projektstage sowie monatliche „Mathe-Samstage“, die im Rahmen des vom Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik initiierten „Pentagramm-Projektes“ durchgeführt werden, geben ebenfalls Einblicke in aktuelle mathematische Entwicklungen und stellen Arbeitsfelder von Mathematikern und Informatikern vor. Denn dass die Beschäftigung mit Mathematik mehr ist als nur Rechnen, dass sie selbst nicht nur eine Anhäufung ist von Zahlen und Zeichen, das sagte schon Galileo Galilei (1564 - 1642), der berühmte Kollege des oben zitierten Carl Friedrich Gauß: „Das Buch der Natur ist mit mathematischen Symbolen geschrieben. Genauer: Die Natur spricht die Sprache der Mathematik. Die Buchstaben dieser Sprache sind Dreiecke, Kreise und andere mathematische Figuren.“

Dr. Gabriele Geibig-Wagner

Die Macht der Zahlen

0/1 - Das Dual- oder Binärsystem

Was verbindet das Videospiel Tomb Raider mit einem Taschenrechner? Die Zahlentheorie des Gottfried Wilhelm Freiherr von Leibniz. Alles, was digital ist, basiert auf einem mathematischen System, das Leibniz 1679 erfand: Das binäre System, auch duales oder dyadisches genannt, besteht nur aus den Ziffern 1 und 0. Während die Einteilung der Welt in binäre Gegensätze von Tag und Nacht, Liebe und Hass, Mann und Frau ein Urprinzip sein mag, gelang es Leibniz erst 1679, mit diesen beiden Gegensätzen das gesamte Zahlenuniversum auf der Basis Zwei auszudrücken: Die Zwei wird darin dargestellt als 10, die Vier als 100, die Acht als 1000 und so weiter. „Das Addieren von Zahlen ist bei dieser Methode so leicht“, notierte er stolz, „daß diese nicht schneller diktiert als addiert werden können.“ Denn im Gegensatz zum Addieren im Zehnersystem, das ein erhebliches Maß an Kopfrechenleistung erfordert, gibt es im

binären System nur Striche und Kringel, die sich wie von selbst sortieren lassen. Leibniz entwarf auch eine binäre Rechenmaschine, eine Art mechanischen Computer – der jedoch nie gebaut wurde. Erst als die Elektrizität in unserem Jahrhundert hinzukam, entfaltete das binäre System seine ganze Energie: Statt der Symbole eins und null verarbeiten Computer eigentlich nur die Schaltzustände „Strom an“ und „Strom aus“. Für Leibniz war das Binärsystem eine göttliche Offenbarung, „weil die leere Tiefe und Finsternis zu Null und Nichts, aber der Geist Gottes mit seinem Lichte zum Allmächtigen Eins gehört“. Gott hatte die Welt in sieben Tagen geschaffen, in der binären Schreibweise als 111 dargestellt: drei göttliche Einsen ohne eine teuflische Null! Diese Beobachtung schien Leibniz so überzeugend, dass er vorschlug, das Binärsystem einzusetzen, um Heiden zum Christentum zu bekehren.

2,71828182845904 - e: die Zahl für Bankzinsen und Bakterien

e, die Eulersche Zahl, liegt vielen Wachstumsprozessen in der Natur zugrunde, deshalb wird sie auch „Basis des natürlichen Logarithmus“ genannt. Wenn eine Bakterienkolonie sich vermehrt, wächst sie gemäß e, und auch die Geschwindigkeit, mit der Bäume Biomasse zulegen, lässt sich auf der Basis von e berechnen. Wo immer etwas lebt, ist e im Spiel. Sogar der radioaktive Zerfall folgt der Logik dieser Zahl. „Wer hat, dem wird gegeben“, so könnte die Botschaft der Zahl e heißen, denn

sie bedeutet, dass ein um das Doppelte gewachsener Organismus auch doppelt so schnell weiterwuchert. Und dreifache Größe bedeutet dreifaches Wachstum und so weiter. So wie Computer mit der Leibnizschen Basis von Zwei laufen, so läuft die Zellteilung gemäß der Eulerschen Basis von 2,718... Das lässt sich auch auf den Geldmarkt übertragen: Mit e können wir berechnen, wie ein Vermögen wächst, wenn die Zinsen der Zinseszinsen verzinst werden. Hat sich das Vermögen verdoppelt,

wächst es bei gleicher Verzinsung auch doppelt so schnell weiter. Obwohl die Zahl e weitaus universeller ist als zum Beispiel π , ist sie kaum bekannt – möglicherweise, weil sie noch jung ist: Erst 1727 erfand Leonhard Euler die Zahl e. Mit 886 Veröffentlichungen gilt er als einer der produktivsten Mathematiker aller Zeiten. Unter anderem erfand er die moderne Topologie, also die Theorie von der Netzarchitektur, ohne die es das Internet nie gegeben hätte.

Pi - Die Quadratur des Kreises und ihre irrationalen Freunde

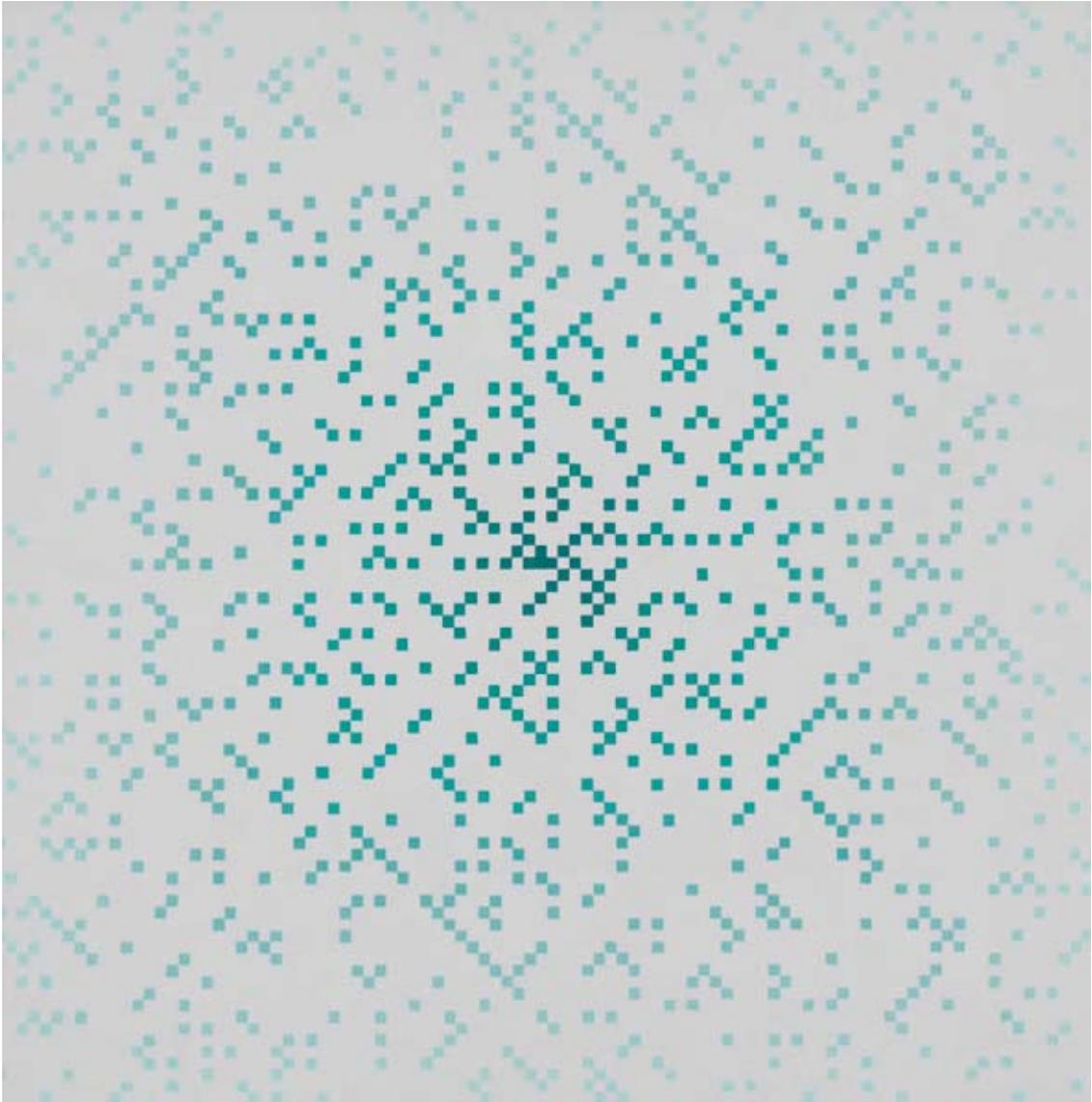
Die Zahl Pi steht einerseits für die Quadratur des Kreises, denn sie gibt das Verhältnis des Kreisumfangs zum Durchmesser an und erlaubt damit das Errechnen der Kreisfläche. Andererseits ist Pi Kult, und das seit mehr als 3500 Jahren. Zahlreiche Internetseiten huldigen Pi mit vertonten Pi-Hymnen, Gedichten, Fotos und Anekdoten. Sie „verkünden den Geist der Zahl Pi“ und rufen den Pi-Tag aus: Nach amerikanischer Schreibweise ist das der 14. März (3.14). Hunderte von selbsternannten „Pi-onieren“ weltweit sagen an diesem Tag so viele Nachkommastellen wie möglich auswendig auf, zum Beispiel in der Wüste von Nevada bei 31,4 Grad im Schatten oder beim Fallschirmsprung, in genau 3141 Meter Höhe.

Der Phantasielosigkeit der Pidioten ist beim Auswendiglernen keine Grenze gesetzt: Der Zahlenschweif, den Pi hinter sich herzieht, ist unendlich lang, denn Pi gehört zur Klasse der irrationalen Zahlen. Ihre Nachkommastellen zeigen kein vorhersehbares Muster, und auch durch einen Bruch lässt sich die Zahl nicht ausdrücken.

Diese Irrationalität wirkt anscheinend ansteckend: Seit Jahren tobt ein rein sportlicher Wettbewerb darum, wer die meisten Stellen von Pi nach dem Komma errechnen kann. Die 50-Milliarden-Grenze ist dabei längst überschritten. Eine Regelhaftigkeit jedoch wurde nicht entdeckt, eine sinnvolle Verwendung für eine derartige Genauigkeit erst recht nicht.

Schon die alten Ägypter konnten Pi auf ein Hundertstel genau angeben, doch seinen Namen bekam Pi erst 1706 vom Mathematiker John Machin verpasst. Und im Jahre 1897 wäre beinahe im US-Bundesstaat Indiana ein Gesetz verabschiedet worden, das den Wert ein für allemal eindeutig festgelegt hätte: auf 3,2. Völlig irrational eben.

Hilmar Schmudt



Suzanne Daetwyler: Primzahlenbild 1-9216, 1996. Copyright: Künstlerin

Wer kennt das nicht: eine langweilige Vorlesung, ein ödes Seminar, man nimmt ein Papier und kritzelt darauf herum. Ähnlich ging es dem polnischen Mathematiker Stanislaw M. Ulam. Er hörte sich 1963 einen Vortrag an, den er später als „lang und langweilig“ beschrieb. Karopapier und Bleistift, die Grundausrüstung eines jeden Mathematikers, lagen vor ihm und so begann er sich abzulenken: Er schrieb in die Mitte des Blattes die Zahl 1, rechts daneben die 2, in das Kästchen darüber die 3 und – dem Gegenuhrzeigersinn spiralförmig folgend – so fort. Da der Vortrag nicht interessanter wurde, markierte Ulam daraufhin die Primzahlen,

also solche Zahlen, die genau zwei Teiler haben: sich selbst und die Zahl 1. Er malte das Kästchen mit der 2 aus, das mit der 3, der 5, der 7. Zu seiner Verwunderung ergaben die markierten Kästchen Diagonalen und solche Diagonalen lassen sich durch mathematische Formeln beschreiben. Sollte er einen der lange gesuchten Primzahl-Generatoren gefunden haben? Solche Formeln, die ausschließlich Primzahlen erzeugen, waren und sind für moderne Verschlüsselungsverfahren, wie sie heute etwa im Internet angewendet werden, von zentraler Bedeutung. In den folgenden Jahren untersuchte Ulam, von seiner Entdeckung ausgehend, verschiedenste Primzahlmuster und fand

tatsächlich einige Formeln, die sehr viele Primzahlen liefern – ein echter Primzahlgenerator fehlt allerdings bis heute. Diese „Ulam-Spirale“ findet man im Werk „Primzahlenbild 1-9216“ der Schweizer Künstlerin Suzanne Daetwyler wieder. Ausgehend von der Zahl 1 im Zentrum des Bildes dreht Daetwyler die Zahlen bis 9216 analog zum Vorgehen Ulams spiralförmig nach außen. Die Färbung der Primzahlkästchen nimmt zum Rand hin ab bis sie fast ganz mit dem Hintergrund verschwinden. Es bleibt ein atmosphärischer Glanz als Hinweis auf die Unendlichkeit der Primzahlen.

Jan Wörler

Alles ist so schön logisch

Was Schüler des Würzburger Riemenschneider-Gymnasiums von Mathe halten

Fabian, 10 Jahre, 5. Klasse: Mathematik ist sehr schön, weil wir einen netten Lehrer haben, der komplizierte Sachen gut erklären kann. Er gibt aber auch viele Hausaufgaben und Strafarbeiten auf.

Richard, 11 Jahre, 5. Klasse: Ich mag alles an Mathe, weil es mir Spaß macht, weil wir einen coolen Lehrer haben, der nur eine halbe Stunde intensiv Mathe macht. Geometrie gefällt mir auch, weil ich gut Striche ziehen kann.

Johannes, 11 Jahre, 5. Klasse: Mir gefällt Mathe, weil mein Mathelehrer nett ist und er gut erklärt. Und weil ich gerne mit hohen Zahlen rechne. Ich mag Mathe aber manchmal auch nicht, weil man sich bei langen Aufgaben (vor allem mit Rest) nicht so gut korrigieren kann.

Thomas, 11 Jahre, 5. Klasse: Ich finde schön, dass wir einen netten Lehrer haben, weil dann das Lernen einfacher geht.

Julian, 12 Jahre, 6. Klasse: Es macht großen Spaß, mit Zahlen und Aufgaben umgehen zu können. Auch die Knobelaufgaben sind oft ganz lustig. Leider wird manchmal der Mathematikunterricht sehr langweilig gestaltet. Und öfters sind die Aufgaben kompliziert oder durch zu wenig Erklärung sehr schwer.“

Anna, 12 Jahre, 6. Klasse: Es macht mir Spaß, wenn wir Geometrie haben, wenn wir nicht nur Theorie lernen, sondern auch etwas Praktisches. Außerdem gefällt mir, dass man eigentlich auch keine Vokabeln lernen muss. Allerdings finde ich nicht gut, dass man oft zu wenig Zeit hat. Textaufgaben und dass wir so viele Hausaufgaben aufkriegen kann ich auch nicht leiden.

Kirsten, 12 Jahre, 6. Klasse: Es ist einfach, weil es logisch ist! Ich hasse Geometrie, weil ich nicht zeichnen kann. Außerdem stört mich, dass wir keine Übungsbeispiele machen, und dann brauchen wir länger mit unseren Hausaufgaben. Es sind auch so viele Textaufgaben, denn die Hälfte unserer Hausaufgaben

Jakob, 15 Jahre, 9. Klasse: Gleichungen gefallen mir, da sie sehr interessant sind und vielfältig eingesetzt werden können. Textaufgaben mag ich auch, weil sie Alltagsdinge mit Mathematikunterricht verknüpfen.

Johanna, 17 Jahre 12. Klasse: In der Mathematik kann man viele Probleme mit einem Schema lösen und alles ist so schön logisch. Allerdings finde ich Mathematik manchmal sehr wirklichkeitsfremd bzw. unpraktisch und sehr speziell.

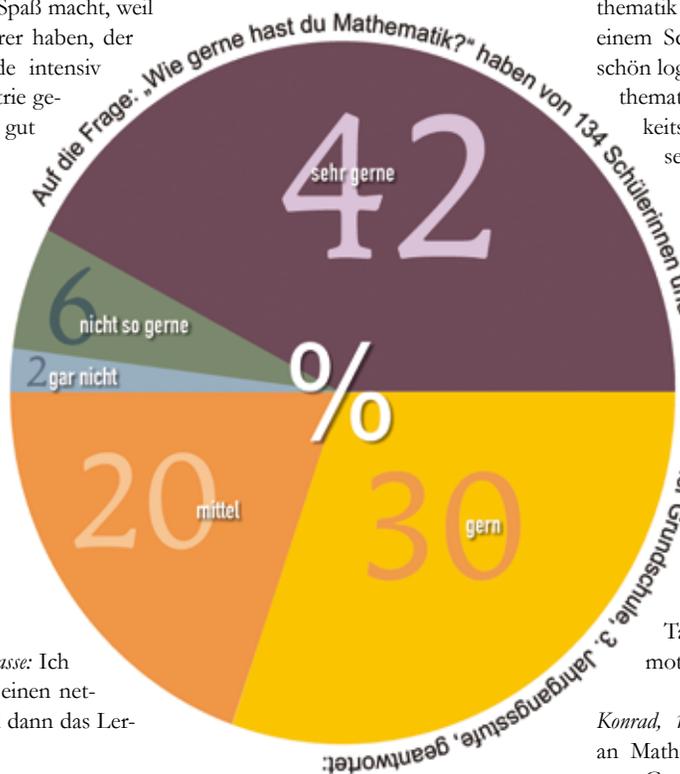
Matthias, 17 Jahre, 12. Klasse: Das Fach ist extrem lehrerabhängig. In zwei gewissen Jahren waren meine Noten sehr schlecht, obwohl ich eigentlich gut in Mathe bin.

Tanja, 18 Jahre, 12. Klasse: Ich schätze das logische und abstrakte Denken sehr. Zudem gefällt mir die Genauigkeit. Allerdings nervt mich das Üben an den Tagen, an denen ich mich nicht motivieren kann.

Konrad, 18 Jahre, 12. Klasse: Ich mag an Mathematik, dass man mit wenigen Grundformeln sehr viel anfangen kann. Außerdem ist es immer ein schönes Erlebnis, wenn man an einer komplizierten Aufgabe lange gerechnet hat und dann das richtige Ergebnis rauskommt. Auf ellenlange und verschachtelte Beweise könnte ich aber verzichten.

Liane, 19 Jahre, 13. Klasse: Im Regelfall hat jede Matheaufgabe nur ein eindeutiges Ergebnis. Wenn man eine Rechnung beginnt, ist das Ziel fassbar, anders als in Deutsch oder Sprachen. Es ist überschaubar und äußerst rational, was vor allem für die Vorbereitung auf Schulaufgaben praktisch ist. Man muss nur üben!

(Namen von der Redaktion geändert)



sind Textaufgaben, und das wird mir langsam langweilig.

Nina, 13 Jahre, 7. Klasse: Ich mag gerne Geometrie, da man dann zeichnen kann. Ich kann aber keine Zahlen leiden. Außerdem erklärt unser Mathelehrer schlecht und so bin ich nicht unbedingt gut in Mathe.

Alice, 13 Jahre, 7. Klasse: Ich rechne gerne, weil mir das Kombinieren Spaß macht und man Mathe bei fast allem gebrauchen kann. Unser Lehrer kann aber nicht sehr gut erklären und stellt sehr komplizierte Aufgaben in Arbeiten.

Vom Urknall bis Fußball

Anlässlich des Jahrs der Mathematik veranstaltet das Institut für Mathematik der Uni Würzburg eine Vortragsreihe, die sich an alle mathematisch Interessierten wendet. Wenn nichts anderes angegeben ist, finden die Vorträge um 18.00 Uhr im Raum 127 in der Neuen Universität am Sanderring 2 statt.

18. April - Manfred Dobrowolski: Spieltheorie im Alltag

Konflikte aller Art, verbotene Absprachen in der Wirtschaft und im Sport, moralisches Verhalten – all diese scheinbar völlig verschiedenen Begriffe können mit Hilfe der Spieltheorie untersucht und unter ein einheitliches mathematisches Gebäude gestellt werden.

23. Mai - Jörn Steuding: Rationales und Irrationales – wie Zahlentheorie die Welt verändert

Das Universum ist endlich und trotzdem reichen die rationalen Zahlen alleine nicht für eine Beschreibung unserer Welt aus. Beispielsweise ist die Kreiszahl Pi irrational und es stellt sich die Frage, wie man in technischen und theoretischen Anwendungen diese oder auch andere Zahlen geeignet durch rationale Zahlen approximieren kann. Hier liefert die Zahlentheorie wichtige und effiziente Methoden.

13. Juni - Hans-Georg Weigand: Was hat eigentlich Fußball mit Mathematik zu tun?

Fußball ist eine der schönsten und unterhaltsamsten Freizeitbeschäftigungen. Das wissen wir und so soll es auch bleiben. Und doch ist es gelegentlich reizvoll, dieses Spiel unter einem anderen Blickwinkel zu betrachten. In dem Vortrag wird der Frage nachgegangen, was denn Fußball mit Mathematik zu tun hat. Wie kommt die Mathematik in den Fußball? Diese Frage wird durch das Betrachten verschiedener Fußballthemen beantwortet:

Wie viele verschiedene Ergebnisse gibt es bei einem Fußballspiel? Wie zeichnet der Platzwart am schnellsten die Linien auf das Spielfeld? Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, einen Fußballschuh zu schnüren? Warum besteht ein Fußball aus Fünf- und aus Sechsecken? Was hat der neue Fußball der Europameisterschaft mit einem Würfel zu tun? Am Ende des Vortrags wird berechnet, wer Europameister wird!

4. Juli - Christian Klingenberg: Vom Urknall bis zum Menschen: die Mathematik hilft dies zu verstehen

Es gehört wohl zu den ältesten Reaktionen der Menschen, sich beim Anblick des Sternenhimmels zu fragen, wie wir mit all dem zusammenhängen. Durch das Zusammenspiel von astronomischer Beobachtung und mathematischer Theorie beginnt sich die Entwicklung abzuzeichnen, die unser Universum vom „Anfang der Zeiten“ bis heute gegangen ist. Ein wichtiges Bindeglied zwischen mathematischer Theorie und Beschreibung der Natur ist der Computer – dies wird an Hand von kosmologischen Computersimulationen illustriert werden.

12. September - Martin Skutella (Berlin): Wenn's mal wieder schnell gehen muss: Kombinatorische Optimierung

Von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt hat sich Kombinatorische Optimierung zu einem festen Bestandteil unseres täglichen Lebens entwickelt. Jedes mal wenn wir unser Mobiltelefon nutzen, den Zugfahrplan studieren oder eine über das Internet bestellte Lieferung erhalten, greifen wir unbewusst auf diverse Services zurück, die alle ohne die schnelle Lösung kombinatorischer Optimierungsprobleme nicht denkbar wären. Der Vortrag gewährt einen anschaulichen Einblick in dieses relativ junge Gebiet der Mathematik.

26. September - Peter Müller: Algebra ist überall.

Geldkarten, Online-Banking, Mobilfunk, CD-Spieler – Beispiele für moderne Geräte und Anwendungen, die ohne Algebra nicht möglich wären. Die Algebra, entstanden aus dem Lösen von Gleichungen, hat über Jahrhunderte tiefe und abstrakte

Konzepte und Theorien entwickelt. Zwei praktische Anwendungen sind die Verschlüsselungstheorie und fehlerkorrigierende Codes. Im Vortrag soll an einfachen Beispielen gezeigt werden, wo Algebra in der Mathematik, Technik und Natur vorkommt.

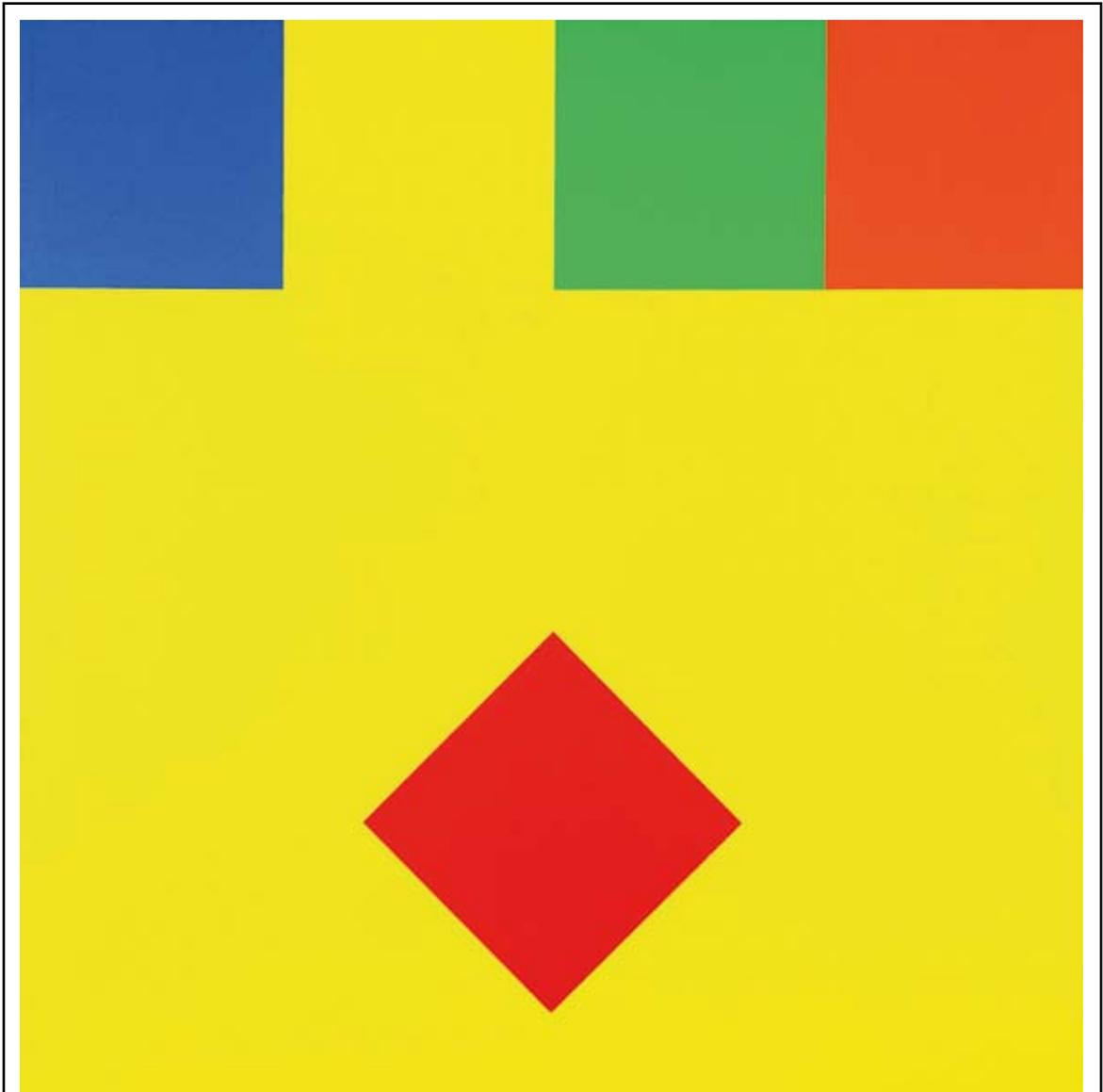
5. November - Christof Schuette (Berlin): Mathematik für das Leben

Die Proteine in unserem Körper arbeiten wie kleine Maschinen, die spezifische biologische Funktionen erfüllen. Manche Fehlfunktionen bewirken Krankheiten. Mathematik hilft, derartige Fehlfunktionen zu verstehen und Medikamente dagegen zu entwickeln. (Zeit und Ort werden noch bekannt gegeben)

5. Dezember - Nils Rosehr: Geheimnisse hüten und lüften mit Mathematik

Von einer Geheimlehre, die vorwiegend Diplomaten und Militärs geläufig war, hat sich die Kryptologie in eine Technik verwandelt, die uns alle umgibt. Kein Telefonat, keine Banktransaktion und kein Computer kommt heute ohne diese Wissenschaft der Verschlüsselungsmethoden aus. In diesem Vortrag möchte der Referent einen Einblick geben, welche zentrale Rolle die Mathematik in dieser faszinierenden Welt der Geheimbotschaften spielt. (Zeit und Ort werden noch bekannt gegeben)





Camille Graeser: Translokation B, 1969. Sammlung Peter C. Ruppert, Museum im Kulturspeicher.
Copyright: Camille Graeser-Stiftung / VG Bild-Kunst, Bonn 2008

Das Quadrat spielt u. a. wegen seiner vielfältigen Symmetrieeigenschaften in der konkreten Kunst eine wichtige Rolle. Camille Graeser hat sein quadratisches Werk „Translokation B“ mit einer Reihe kleinerer Quadrate gestaltet. Mit 16 dieser Quadrate könnte man das Bild vollständig auslegen. Die Farbgebung suggeriert, dass das rote Quadrat aus der Lücke zwischen dem blauen und dem grünen Quadrat heraus bewegt wurde. Für einen Mathematiker liegt die Frage nahe, wie diese Bewegung geometrisch durchgeführt werden könnte. Intuitiv würde man vermutlich zunächst eine einfache Verschiebung entlang der gedachten

Verbindungsline zwischen den Mittelpunkten der quadratischen Lücke und des roten Quadrats versuchen. Diese bringt die beiden roten Quadrate aber nicht miteinander zur Deckung. Dazu ist anschließend noch eine Drehung des verschobenen Quadrats um seinen Mittelpunkt um 45° , 135° , 225° oder 315° notwendig. Ohne Drehung geht es offensichtlich nicht, ja es ist sogar möglich, das rote Quadrat nur mit Hilfe einer Drehung aus seiner Ausgangslage in die aktuelle Position zu bewegen. Wo liegt aber das Drehzentrum dieser Drehung? Geeignete Orte findet man mit folgender Überlegung: Der Mittelpunkt des Quadrats bewegt sich bei der

Drehung auf einer Kreislinie um das Drehzentrum. Damit hat das Drehzentrum für alle Lagen des Quadrats denselben Abstand zu dessen Mittelpunkt. Es liegt folglich auf der Mittelsenkrechten zur Verbindungsstrecke der Mittelpunkte von Ausgangs- und Endlage des Quadrats. Wo auf der Mittelsenkrechten liegt das Drehzentrum? Gibt es evtl. mehrere Lagen? Um welchen Drehwinkel muss man jeweils drehen? Zur Klärung dieser Fragen können auf der Seite www.juergen-roth.de/dynageo/kunst/ die Bewegungen bei Interesse selbst durchgeführt und Zusammenhänge erkundet werden.

Jürgen Roth

Die Macht der Zahlen

Primzahlen: geheimnisvoller Rohstoff der Internet-Ökonomie

Primzahlen sind, wie der Name schon sagt, der erste Grundbaustein der Zahlenwelt, teilbar nur durch sich selbst und durch eins. Dass die 1 nicht als Primzahl gilt, ist nicht logisch, sondern einfach Konvention. Primzahlen sind ein wertvoller Rohstoff, denn sie sind schwer zu errechnen; eine einfache Regel zum Finden einer Primzahl gibt es nicht. Zwar besagt eine Theorie, dass zwischen einer Zahl und einer doppelt so großen Zahl immer zumindest eine Primzahl liegt, doch werden sie mit zunehmender Zahlengröße immer seltener: Beträgt ihr Anteil an den einstelligen Zahlen noch 40 Prozent, so sinkt er bei den 100-stelligen unter ein halbes Prozent. Besonders rar sind die sogenannten Primzahlzwillinge, die nur von einer geraden (also durch zwei teilbaren) Zahl getrennt werden: 1997 und 1999 zum Beispiel. Doch gerade die großen Primzahlen-Findlinge mit über hundert Stellen sind der Stoff, aus dem die Verschlüs-

selungen sind. Sie bilden damit das Fundament des Online-Handels. Weil das Errechnen von Primzahlen viel Zeit braucht, dauert auch das Knacken von Primzahlcodes lange: 40 Milliarden Jahre, so prahlten die Erfinder des RSA-Codes im Jahre 1977, würde es dauern, ihren Code zu knacken, der auf einer Primzahl mit 129 Stellen basierte. 1994 wurde der RSA-Code dann doch geknackt: 600 Hobbykryptologen hatten ihre Rechner per Internet zu einer Primzahlsuchmaschine verbunden und so die Nachricht entschlüsselt. Der Triumph widerlegte nicht die Bedeutung der Primzahlen, sondern inspirierte vielmehr eine neue Methode, im Steinbruch der Ziffern per Internet noch schneller noch größere Primzahlen zu schürfen. Jeder, der bei Gimps mitmacht, kann für eine Weile zum Mathematik-Star werden, wenn er das Glück hat, dass ausgerechnet auf seinem Rechner eine neue Primzahl gefunden wird.

4, 5, 7, 13, 23, 42, 88, 220, 666, 2000 - Magische Zahlen

Die europäische 13 entspricht in Teilen Asiens der 4 – zumindest, wenn es um Unglück geht. Auf chinesisch klingt das Wort für „Vier“ so ähnlich wie das Wort für „Tod“, und daher wird die Zahl in Fahrstühlen, in Flugzeugen und auf Parkplätzen ausgelassen: Auf die Drei folgt die Fünf. Wobei die Fünf übrigens den alten Griechen als die Zahl des Menschen galt, denn sie setzte sich zusammen aus der „männlichen“, weil ungeraden, Drei und der „weiblichen“, weil

geraden, Zwei. Auch im Judentum ist die Angst vor der 13, im Fachjargon „Triskaidekaphobie“ genannt, unbekannt. Im Gegenteil: Nach der mystischen Lehre der Kabbala verfügt das Paradies über 13 himmlische Quellen, 13 Tore der Gnade und 13 Ströme von Balsam. Weitere in der Zahlenmystik beliebte Werte sind die 23, eine Zahl, die Ende der 90er-Jahre durch den gleichnamigen Film über den zahlengläubigen Hacker Karl Koch ins Bewusstsein der

Öffentlichkeit rückte, sowie die 42, beliebt vor allem bei Kennern der Blödel-Trilogie „Per Anhalter durch die Galaxis“. Und dennoch mag die Zahlenmystik als Mutter der Mathematik gelten, denn meist warf die fieberhafte Suche nach göttlichen Zahlengesetzen sozusagen als Abfallprodukt allerlei alltagstaugliche Erkenntnisse ab – denken wir nur an die heilige Zahl Phi oder an die Verehrung des Binärsystems durch Freiherr von Leibniz.

1,6180339887 ... - Phi, die Fibonaccizahl

Gehorcht die Natur mathematischen Regeln? Und lässt sich Schönheit berechnen? Die Kerne in der Blüte einer Sonnenblume sind spiralförmig angeordnet, wobei die Anzahl der Spiralen sich stets mit einer der Zahlen aus der sogenannten Fibonacci-Reihe angeben lässt: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 und so weiter. Auch Gänseblümchen folgen diesem Gesetz und haben entweder 34, 55 oder bisweilen sogar 89 Blütenblätter. Und sogar Kaninchenpopulationen sollen diesem Gesetz folgen. Die Fibonacci-Reihe ergibt sich aus einer einfachen Regel: Addiere die letzten beiden Zahlen und du erhältst die nächsthöhere. Und je weiter die Fibonacci-Reihe gegen Unendlich fortgesetzt wird, desto mehr nähert sich das Verhältnis zwischen zwei Nachbarzahlen dem Wert 1,618... an. Phi lässt sich nicht durch einen Bruch darstellen, ist also eine sogenannte irrationale Zahl. Ihr Zahlenverhältnis entspricht wiederum der Zahl Tau, dem sogenannten Goldenen Schnitt, der in der griechischen und ägyptischen Baukunst häufig Verwendung fand. Gefunden wurde Phi zufällig, als der italienische Gelehrte Leonardo da Pisa, Spitzname Fibonacci, im Jahre 1225 an einem Preisausschreiben teilnahm: Kaiser Friedrich II. brauchte eine Formel, um seine Kaninchenzucht zu planen. Wenn er also mit einem Kaninchenpaar beginnt, das jeden Monat ein Paar Junge wirft, die wiederum einen Monat bis zur Geschlechtsreife brauchen – wie viele Kaninchen befänden sich nach einer beliebigen Anzahl an Monaten im kaiserlichen Kaninchenstall? Wie so oft in der Mathematik warf die Lösung neue Fragen auf: Warum Sonnenblumen und Tempel denselben Regeln folgen wie die Fortpflanzungsgewohnheiten geschlechtsreifer Karnickel, wird wohl nie jemand rational erklären können.

Hilmar Schmudt

Zahlenspiele

Psychologen entwickeln Förderkonzept zur Vorbeugung von Rechenschwäche im Kindergarten

Schon wenn sie auf die Welt kommen, können kleine Kinder zwischen großen und kleinen Mengen unterscheiden. Mit etwa zwei Jahren fangen sie dann an zu zählen. Und manche Dreijährige wissen bereits, dass es Zahlwörter wie zum Beispiel hundert gibt, die für „viel“ stehen – andere wiederum mit dem Begriff „wenig“ verknüpft sind. Damit sie aber auch einen guten Start in die Grundschulmathematik haben, müssen Kinder verstehen, „dass hinter Zahlen Mengen stehen“, erklärt Kristin Krajewski. Das heißt, sie müssen begreifen, dass eine Zahl eine ganz bestimmte Menge abbildet, und dass Zahlen sich wieder aus Zahlen zusammensetzen. Dieses Verständnis schon im Kindergarten hervorbringen, darauf zielt das Förderkonzept „Mengen, zählen, Zahlen“ (MZZ), das die Entwicklungspsychologin gemeinsam mit Professor Wolfgang Schneider und Professorin Gerhild Nieding vom Institut für Psychologie entwickelt hat und das nun in unterfränkischen Kindergärten eingeführt werden soll (siehe Kasten).

Ausgangspunkt des Förderkonzepts war eine erste Würzburger Langzeitstudie im mathematischen Bereich von Kristin Krajewski und Wolfgang Schneider, an der zwischen 1999 und 2003 rund 150 Vorschulkinder teilgenommen haben. Ihr Ergebnis: Die Mengen-Zahlen-Kompetenz im Kindergarten lässt eindeutige Schlüsse zu auf die mathematischen Fähigkeiten in der Grundschule. „Kindergartenkinder mit gutem Mengen-Zahlen-Verständnis waren auch in der Schule gut. Kinder, die mit schwächeren Mengen-Zahlen-Kompetenzen starteten, zeigten im gesamten Verlauf der Grundschule schwächere Mathematikleistungen.“

Darüber hinaus konnten die Psychologen zeigen, dass dieses frühe Mengen-Zahlen-Verständnis bedeutend mehr Einfluss auf die späteren Mathematikleistungen hat als zum Beispiel die Intelligenz. Das heißt, „intelligenter Kinder zeigen in aller Regel natürlich eine bessere mathematische Entwicklung“, erläutert Wolfgang Schneider. „Wenn es allerdings darum geht, vor-



Agnes Renner stellt „Mengen, zählen, Zahlen“ in den Kindergärten vor.

(Foto Margarete Pauli)

herzusagen, was später in der Schule in Mathe rauskommt, dann haben die frühen mathematischen Kompetenzen eine deutlich größere Erklärungskraft als die Intelligenz.“

Besonders wichtig für die Praxis ist, wie dieses Mengen-Zahlen-Verständnis am besten angelegt wird. Zahlen sind abstrakte Symbole, die Mengen repräsentieren. Deshalb legt Schneider großen Wert darauf, „dass Zahlen von Anfang an als abstraktes Symbol behandelt werden“. Die Zahlen selbst sollten nach seinen Erkenntnissen ausdrücklich nicht mit Geschichten oder Anekdoten verknüpft werden. Das verstelle den Blick für das Wesentliche und könne dazu führen, „dass die abstrakten Inhalte in den Hintergrund geraten und für das Kind überhaupt nicht sichtbar werden“.

Außerdem sei es für die mathematische Förderung wichtig, dass für Mengen, die verglichen werden sollen, auch die

gleichen Materialien verwendet werden: Acht Spiel-Chips werden also mit sieben Chips verglichen. Dadurch wird schon durch das Material sichtbar: Größere Zahlen entsprechen auch wahrnehmbar größeren Mengen. Werden hingegen acht Spiel-Chips mit sieben Tellern verglichen, korrespondieren die Anzahlen nicht mit der Ausdehnung der Materialien. „Gerade für schwächere Kinder ist es dann schwer, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren“, erklärt Kristin Krajewski.

Das Förderkonzept, für das nun auch das entsprechende Begleitmaterial vorliegt (siehe unten), greift diese Kerngedanken konsequent auf. Es hat zum Ziel, insbesondere die schwächeren Kinder so zu fördern, dass sie gute Startbedingungen in der Schule haben. Idealerweise wird mit den Kindergartenkindern, kurz bevor sie in die Schule kommen, drei Mal in der Woche gearbeitet – in Gruppen mit optimal vier

bis sechs Kindern, jeweils rund eine halbe Stunde lang.

Zunächst lernen die Kinder die Zahlen, immer zwei zusammen. Das Vorgehen ist immer das gleiche wie bei der „1“ und der „2“: Im Raum verteilt sind ein beziehungsweise zwei Gegenstände, zum Beispiel ein und zwei Bausteine, ein und zwei Stifte oder auch ein und zwei Schuhe. Nachdem die Kinder die Gegenstände gesichtet haben, ordnen sie diese entweder den Ziffern „1“ oder „2“ zu, die auf verschiedenen Tischen platziert sind. Und sie sprechen aus, was sie gerade tun: „Das kommt zur ‚1‘, weil eins davon da ist. Diese Dinge kommen zur ‚2‘, weil es zwei Dinge sind. Zur ‚1‘ gehören weniger Dinge als zur ‚2‘.“ Dieses Verbalisieren ist ein zentraler Aspekt, der sich durch das ganze Programm hindurch zieht. „Durch dieses Aussprechen werden die Gesetzmäßigkeiten beziehungsweise Prinzipien der Zahlen den Kindern auch klar bewusst“, erklärt Kristin Krajewski. „Und das Gelernte verankert sich besser im Gedächtnis, wenn man es sich über die Sprache noch einmal vergegenwärtigt.“ Dabei sind die Fragen immer die gleichen: „Welche Zahl ist das? Welche Zahl ist größer, welche kleiner?“

„Mehr, weniger oder doch gleich viele?“ In einem zweiten Schritt sollen die Kinder verstehen, „dass es nur dann gleich viele Dinge sind, wenn die Dinge zur gleichen Zahl gehören“. Aufsteigende

Zahlen sollen als zunehmende Anzahlen bewusst werden. Dazu müssen die Kinder lernen, Dinge nicht nur groben Mengenkategorien zuzuordnen zu können, sondern zwischen nahe beieinander liegenden Zahlen zu unterscheiden. In einem dritten Schritt schließlich geht

„Die Kinder müssen verstehen, dass hinter Zahlen Mengen stehen“

Kristin Krajewski

es darum, dass die Kinder als Grundprinzip erkennen, dass Beziehungen zwischen Mengen mit Zahlen dargestellt werden können – dass der Unterschied zwischen zwei Zahlen wieder eine Zahl ist.

Im Frühsommer 2007 ist das nunmehr veröffentlichte Programm von zwölf Kindergärten im Regierungsbezirk erprobt worden. Im Rahmen ihrer Doktorarbeit will Agnes Renner die positiven

Effekte dieser Schulung noch genauer identifizieren. Ihre ersten Nachuntersuchungen mit über 500 Kindern haben ergeben, dass die geförderten Kinder „große Fortschritte gemacht haben in ihrer Mengen-Zahlen-Kompetenz“. „Und es hat sich gezeigt, dass gerade auch Risikokinder besser auf die Schule vorbereitet waren.“ Im Sommer will die Psychologin die Grundschüler wieder aufsuchen. Sie will nachsehen, ob sich die positiven Effekte noch zeigen, wie gut die Kinder in der Schule in Mathematik sind.

Katharina Killinger, Erzieherin im Rottendorfer Kindergarten am Bremig, hat mit zehn Vorschulkindern an der Erprobung teilgenommen. Sie würde „Mengen, zählen, Zahlen“ gerne als festen Bestandteil der Vorschul-Erziehung im Kindergarten sehen: „Die Kinder haben das toll gefunden. Sie haben in der Gruppe berichtet, welche Zahl sie gerade gelernt haben. Beim Würfeln mussten sie nun nicht mehr lange nachzählen, sondern konnten die Zahl auf einen Blick erfassen. Wenn sie größer oder kleiner einschätzen sollten, ging das viel schneller als vorher.“ Vor allem aber hat Katharina Killinger überzeugt, dass das Training gerade den schwächeren Kindern sehr viel Sicherheit mitgegeben habe auf ihrem Weg in die Schule: „Weil sie wussten: ‚Ich hab da was gelernt, ich weiß das jetzt‘.“

Margarete Pauli

„Mengen, zählen, Zahlen“ im Kindergarten

Die Regierung von Unterfranken arbeitet mit Nachdruck daran. Nun, da das entsprechende Begleitmaterial vorliegt, soll das Förderprogramm „Mengen, zählen, Zahlen“ (MZZ) zügig in den unterfränkischen Kindergärten bekannt gemacht werden, damit es dort baldmöglichst zum Einsatz kommen kann. So hat Reinhildis Wolters-Erauw – sie ist im Regierungsbezirk für die Aufsicht und Beratung der Kindertageseinrichtungen zuständig – das Thema mit auf die Tagesordnung der Infoveranstaltung „Bildungsort Kita“ gesetzt, zu der Ende Februar Jugendamtsleiter, Kooperationsbeauftragte, Fachberater und

Vertreter der Fachakademie für Sozialpädagogik eingeladen waren. Parallel dazu stellt Agnes Renner, Doktorandin am Psychologischen Institut, den Kindergartenleitungen im Rahmen ihrer Pädagogischen Tage das Programm vor.

„MZZ ist ein wissenschaftlich und empirisch gut begründetes Programm, das ich keinem Kind vorenthalten möchte“, erläutert Reinhildis Wolters-Erauw ihr Vorgehen. „Wir müssen unbedingt die Möglichkeit nützen, Rechenschwäche zu verhindern.“

Insgesamt, sagt Reinhildis Wolters-Erauw, habe sie „tiefes Vertrauen in die Arbeit der Universität“ – basierend

auch auf der guten Zusammenarbeit bei „Hören, Lauschen, Lernen“, dem Programm zur Prävention von Lese-Rechtschreib-Schwierigkeiten, das auch auf den wissenschaftlichen Vorarbeiten des Teams um Professor Wolfgang Schneider beruht.

Margarete Pauli

Das Begleitmaterial zum Förderprogramm (Koffer mit Materialien) kann unter dem Titel: „Mengen, zählen, Zahlen – Die Welt der Mathematik verstehen“ zum Preis von Euro 149 im Buchhandel bestellt werden. Bestellnummer: 800 155.

Die Macht der Zahlen

Zehn - Das Dezimalsystem

Die Hand ist so etwas wie die erste Rechenmaschine, das Wort „digital“ etwa leitet sich her vom lateinischen Wort für „Finger“. In Indien und China multiplizieren die Menschen noch immer mit den Fingern, ohne ein weiteres Hilfsmittel. Und Ägypter, Römer, Perser konnten mit einer Art Taubstummensprache allein mit den Fingern alle Zahlen bis 10.000 darstellen – im Gedrängel von Basaren ein großer Vorteil, denn durch die stummen Zahlen konnten die Geschäftsverhandlungen nicht belauscht werden. Der menschlichen Hand ist es möglicherweise zu verdanken, dass wir in Zehnerschritten rechnen: „Hätten wir aus irgendeinem Grund sechs Finger“, sagt der französische Mathematik-Historiker Georges Ifrah, „würden wir auf der Basis zwölf rechnen.“

Nur wenige Ausnahmen bestätigen diese Regel. So kennen die australischen Aranda nur zwei Zahlwörter, mit denen

sie durch Verdoppelung bis vier rechnen können, danach kommt nur noch das Wort „viel“. Kelten, Maya und Azteken dagegen zählten Finger und Zehen zusammen und benutzten daher Zwanzigereinheiten, das sogenannte Vigesimalssystem. Selbst im Französischen finden sich noch keltische Reste im Begriff „quatre-vingt“, als viermal-zwanzig, um die Zahl achtzig auszudrücken. Die Insulaner der Torres-Straße zählen gar unter Einbeziehung von Körperteilen wie Schulter, Knie und Hüfte bis zur kleinen Zehe rechts – die für die 33 steht. Vor allem eines scheinen diese Beobachtungen auf dem jungen Gebiet der „Ethnomathematik“ zu belegen: Die Zahlen entstammen nicht einer reinen Sphäre göttlicher Ideen, unabhängig von Zeit und Raum, wie Plato und Leibniz und viele andere Zahlenmystiker annahmen. Ganz im Gegenteil: Der menschliche Körper war die erste Rechenmaschine der Welt.

4,66920160910299067185 ... - Delta - Das geordnete Chaos

Die Zahl Delta, auch Feigenbaum-Konstante genannt, ist eine der jüngsten Entdeckungen der Mathematik. Durch Zufall stieß der junge Physiker Mitchell Feigenbaum 1975 auf diesen Wert, nachdem er monatelang auf Zahlenreihen gestarrt hatte, ohne recht zu wissen, wonach er eigentlich suchte. Schließlich fand er eine Regel,

nach welcher sich Ordnung in Chaos verwandelt, zum Beispiel bei einem tropfenden Wasserhahn. Dreht man ihn leicht auf, verdoppelt sich die Geschwindigkeit des Tropfens. Doch für jede weitere Verdoppelung muss der Wasserhahn immer weniger aufgedreht werden, entsprechend der Konstante δ – bis aus dem Tröpfeln

ein chaotisches Fließen wird. Im selben Jahr prägte Benoit Mandelbrot den Begriff „Fraktal“, und es wurde schick, überall Mandelbrot-Mengen und Schmetterlingseffekte zu erkennen. Die Chaosmode spendete Trost in einer unübersichtlichen Welt und bewies: Es gibt noch viel zu entdecken im Reich der Zahlen.

1 : 824633702411 - Ein winziger Bruch erschüttert die Wirtschaft

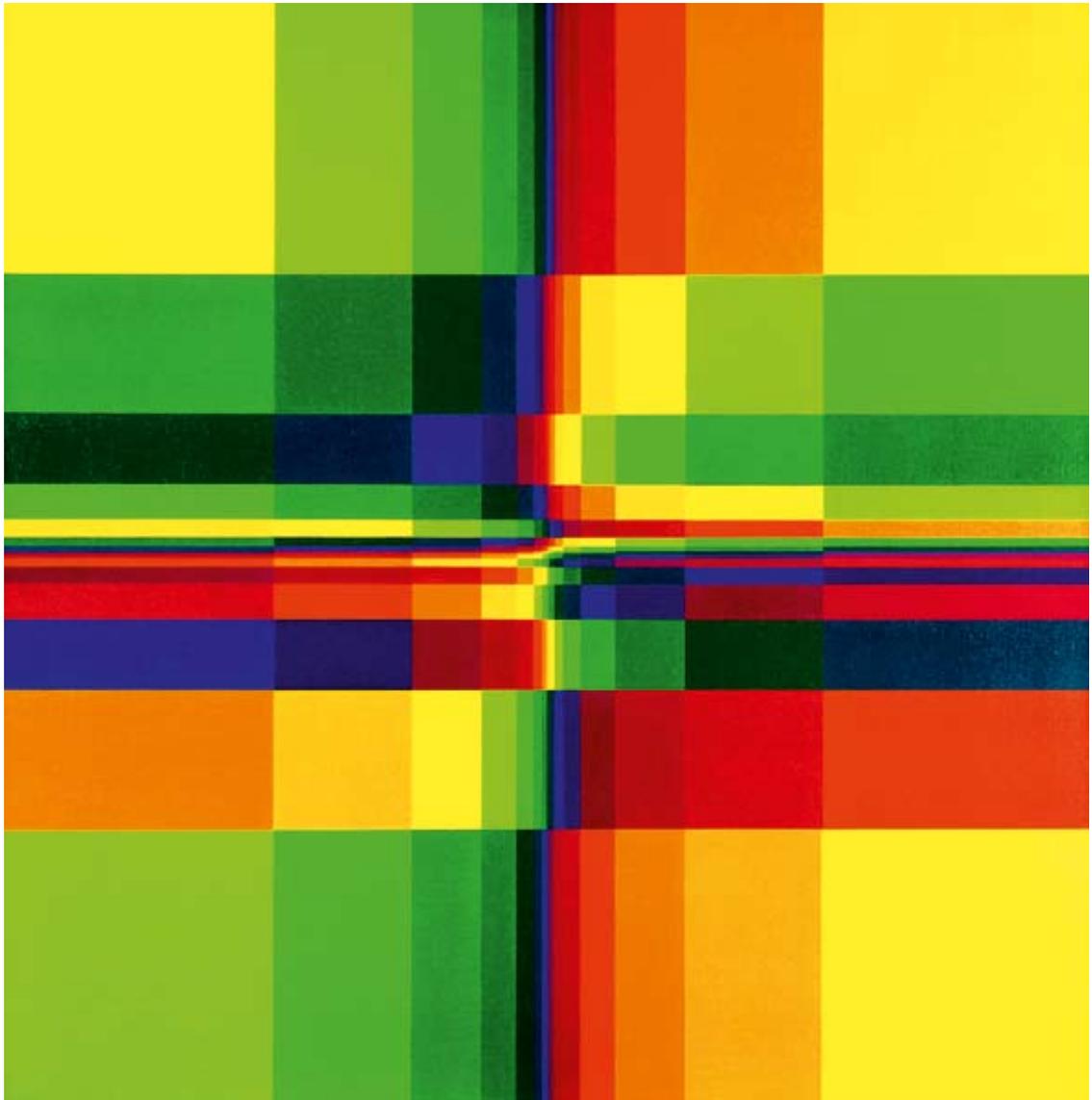
Von der Zahlenrevolution des Adam Ries sind die arabischen Ziffern zwar geblieben, das Rechnen selbst aber haben die Menschen heute weitgehend an die Computer delegiert. Um so erschreckender, wenn ein Elektronenhirn doch einmal sein Einmaleins nicht beherrscht. Genau das geschah im Oktober 1994 mit dem Pentiumchip der Firma Intel. Konfrontiert mit der Aufgabe, den Bruch oben in eine Dezimalzahl zu verwandeln, produzierte der Pentium nur Unsinn. Intel wusste zwar von der Rechenschwäche des Chips bei der sogenannten Gleitkommaberechnung, vertraute aber darauf, dass die Kunden der Maschine die Fehlanzeigen glauben würden. Nur durch Zufall bemerkte ein Mathematikprofessor in Virginia den Fehler, als er eine Hypothese aus der Zahlentheorie überprüfte. Als der Skandal bekannt wurde, ließ das vernachlässigbar winzige mathematische Ergebnis, rund ein Billionstel, die Börsenkurse des Weltkonzerns abstürzen.

10 hoch 100 - Das Googol

Irgendwann jenseits der Quintilliarden (eine zehn mit 33 Nullen) gehen auch dem phantasievollsten Mensch die Namen aus angesichts der unendlichen Weiten des Zahlenuniversums. Der Mathematiker Edward Kasner erfand daher in den 30er-Jahren eine neue Zahl, die aus einer Zehn bestand, gefolgt von einhundert Nullen. Wie sollte dieses Ungetüm heißen, fragte er seinen neunjährigen Neffen? Die Antwort: „Googol“.

Damit sprach der Kleine ein großes Wort gelassen aus, denn die gesamte Anzahl aller Protonen des Universums wird heute lediglich auf eine Zehn mit 80 Nullen geschätzt. Der Googol ist damit das erste Zahlwort diesseits der Unendlichkeit, für das es keine Entsprechung mehr in der sichtbaren Welt gibt. Doch der Googol ist nur der Anfang. Eine Zehn mit einem Googol von Nullen heißt „Googolplex“. Danach kommt dann ein Googolplexplex. Und irgendwann der Psychiater.

Hilmar Schmudt



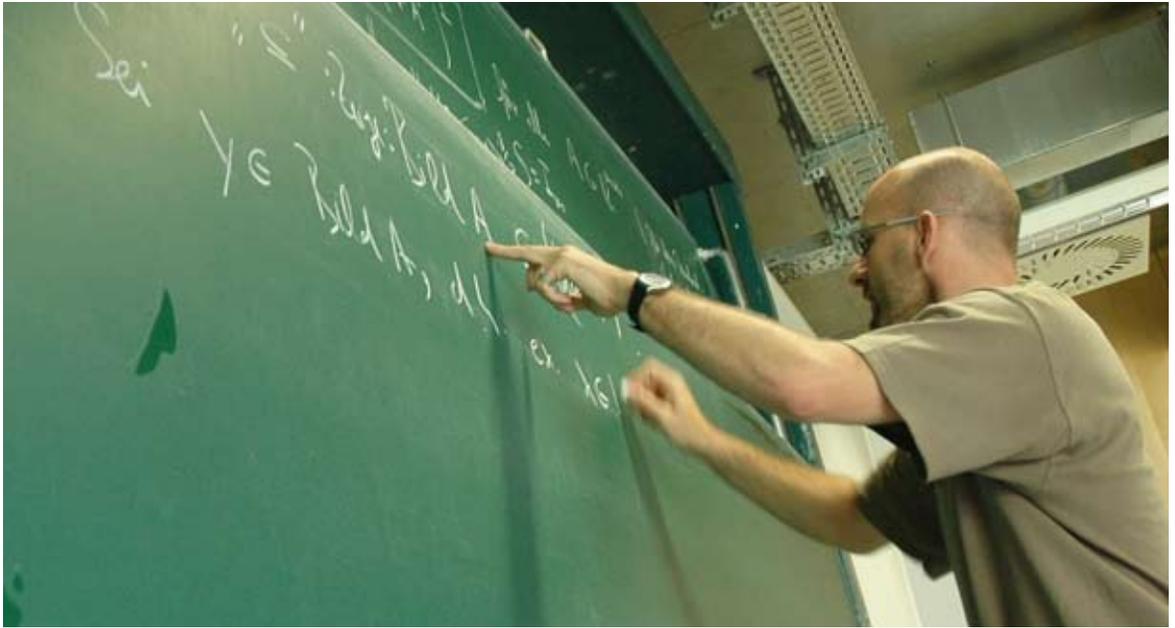
Richard Paul Lohse: Fünfzehn systematische Farbreihen mit vertikaler und horizontaler Verdichtung, 1950/67. Sammlung Peter C. Ruppert, Museum im Kulturspeicher. Copyright: VG Bild-Kunst, Bonn 2008

Quadrate sind der Schlüssel zur Konzeption dieses Kunstwerks von Richard Paul Lohse. Nicht nur das Format ist quadratisch, auch die Bild-diagonalen werden von Quadraten gebildet. Deren Kantenlängen werden zur Mitte hin immer kleiner und enden im zentralen kleinsten Quadrat, das man als Keimzelle des Gemäldes betrachten kann. Eine zentrische Streckung mit dem Streckungsfaktor 2, bei der die linke untere Ecke des Quadrats auf die rechte obere Ecke abgebildet wird, liefert das nächste Quadrat rechts oberhalb des zentralen Quadrats. Das zugehörige Streckungszentrum ist für alle Quadrate

auf der Bilddiagonalen rechts oberhalb des zentralen Quadrats zuständig. Das jeweils nächste Quadrat hat immer die doppelte Kantenlänge des vorhergehenden Quadrats. Damit ergeben sich die Streckungsfaktoren $2_1 = 2$, $2_2 = 4$, $2_3 = 8$, $2_4 = 16$, $2_5 = 32$, $2_6 = 64$ bzw. $2_7 = 128$. Führt man nach diesem Schema zentrische Streckungen des zentralen Quadrats nach links oben, links unten und rechts unten durch, so hat man die Quadratdiagonalen erzeugt. Verlängert man die Seiten der Quadrate auf den Diagonalen bis zum Bildrand, so entstehen fünfzehn Zeilen und fünfzehn Spalten, deren Breite bzw. Höhe sich zur Mitte hin von Schritt zu Schritt jeweils

halbieren. In jeder Zeile und Spalte steht damit für jede der fünfzehn Farben der vom Künstler gewählten Farbpalette genau ein Feld zur Verfügung. Diese wird vom Künstler wie ein endloses Band behandelt, d. h. der linke und rechte Rand der abgebildeten Palette werden als verbunden betrachtet. Lohse behält die Reihenfolge der Farben bei. Er legt in jeder Zeile für das erste Feld die Farbe fest, wodurch die Farbgebung der anderen Felder der Zeile sich automatisch durch eine entsprechende zyklische Verschiebung der Farbpalette ergibt.

Jürgen Roth



Jetzt bloß keinen Fehler machen! Ein Mathematiker bei der Arbeit. (Foto Dr. Richard Greiner)

„Mathematik ist eine schöne Wissenschaft“

Peter Müller ist Inhaber des Lehrstuhls für Mathematik I (Algebra) an der Universität Würzburg. Einem Laien zu erklären, woran er forscht, sei sehr schwierig – sagt er selbst. Dafür kann er umso besser schildern, wie ein Mathematiker arbeitet und wofür das gut sein könnte.

Herr Professor Müller, der Biologe sitzt im Labor und manipuliert Zellen. Der Germanist liest Bücher und schreibt Aufsätze. Der Archäologe buddelt in der Erde und interpretiert seine Funde. Wie forscht ein Mathematiker? Wie alle anderen Wissenschaftler auch: Wir versuchen, offene Fragen zu lösen oder zumindest Beiträge zur Lösung zu finden. In der Regel verschafft man sich dazu erst einmal einen Überblick über Arbeiten, die es auf diesem Gebiet bereits gibt. Dann denkt man darüber nach: Welche Methoden könnten hilfreich sein, welche Tricks bieten sich an? Dabei arbeiten Mathematiker nicht unbedingt alleine. Häufig kooperieren sie mit Partnern. Aber wir benutzen nur wenige Geräte – da unterscheiden wir uns von Biologen und Physikern.

Sie könnten mit einer Tafel und Kreide oder einem Blatt Papier und einem Bleistift ... und mit einer Bibliothek arbeiten. Eine Bibliothek ist wichtig, weil man wissen muss, was zu einem bestimmten Bereich schon bekannt ist. Außerdem lernt man stän-

dig dazu. Mathematik ist ja sehr stark aufgespalten in viele Einzelbereiche. Heute kann kein Mathematiker mehr – nicht einmal in seinem eigenen Gebiet – einen vollständigen Überblick darüber haben, was es an Resultaten und Methoden gibt.

Wie muss ich mir das vorstellen: Da gibt es eine Gleichung, die noch nicht gelöst ist. Und Sie suchen nach der Lösung? Es gibt natürlich auch solche Probleme, bei denen man nach der Lösung einer Gleichung sucht. Aber meistens sind mathematische Probleme nicht so einfach zu formulieren.

Womit beschäftigen Sie sich? Mein Gebiet ist die Algebra, insbesondere die Verbindungen zwischen Zahlen-, Gruppen- und Körpertheorie.

Können Sie eine Frage formulieren, an der Sie arbeiten? Es sind viele Fragen. Ein Mathematiker arbeitet selten nur an einer einzigen Frage; sogar innerhalb einer Theorie gibt es in der Regel eine Vielzahl von Ecken

und Enden, an denen es für ihn etwas zu tun gibt. Natürlich existieren auch in der Mathematik einige grundlegende Fragen – ein Beispiel ist das Umkehrproblem der Galois-Theorie, das ich jetzt leider nicht mit ein paar Worten erklären kann. Aber bei einem solchen Problem ist es im Prinzip utopisch – und das erwartet auch keiner –, dass einer allein es lösen könnte. Man versucht halt irgendwie, kleine Bausteine zu finden, um langfristig zu einer Lösung beitragen zu können.

Also trägt der Mathematiker eine Frage mit sich herum, mit der er sich, wenn er gerade Zeit hat, beschäftigt. Wenn er nicht weiterkommt, macht er eine Pause ... und arbeitet an anderen Projekten. Oder er vergibt bestimmte Themen an Doktoranden – das sind dann auch kleine Forschungshäppchen.

Und wenn der Doktorand dann feststellt, dass er die Lösung für das Problem auch nicht findet? Ein Doktorand ist nie auf sich alleine gestellt. Man gibt eigene Ideen an ihn

weiter. Manchmal ist es auch notwendig, ein Thema oder eine Fragestellung zu modifizieren, wenn etwas nicht geht oder zu schwierig wird.

Wie funktioniert die Zusammenarbeit unter Kollegen? Einer hat einen Geistesblitz und teilt ihn den anderen mit? Manchmal ist es ein Geistesblitz, und man kann damit ein Projekt ganz schnell abschließen. Oft ist es aber so, dass man eine gewisse Idee hat oder das Resultat eines Kollegen verwenden kann, und dann ist noch viele Wochen Routinearbeit angesagt. Manchmal, aber das sind die Glücksfälle, reduziert sich eine Frage wirklich auf einen Geistesblitz, einen raffinierten Trick, den schlachtet man aus und kann das Problem abschließen. Aber meistens ist es eher mühevoller Kleinarbeit, bis man die Details ausgearbeitet hat. Manchmal reichen Papier und Bleistift übrigens nicht mehr aus. Dann übernehmen Computer einen wichtigen Teil der Arbeit.

Der Computer hilft mit, Probleme zu lösen? Entweder das, wenn man ein Problem reduzieren kann auf zwar endlich viele Fälle, die aber trotzdem noch zu viele sind, um sie von Hand abhaken zu können. Dann überprüft ein Programm, ob in allen Fällen das heraus kommt, was man haben möchte. Oder der Computer dient dazu, Beispielmaterial zu gewinnen, um Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Wenn man auf diese Weise genügend Gesetzmäßigkeiten erkannt hat, kann man wieder versuchen, einen theoretischen Beweis zu finden. Dann braucht man am Ende den Computer nicht mehr.

Ist diese Vorgehensweise unter Mathematikern nicht ziemlich umstritten? Die Methode, bei der man den Computer in Beweisen wirklich benützt – die ist sehr umstritten, ja. Weil Mathematiker eigentlich in der Lage sein wollen, jeden Beweis nachvollziehen zu können. Eigentlich wollen wir uns nicht darauf verlassen, dass sowohl das Computerprogramm als auch die Hardware fehlerfrei gearbeitet haben. Allerdings sind das eher philosophische Probleme. In von Menschen aufgeschriebenen Beweisen sind typischerweise mehr Fehler drin als in dem, was ein ordentliches Computerprogramm produziert.

Warum sind diese Probleme eigentlich so schwer zu knacken? Die vier Grundrechenarten sind bekannt – damit müsste doch eigentlich alles lösbar sein. Mathematische Fragen, sowohl in der Grundlagenforschung als auch in den Anwendungen, kann man normalerweise nicht auf die vier Grundrechenarten reduzieren. Zum Beispiel in der Verschlüsselungstechnik. Die sieht auf den ersten Blick vielleicht banal aus. Schließlich haben Viele als Kind mit einer solchen Technik gespielt, wenn sie im Alphabet Buchstaben vertauscht haben. Solche naiven Methoden haben allerdings das Problem, dass sie sehr leicht knackbar sind. Wenn man sich aber die Frage stellt: „Wie kann man Nachrichten so verschlüsseln, dass ein unberechtigter Mithörer sie nicht entschlüsseln kann?“. Dann landet man schnell in einem Bereich ziemlich nicht-trivialer mathematischer Probleme der Zahlentheorie, algebraischen Geometrie und Komplexitätstheorie, die mit den Grundrechenarten nichts zu tun haben.

Ehrlich gesagt verstehe ich in der Regel nicht einmal das Problem, das Mathematiker zu lösen versuchen. Ganz zu schweigen von der Lösung. Hat Ihre Arbeit eigentlich noch einen Bezug zur Realität, oder ist das eine Welt für sich, in der sich nur noch der auskennt, der die Gesetze beherrscht, die dort existieren? Sagen wir mal so: Ein Student der Mathematik wird sicherlich noch einen Großteil der Fragestellungen verstehen, mit denen ich mich befasse. Vielleicht nicht mehr die Methoden, die ich verwende. Einem Außenstehenden die Fragen zu vermitteln, das würde wohl sehr schwierig.

Hat das irgendetwas mit Erfahrungen eines Menschen aus dem Alltag zu tun? Bei meiner Arbeit nicht, nein.

Und wofür ist sie dann gut? Auch wenn meine Arbeit scheinbar nichts mit dem Alltagsleben eines normalen Menschen zu tun hat, muss das nicht für immer gelten. Hätte man die Grundlagenfragen der Vergangenheit nicht bearbeitet, gäbe es auch nicht die Alltagsanwendungen der Mathematik von heute. Der Weg der Mathematik

war eigentlich meistens der, dass aus der Grundlagenforschung im Nachhinein die Anwendungen entstanden sind. Ich kann natürlich nicht wissen, ob etwas von dem, was ich jetzt mache, irgendwann einmal eine praktische Anwendung finden wird. Unter anderem befasse ich mich mit so genannten Permutationspolynomen – von denen die Kryptologen sagen, sie könnten so etwas anwenden. In dem Fall hat mich das allerdings nicht wirklich überzeugt. Aber vielleicht ergibt sich das ja noch.

Sie arbeiten also an den Lösungen für Probleme, die noch gar nicht erkennbar sind? Ja. Da hat die Mathematik ihre eigene Dynamik. Ernsthafte Mathematik beschäftigt sich nicht mit willkürlichen Fragen, sondern erforscht Stück für Stück eine abstrakte Wirklichkeit – so wie die Naturwissenschaften die konkrete Wirklichkeit erforschen. Wenn man bestimmte Fragen verstanden hat, tun sich immer auch neue Inhalte auf und auch neue Fragen. Das geht ziemlich unabhängig von irgendwelchen Anwendungen.

Der russische Mathematiker Grigori Jakowlewitsch Perelman hat vor ein paar Jahren einen Beweis für die Poincaré-Vermutung vorgelegt und wurde deshalb groß gefeiert. Hat dieser Beweis eigentlich irgendeinen konkreten Fortschritt innerhalb der Mathematik gebracht? Ja, die Lösung dieser Frage hat einen Fortschritt gebracht. Und natürlich auch die Methoden. Perelmans Lösung beruht ja nicht auf einem kleinen Trick, bei dem jeder im Nachhinein sagt: „Da hätte ich auch drauf kommen können“. Sondern sie beruht auf einer gesamten Theorie, die er entwickelt hat. Und diese Theorie hat natürlich viele andere weitere Anwendungen.

Auch für Ihre Arbeit? Nein, es handelt sich dabei um eine ganz andere Ecke der Mathematik.

Können Sie diesen Beweis trotzdem verstehen? Nein. Es gibt auch nur wenige Leute, die das komplett können. Aber das ist typisch für die Mathematik. Sie hat sich in so viele Bereiche verbreitert, dass es schwer ist, einen Überblick zu behalten. Wenn man den Vortragstitel eines Kollegen liest, versteht man

den häufig nicht oder muss sich erst einmal schlau machen.

Den Satz: „Ich verstehe gar nichts von dem, was Sie machen“, hören Sie vermutlich häufiger – oder? Sie meinen, nicht an der Uni, sondern im Privatbereich? **Genau. Anders gefragt: Versteht Ihre Frau, was Sie in der Uni machen?** Die schon, sie ist nämlich Mathematikerin. **Also gut, Ihre Eltern?** Wenig.

Woran liegt das? Haben Mathematiker eine andere Sprache? Nein, ich glaube, das hat inhaltliche Gründe. Genau genommen ist das bei Medizinerinnen aber auch nicht anders. Der Mediziner kann vielleicht sagen, woran er arbeitet – zum Beispiel an neuen Methoden der Krebsbehandlung. Aber wenn er wirklich in die Details gehen würde, verstünde der Außenstehende auch nicht viel davon. Der Mediziner kann allerdings seine Arbeit leichter von der Anwendung her begründen. Das ist in der Mathematik ein wenig anders. Es ist eine andere Welt, wo sich innerhalb der Abstraktion Strukturen und Fragen auftun, die nicht so nah am Alltag sind.

Und die nur der versteht, der sich in dieser Welt auskennt. Ja. Es gibt natürlich auch andere Bereiche in der Mathematik, zum Beispiel in der Analysis oder Geometrie. Die sind teilweise näher an der realen Welt.

Tatsächlich? In der Schule war ich immer froh, wenn das Halbjahr Analysis rum war und Geometrie dran kam. Das hatte aber einen anderen Grund. Weil nämlich die Mathematikausbildung in der Schule zumindest nach meinem Geschmack eher langweilig ist. Die Art, wie man dort die Analysis und die Kurvendiskussion beigebracht bekommt, ist eher dazu geeignet, einem die Mathematik auszutreiben.

Es gibt spannendere Seiten? Ich denke, schon. Kurvendiskussion in der Schule wird ja gewöhnlich als völlig isolierter Teilaspekt breitgetreten. Als Schüler sieht man nicht, wozu es gut ist. Und man sieht daran auch nicht die Schönheit, die sich in der Mathematik verbirgt. Mathematik ist ja eine sehr

schöne Wissenschaft. Davon könnte man in der Schule etwas vermitteln, statt zu viele technische Teilaspekte herauszugreifen.

Und man braucht das meiste hinterher nie wieder, es sei denn, man macht etwas mit Mathematik. Das ist richtig. Deshalb bin ich auch der Meinung, dass die Schule eigentlich auch andere Themen behandeln sollte, etwa aus der Kombinatorik, Zahlentheorie oder der Graphentheorie. Es gibt wirklich schöne, reizvolle Themen auf Schulniveau. Oder, wenn man schon Analysis macht, dass man das verbindet mit Anwendungen, beispielsweise einfachen dynamischen Prozessen, wo man sieht, dass man mit der Analysis einen Teil der Wirklichkeit modellieren und verstehen kann. Aber Kurvendiskussion für sich alleine – das überzeugt keinen Schüler.

Was hat Sie denn zur Mathematik gebracht? Das waren immer außerschulische Interessen – Astronomie, Optik. Durch die Schule wäre ich nicht zur Mathematik gekommen.

Würden Sie sagen, Mathematiker sind besondere, vielleicht sogar anders strukturierte Menschen? Nein, finde ich nicht. Ich habe natürlich nicht den Vergleich. Vielleicht merken Sie ja diese Unterschiede, die mir als Mathematiker verborgen bleiben. Gut möglich, dass Mathematiker stärker fokussiert sind auf ihre Probleme und dazu neigen, sich völlig auf eine Fragestellung zu konzentrieren, und dann wenig Rücksicht darauf nehmen, was andere davon halten. Vielleicht in dieser Hinsicht.

Bestimmt hören Sie oft die Aussage: „Mathe habe ich nie verstanden. In Mathe war ich nie gut.“ Ja, das hat et was damit zu tun, wie man Bildung definiert. So etwas ist ziemlich länderspezifisch.

Gibt es Länder, in denen die Mathematik höher geschätzt wird als in Deutschland? Ich habe mir sagen lassen, dass Mathematik in Frankreich ein höheres Prestige hat als bei uns. In meiner Zeit in den USA habe ich das auch nicht so erlebt, dass man sich direkt damit brüsten konnte, dass man

schlecht war in Mathematik. Da war es den Leuten eher peinlich, während es bei uns ab und zu fast als Beweis für Bildung gilt. Das ärgert mich dann schon. Aber dann sage ich mir: Die Aussage, schlecht in Mathematik gewesen zu sein, bedeutet ja eigentlich nur, dass man in der Schule schlecht in Mathe war. Und das kann man einem Schüler nicht unbedingt verdenken.

Mit anderen Methoden könnten mehr Schüler die Faszination Mathematik spüren? Ja, davon bin ich überzeugt.

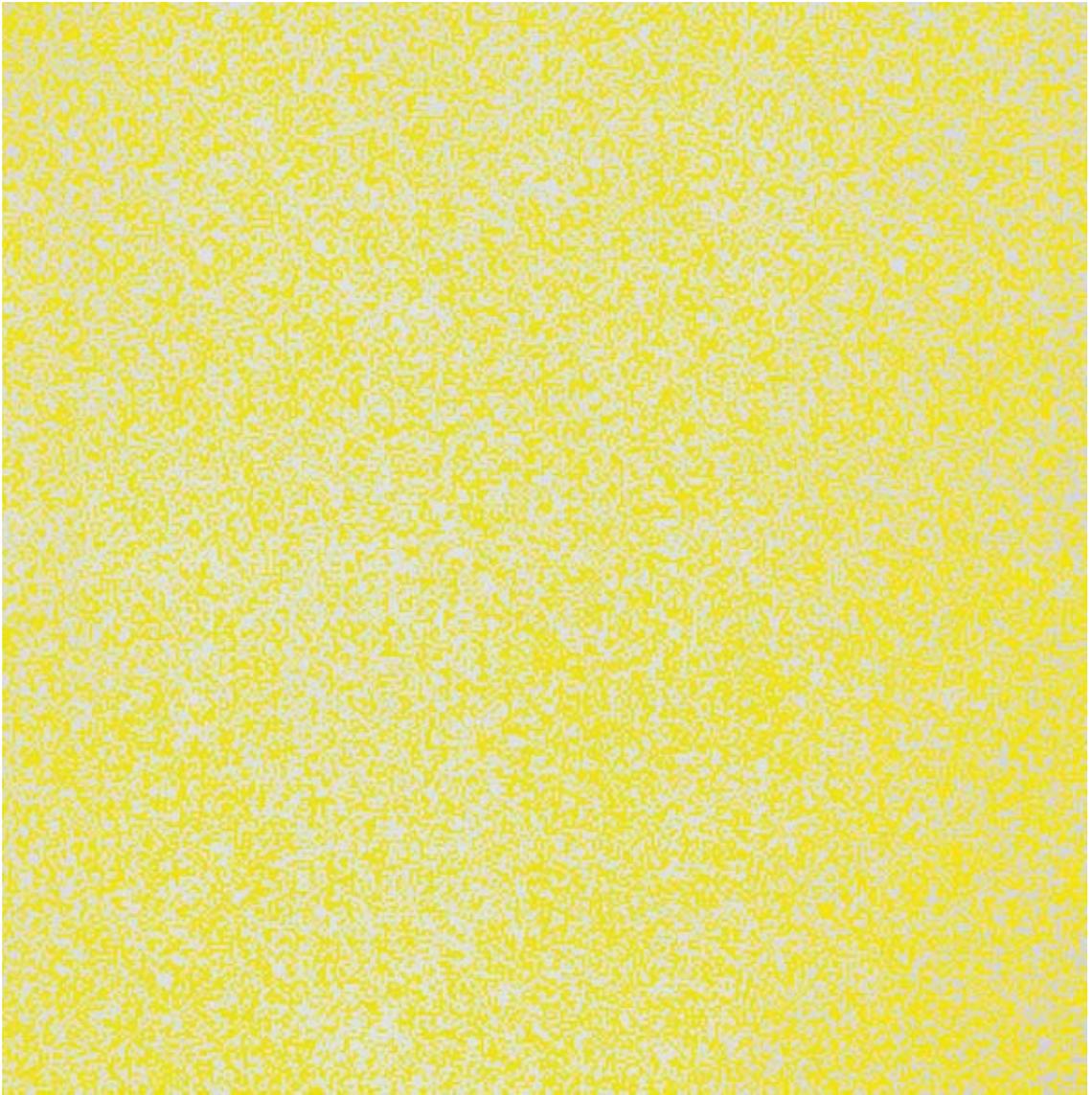
Die Didaktik der Mathematik hat Sie aber nie so gereizt, dass Sie dieses Gebiet zu Ihrem Beruf hätten machen wollen? Nein. Es gibt aber hervorragende Didaktiker, auf die man bei der Lehrplanerstellung mehr hören sollte.

Fragen von Gunnar Bartsch

Zur Person



Prof. Dr. Peter Müller ist seit 1. Oktober 2004 Inhaber des Lehrstuhls für Mathematik I an der Universität Würzburg. Müller wurde 1966 in Nürnberg geboren; in Erlangen studierte er Mathematik. Als Postdoktorand forschte er an der University of Florida, anschließend war er in Heidelberg tätig – unter anderem als Heisenberg-Stipendiat. Seine Forschungstätigkeit liegt im Bereich der Gruppen- und Körpertheorie, mit Anwendungen auf die Zahlentheorie.



Francois Morellet: Zufällige Verteilung von 40.000 Quadraten, den geraden und ungeraden Zahlen eines Telefonbuchs folgend, 50% grau, 50% gelb, 1962. Sammlung Peter C. Ruppert, Museum im Kulturspeicher. Copyright: VG Bild-Kunst, Bonn 2008

Ein interessantes Kunstwerk, dessen subtile Gestaltung sich erst auf den zweiten Blick erschließt. Morellet hat ein großes Quadrat (Kantenlänge: 130 Zentimeter) in 40.000 kleine Quadrate (Kantenlänge: 0,65 Zentimeter) aufgeteilt und zu deren Färbung zwei sehr helle Grau- und Gelbtöne verwendet, die für die optische Wahrnehmung nur Nuancen auseinander liegen. Die dem Werk zugrunde liegende Idee ist eine zufällige Verteilung der beiden Färbungen auf die kleinen Quadrate. Morellet hat dies dadurch verwirklicht, dass er Telefonnummern aus einem Telefonbuch herausgriff und je nachdem ob

es sich um eine gerade oder ungerade Zahl handelte, grau oder gelb wählte. Ihm war es wichtig, bei der Auswahl der Färbung als Künstler möglichst in den Hintergrund zu treten. Um dies zu erreichen, so wird gerne erzählt, habe er seine Familie im Wohnzimmer versammelt und sie gebeten, ihm nacheinander jeweils eine Zahl aus einem Telefonbuch zuzurufen. Aus mathematischer Perspektive ist interessant, dass Merellet im Titel seines Werks behauptet, die beiden verwendeten Farben wären gleichverteilt (50% grau, 50% gelb). Kann das sein, wenn es sich um eine zufällige Verteilung handelt? Bei einem Münzwurf ist zum Beispiel

die Wahrscheinlichkeit, dass Kopf bzw. Zahl erscheint, jeweils $\frac{1}{2}$, also gleich groß. Allerdings lehrt die Erfahrung, dass beim konkreten Werfen immer wieder Serien von Kopf beziehungsweise Zahl auftreten und bei zum Beispiel 100 Münzwürfen Kopf und Zahl in der Regel nicht gleich häufig auftreten. Auf lange Sicht, das heißt bei sehr vielen Münzwürfen, werden sich nach dem empirischen Gesetz der großen Zahlen die Häufigkeiten von Kopf und Zahl einander annähern. Sind 40.000 zufällig gefärbte Quadrate ausreichend viel? Nachzählen!?

Jürgen Roth

Nicht nur im Jahr der Mathematik

Projektstage, Vorträge, Ausstellungen, Lesungen: Die Öffentlichkeitsarbeit der Fakultät für Mathematik und Informatik

Was haben Herbert von Karajan, die Kartoffel und die Mathematik gemeinsam?

Alle drei werden dieses Jahr besonders gewürdigt: Wir sind mitten im Karajan-Jahr, weil der Dirigent heuer seinen 100. Geburtstag feiern würde; die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) hat 2008 zum Jahr der Kartoffel erklärt, und das BMBF hat – im Rahmen des 2000 ins Leben gerufenen Brauchs, jedes Jahr ein Wissenschaftsjahr auszurufen – das Gleiche mit der Mathematik getan. Ansonsten gibt es nicht viel Verbindendes, wenn man davon absieht, dass man vielleicht in der Grundschule die einfachen Rechenarten gegebenenfalls auch mal mit Kartoffeln ausführen kann, und dass Herbert von Karajan als sehr schwierig galt – ein Etikett, das der Mathematik ebenfalls anhaftet.

Damit hören die Gemeinsamkeiten aber auch schon auf: Karajan war bereits zu seinen Lebzeiten – und ist es noch immer – ausgesprochen populär, nicht zuletzt, weil er sich immer hervorragend zu präsentieren wusste. Und über die Beliebtheit der Kartoffel gibt der Blick in die Einkaufsregale und Speisekarten deutlich Auskunft: sie ist aus unserem Alltagsleben nicht wegzudenken. Letzteres gilt zwar genauso auch für die Mathematik, sehr populär oder gar beliebt scheint sie allerdings nicht zu sein: Im Gegenteil, für so manchen Schüler ist sie nach wie vor ein Schreckgespenst, das Versagensängste auslöst; und ein Buch mit sieben Siegeln ist sie auch für die meisten Erwachsenen, selbst für jene, die rein theoretisch sehr wohl um die Bedeutung der Disziplin wissen.

Die Wissenschaftler unserer Fakultät für Mathematik und Informatik organisieren daher Projekte der verschiedensten Art, um möglichst viele Menschen – Schüler, Lehrer und aufgeschlossene Laien – für ihr Fach zu interessieren und ihnen die Scheu vor der Materie zu nehmen. Bei diesen Veranstaltungen geht es nicht nur um „Sudoku“ und „Mathematische Probleme bei der Müllverbrennung“. Von der „Messbar-

keit der Schönheit“ über „Schwingende Saiten“ bis hin zu „Schiffe versenken“ und „Fehlerkorrekturen im Mobilfunk“ – alles kann ihnen zum Thema werden. Es gibt offensichtlich nichts, das nichts mit Mathematik zu tun hat.

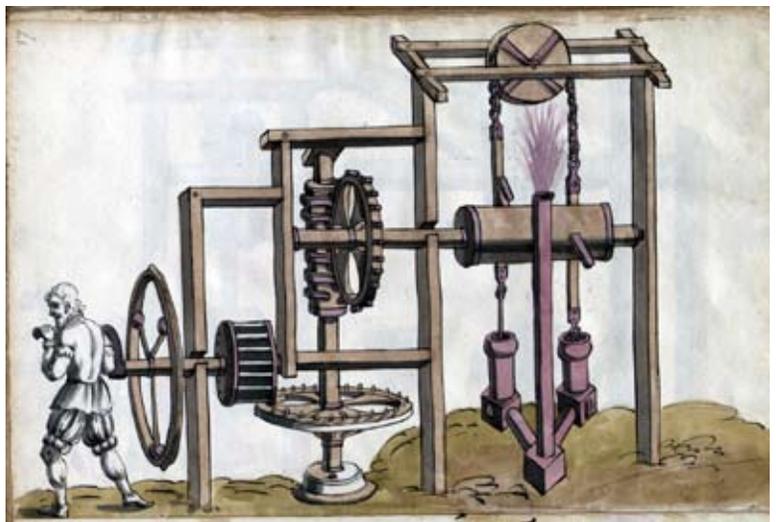
Seit 2002 finden einmal im Monat die sogenannten Mathe-Samstage statt, die sich schwerpunktmäßig an Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 10 bis 13 wenden, aber auch generell Mathe-Interessierten offenstehen, und in denen spannende mathematische Aufgaben unter fachkundiger Anleitung und Aufsicht gelöst werden.

Das Pentagramm-Programm soll Uni und Schule verbinden

Daneben führt die Fakultät – ebenfalls seit 2002 – einmal im Jahr Projektstage zur Förderung besonders interessierter Schülerinnen und Schüler unterfränkischer Gymnasien durch. Dabei bearbeiten ca. 50 Teilnehmer in Gruppen in einem viertägigen Seminar unter qualifizierter Betreuung durch Professoren und Dozenten aktuelle Problemstellungen aus der Mathematik und Informatik. Da die Schülerinnen und Schüler dafür vom Unterricht befreit sind,

können sie sich während der gesamten gemeinsam verbrachten Zeit voll auf ihr Thema konzentrieren und intensiv in die Welt der mathematischen und informatischen Wissenschaft eintauchen. Damit diejenigen, die die Materie im schulischen Alltag vermitteln sollen, stets auf dem neuesten Stand sind und ihr Fach in anregender und ansprechender Form weitergeben können, bietet der Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik regelmäßig halb- oder ganztägige und sogar semesterlange Lehrerfortbildungen an. Aber auch den umgekehrten Weg geht man: Dozentinnen und Dozenten besuchen die Schulen, vorwiegend die Gymnasien im unterfränkischen Raum, um dort in der Oberstufe mathematische Vorträge zu halten und über das Mathematikstudium zu informieren.

Um die Zusammenarbeit von Schule und Hochschule möglichst noch weiter zu optimieren, sind die verschiedenen Aktivitäten im Rahmen des so genannten Pentagramm-Projekts – aus dem mittlerweile noch das Projekt www.mathematik-digital.de erwachsen ist – miteinander vernetzt. Das Pentagrammprojekt hat seinen Namen daher, dass



Um Mathematik und ihre Anwendungen geht es in der Ausstellung „Wunderbar berechenbar“, die seit Januar aus Anlass des 400. Geburtstags von Kaspar Schott in der Universitätsbibliothek zu sehen ist.

(Repro Unibibliothek)

(wie in der mathematischen Figur gleichen Namens die fünf Eckpunkte) die fünf Träger dieser Aktivitäten – Schüler, Lehrer, Professoren, Schule und Hochschule – miteinander verbunden sind: Ein wichtiger Aspekt des Projekts ist die Pflege persönlicher Partnerschaften zwischen Wissenschaftlern und Schülern, von denen man sich besonderen Erfolg verspricht in dem Bemühen, die Schüler für die Mathematik, aber auch für Naturwissenschaften, Technik und Informatik zu begeistern – wenn möglich so weit, dass sie sich später auch für das Studium eines dieser Fächer entscheiden.

Aber auch denjenigen, die längst der Schule und dem Studium entwachsen sind, und sich vielleicht für einen ganz anderen Beruf entschieden haben, hat unsere Mathematik viel Interessantes und Spannendes zu bieten:

Neben dem Mathematischen Kolloquium, das die Wissenschaftler regelmäßig veranstalten, richten sie auf Initiative der Mathematikdidaktik seit über einem Jahrzehnt in der Bibliothek der Fakultät für Mathematik und Informatik Ausstellungen zu vielfältigen historischen und aktuellen Themenbereichen aus. Dabei werden Leben und Werk bedeutender Mathematiker und Mathematikerinnen gewürdigt, unter deren Namen man sich als Laie in den meisten Fällen nichts vorstellen kann. Fotos, Briefe, Bücher und mathematische Instrumente bieten dabei ebenso Anschauungsmaterial wie Briefmarken oder Geldscheine. Begonnen hat es im Jahr 1996 mit einer Ausstellung zum Thema „Mathematiker auf Geldscheinen“, in den folgenden Jahren wurden „Leben und Werk von Emmy Noether“, „Grundlagen der Geometrie von David Hilbert“, „Helmut Grunsky“, „Carl Friedrich Gauß“ und „Leonhard Euler“ vorgestellt. Und seit Januar dieses Jahres läuft aus Anlass des 400. Geburtstags von Kaspar Schott in der Universitätsbibliothek die Ausstellung „Wunderbar berechenbar“.

Ein weiterer Themenbereich der Ausstellungen, die im Übrigen durch Präsentationen im Internet ergänzt werden, sind historische mathematische Instrumente. Hier ist es Professor Hans-Joachim Vollrath, der an Beispielen seiner umfangreichen Sammlung die unterschiedlichen Instrumententypen systematisiert und veranschaulicht,



Mathematiker der Uni Würzburg organisieren viele Projekte, um möglichst viele Menschen für ihr Fach zu interessieren und ihnen die Scheu vor der Materie zu nehmen. Eines dieser Projekte ist hier zu sehen: Der Girls-Day 2006. (Foto Dr. Richard Greiner)

licht, welche praktischen Probleme man mit ihnen lösen konnte, welche mathematischen, technischen und bisweilen auch künstlerischen Überlegungen ihrer Konstruktion zu Grunde liegen. Den Anfang machte 1997 eine Ausstellung über „Schneider-Ellen“, es folgten Ausstellungen über „Zirkel“, „Planimeter“, „Rechenschieber“ und „Historische Winkelmesser“. Nur wenige können sich heute unter diesen Instrumenten noch etwas vorstellen, aber das heißt nicht, dass alle deswegen einer sehr fernen Vergangenheit angehören. So kommt es nicht selten bei älteren Besuchern zu einem plötzlichen Déjà-Vu-Erlebnis, wenn sie ein Instrument vor sich sehen, das sie selbst während ihrer Schulzeit oder auch im Berufsleben noch benutzt haben, das inzwischen aber weitgehend der Vergessenheit anheimgefallen ist. Und es kommt auch vor, dass Besucher so begeistert von der Ausstellung sind, dass sie der historischen Sammlung der Mathematik interessante Instrumente aus ihrem eigenen Fundus schenken – so geschehen etwa bei der Ausstellung über Rechenschieber.

Bei ihren Bemühungen, ihre Wissenschaft „unters Volk“ zu bringen, arbeiten die Wissenschaftler nicht nur mit der UB zusammen, sondern auch mit dem Martin-von-Wagner-Museum, wie im Jahr 2002 bei der fächerübergrei-

fenden Ausstellung über „Athanasius Kircher“, oder, wie im vergangenen Jahr bei der von Professor Hans-Georg Weigand angeregten Ausstellung „Ausgerechnet. ... Mathematik und konkrete Kunst“ mit dem Kulturspeicher. Im Rahmen der letztgenannten wurde im Übrigen sogar eine Nacht der Mathematik geboten, die bei den Besuchern großen Anklang fand.

Auch die Stadtbücherei bietet ein willkommenes Forum. Hier fand etwa, ganz aktuell, im April eine Lesung von Professor Weigand statt. Bei dieser referierte er zum Thema „Warum und wozu brauchen wir eigentlich Mathematik?“

Die Mathematik zwischen Krimis, den Romanen von Bestsellerautoren, den Autobiographien so populärer Zeitgenossen wie Winfried Glatzeder (dem „Belmondo des Ostens“) und Frido Mann (dem „Lieblingsenkel von Thomas Mann“) – die rege Öffentlichkeitsarbeit unserer Fakultät für Mathematiker und Informatik trägt offensichtlich Früchte: Es sieht ganz so aus, als sei ihre Wissenschaft, zumindest hier in Würzburg, auf dem besten Weg, das Image eines missverstandenen – weil vermeintlich unverständlichen – Nachschattengewächses abzulegen und sich in nicht allzu ferner Zukunft vielleicht sogar zu einem Publikumsmagneten zu entwickeln.

Dr. Karin Sekora

Die Macht der Zahlen

Die Unendlichkeit

Selbst das, was sich nicht sagen lässt, haben Mathematiker in ein wunderschönes Zeichen verpackt: eine liegende Acht, auch Lemniskate genannt. Die Unendlichkeit ist mehr als mystische Spekulation, sie ist ein Werkzeug für alltägliche Berechnungen: Nur die Annahme, dass auf jede noch so große Zahl eine noch größere folgt, garantiert eine unerschöpfliche Quelle an Primzahlencodes für den Internethandel, wenn die bekannten geknackt sind. Erst die Annäherung an die Unendlichkeit erlaubt die exakte Berechnung des Pflanzenwachstums mit der Eulerschen Zahl. Und nur wer an die Unendlichkeit glaubt, lässt sich ein auf die einzig sichere Methode beim Roulettespiel, „Martingale“ genannt: Wer verliert, verdoppelt einfach den Einsatz. Irgendwann muss er gewinnen – wenn Geld und Geduld unbegrenzt sind. In der Unendlichkeit treffen sich Glaube und Rationalität, so wie es angeblich auch zwei parallele Linien tun.

Hilmar Schmunt



Passend zum Jahr der Mathematik hat *Blick* ein Rätsel für findige Köpfe zusammengestellt. Mit ein bisschen Tüfteln und Knobeln sollten die Aufgaben eigentlich auch für alle diejenigen lösbar sein, die normalerweise mit Mathe auf Kriegsfuß stehen. Als Preise hat die Buchhandlung Schöningh drei Büchergutscheine im Wert von 20, 15 und 10 Euro ausgelobt. Sie werden unter allen Teilnehmern, die die richtige Antwort eingeschickt haben, per Los ermittelt. Hier die Aufgaben:

www.schoeningh-buch.de

1 Setzen Sie in die folgende Gleichung die fehlenden Zahlen ein. Achtung: Es dürfen nur Zahlen von 1 bis 9 verwendet werden, keine Zahl darf mehrmals vorkommen:

$$8 \times 4 : \boxed{?} + \boxed{?} - \boxed{?} = 21$$

2 Gleicher Typ Aufgabe wie in Frage Nr. 1 - jetzt allerdings ein wenig schwieriger. Und mit einer zusätzlichen Regel, die echten Mathematikern die Haare aufstellen dürfte: Das altbekannte „Punkt vor Strich“ soll in diesem Fall **nicht** gelten:

$$\boxed{?} + 1 \times 9 - \boxed{?} : \boxed{?} + \boxed{?} \times 7 - 8 = 59$$

3 Eine Frage aus dem beliebten Gebiet der Sachaufgaben: Student M. hat auf seinem Zug durch die Kneipen die Hälfte seines Geldes für Drinks und Bier ausgegeben. Jetzt findet er in seinem Geldbeutel genau so viele Cents, wie er zuvor Euro besessen hatte und halb so viele Euro wie vorher Cents. Wie viel Geld hat er noch?

4 Zum Schluss etwas zum Knobeln: Die folgenden Zahlen sind nach einem bestimmten Prinzip geordnet:
8 - 3 - 1 - 5 - 9 - 6

Wie lautet das Prinzip?

Senden Sie Ihre Antworten per Mail an die Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit der Universität Würzburg:

presse@zv.uni-wuerzburg.de
Betr.: Rätsel

Einsendeschluss ist der **15. Mai 2008**. Mitarbeiter der Stabsstelle und deren Angehörige sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

Allen Teilnehmern viel Glück.

Zahlen & Fakten

Mehr Studienberechtigte

Im Jahr 2007 haben insgesamt 432.500 Schülerinnen und Schüler die Hochschul- oder Fachhochschulreife erworben. Damit stieg die Zahl der Studienberechtigten im Vergleich zum Vorjahr um 4,2 Prozent. Dies teilte das Statistische Bundesamt mit. Die auffällig hohe Steigerung der Abiturientenzahlen hänge vor allem mit der Verkürzung der Gymnasialzeit auf acht Jahre in Sachsen-Anhalt zusammen. Hier erwarben 2007 gleich zwei Jahrgänge die Hochschulreife. Von den Studienberechtigten waren 46,7 Prozent männlich.

Mehr Frauen

Das Interesse von Frauen an technischen Studiengängen ist gewachsen. Im Wintersemester 2007/2008 nahmen in Deutschland rund 13.000 Frauen ein ingenieurwissenschaftliches Studium auf, wie das Statistische Bundesamt mitteilte. Das waren 13 Prozent mehr als im Wintersemester zuvor. Überdurchschnittliche Zunahmen verzeichneten auch die Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. In dieser Fächergruppe stieg die Anzahl der weiblichen Studienanfänger um acht Prozent auf 53.000. Weniger attraktiv unter Frauen waren hingegen medizinische Studiengänge. In der Humanmedizin sank die Zahl der weiblichen Erstsemester um vier Prozent auf 5.400.

Mehr Geld

Die Unternehmen in Deutschland geben derzeit so viel Geld wie noch nie für die Forschung und Entwicklung neuer Produkte aus. Einer Prognose des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft zufolge wird 2008 erstmals die 55-Milliarden-Euro-Investitionsschwelle überschritten. Bundesforschungsministerin Annette Schavan wertete den deutlichen Ausgabenzuwachs für Forschung und Entwicklung (FuE) „als Trendwende“. Erstmals seit 2003 ist den Berechnungen zufolge der Anteil der FuE-Aufwendungen von Staat und Wirtschaft am Bruttoinlandsprodukt wieder gestiegen und lag 2006 bei 2,53 Prozent.

Gute Noten für Psychologen

CHE präsentiert neues Forschungsranking

Die Universität Würzburg belegt im soeben erschienenen CHE-Forschungsranking einen sehr guten Platz. Fünf ihrer 14 untersuchten Fächer zählen zu den forschungsstarken: Biologie, Medizin, Physik, Psychologie und Zahnmedizin. Unter den im Jahr 2007 neu bewerteten Fächern schneiden Würzburgs Psychologen besonders gut ab: In vier von sieben zur Auswertung stehenden Kategorien schafften sie es, unter die jeweilige Spitzengruppe zu gelangen – womit sie vom CHE als forschungsstarkes Fach deklariert werden. Sehr gut schneiden die Psychologen bei der Höhe der eingeworbenen Drittmittel (2,2 Millionen Euro) und bei der Anzahl der Publikationen (77) ab. Auf

die Frage, welche Hochschulen Psychologie-Professoren als in der Forschung führend ansehen, kam „Würzburg“ so oft als Antwort, dass es zu einem fünften Platz unter 44 reichte.

Alle drei Jahre erfasst das Centrum für Hochschulentwicklung CHE die Forschungsleistungen wichtiger Universitätsfächer. Für das aktuelle Ranking haben die Autoren im vergangenen Jahr sechs Fächer neu bewertet (Maschinenbau, Elektro- und Informationstechnik, Anglistik, Geschichte, Psychologie und Erziehungswissenschaft). Für weitere sieben Fächer wurden die Daten bereits 2006 aktualisiert (Biologie, Chemie, Mathematik, Physik, Pharmazie, Medizin und Zahnmedizin. *bar*

Die nächste Welle kommt bestimmt

Droht mit dem Einsatz von Terahertzstrahlen eine neue Diskussion um mögliche Schäden für den Menschen? Damit es gar nicht so weit kommt, untersuchen Wissenschaftler vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Würzburg die Technik und ihre Auswirkungen auf menschliche Zellen.

Sind elektromagnetische Strahlen für den Menschen gefährlich? Aus wissenschaftlicher Sicht ist diese Frage nicht eindeutig geklärt – zumindest nicht für alle Anwendungen beziehungsweise Wellenlängenbereiche. Während etwa zwischen Befürwortern und Gegnern des Mobilfunks noch die Diskussion läuft, zeichnet sich an anderer Stelle schon der nächste Streitpunkt ab: Terahertzstrahlen werden als Wunderwaffe im Kampf gegen den Terror gepriesen, und Mediziner planen bereits ihre Verwendung in der Diagnostik. Diesmal soll jedoch lange vor einem Einsatz in großem Stil geklärt werden, ob diese Strahlen Schäden im Gewebe verursachen können. Damit beginnt nun das Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Julius-Maximilians-Universität Würzburg,

das eng mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig zusammenarbeitet.

„Terahertzstrahlen sind elektromagnetische Wellen, die mit einer Frequenz zwischen 100 und 10.000 Gigahertz schwingen. Sie befinden sich damit im Bereich zwischen Mikrowellen und Infrarotstrahlen“, erklärt Helga Stopper. Stopper ist Professorin am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Würzburg; gemeinsam mit dem Doktoranden Henning Hintzsche wird sie in den kommenden drei Jahren untersuchen, ob Terahertzstrahlen für den Menschen gefährlich sein könnten – oder nicht. Anders als dies beim Mobilfunk der Fall war, sollen die

Wissenschaftler potenzielle Gefahren aufdecken, bevor die Technik ihren weltweiten Siegeszug angetreten hat. Oder ihre Unbedenklichkeit attestieren.

Der Blick unter die Kleidung wird möglich

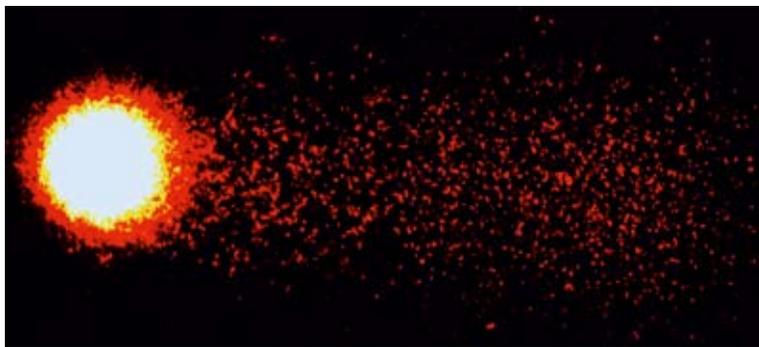
Eine Eigenschaft ist es, die die Strahlen für viele Anwendungsbereiche so besonders interessant macht: Ähnlich wie Mikrowellen dringen sie in verschie-

tere Anwendungsmöglichkeiten.

Im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz wird Helga Stopper die neue Technik genau unter die Lupe nehmen. Stopper und Hintzsche führen ihre Untersuchungen an verschiedenen kultivierten menschlichen Hautzellen durch. Diese kommen bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig für jeweils etwa zwei Stunden unter einen Terahertz-Strahler; anschließend fahnden die Zwei nach

möglichen Schäden.

„Wir konzentrieren uns dabei auf die Frage, ob die DNA der Zelle unter der Bestrahlung leidet“, sagt Stopper. Von „Mutagenität“ sprechen die Mediziner in diesem Fall: Das Erbgut wäre verändert, was unter Umständen bei Tieren oder Menschen, die den Strahlen ausgesetzt waren, dazu führen könnte, dass



Nein, das ist kein Foto des Weltraum-Teleskops Hubble von einem fernen Kometen. Die Aufnahme zeigt DNA-Bruchstücke unterm Mikroskop in einem elektrischen Feld. Je kleiner die Stücke sind, desto weiter wandern sie. (Foto Arbeitskreis Stopper)

dene Materialien ganz unterschiedlich gut ein. Während sie Verpackungsmaterialien und Bekleidung beispielsweise locker passieren, scheitern sie an Metallen und der menschlichen Körperoberfläche schnell. Mit ihrer Hilfe könnte das Sicherheitspersonal deshalb bei Passagieren am Flughafen Sprengstoffgürtel, Revolver oder Messer an speziellen Monitoren auf den ersten Blick unter der Kleidung entdecken. Mediziner hoffen, mit Hilfe der Superstrahlen Hautkrebs besser erkennen zu können. Techniker verwenden Terahertzstrahlung in der Werkstoffprüfung sowohl für die Qualitätskontrolle als auch für die Prozessüberwachung. Sogar die Datenübertragung ist im Terahertzbereich denkbar – und ständig finden sich wei-

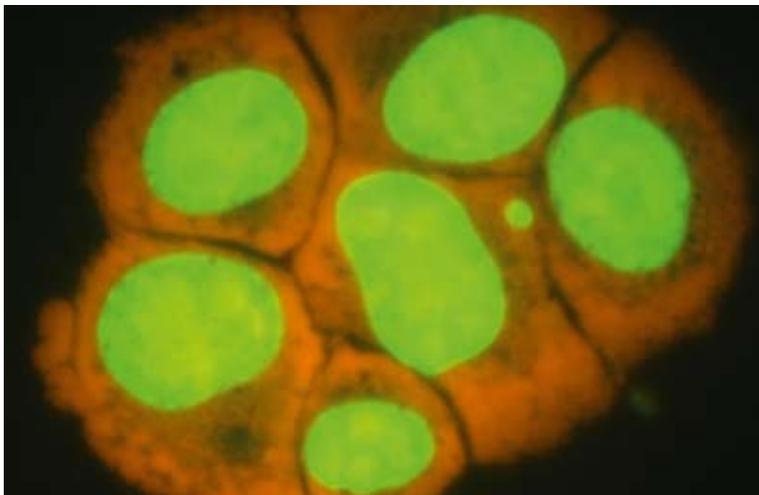
sich Tumore aus den veränderten Zellen entwickeln.

Zwei Tests, die laut Stopper zum „Standardrepertoire der Mutagenitätsprüfung“ gehören, sollen die gewünschten Auskünfte bringen. Im „Mikrokern-Test“ wird Henning Hintzsche unter dem Mikroskop nach winzigen DNA-Bruchstücken suchen, die sich außerhalb des Zellkerns befinden. „Je mehr wir davon finden, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer mutagenen Wirkung der Strahlen“, sagt Stopper. Im „Comet-Assay“ betten die Toxikologen die DNA der Zellen in ein Gel und legen dann ein elektrisches Feld an. Große DNA-Stücke wandern in diesem Feld nur über eine geringe Distanz, kleine bewegen sich weiter. Insgesamt

ergibt sich annähernd das Bild eines Kometen, der einen Schweif hinter sich herzieht. Auch hier gilt: Je größer der Schweif, desto mehr Schädigungen liegen vor.

„Eigentlich könnte man vielleicht bei einfacher Betrachtung annehmen, dass sich keine Effekte zeigen werden“, sagt Helga Stopper. Anders als Röntgenstrahlen besitzen Terahertzstrahlen nämlich keine ionisierende Wirkung – das heißt: sie zerstören Atome oder Moleküle nicht. „Deshalb ist keine direkte Schädigung der DNA möglich“, so Stopper. Entwarnung kann sie zum jetzigen Zeitpunkt jedoch nicht geben. Schließlich habe eine erste Studie, die im Rahmen eines EU-Projekts gelaufen ist, „kleine Befunde gezeigt, die schwer zu deuten sind“. Außerdem seien indirekte Schäden etwa über eine Beeinflussung der Zellteilung zumindest denkbar.

Eine Prognose über den Ausgang ihrer Untersuchung kann und will Helga Stopper nicht geben. Sie will mit der nötigen Unvoreingenommenheit an die Arbeit gehen. Sollten sich tatsächlich



Gelbgrüne Zellkerne und ein Mikrokern unter dem Mikroskop. Schwach rot gefärbt ist das Zytoplasma der Zellen zu sehen. (Foto Arbeitskreis Stopper)

Effekte finden lassen, stünde eventuell eine Ausweitung des Testprogramms an. „Dann muss man in einem nächsten Schritt den Wirkmechanismus aufklären“, so die Toxikologin.

Und wenn sich in dieser Studie keine Effekte zeigen? Ist dann Entwarnung

angesagt? „Eine Verallgemeinerung auf alle denkbaren Fälle ist damit bei weitem noch nicht zulässig“, sagt Stopper. Aber eine erste Grundlage für eine künftige wissenschaftliche Risikoabschätzung wäre zumindest vorhanden.

Gunnar Bartsch

Die Legende von Popcorn und Coke

Die Psychologin Andrea Kiesel untersucht, wie unbewusste Reize auf menschliches Handeln wirken.



Andrea Kiesel kann Entwarnung geben: „Unbewusst wahrgenommene Reize haben nur dann Einfluss, wenn man solche Reize vorab erwartet.“ (Foto Margarete Pauli)

„Drink Coke / eat Popcorn“ – Ende der 50er-Jahre berichtete der Amerikaner James Vicary in mehreren populärwissenschaftlichen Publikationen von einer Aufsehen erregenden Studie. Über einen Zeitraum von sechs Wochen, so gab der Werbefachmann an, habe er während der Filmvorführungen in einem Kino im Abstand von fünf Sekunden jeweils für eine Drittel Millisekunde lang die Aufforderung „drink Coke“ und „eat Popcorn“ einblenden lassen. Daraufhin sei der Konsum von Cola und Popcorn im Kino substantiell angestiegen: Die Studie hat damals Furore gemacht. Es herrschte Kalter Krieg. Die Angst, unbewusst manipuliert zu werden, war groß. Tatsächlich aber hat es das Experiment nie gegeben. Nach mehreren fehlgeschlagenen Versuchen, das Ergebnis zu replizieren, gestand Vicary ein, die Studie frei erfunden zu haben, um die

Geschäfte seiner Werbeagentur zu beleben. Dennoch, berichtet Andrea Kiesel, „hält sich dieser Mythos beständig. Der Glaube ist bestehen geblieben, dass so etwas möglich ist“.

Andrea Kiesel arbeitet am Psychologischen Institut, am Lehrstuhl III von Professor Joachim Hoffmann. Als Kognitionspsychologin beschäftigt sie sich mit Fragen der Wahrnehmung, der Handlungskontrolle, des Lernens und von Gedächtnisprozessen. Im Rahmen ihres von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projektes „Unbewusste Kognition – die Wirkungsweise subliminaler Reize auf menschliches Handeln“ konzentriert sie sich insbesondere darauf, wie das menschliche Gehirn mit subliminalen Reizen umgeht. Also mit Reizen, die unterhalb der Schwelle des Bewusstseins bleiben und deshalb nicht bewusst wahrgenommen werden. Zunächst hat

sie – in Zusammenarbeit mit ihrem Kollegen Professor Wilfried Kunde – versucht zu erhellern, unter welchen Bedingungen subliminale Reize überhaupt eine Wirkung haben. Künftig will sie nun vor allem ausloten, wo die Grenzen unbewusster Reizwirkung liegen.

Dabei beobachtet sie im Alltag immer wieder, dass bewusste und unbewusste Reize ganz unterschiedlich bewertet werden: Bei bewussten Reizen bleiben die Menschen gelassen. „Man glaubt, man hätte Kontrolle, könnte bewusst entgegensteuern.“ Vor unbewussten Reizen hingegen hätten die Menschen oft große Angst: „Man glaubt, man sei komplett ausgeliefert; hat Sorge, man könne zum Beispiel bei Kaufentscheidungen in eine bestimmte Richtung gedrängt werden, ohne dass man es selbst überhaupt merkt.“

Andrea Kiesel teilt diese Furcht nicht. Sie interessiert vor allem die Frage, „wel-

che Rolle dem bewussten Wahrnehmen und Erleben generell zukommt bei der Informationsverarbeitung im menschlichen Gehirn“. „In der Psychologie“, sagt sie, „wissen wir noch relativ wenig darüber“. Antworten darauf versucht sie mit ihrer Arbeit im Umkehrschluss zu finden. Ausgehend von der Annahme, dass „alle Verarbeitungsprozesse, die man durch subliminale Reize nicht anstoßen kann, Bewusstheit brauchen – also notwendigerweise an bewusstes Wahrnehmen geknüpft sind“.

„Drink Coke/eat Popcorn“ hat es so nie gegeben. Durch eine ganze Reihe von Studien weiß man heute aber, dass auch Reize, die nicht bewusst erlebt werden, Einfluss auf das menschliche Verhalten haben können. Allerdings einen sehr kurzfristigen, der nur etwa eine halbe Sekunde lang anhält. Aber unter welchen Bedingungen haben unbewusste Stimuli einen Effekt? Was sind die Voraussetzungen? Bei der Suche nach einer Antwort auf diese Fragen stieß Andrea Kiesel in der Forschung auf zwei durchaus gegensätzliche Positionen: Während die eine davon ausging, dass „subliminale Reize ähnlich verarbeitet werden wie gut sichtbare“, nimmt die andere an, sie hätten nur dann einen Effekt, wenn sie vorab „gut trainiert sind – also automatisierte, gut gelernte Reiz-Reaktions-Verbindungen aktivieren können“.

Dazu kann die Würzburger Psychologin nun eigene Befunde besteuern. Damit ein unterschwellig wahrgenommener Stimulus tatsächlich einen Effekt haben kann, ist nach ihren Ergebnissen „Voraussetzung, dass die Versuchsperson die Erwartung hat, dass diese und jene Reize jetzt kommen“. Das heißt zum Beispiel im Hinblick auf die Angst vor unbewusster Beeinflussung: „Unbewusste Reize beeinflussen mich nicht – außer wenn ich solche Reize vorab erwarte beziehungsweise darauf vorbereitet bin, zu reagieren“, erklärt Andrea Kiesel.

Die Methode, mit der sie diese Ergebnisse erhoben hat, heißt „subliminales Priming“. Dabei führen Versuchspersonen einfache Reaktionszeitaufgaben am Computer aus. Zum Beispiel sollen sie so schnell wie möglich entscheiden, ob eine dargebotene Ziffer kleiner oder größer als fünf ist. Vor dieser klar sichtbaren Ziffer wird für 20 Millisekunden eine weitere, aber nicht bewusst wahrnehmbare, Ziffer dargeboten. 20 Millisekunden sind laut Andrea Kiesel eine zu kurze Zeitspanne, um das dargebotene Objekt bewusst wahrzunehmen.

Reaktionszeitaufgaben für Schachexperten

Dieses kurze Einblenden der sogenannten Prime-Ziffern beeinflusst die Reaktionsgeschwindigkeit der Versuchspersonen – aber nur, wenn diese erwarten, dass entsprechende Ziffern erscheinen werden und vorbereitet sind, auf diese zu reagieren. Die Schlussfolgerung daraus ist, dass die subliminal wahrgenommene Ziffer die nachfolgende Handlung gewissermaßen vorbereitet hat.

Aber wirken unbewusste Reize auch dann, wenn es schwieriger ist, sie zu identifizieren und zu kategorisieren? Um dies herauszufinden, haben Andrea Kiesel und ihr Kollege Carsten Pohl Schachexperten und -novizen mit einer Schachaufgabe konfrontiert: In diesem Experiment wurden den Versuchspersonen mit drei Mal drei Feldern präsentiert – manchmal stand der König im Schach, manchmal nicht. Wurden solche Ausschnitte aus dem Schachbrett subliminal präsentiert, dann konnten nur die Schachexperten, nicht aber die -novizen, feststellen, ob der König angegriffen wird oder nicht.

Andrea Kiesel deutet dieses Ergebnis so: „Bei solchen komplexeren Problemen haben die unbewussten Reize nur bei den sehr guten Spielern eine Wirkung, weil diese über extrem viel Übung verfügen und die Kombination sehr schnell erfassen – und deswegen das Problem eigentlich nicht mehr komplex ist.“

Fürs erste kann die Psychologin also all denjenigen Entwarnung geben, die sich vor unbewusster Beeinflussung fürchten: „Unbewusst wahrgenommene Reize“, so ihr Fazit, „haben nur dann Einfluss, wenn ich solche Reize vorab erwarte beziehungsweise darauf vorbereitet bin, zu reagieren. Werbung für Eis zum Beispiel, die ich nicht bewusst beachte, kann mich nur dann zum Kauf verführen, wenn ich sowieso schon Lust auf Eis habe.“ Und vielschichtigerer Stimuli haben, wie das Schachbeispiel zeigt, in aller Regel keine Wirkung. Es sei denn, diese Prozesse sind so gut geübt, dass sie für den Ausführenden nicht mehr komplex sind sondern quasi automatisch ablaufen.

Andrea Kiesel sieht darin einen Hinweis, dass bewusst und unbewusst wahrgenommene Reize im Gehirn unterschiedlich verarbeitet werden. Daraus wiederum schließt sie, dass bewusstes Erleben Grundvoraussetzung ist für vielschichtigerer Verarbeitungsprozesse im Gehirn.

Margarete Pauli



Ein Wiki für die Wissenschaft

Eine Würzburger Forschergruppe untersucht, wie Wissenschaftler das Internet für ihre Arbeit nutzen. Mit einer von ihnen entwickelten Software will das Team die bisherigen Methoden revolutionieren.

Ein Wiki für Wissenschaftler. Ist das nicht schon ein Widerspruch in sich? Schließlich genießt der Klick auf wikipedia.org an der Uni keinen allzu guten Ruf. Nein – ist sich Daniel Koch sicher. Ganz im Gegenteil. Der Volkswirt beschäftigt sich derzeit in einem interdisziplinären Forschungsprojekt der Universität Würzburg intensiv mit diesem Thema. Im Unterschied zu vielen seiner Kollegen in der Wissenschaftswelt hält er die gemeinsame Arbeit an einer Art Wissensdatenbank à la Wikipedia, den Austausch in einem Blog, die Vernetzung wie in StudiVZ oder Facebook nicht für eine Spielerei gelangweilter Computerfreaks und den Zeitvertreib unterbeschäftigter Studierender. Koch sieht darin die Zukunft wissenschaftlichen Arbeitens: „Wenn man sein Wissen teilt, wird es mehr“, sagt er.

„Wissenschaftlich Arbeiten im Web 2.0“ lautet der Titel des Forschungsprojekts, für das Koch mit fünf weiteren Mitstreitern arbeitet. Gefördert aus Mitteln der Europäischen Union und unter der Schirmherrschaft von Professor Norbert Berthold will das Team mit Hilfe von Internet, internet-basierten IT-Lösungen und den neuen technischen Möglichkeiten des Web 2.0 „Forschung und wissenschaftliches Arbeiten noch stärker erleichtern“ – wie es auf der Homepage des Projektes heißt. Dafür hat es das so genannte „scholarz.net“ gegründet.

In mehrere Teilprojekte hat die Gruppe ihr Vorhaben aufgesplittet: „Den ersten Teil bildet die theoretische Untersuchung, wie Wissenschaftler im Internet arbeiten“, sagt Veronika Jakobi, ebenfalls diplomierte Volkswirtin und die rechte Hand von Daniel Koch. Welche Angebote nutzen sie, wo sammeln und speichern sie ihre Quellen, beziehen sie Bookmarking-Dienste in ihre Arbeit mit ein, wie verwalten sie ihre Literatur? Solche und weitere Fragen will die Gruppe klären. Die Erkenntnisse, die sie dabei gewinnt, fließen direkt in das zweite Teilprojekt ein: Die Entwick-

lung einer neuen Online-Software für wissenschaftliches Arbeiten. „Sie bildet den Kern des Ganzen“, sagt Daniel Koch und gerät dann ins Schwärmen.

„Das Web 2.0 bietet ganz fantastische neue Möglichkeiten der Kooperation und des Austauschs“, findet Koch. Mit Hilfe der von ihm und seinen Kollegen entwickelten Software sollen speziell Wissenschaftler von diesen Möglichkeiten profitieren. Wie das konkret aussieht? Der erste Schritt bedeutet den Abschied von der heimischen Festplatte. In Kochs Vorstellung wird jeder Wissenschaftler in Zukunft all seine Quellen, seine Notizen, seine Projekte, seine Publikationen online auf einem Server speichern. „So hat er zum einen weltweit von jedem Rechner aus Zugriff auf seine Unterlagen“, sagt Koch. Gleichzeitig müsse er sich keine Sorgen mehr um einen Datenverlust machen; für die Sicherheit sorgt der Serverbetreiber mit automatischen Backups.

„Das Web 2.0 bietet ganz fantastische Möglichkeiten“

Daniel Koch

Damit das Prinzip des Austauschs funktioniert, sollten die Informationen, die ein Wissenschaftler auf diese Weise im Netz speichert, natürlich auch anderen Menschen zugänglich sein. Wie weit er dabei geht, kann jeder Teilnehmer mit Hilfe der Würzburger Software individuell entscheiden. Dabei reicht die Spanne vom: „Kann jeder lesen und bearbeiten“ wie einen Wikipedia-Artikel bis zum „Nur für mich sichtbar“ – was zum Beispiel bei der halbfertigen Doktorarbeit angebracht ist. „Auf die-

se Weise ist es dann auch möglich, Projekte gemeinsam zu bearbeiten ohne den umständlichen Weg des Hin-und-Her-Mailens einschlagen zu müssen“, sagt Koch.

Je mehr Wissenschaftler sich an dem Netzwerk beteiligen, desto größer die Menge an fundierten Arbeiten. Wer ein Paper zum Thema „Staatsverschuldung in Deutschland“ geschrieben hat, kann mit seinen Informationen eine ähnliche Arbeit ergänzen, die sich mit den schweizerischen Schulden beschäftigt. Wer wissen möchte, welche Forscher sich überhaupt mit diesem Thema beschäftigen, kann per Schlagwortsuche nach ihnen fahnden, in ihren Quellen recherchieren und direkt Kontakt aufnehmen.

Selbst wer kein Interesse an der weltweiten Vernetzung hat, kann sich mit der Software die Arbeit erleichtern. „Er kann damit sämtliche seiner Unterlagen ablegen, sortieren und komfortabel verwalten“, sagt Veronika Jakobi. Karteikärtchen, Kopienberge und Ordnerstöße gehörten damit der alten analogen Vergangenheit an. Notizen lassen sich per Drag and Drop bequem unterschiedlichen Projekten zuordnen; ein Klick genügt und das Programm gibt alle unter einem bestimmten Schlagwort gesammelten Informationen in einem Dokument heraus. „Wir hatten als Witz überlegt, ob wir die Funktion ‚Create my paper‘ nennen sollen“, sagt Daniel Koch. Aber wer weiß, ob das in der Wissenschaftswelt gut angekommen wäre. „Schließlich ist Forschung mehr als nur Quellen sammeln und zitieren“, sagt Koch. Ein eigener Gedanke gehöre dann doch noch dazu.

Weil Wissenschaftler nicht nur ernste Gedanken wälzen und bedeutende Projekte bearbeiten, hat scholarz.net auch einen eher unterhaltsamen Aspekt integriert: In dem Blog „scholarz.blog“ (<http://blog.scholarz.net>) schreiben Teile des Teams über das Projekt, die Software und das akademische Leben ganz allgemein. Hauptautoren sind derzeit Daniel Koch und der Germa-

nistik-Doktorand Alexander Kluger. Hier finden Leser Tipps gegen die Schreibblockade genauso wie Informationen über das ideale Arbeitspensum. Wer wissen möchte, welche Fragen Informatiker am häufigsten zu hören bekommen, ist dort ebenso am richtigen Ort, wie der verzweifelte Promovend, der nicht wusste, was er seinem Professor zu Weihnachten schenken soll. Und wer sich schon immer gefragt hat, ob ein Forscher eigentlich ein Privatleben hat, kann sich in dem Blog davon ein Bild machen: Spätestens im Krankheitsfall kommt sogar bei Daniel Koch die Familie zu ihrem Recht (<http://blog-de.scholarz.net/page/2/>).

Scholarz.net befindet sich momentan noch in der Erprobung mit einer kleinen Gruppe von Nutzern. Ab April sollen erste Bewerber so genannte „Golden Tickets“ erhalten und in den Echtbetrieb einsteigen können. „Das bietet uns die Chance, auf eventuelle Fehler schnell reagieren zu können“, sagt Koch. Nach und nach will das Team dann die Kapazitäten nach oben fahren. Wie weit? „Wir müssen die Resonanz abwarten“, sagt Koch. Dass sich aus dem Projekt einer kleinen Würzburger Forschungsgruppe ein ähnlich großes Netzwerk wie Facebook entwickeln könnte, glaubt er allerdings nicht. „Dafür ist es zu sehr ein

Nischenprodukt für Wissenschaftler.“ Aber wer kann das heutzutage schon mit Sicherheit sagen? Facebook wurde laut Eintrag in Wikipedia im Februar 2004 ursprünglich für Studierende der Harvard University gegründet. Heute soll sein Marktwert bei 15 Milliarden Dollar liegen.

Gunnar Bartsch

Mehr Infos unter www.quotebook.vwl.uni-wuerzburg.de
Wer Interesse an einem Tester-Ticket hat, kann sich unter dieser Adresse darüber informieren: www.scholarz.net

Sie wollen das Web 2.0 Wissenschaftlern zugänglich machen: Daniel Koch (vorne rechts) und die Mitglieder des Forschungsprojekts „Wissenschaftliches Arbeiten im Web 2.0“ (Foto privat)



Das Mittelmeer am Dallenberg

Im Botanischen Garten gedeihen Pflanzen des Südens

Hitzeperioden im April, eiskalte Tage im August: Der Frühling und der Sommer verhalten sich zumindest in unseren Breiten immer unberechenbarer. Auf die Winter dagegen ist Verlass: Sie werden wärmer und wärmer. Das Klima ändert sich derzeit weltweit, darin sind sich die Forscher einig.

Januar 2008, ein Nachmittag im Botanischen Garten der Universität. Die Sonne scheint, das Thermometer zeigt zehn Grad Celsius – natürlich über Null. Die Gärtner und Wissenschaftler dort müssten vom Klimawandel eigentlich schon etwas merken. Womöglich sind in der grünen Oase am Dallenberg bereits neue Pflanzen aufgetaucht, die sonst eigentlich nur in südlichen Gefilden wachsen?

Doch Gerd Vogg winkt ab. Exotische Gewächse haben sich im Botanischen Garten noch nicht breit gemacht – es sei denn, sie wurden von den Gärt-

nern gepflanzt. Zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Vegetation möchte der wissenschaftliche Betreuer des Gartens keine Aussagen machen – schließlich ist das kein Forschungsgebiet der Würzburger Botaniker.

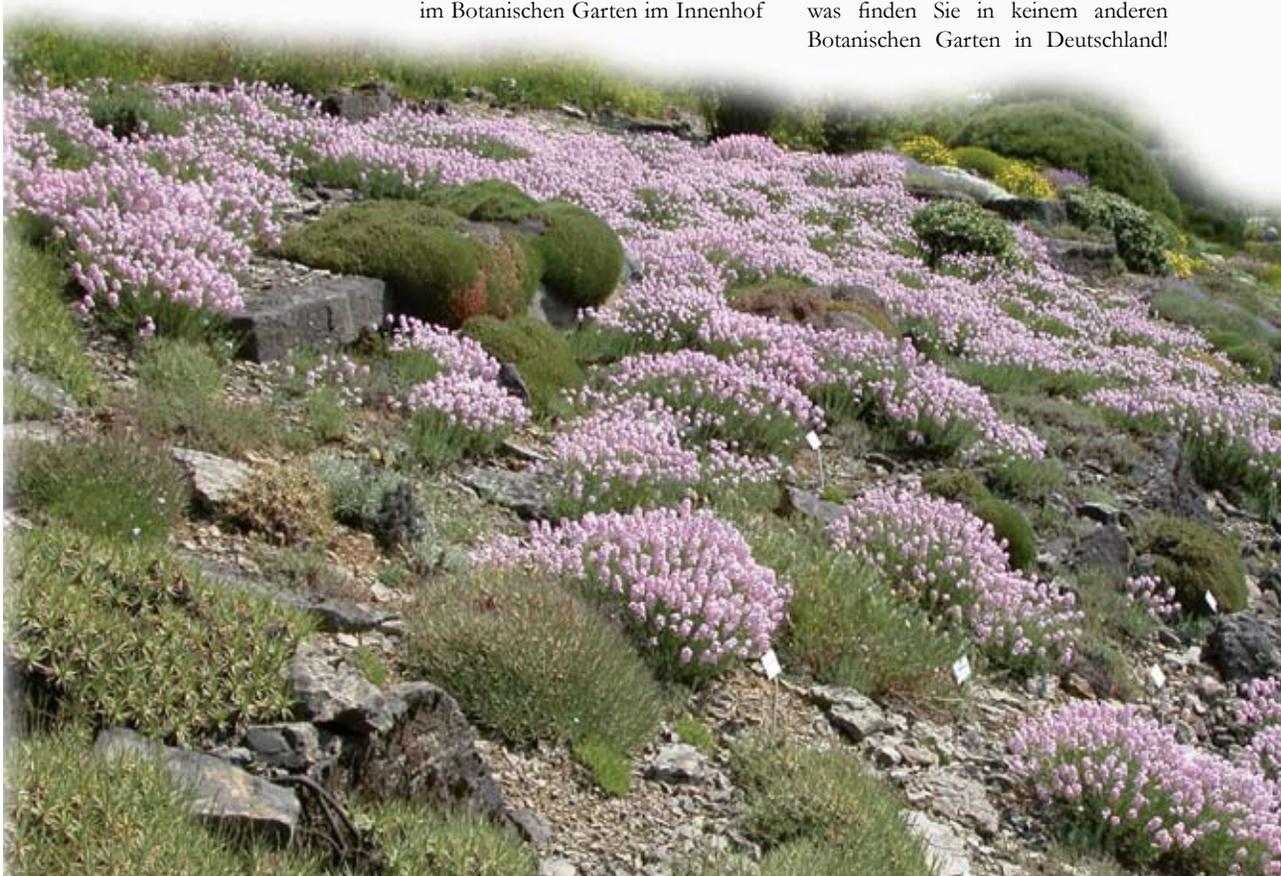
Bocksriemenzunge mag es warm

Allerdings erzählt der Kustos dann doch von zwei bemerkenswerten Phänomenen: „Bei den Exkursionen mit unseren Biologiestudenten haben wir in den letzten Jahren festgestellt, dass auf den Mainfränkischen Trockenrasen zwischen Veitshöchheim und Gambach eine Orchidee jetzt sehr häufig vorkommt, die früher selten war.“ Vogg spricht von der Bocksriemenzunge. Diese wärmeliebende Art fühlt sich an den Standorten entlang des Mains offenbar immer wohler, und das könnte am wärmer werdenden Klima liegen.

Und dann sind da die Hanfpalmen, die im Botanischen Garten im Innenhof

zwischen den Schaugewächshäusern stehen. „Die sind in den letzten drei Jahren ohne Frostschutz über den Winter gekommen“, sagt Vogg. Davor mussten die rund vier Meter hohen Gewächse aufwändig verpackt werden, um die kalte Zeit zu überstehen. Die Hanfpalme ist die frosthärteste Palme, die es gibt. Sie wächst ursprünglich in Asien und wurde im Jahr 1830 vom Würzburger Arzt und Japanforscher Philipp Franz von Siebold nach Europa gebracht. Heute ist sie rund ums Mittelmeer praktisch überall zu finden – und breitet sich inzwischen aus eigener Kraft auch Richtung Norden aus. Die Alpen hat sie schon überwunden, wie Vogg in einem Vortrag des Bayreuther Forschers Gian-Reto Walther gehört hat. Dessen Spezialgebiet ist der Einfluss des Klimas auf die Vegetation.

Apropos Mittelmeer. „Kennen Sie unsere mediterrane Felsheide? So etwas finden Sie in keinem anderen Botanischen Garten in Deutschland!“



Blüht im Frühling üppig: die mediterrane Felsheide am Dallenberg.

Wenn, dann höchstens in Gewächshäusern, aber bei uns lassen sich auch Pflanzen aus dem Mittelmeerraum im Freiland kultivieren.“ Wie bitte, Herr Vogg? Eine mediterrane Heide mitten in Würzburg? Das, bitteschön, muss ja nun wohl doch am Klimawandel liegen – oder etwa nicht?

Würzburg - vom Klima verwöhnt

Nein, es liegt eben nicht am Klimawandel. Verantwortlich dafür ist das besondere Klima an den Hängen des Maintals bei Würzburg. Die Region wird zu den klimatisch begünstigten Gebieten Mitteleuropas gerechnet. Ihr Klima zeichnet sich durch relativ milde Winter und heiße, sehr trockene Sommer aus. So beträgt hier laut Deutschem Wetterdienst die mittlere Temperatur im Juli 18,6 Grad Celsius. Zum Vergleich: In Bayreuth liegt der Wert bei 16,9, auf der Wasserkuppe in der Rhön nur bei 13,1 Grad. Diese Unterschiede erscheinen vielleicht nicht allzu gravierend, haben aber für einzelne Pflanzen und die gesamte Vegetation eine sehr große Bedeutung. Hinzu kommen in Würzburg sehr geringe Niederschläge: Pro Jahr gehen hier nur rund 600 Millimeter Wasser nieder, in Bayreuth dagegen 710 und auf der Wasserkuppe sogar 1.080.

Unter so günstigen Voraussetzungen gedeihen eben nicht nur Weinreben, sondern auch typisch mediterrane Pflanzen. Salbei, Thymian und Lavendel überstehen den Winter in Würzburger Gärten ohne Probleme. Sie alle



(Foto Botanischer Garten)

wachsen auch in der Felsheide des Botanischen Gartens, begleitet von Ginster, mediterranen Wildtulpen und vielen großen immergrünen Polsterpflanzen, die im Mai und Juni reichlich blühen.

Die Kinder des Mittelmeers sind am Dallenberg nicht wahllos gepflanzt, sondern nach einer strengen geographischen Ordnung. „Wenn Sie wenige Meter durch unsere Felsheide spazieren, wandern Sie gewissermaßen vom westlichen über das östliche Mittelmeer bis nach Vorderasien“, sagt Vogg. Pflanzen aus Portugal machen den Anfang, dann folgen Gewächse aus Italien, Griechenland, der Türkei und dem Irak. Wen in der blühenden und duftenden Felsheide das Fernweh packt, der kann im Botanischen Garten noch weiter auf Reisen gehen. In den Schaugewächshäusern warten tropischer Regenwald und Nebelwald; beide Häuser wurden in den vergangenen Jahren saniert. Das war dringend nötig, standen sie doch beide noch in ihrer Ursubstanz aus den 1960er-Jahren da: einfache Verglasung, der Kitt zwischen den Scheiben brüchig bis löchrig. Wie viel Energie da über viele Jahre ins Freie verpuffte, kann sich jeder vorstellen.

Holzsteg statt Betoneinfassung

Schließlich gab der Freistaat Bayern Geld und damit grünes Licht für die Sanierung. Im Winter 2006/07 wurden das Tropen- und das Nebelwaldhaus fertig, beide sind jetzt nach neuesten Energie- und Sicherheitsstandards ausgestattet. Danach machten sich die Gärtner ans Innere, an die Umgestaltung der Pflanzenanlagen. Die sollten naturnäher werden, und so sind nun die alten Betoneinfassungen der Beete weitgehend verschwunden. Stattdessen führt ein hölzerner Steg durch den Regenwald; die Besucher sind jetzt näher an den üppigen Pflanzen. Durch den Nebelwald können sie auf Steinplatten und Kieselsteinchen streifen. Außerdem wurden Plätze eingerichtet, auf denen bei Führungen auch Gruppen genug Raum finden.

Die Umgestaltung der Häuser ist noch nicht abgeschlossen. Neues Glas und bessere Isolierungen bekamen im Winter auch das Haus mit den tropischen Nutzpflanzen – Kakaobäume, Kaffee- und Teesträucher wachsen dort neben Ingwer und Baumwolle – sowie das so

Baustelle Botanik

Im Jahr 2002 starteten Sanierung und Erweiterung des pflanzenwissenschaftlich orientierten Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften am Dallenberg. Zur Baumaßnahme gehört unter anderem die Sanierung der Gewächshäuser im Botanischen Garten.

• **Erster Bauabschnitt** (2002 – 2004): Der Lehrstuhl für Botanik II bekam einen Erweiterungstrakt mit neuen Labors und Seminarräumen. Außerdem entstand ein pavillonartiges Seminargebäude für das gesamte Institut. Gesamtkosten: rund 2,6 Millionen Euro.

• **Zweiter Bauabschnitt** (2005 – 2008): Der 1961 gebaute Labortrakt des Lehrstuhls für Botanik I und ein Teil des Lehrstuhls für Pharmazeutische Biologie wurden saniert. Im Botanischen Garten wurden die Schaugewächshäuser auf Vordermann gebracht. Gesamtkosten: rund 7,6 Millionen Euro.

• **Dritter Bauabschnitt** (2008: Antragsphase): wird derzeit konzipiert. Vorgesehen sind die Sanierung der restlichen Gewächshäuser und die Beseitigung weiterer baulicher Mängel im Gebäudebestand sowie die Behebung von Flächendefiziten.

genannte Xerophytenhaus. Darin stehen hauptsächlich Kakteen und andere Sukkulenten; Pflanzen also, die sich an Trockenheit angepasst haben und die normalerweise in Wüsten, Halbwüsten und Savannen wachsen. Auch in diesen beiden Häusern soll nun die Bepflanzung umgestaltet werden. „Das wird uns das gesamte Jahr 2008 hindurch beschäftigen“, kündigt Vogg an. Und noch mehr Gewächshäuser haben eine Sanierung dringend nötig. Die Anzuchthäuser sollen in einem weiteren Bauabschnitt angegangen werden, den die Universität derzeit mit den Pflanzenforschern und dem Staatlichen Bauamt vorbereitet. Dann sollen auch die wissenschaftlichen Institute im Botanischen Garten weiter saniert werden.

Robert Emmerich

RÜCKBLICK

Später Ruhm für eine Larve

1902 bereitete der Biologe Theodor Boveri eine Seeigel-Larve für die Untersuchung unter dem Mikroskop vor. 1993 wanderte das Präparat als Geschenk von Würzburg in die USA. Anfang 2008 nun stand die Larve im Mittelpunkt eines Artikels in der entwicklungsbiologischen Fachzeitschrift „Developmental Biology“. Die Geschichte einer Karriere.

Das ist ein schönes altes Buch mit Ledereinband, das der Zellbiologe Ulrich Scheer da aus seinem Schrank holt. Wie ein wichtiges Werk der Weltliteratur sieht es aus. Aber die goldene Prägung besagt

etwas anderes: „Mikroskopische Präparate“ steht da, darunter prangt ein von Hand beschriftetes Schildchen: „Neapel 1901/02. Versuche an Echiniden-Eiern“. Um Experimente mit Seeigel-Eiern geht es darin also – die Aussicht auf einen Romanklassiker ist vorerst dahin.

Professor Scheer schlägt das Buch auf, aber Seiten kommen nicht zutage. Stattdessen entpuppt sich das vermeintliche Druckwerk als Cassette, in der fein säuberlich rund 80 Glasplättchen aufgereiht sind – so genannte Objektträger, die für Untersuchungen mit dem Mikroskop verwendet werden. Alle diese Präparate sind über 100 Jahre alt und wurden von dem berühmten Biologen Theodor Boveri angefertigt. „Meilensteine biologischer Forschung“, wie Scheer sagt. Die Cassette macht in der Tat einen edlen Eindruck. Aber die Glasplättchen wirken doch reichlich unspektakulär. Sehen so wissenschaftshistorische Meilensteine aus?

Boveri, ein Pionier der Zellbiologie

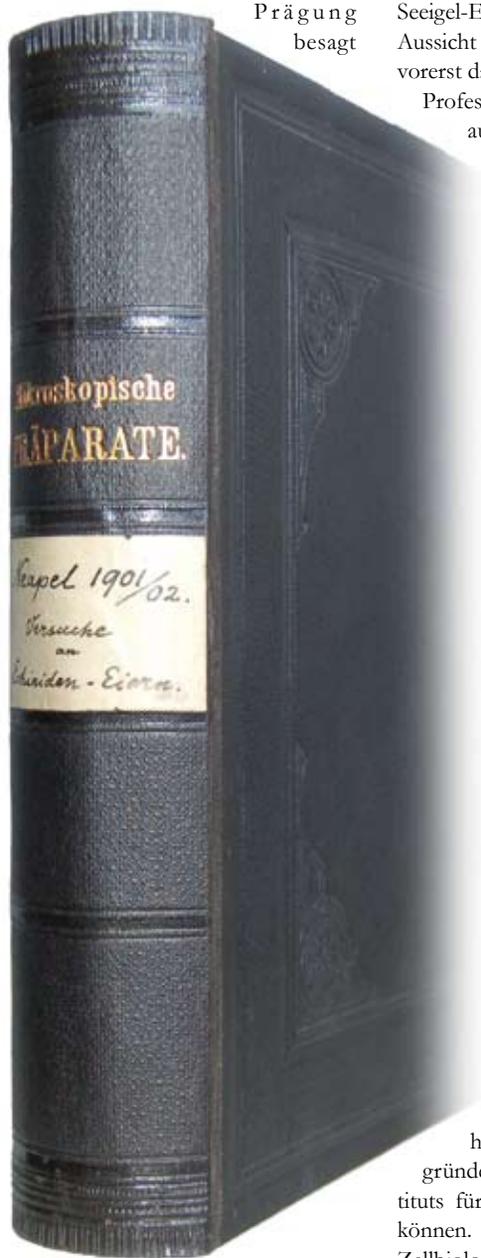
Theodor Boveri kam 1893 als Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie an die Universität Würzburg. Auf diesem Lehrstuhl blieb er bis zu seinem Tod am 15. Oktober 1915, obwohl er in der Zwischenzeit zahlreiche Rufe erhielt. Unter anderem hätte er als Leiter des neu zu gründenden Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie nach Berlin gehen können. Boveri war ein Pionier der Zellbiologie und untersuchte beson-

ders intensiv die frühe Entwicklung von Seeigeln und Spulwürmern. Er war überzeugt davon, dass seine Befunde generelle biologische Prinzipien widerspiegeln und damit auch für den Menschen gelten. Unter anderem gelang ihm der Nachweis, dass es der Zellkern mit den Chromosomen ist, der die Eigenschaften eines Lebewesens bestimmt – eine in der damaligen Zeit heiß diskutierte Frage. Boveri wies nach, dass für die normale Entwicklung eines Lebewesens ein kompletter Satz an Chromosomen notwendig ist und dass die Chromosomen die Träger der Vererbung sind. Außerdem vermutete er bereits, dass sich Tumoren aus Körperzellen entwickeln, deren Chromosomenbestand defekt ist – auch diese Hypothese sollte sich später bestätigen.

Eier und Spermien von Seeigeln im Reagenzglas gemischt

Sein Wissen gewann Boveri, indem er mittels Mikroskop unter anderem die Entwicklung befruchteter Seeigel-Eier studierte. Häufig hielt er sich an der Zoologischen Station von Neapel auf. Seeigel gab es dort in ausreichender Menge, frisch aus dem Meer geholt. „Aus diesen Tieren kann man leicht riesige Mengen an Eiern und Spermien gewinnen“, erklärt Scheer. Mischt man beide im Reagenzglas, werden die Eier befruchtet und entwickeln sich zu frei schwimmenden Larven weiter. Diese haben die Form des Eiffelturms, sind weniger als einen halben Millimeter groß und durchsichtig, so dass sie sich unter dem Mikroskop leicht beobachten lassen.

In der Natur werden Seeigel-Eier nur von jeweils einem einzigen Spermium befruchtet. Sobald das geschehen ist, verhindern biologische Kontrollmechanismen an der Oberfläche des Eies, dass eine zweite Samenzelle eindringen kann. Die Eizelle teilt sich dann zu-



Professor Ulrich Scheer zeigt eine Mappe mit Originalpräparaten von Theodor Boveri. Rechts eine Büste des berühmten Biologen, zu sehen im Foyer des Biozentrums. Dort steht in einer Vitrine auch Boveris Mikroskop. (Foto Robert Emmerich)



nächst in zwei Zellen. Dabei werden die Chromosomen gleichmäßig verteilt, so dass jede der beiden Zellen eine identische und komplette Gen-Ausstattung bekommt.

Anders sieht es jedoch aus, wenn man die Eier im Reagenzglas mit großen Spermienmengen mischt. Dann sind die Kontrollmechanismen überfordert und es kann zu Doppelbefruchtungen kommen. In diesem Fall verläuft die weitere Entwicklung der Eizelle nicht mehr normal – diese Tatsache kam Boveri zupass.

Gelangen nämlich zwei Spermien in eine Eizelle, teilt diese sich daraufhin simultan in vier Zellen auf. Boveri fand heraus, dass die Chromosomen dann nicht geordnet, sondern nach dem Zufallsprinzip aufgesplittet werden: Es entstehen vier Zellen mit unterschiedlicher Chromosomen-Ausstattung, die sich anschließend weiterteilen. So ergeben sich Embryonen, die aus einem Mosaik von Zellen mit unterschiedlichen Chromosomensätzen gebaut sind.

Boveri erkannte die weitreichende Bedeutung dieses Naturexperiments: Es erlaubte ihm, Zellen mit unterschiedlichem Chromosomenbestand zu erzeugen und ihr weiteres Schicksal zu verfolgen. Die meisten derartigen Embryonen hatten Fehlbildungen und starben rasch ab.

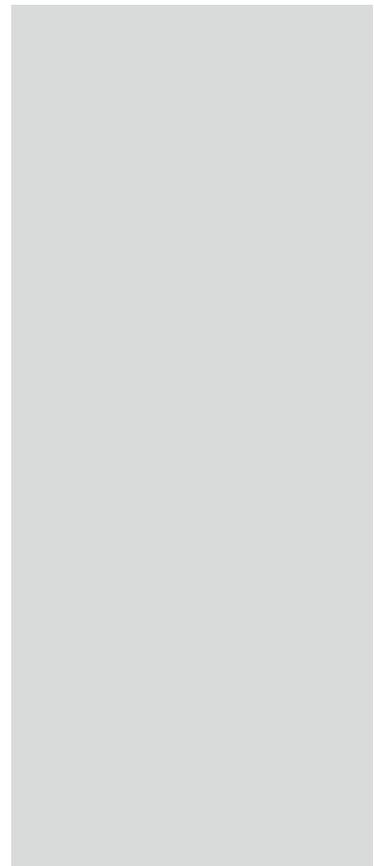
Durch akribische mikroskopische Ana-

lysen zog Boveri den Schluss, „daß die meisten von der Norm abweichenden Chromosomenkombinationen zum Tod der Zelle führen, daß jedoch auch Kombinationen vorkommen, bei denen die Zelle lebensfähig bleibt, aber nicht mehr in typischer Weise funktioniert. Darunter gibt es Fälle, wo die Abweichung darin besteht, daß die in der normalen Entwicklung streng epithelial angeordneten Zellen ihren Zusammenhang aufgeben, eine Eigentümlichkeit, die an das Verhalten gewisser maligner Tumoren erinnert.“

In Band 5 seiner Zellen-Studien allerdings beschreibt Boveri die Entwicklung einer doppelt befruchteten Eizelle, die nicht kränklich wirkte: „Im Uebrigen hatte sich dieser Keim relativ gut entwickelt; er hatte am 24. März Abends das Stadium eines jungen Pluteus (*Anm. d. Red.: Fachausdruck für die Larve des Seeigels*) von ziemlich symmetrischer Form und mit wohlausgebildetem Skelett erreicht und hätte sich, aller Voraussicht nach, noch sehr gut weiterentwickelt. Da er jedoch eines meiner wertvollsten Objekte war, wollte ich es nach manchen schlimmen Erfahrungen nicht riskieren, ihn noch eine Nacht ohne Aufsicht weiter leben zu lassen, und tötete ihn deshalb am Abend des 24. März ab.“

Die Zeichnung, die Boveri dazu anfertigte (Abb. 25a in den Zellen-Studien Band 5, 1905), zeigt eine Seeigel-Larve, die sowohl Zellen mit kleinen als auch

mit großen Zellkernen aufweist. Durch genaue Messungen konnte Boveri einen direkten Zusammenhang zwischen der Chromosomenzahl und der Größe des Zellkerns bzw. der gesamten Zel-





Theodor Boveri

Theodor Boveri (Foto Biozentrum), geboren am 12. Oktober 1862 in Bamberg, studierte Anatomie und Biologie in München. Nach der Promotion 1885 ermöglichte ihm ein Stipendium, sich am Zoologischen Institut der Universität München frei der Forschung zu widmen. 1887 habilitierte er sich, 1893 folgte er dem Ruf auf eine Professur für Zoologie und vergleichende Anatomie an der Universität Würzburg. Hier blieb er bis zu seinem Tod am 15. Oktober 1915. Wissenschaftlich widmete er sich den Vorgängen, „durch die aus den elterlichen Zeugungsstoffen ein neues Individuum mit bestimmten Eigenschaften hervorgeht“. Verheiratet war Boveri mit der amerikanischen Biologin Marcella O'Grady, die zur ersten Generation von Frauen gehörte, die in den USA Zugang zu Universitäten erhielt. Er lernte sie im Sommer 1896 kennen, als sie an seinem Institut als Gastwissenschaftlerin arbeitete. Sie war die erste offiziell zugelassene „Gasthörerin“ an der Uni Würzburg – Frauen durften hier damals noch nicht studieren. Das wurde an der Uni Würzburg erstmals 1903 möglich: In diesem Jahr schrieben sich drei Frauen ein – und 1.286 Männer. Heute dagegen sind von den insgesamt rund 21.000 Studierenden fast 60 Prozent Frauen.

le nachweisen. Außerdem zeigte diese Larve, dass eine „abnorme Chromosomenzahl ... sich unverändert durch alle Zellenfolgen erhält und eine Regulation zur Normzahl nicht stattfindet“. Ein wichtiges Ergebnis, das die Konstanz des Genoms über viele Zellgenerationen hin belegte.

Das Originalpräparat Boveris mit der besonderen Larve wurde nun durch Zufall wiederentdeckt – vom renommierten Entwicklungsbiologen Eric Davidson am *California Institute of Technology* in Pasadena (Kalifornien). Der amerikanische Professor hatte bei der Einweihung des Würzburger Biozentrums im Jahr 1993 die Festrede gehalten, die sich mit der Bedeutung Boveris für die moderne Biologie beschäftigte. Ulrich Scheer, damals Inhaber des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie, schenkte Davidson als Dank ein Originalpräparat von Boveri.

Es sollte dann noch mehr als zehn Jahre dauern, bis Davidson die Zeit fand, sich dem Präparat zu widmen. Mit seinem Team fand er schließlich heraus, um welche ungewöhnliche Seeigel-Larve es sich handelt. Das gute Stück wurde fotografiert und Anfang 2008 zusammen mit einem Essay publiziert:

Manfred D. Laubichler und Eric H. Davidson: Boveri's long experiment: Sea urchin merogones and the establishment of the role of nuclear chromosomes in development. Developmental Biology (2008) 314:1-11

„Schaut man sich die mikroskopischen Präparate Boveris an, so kann man nur mit Bewunderung feststellen, wie er

mit einfachsten experimentellen Mitteln und mit nichts als einem Mikroskop, das übrigens in einer Vitrine im Foyer des Biozentrums zu sehen ist, die Grundlagen der heutigen genomorientierten Biowissenschaften geschaffen hat“, sagt Scheer. Der Würzburger Professor hortet in seinem Büro noch verschiedene Lehr- und Forschungsmaterialien von Boveri. Nachdem er seit Herbst 2007 pensioniert ist, will er sich nun unter anderem der Aufarbeitung dieses historischen Schatzes widmen.

„Zum Glück hat Boveri viele seiner Experimente, die er in Neapel durchführte, als Tagebuch mit genauem Datum publiziert. So gelingt es vielleicht, aus den noch vorhandenen mikroskopischen Präparaten diejenigen herauszufinden, die als Vorlage für seine Zeichnungen gedient haben“, sagt Scheer. „Wir wollen diese Präparate mit modernen Mikroskopen fotografieren und die Bilder in digitaler Form speichern. Ziel ist es, die experimentellen Wurzeln von Boveris Ideengebäuden zu erhalten und weltweit zugänglich zu machen.“

Das allerdings muss bald geschehen, da der Erhaltungszustand vieler Präparate nicht mehr sehr gut ist. Das damals übliche Einschlussharz für mikroskopische Präparate, Kanadabalsam, vergilbt mit der Zeit, wird brüchig oder das Opfer von Pilzen. Scheer hofft, in den noch vorhandenen Präparaten weitere Meilensteine biologischer Forschung zu entdecken – auch wenn sie nur Bruchteile eines Millimeters messen.

Robert Emmerich



Wie ein kleiner Eiffelturm – so sehen die Larven von Seeigeln aus. Die Aufnahme zeigt ein Originalpräparat von 1902, das Theodor Boveri an der Zoologischen Station in Neapel angefertigt hat. Nach der Fixierung färbte er die 0,3 Millimeter lange Larve an, um die Zellkerne darzustellen. Rechts im Bild ist ein feines Haar zu sehen, das als Abstandshalter zwischen Objektträger und Deckglas dient. (Foto N. Wilken/U. Scheer)



Festival-Flair auf den Würzburger Mainwiesen: Akrobaten, Tänzer und Musiker sorgen im Mai beim Africa Festival für Stimmung. Mit dabei ist auch die Universität mit verschiedenen Aktivitäten. (Foto Bugs Steffen)

Die Uni auf dem Africa Festival

Wissenschaftliche Kooperationen, Podiumsdiskussion, Film und Vortragsreihe

Weltstars treten auf der großen Bühne im Zirkuszelt auf, weitere Künstler spielen *open air*. Ein bunter Basar lockt mit Kunsthandwerk, Kleidung und Musikinstrumenten. An den zahlreichen Essensständen wird international gekocht – arabisch, afrikanisch, indisch. Und zwischen all dem tummeln sich Kinder und Erwachsene aus aller Herren Länder.

Das Motto heißt: „Wir feiern mit Freunden“

Wenn das Würzburger Africa Festival vom 22. bis 25. Mai auf den Mainwiesen unterhalb der Friedensbrücke zum 20. Mal stattfindet, wird dort erstmals auch die Uni Würzburg mit einem eigenen Zelt vertreten sein. Passend zum diesjährigen Motto „Wir feiern mit Freunden“ stellen Würzburger Forscher Projekte vor, an denen sie zusammen mit Wissenschaftlern aus

Afrika arbeiten. „Entwicklung durch Forschung“ lautet das Motto des Uni-Auftritts. Und der macht deutlich: Afrika betreibt hochkarätige Wissenschaft, an der sich die Universität Würzburg durch zahlreiche Kooperationen und in der Lehre beteiligt.

Auf dem Festival werden Wissenschaftler aus Afrika und Würzburg den Besuchern Rede und Antwort stehen. Bei einer Podiumsdiskussion im Cinemaxx am 24. Mai sprechen die Forscher über ihre Arbeit, ihre Ziele und Probleme: An vier Beispielen zeigen sie, welche wissenschaftlichen Kooperationen die Uni mit Forschern in Afrika pflegt. Vorgestellt werden Fragen der Landschaftsentwicklung, ökologische Probleme, die Suche nach neuen Wirkstoffen gegen Tropenkrankheiten und der Kampf gegen Aids. Nach der Podiumsdiskussion läuft der Film *Faat Kiné* von Ousmane Sembène (Senegal).

In einer Vortragsreihe, die am 2. Mai beginnt, stellen Wissenschaftler aus Würzburg im Toscanasaal der Residenz zudem vielfältige Themen rund um Afrika vor. Sprechen werden Professor Klaus Fleischer (Missionsärztliche Klinik), Dr. Erhard Schulz (Physische Geographie), Professor Gerhard Bringmann (Organische Chemie) und Dr. Karin Sekora (Universität Würzburg). Besonderer Gast der Universität ist am 4. Juni der Schriftsteller Patrice Nganang aus Kamerun.

Afrika-Kooperationen sind auch Thema im nächsten Blick

Das Uni-Magazin *Blick* wird in seiner Juliausgabe über Kooperationen zwischen Wissenschaftlern aus Würzburg und Afrika berichten. Mehr Informationen zum Programm des Africa Festivals gibt es im Internet unter www.africafestival.org



Die Alte Mainbrücke von Würzburg – Symbol für die Alumni-Arbeit der Universität

(Foto Michaela Thiel)

Alumni Uni Würzburg im Internet

Nach eineinhalb Jahren Vorarbeit ist seit Anfang März „Alumni Uni Würzburg – Netzwerk mit Zukunft“ im Internet präsent. Ziel der Ehemaligenorganisation der Universität ist es, eine Brücke zu schlagen zwischen Theorie und Praxis und ein weltweites Netzwerk zwischen ehemaligen Studierenden, Mitarbeitern und der Universität zu knüpfen.

Netzwerke sind für viele Menschen Normalität. Sie existieren zahlreich im Internet für die verschiedensten Gruppen. Bei aller Gleichheit der Networking-Angebote unterscheiden sich die Alumni-Netzwerke der Hochschulen von diesen in einem elementaren Punkt: Sie haben exklusiv Teilnehmer, die an einem Ort und an derselben Einrichtung mit ihrem Studium oder an einem Arbeitsplatz entscheidende Phasen ihres Lebens verbracht haben.

Das verbindet – bei aller Unterschiedlichkeit der Studienfächer und -zeiten: Die in Würzburg verbrachte Zeit ist Basis für eine fruchtbare Verbindung zwischen Wissenschaftlern, Absolventen und Studierenden unserer Universität und ihren Ehemaligen.

Aktivitäten zur Kontaktierung und Betreuung ehemaliger Studierender gehören nach vielfach in der Hochschullandschaft geäußelter Auffassung zu den wesentlichen Zukunftsaufgaben der Hochschulen. In seiner aktuellen Fassung ist im Bayerischen Hochschulgesetz, Artikel 2, Absatz 5, die Förderung der „Verbindung zu ihren ehemaligen Studierenden“ in den Aufgabenkatalog der Hochschulen aufgenommen worden.

Alumniarbeit hat prinzipiell einen zeitlich weit gefächerten Ansatz, der von

- der Information der potenziell Studierenden in den Oberstufen der Gymnasien über die Universität und ihre Studienmöglichkeiten,
- über die Aufnahme der Studierenden in die Universität,
- der Absolvierung des Studiums mit Abschluss und Karriereaussichten bis zu den
- Ehemaligen, den Alumni, reicht.

Nur wenn die Universität den Zeitraum vom Gymnasium bis zum Berufsleben optimal gestaltet, bleibt ein nachhaltig positiver Eindruck bei den Absolventen. Das erzeugt die gewünschte Bindung zur Universität, die in eine erfolgreiche Alumniarbeit münden kann. Für die Universität sind ihre Alumni „Schnittstellen zur Praxis“. Sie können Ansprechpartner in Wirtschaft und Gesellschaft, für Kooperationen und für den Berufseinstieg der Studierenden sein. Durch den Aufbau systematischer Kontakte zu Alumni – der schon während der Studienzeit beginnen muss – können praxisorientierte Elemente in das Lehr- und Leistungsangebot der Hochschule einfließen und dieses verbessern. Durch erfolgreiche Alumniarbeit können mittel- bis langfristig sowohl immaterielle als auch materielle Ressourcen für die Universität erschlossen werden.

Für die Ehemaligen in der Praxis kann die Universität ein nachhaltiger Partner für den Wissenstransfer sowie für die Vermittlung von wissenschaftlichem Nachwuchs und insbesondere für die wissenschaftliche und berufsbezogene Weiterqualifizierung sein. Die Universität bietet ihren Studierenden damit die Möglichkeit eines fachlichen Austauschs über das Studienende hinaus – lebenslanges Lernen.

Der Start von Alumni Uni Würzburg

Das Alumnibüro unserer Universität, eingerichtet im Sommer 2006, hat im vergangenen Jahr die Fakultäten gebeten, Alumnibeauftragte und Mitarbeiter für die Datenbankpflege zu benennen. Bis auf wenige Ausnahmen folgten die Fakultäten diesem Wunsch, so dass

zwischen zentralem Alumnibüro und den Fakultäten Netzelemente installiert werden konnten.

Mit der Besetzung einer weiteren Stelle im Alumnibüro Anfang 2008 begann unter tatkräftiger Mithilfe des Rechenzentrums und der Stabsstelle Informationstechnologie der Zentralverwaltung die Realisierung des Internetauftritts, der Anfang März freigeschaltet wurde. Sein Herzstück ist ein datenbankgestütztes Alumniportal mit Netzwerkfunktion. Die Datenbank wurde nach Präsentationen mehrerer Anbieter von einer Arbeitsgruppe, bestehend aus der Hochschulleitung, dem Rechenzentrum und der IT der Zentralverwaltung, ausgesucht und letztlich von der Karlsruher Softwarefirma CAS beschafft.

www.alumni.uni-wuerzburg.de
alumni@uni-wuerzburg.de

Was verstehen wir unter Alumni? Der Begriff leitet sich aus dem lateinischen „Alumnus“, der Zögling, ab. Natürlich gibt es neben der männlichen Alumnus-/Alumni-Konstruktion auch weibliche Formen: Eine Alumna ist ein weiblicher Zögling, in der Mehrzahl spricht der Lateiner von Alumnae.

Die Universität Würzburg subsumiert unter dem Begriff Alumni alle ehemaligen Studierenden, Lehrenden und anderweitig Beschäftigten, gleichgültig wie lange sie sich an der Universität aufgehalten haben, ebenso die aktuell Studierenden und Beschäftigten als zukünftige Alumni. Alumni Uni Würzburg ist damit als Spiegelbild der Hochschule Ausdruck des Bestrebens, alle Facetten der Universität in die Alumniarbeit einzubeziehen.

Sie alle können sich registrieren und an den vielfältigen Möglichkeiten des Netzwerkes im geschützten Alumniportal aktiv und kostenlos teilnehmen. Mit der Datenbank hat das zentrale Alumnibüro viele Möglichkeiten, die registrierten Alumni zu verwalten und zu organisieren, mit Nachrichten zu beliefern, einzuladen, Veranstaltungen zu managen, Foren zu moderieren oder die Organisation von auswärtigen Alumniclubs zu unterstützen. Die Mitarbeiter in den Fakultäten haben für ihre Fachbereiche dieselben Möglichkeiten.

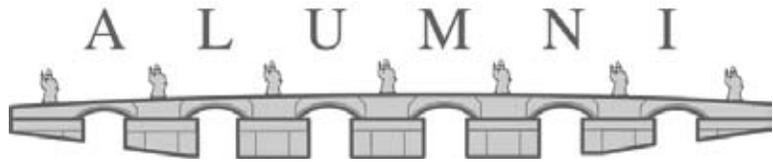
Intern sieht das zentrale Alumnibüro seine Aufgaben insbesondere in der Unterstützung und Koordination der Fakultäten bei ihrer Alumniarbeit. Das Registrierungsverfahren für Alumni, also die Aufnahme der persönlichen Daten in die Alumni-Datenbank, wird zentral über das Alumnibüro abgewickelt. Erster Ansprechpartner für Alumni sind aber erfahrungsgemäß die Fakultäten, in denen sie studiert oder gearbeitet haben.

Damit liegt ein bedeutender Teil der Arbeit für die Entwicklung unserer Alumniorganisation bei den Fakultäten: Fachliche Fortbildung für ihre Alumni entwickeln, fachliche Kontakte zwischen Alumni, Studierenden und Hochschullehrern aufbauen und pflegen, Fakultätsveranstaltungen aller Art durchführen, den Übergang der Absolventen ins Berufsleben begleiten und sie konkret fördern (Career Service) und anderes mehr gehört dazu.

Was wir tun

Das zentrale Alumnibüro entwickelt eine Reihe von Maßnahmen, um mittelfristig eine Kontaktaufnahme und Bindung der Ehemaligen an die Hochschule zu fördern:

- Wir wollen wissen, was unsere Alumni von ihrer Alumniorganisation erwarten und wie sich ihr Werdegang nach ihren Examina entwickelt hat. Wir wollen in Erfahrung bringen, wie sie ihre Ausbildung an der Universität Würzburg einschätzen und wie sie glauben, ihre Erfahrungen im Berufsleben für die nachfolgenden Generationen an Studierenden in die Lehre an der Universität einbringen zu können. Dazu werden wir Umfragen entwickeln.
- Von zentraler Bedeutung und hoch attraktiv ist die Schaffung einer Plattform für kostenloses und aktives



Netzwerken in einem geschützten datenbankgestützten Internetportal. Die Möglichkeiten, eine persönliche Startseite einzurichten, Freunde und Bekannte unter den registrierten Alumni zu suchen und Buddy-Lists und Diskussionsforen anzulegen, finden sich im Portal ebenso wie beispielsweise die Möglichkeit, auswärtige oder fachlich orientierte Alumniclubs selbst zu gründen.

- Alle zwei Jahre wollen wir ein Alumnitreffen in Würzburg organisieren, beginnend in diesem Jahr mit dem 1. Würzburger Alumni-Sommerfest vom 4. bis 6. Juli. Es soll den Ehemaligen neben dem gesellschaftlichen Ereignis mit Angeboten der Fakultäten einen aktuellen Einblick in Forschung und Lehre geben.
- Regelmäßige aktuelle Informationen über die Entwicklung der Universität und der Alumniarbeit über einen elektronischen Newsletter sind ebenso vorgesehen wie
- interessenspezifische Informationen über wissenschaftliche und gesellschaftliche Veranstaltungen der Universität, von Fachbereichen und anderen Einrichtungen und
- Einladungen zu Veranstaltungen von Universität und Fakultäten.
- Wir wollen einen Alumniführer mit allen wichtigen Informationen für Absolventen herausbringen, um den

Kontakt mit der Universität besser zu ermöglichen, eine

- Tauschbörse einrichten
- und eine Alumnicard entwickeln.

Was wir brauchen

Unsere Alumniorganisation steht am Anfang ihrer Entwicklung. Im ersten Jahr müssen alle Anstrengungen der Universität auf die Suche nach Alumni ausgerichtet sein. Mittelfristig geht es darum, das Vertrauen der Alumni zu gewinnen, Angebote zu entwickeln, kurz: Freunde zu gewinnen (Friendraising). Erst später kann der Zeitpunkt kommen, neu gewonnene Freunde um die eine oder andere Hilfe zu bitten (Brainraising, Fundraising).

Es bedarf der Anstrengung aller Mitglieder der Universität, sich auf die Suche nach ihren Alumni zu machen und Freunde und Bekannte, die in Würzburg studiert haben, zu animieren mitzumachen. Auch alle Ehemaligen, die sich schon im Portal registriert haben, sind aufgerufen, sich an dieser schneeballsystematischen Vermehrung der Teilnehmer im Alumniportal zu beteiligen und die Angebote zu nutzen, sich aktiv ins Alumnileben einzubringen.

Wie bei allen Netzwerken lebt auch das Alumnileben von den Aktivitäten der Mitglieder. Deshalb: Machen Sie mit!

*Adolf Käser
Alumnibeauftragter*

Für Dichter und für Forscher

Der Universitätsbund unterstützt im Jahr 2008 Forschung und Lehre an der Universität Würzburg mit 132.000 Euro. Hier eine Auswahl der geförderten Projekte.



Werkstattgespräche, Prof. Dr. Helmut Pfothauer, Lehrstuhl für Neuere deutsche Literaturgeschichte

Die Werkstattgespräche mit Autoren der deutschen Gegenwartsliteratur werden vom Institut für deutsche Philologie der Universität nunmehr seit über zwanzig Jahren durchgeführt. Eingeladen waren bisher bekannte Schriftsteller wie etwa Martin Walser, Peter Rühmkorf und Robert Gernhard. Für das Sommersemester ist der Büchnerpreisträger von 2007, Martin Mosebach, eingeladen. Die Werkstattgespräche zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass im Anschluss an die Lesung ein Gespräch über die Textwerkstatt des Schriftstellers stattfindet, das heißt darüber, wie Literatur entsteht.



Symposium „Orient und Okzident – Antagonismus oder Konstrukt?“, Institut für Altertumswissenschaften

In Diskussionen über das Verhältnis von Orient und Okzident wird die historische Dimension meist auf ihren religiösen Aspekt reduziert und somit auf Mittelalter und Neuzeit beschränkt. Diese verkürzende Sichtweise prägt bis in die Gegenwart unterschiedlichste Konflikte und Auseinandersetzungen. Der Antagonismus von Orient und Okzident ist jedoch viel älter und geht letztlich auf das klassisch griechische Geschichtsverständnis zurück. Die Altertumswissenschaften sind in der Lage, die Unzulänglichkeit dieser historisch gewachsenen Sichtweise aufzuzeigen, indem sie traditionelle Vorstellungen hinterfragen. Als Thema des Symposions wurde die Epoche des Hellenismus gewählt. Das von Angehörigen des Mittelbaus konzipierte interdisziplinäre und internationale Symposium wird es so ermöglichen, die Orient-Okzident-Diskussion auf ein neues Fundament zu stellen.



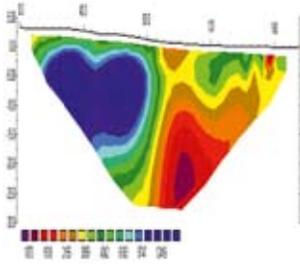
IHK-Firmenspende, Prof. Alfred Forchel und Prof. Frank Würthner, Wilhelm-Conrad-Röntgen Forschungszentrum

Das Wilhelm-Conrad-Röntgen Forschungszentrum für komplexe Materialsysteme wurde vor zwei Jahren mit dem Ziel der Vorbereitung und Durchführung gemeinsamer interdisziplinärer Forschungsvorhaben gegründet. Im Rahmen dieser Arbeiten soll ein gemeinsames Labor für hochauflösende Analytik eingerichtet werden, in dem unter anderem ein kombiniertes Ionen/Elektronenstrahlensystem die Bearbeitung von Proben mit Nanometerpräzision gestattet und in dem verschiedene spektroskopische Verfahren zur Verfügung gestellt werden. Aus Mitteln der IHK-Firmenspende wird als Kernbestandteil dieses Labors die Anschaffung eines hochauflösenden Feldemissions-Rasterelektronenmikroskops unterstützt.



Lehrforschungsprojekt zur OB-Wahl 2008, Dr. Thomas Leuerer, Institut für Politikwissenschaft und Sozialforschung

Unter der Leitung von Dr. Thomas Leuerer verfolgten mehr als 40 Studierende die OB-Wahlen in Würzburg. Ziel des Projekts ist es, mehr über die Gründe für die Wahlentscheidung der Würzburger und die Strategien der Kandidaten zu erfahren. Zu diesem Zweck führten die Studierenden eine repräsentativ angelegte Umfrage durch, außerdem beobachteten und befragten sie auch die Kandidaten und ihre Wahlkampfteams, um etwa zu ermitteln, wie weit im Kommunalwahlkampf professionelle Berater eine Rolle spielen und mit welchen Mitteln Themen im Wahlkampf platziert werden. Eine weitere Gruppe der Studierenden beschäftigte sich mit dem Niederschlag dieser Bemühungen in den Medien.



Dr. Christof Kneisel, Lehrstuhl für Physische Geographie

Der Aufbau und die Zusammensetzung des oberflächennahen Untergrundes ist für viele Fragestellungen der Physischen Geographie von zentraler Bedeutung. Direkte Methoden wie Bohrungen oder Aufgrabungen sind in der Regel sehr aufwändig, teuer und geben nur punktuelle Informationen über den Untergrund wieder. Daher setzt man alternativ indirekte, jedoch kostengünstigere und dennoch effiziente Methoden ein. Mit der Erweiterung der vorhandenen Apparatur, die vom Universitätsbund gefördert wird, stehen im Hinblick auf eine geophysikalische Kartierung neue Möglichkeiten offen, wie beispielsweise größere Eindringtiefen in den Untergrund oder eine höhere, flächenhafte Abdeckung.



Exkursion in den Kulturraum Mittelitalien, Prof. Dr. Christoph Daxelmüller, Lehrstuhl für Europäische Ethnologie/Volkskunde

Die Exkursion führt zu Zielen, die europäische Kultur- und Frömmigkeitsgeschichte schrieben, nach Bolsena und Orvieto. In Rom geht es auf Spurensuche nach Athanasius Kircher. Der Abstieg ins unterirdische Rom führt zu einem rätselhaften Totenkult, nämlich der Verehrung anonymer Toter. Schließlich thematisieren Besuche im Esposizione Universale di Roma und in den Ardeatinischen Höhlen die Geschichte Italiens während des Faschismus. Höhepunkt der Exkursion wird die Teilnahme an der Schlangenprozession von Cocullo sein.



Die Europa-GmbH, Prof. Dr. Christoph Teichmann, Juristische Fakultät

Auch im europäischen Binnenmarkt bleibt der Unternehmer an nationale Rechtsformen gebunden. So folgt die Gründung einer GmbH bis heute dem nationalen GmbH-Gesetz. Wer im Ausland tätig werden will, muss sich der dort üblichen Rechtsformen bedienen. Dies bedeutet im Extremfall die Anwendung von 27 verschiedenen Rechtsordnungen. Unter dieser Zersplitterung des Gesellschaftsrechts leidet besonders der deutsche Mittelstand, der mit hoch spezialisierten Produkten stark exportorientiert arbeitet. Dem will die EU-Kommission jetzt abhelfen durch die Einführung einer Europa-GmbH, für die überall ein und derselbe Rechtstext gilt. Dieses Projekt bedarf einer rechtswissenschaftlichen Begleitung, die das von Prof. Christoph Teichmann koordinierte Forschungsprojekt sicherstellen soll.



Auslandsaufenthalt, Sabine Baumann, Lehrstuhl für Physische Geographie

Hochgebirgsgletscher dienen als hervorragende Indikatoren für kurz-, mittel- und langfristige Veränderungen des Klimas. Glaziologische Kenntnisse, die meist in den Europäischen Alpen gewonnen wurden, lassen sich nur eingeschränkt auf klimatisch andere vergletscherte Gebiete, wie zum Beispiel in Norwegen, übertragen. Der Universitätsbund fördert deswegen einen Auslandsaufenthalt in Norwegen, bei dem die Veränderungen maritim geprägter Gletscher näher untersucht werden sollen. Ein Vergleich der Ergebnisse findet nicht nur national innerhalb Norwegens mit anderen vergletscherten Gebieten statt, sondern auch international mit maritim geprägten Regionen wie zum Beispiel den Southern Alps auf Neuseeland.



USA-Stipendium, Franziska Fricke, Fakultät für Physik

Die Baron-von-Swaine-Stiftung unterstützt alljährlich den Aufenthalt einer Studentin aus der Physik beziehungsweise der Biologie in den USA. In diesem Jahr geht das Stipendium an die Physik-Studentin Franziska Fricke, die ein Jahr an die University of California in Berkeley wechseln und dort als *research scholar* arbeiten und studieren wird. Die 1987 in der Nähe von Hannover geborene Studentin lebte seit 2002 bereits vier Jahre in Shanghai, wo sie die deutsche Schule besuchte und 2005 ihr Abitur ablegte. Danach nahm sie ihr Physikstudium an der Universität Würzburg auf, in dessen Verlauf sie nicht nur durch exzellente Leistungen, sondern auch durch hohes Engagement und positives Sozialverhalten auffiel.

newsletter

01/08



Exzellenter Ort für den Nachwuchs

Bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist die Uni Würzburg hervorragend aufgestellt. Sie sei auf diesem Gebiet „europaweit eine der Topadressen“, so ein Ranking des Gütersloher Centrums für Hochschulentwicklung (CHE). Untersucht wurden darin die naturwissenschaftlichen Graduiertenprogramme europäischer Hochschulen, die dann vom CHE Gold-, Silber- und Bronzemedailles zuerkannt bekamen. Die Würzburger Biologen holten gleich drei Silbermedailles, und zwar in den Bereichen Publikationen, Zitationen und meistzitierte

Forscher. Des Weiteren glänzten die Chemiker mit zwei Goldmedaillen (Publikationen und meistzitierte Forscher). Mit ebenfalls je zwei Medaillen waren auch die Physiker und die Mathematiker erfolgreich: in Sachen Publikationen (jeweils Bronze) und Zitationen (jeweils Silber). Beim erstmals erstellten *CHE Ranking of Excellent European Graduate Programmes in Natural Sciences* wurden in den Fächern Biologie, Chemie, Mathematik und Physik in einer Vorauswahl zuerst rund 500 Fachbereiche an etwa 250 europäischen Hochschulen identifiziert, die zumindest bei einem der Kriterien herausragten.

Studierende reichen Petition ein

In einer Petition an den Bayerischen Landtag hat die Studierendenvertretung der Universität mehr Mittel für den Bauunterhalt gefordert. Viele Gebäude seien dringend renovierungsbedürftig; zusätzlich reichten die vorhandenen Bauten nicht aus, um die Studierenden angemessen zu betreuen, kritisieren die Sprecherräte in ihrem Schreiben. Die Hochschulleitung unterstützte die Petition. Auf 12.000 Studierende ist die Universität von den ursprünglichen Plänen her ausgelegt; dem entsprechend verfügt sie über Hörsäle, Seminarräume und Labors. Doch inzwischen sind fast 21.000 Studierende eingeschrieben. Verschärfen wird sich die Situation nach Ansicht des Vorsitzenden des Sprecher- und Sprecherinnenrates, Andreas Hanka, spätestens im Jahr 2011, wenn

doppelte Abiturjahrgänge an die Hochschulen kommen. Rund 100.000 Quadratmeter zusätzliche Fläche benötigt die Universität nach eigenen Berechnungen bis dahin, um die Qualität von Forschung und Lehre aufrecht erhalten zu können. Zwei vom Landtag bereits genehmigte Gebäude betrachtet Hanka in diesem Zusammenhang lediglich als „Tropfen auf den heißen Stein“. Was den Studierendenvertretern ebenfalls Sorgen macht, ist der teilweise schlechte Zustand vieler Ungebäude. So seien Dächer undicht, Fenster marode, Gebäude und Plätze schadhafte, die Technik verfallen. Die Ursache: „Von den Mitteln für den Bauunterhalt, die beim Wissenschaftsministerium beantragt worden sind, wurden über Jahre hinweg nur Bruchteile bewilligt“, beklagen sie. Das müsse sich ändern.



Multimedia-Dienste im WWW

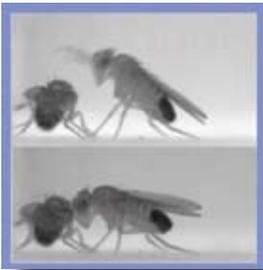
Der Datenverkehr im Internet verdoppelt sich etwa alle 18 Monate. Die Informatiker Professor Phuoc Tran-Gia, Dirk Staehle und Tobias Hoffeld arbeiten an einem verbesserten Verkehrsmanagement für Multimedia-Dienste im Internet. Die Europäische Union fördert ihr Projekt mit 500.000 Euro. Tran-Gia erklärt die Notwendigkeit des Projekts am Beispiel des WWW-Dienstes Joost, mit dem Musikclips oder Filme kostenlos und legal über das Internet bezogen werden können. Die Idee dahinter besteht darin, dass jeder Teilnehmer, der sich Multimedia-Inhalte aus dem Internet lädt, diese gleich-

zeitig auch anderen Nutzern zur Verfügung stellt. „Weil der Datenverkehr zwischen den Teilnehmern bisher noch unkoordiniert hin- und herfließt, treibt diese Belastung das Internet an seine Grenzen“, so der Experte. Dabei bereite der Transfer von Daten zwischen den Netzen verschiedener Betreiber große Probleme. An dieser Stelle setzen die Würzburger an: Sie arbeiten an einer so genannten logischen Overlay-Struktur. Bei dem Projekt *SmoothIT* kooperieren sie mit einer Softwarefirma, zwei Telekommunikationsnetzbetreibern aus Spanien und Zypern sowie mit vier Unis aus Deutschland, Griechenland, Polen und der Schweiz.



newsletter

02/08



Aggressive Fliegen artig gemacht

Wenn zwei Taufiegen-Männchen aneinander geraten, kann es ganz schön heftig zur Sache gehen. Setzt man sie zum Beispiel in einen kleinen Behälter, in dem eine Futterstelle mit gezuckertem Apfelsaft lockt, so dauert es nur wenige Minuten, bis eines der Männchen dominant wird. Es hindert dann seinen Konkurrenten daran, an das Futter zu gehen – mit teils rabiaten Methoden. Das aggressive Verhalten lässt sich fast komplett dämpfen, wenn man im Nervensystem der Tiere den Botenstoff Octopamin ausschaltet. Das hat die Biologin Susanne Hoyer herausgefunden, die ihre Doktorarbeit bei Professor Martin Heisenberg am Biozent-

rum geschrieben hat. „Wir haben rund um die Futternapfe Kämpfe inszeniert und gefilmt. Per Computer wurde ausgewertet, wie oft die Fliegen aggressives Verhalten zeigen“, erklärt sie. Dominante Tiere wurden pro Minute im Schnitt vier Mal „ausfällig“ gegen ihre Konkurrenz. Bei Mutanten und transgenen Taufiegen, die Octopamin nicht mehr produzieren konnten oder bei denen es nicht mehr richtig wirkte, verringerte sich die Angriffslust drastisch. Damit gibt es einen weiteren Hinweis auf die Verwandtschaft von Octopamin und Noradrenalin. Letzteres kommt beim Menschen vor. Die Ergebnisse wurden in der Zeitschrift *Current Biology* veröffentlicht.

Leichter leben im Alter Wie können ältere Menschen trotz Handicaps weiter aktiv am Leben teilnehmen? Der Entwicklung entsprechender technischer Hilfsmittel widmet sich in Bayern der neue Forschungsverbund *FitForAge*. Mit dabei ist der Lehrstuhl für Technische Informatik (Robotik und Telematik) der Uni Würzburg. In dem neuen Forschungsverbund, den die Bayerische Forschungsförderung ins Leben gerufen hat, arbeiten zehn Lehrstühle aus vier bayerischen Universitäten mit 25 Industriepartnern an der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, die das Leben im Alter erleichtern sollen. Verbundssprecher ist Professor Heinz Gerhäuser, Leiter des Fraunhofer-Instituts Integrierte Schaltungen (Erlangen) und Mit-



glied im Hochschulrat der Uni Würzburg. Sein Stellvertreter ist Professor Klaus Schilling, Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Technische Informatik, der auf dem Foto (Mitte) zusammen mit Daniel Eck und Zhongyuang Wu zu sehen ist. „Wir wollen Menschen Hilfsmittel an die Hand geben, damit sie länger selbstbestimmt leben und arbeiten können“, so Schilling. Die Entwicklungen sollen dazu beitragen, dass ältere Menschen zum einen länger die Anforderungen am Arbeitsplatz erfüllen können. Zum anderen sollen sie ihnen mehr Mobilität im Alter ermöglichen. Rund 5,6 Millionen Euro stehen dem Forschungsverbund in den kommenden drei Jahren zur Verfügung. Etwa 320.000 Euro davon fließen an die Uni Würzburg.

Motoren der Integration Junge Türken integrieren sich zunehmend besser in die deutsche Gesellschaft; gleichzeitig sind sie Motor für die Integration dieser Migrantengruppe. Das zeigen die Ergebnisse einer Studie der Uni Würzburg, für die in den Jahren 2005 und 2007 insgesamt 1.099 junge Türken befragt wurden. In dieser Zeit ist nicht nur der Anteil türkischer Jugendlicher gestiegen, die deutsche Freunde haben wollen. Vergrößert hat sich auch der Teil der Befragten, denen es wichtig ist, sich in ihrer Herkunftssprache und in Deutsch gut verständigen zu können. Gerade der Sprachgebrauch wirkt dabei in die Familien hinein: Immer mehr türkische Jugendliche sprechen mit ihren Eltern zu Hause auch deutsch.



„Insgesamt hat uns sehr überrascht“, so Professor Heinz Reinders, Projektleiter der Studie und Inhaber des Würzburger Lehrstuhls für Empirische Bildungsforschung, „dass im vergleichsweise kurzen Zeitraum von zwei Jahren deutliche Veränderungen in Richtung Integration stattgefunden haben“. So sei der Anteil junger Türken, deren Freunde aus türkischen und deutschen Jugendlichen bestehen, von 57,2 auf 62,9 Prozent gestiegen. Gleichzeitig sei bei den türkischen Mädchen und Jungen im Alter von zwölf bis 17 Jahren auch die kulturelle Kompetenz gewachsen. Immerhin 61,1 Prozent der Befragten fühlten sich 2007 sicher im Umgang mit der deutschen Kultur. 2005 lag dieser Anteil noch bei 55,9 Prozent.

newsletter

03/08



Richtfest Alte Chirurgie Der Aus- und Umbau des ehemaligen Luitpoldkrankenhauses der Universität zu einem Medizin-Campus schreitet voran. Wo sich in der ehemaligen Chirurgie früher Ärzte und Pflegekräfte um ihre Patienten kümmerten, werden in Zukunft rund 250 Wissenschaftler über die Grundlagen von Krankheiten forschen. In den Neubau werden voraussichtlich 2009 das Rudolf-Virchow-Zentrum/DFG-Forschungszentrum für Experimentelle Biomedizin und das Institut für Molekulare Infektionsbiologie einziehen. Rund 114.000 Kubikmeter Rauminhalt, eine

Nutzfläche von 9600 Quadratmetern, Platz für Labore auf 3400 Quadratmetern und Baukosten von 71 Millionen Euro, die sich Bund und Land teilen. Kein Wunder, dass Bayerns Innenminister und damit oberster Bauherr im Freistaat Joachim Herrmann von einem „bedeutenden Fortschritt für Forschung und Lehre an der Universität Würzburg“ sprach. Herrmann war Festredner beim Richtfest. Lob für die Wissenschaftler gab es auch im Grußwort von Universitätspräsident Axel Haase „Hier entsteht ein Leuchtturm der Lebenswissenschaften von internationalem Rang.“



Historische Handschriften Die Präsidentin von Irland, Mary McAleese, durfte bei einem Besuch in der Universitätsbibliothek das Kiliansevangeliar ganz aus der Nähe anschauen – das Symbol für die Christianisierung und den Beginn der Buchkultur in Franken schlechthin. Auch die Paulusbriefe und das Matthäusevangelium betrachtete sie mit großem Interesse. Die historischen Handschriften stammen aus dem sechsten bis neunten Jahrhundert, der Zeit der Missionierung Mainfrankens durch die aus Irland stammenden Frankenapostel um Kilian, Kolonat und Totnan. Tatsächlich kam mit dem Christentum auch die lateinische Buchkultur der katholischen Kirche nach Franken, wie Dr. Hans-Günter Schmidt, Leiter der Abteilung Handschriften und Alte Drucke, erläuterte. „Insofern sind die irischen Missionare

des sechsten bis neunten Jahrhunderts auch Vermittler und Lehrer der spätantiken Kultur in Mitteleuropa.“ Gerade auch davon zeigte sich Mary McAleese sehr beeindruckt. „Es ist sehr bewegend“, sagte sie beim Betrachten der Paulusbriefe, „wie diese Leute hierher kamen: zu Fuß, mit dem Buch unter dem Arm. Sie brauchten viel Mut. Sie sind gekommen, um ihr Wissen, ihre Wissenschaft zu teilen.“ So sind die Paulusbriefe eines der wichtigsten Zeugnisse für die irische Kloster- und Buchkultur des achten Jahrhunderts. Weltweit, erklärte Bibliotheksmitarbeiterin Kerstin Döbel, gibt es keine andere Handschrift, „die so deutlich die wissenschaftliche Arbeitsweise dieser frühen Zeit widerspiegelt“. Zum Abschluss dankte McAleese der Julius-Maximilians-Universität, dass sie dieses irische Erbe so fürsorglich bewahre.



Hörsäle fürs Hubland Im Jahr 2011 entlassen die Gymnasien in Bayern einen doppelten Abiturjahrgang. Auch an der Uni Würzburg werden sich dann deutlich mehr Studienanfänger einschreiben – und das bei ohnehin steigenden Studierendenzahlen und einer schon jetzt deutlich spürbaren Raumnot. Darum realisiert die Uni ein neues zentrales Hörsaal- und Seminarerbäude auf dem Hubland-Campus. Es soll im Norden der Universitätsbibliothek entstehen, gleich bei der Straße Am Galgenberg, die an der Leighton-Kaserne entlangführt. Die Pkw-Parkplätze, die sich derzeit auf dem Areal befinden, werden dann aufgegeben

– zu Gunsten eines großen Hörsaals mit 570 Plätzen und zweier kleinerer Hörsäle mit je 190 Plätzen. Vorgesehen sind außerdem 23 Seminarräume für je 30 bis 50 Studierende. Alles in allem entsteht so eine Infrastruktur für die Ausbildung von rund 2.000 Studierenden; das Gebäude soll fakultätsübergreifend genutzt werden. Baubeginn wird voraussichtlich Anfang 2009 sein. Die Nutzfläche des Hörsaalgebäudes beläuft sich auf rund 3.000 Quadratmeter, die Baukosten sind mit 15,5 Millionen Euro veranschlagt. Das Geld stammt aus Sondermitteln, die der Freistaat eigens für den Ausbau seiner Hochschulen bereitstellt.

personalia

Prof. Dr. Rüdiger Ahrens, früherer Lehrstuhlinhaber für Kulturwissenschaft der englischsprachigen Länder und Didaktik der englischen Sprache und Literatur, wurde in die staatliche Evaluationsagentur in Frankreich berufen, die AERES (Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur). Die Agentur hat unter anderem die Aufgabe, die anglistischen und amerikanistischen Studienprogramme in den französischen Universitäten für Maitrise (Master) und Doctorat (Promotion) zu evaluieren und den europäischen Standards anzupassen.

Dr. Christian Bauer, Universität Bayreuth, wird vom 01.04.2008 bis zur endgültigen Besetzung der Stelle, längstens jedoch bis 30.09.2008, auf der Planstelle eines Universitätsprofessors der BesGr. W 3 für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Internationale Makroökonomik beschäftigt.

PD Dr. Johann Bauersachs, Medizinische Klinik und Poliklinik I, wurde mit Wirkung vom 17.01.2008 zum außerplanmäßigen Professor bestellt.

Prof. Dr. Theodor Berchem ist neuer Vorsitzender des Universitätsrats der Uni Augsburg. In seiner konstituierenden Sitzung wählte das Gremium den langjährigen ehemaligen Präsidenten der Universität Würzburg und des Deutschen Akademischen Austauschdienstes mit der Mehrheit seiner Stimmen und ohne Gegenkandidaten zu seinem Vorsitzenden. Berchem gehört dem Augsburger Hochschulrat seit 2005 an.

Dr. Roland Borgards, Institut für deutsche Philologie, wird vom 01.03.2008 bis zur endgültigen Besetzung der Stelle, längstens jedoch bis 31.08.2008, auf der Planstelle eines Universitätsprofessors der Besoldungsgruppe W 2 für Neuere deutsche Literaturgeschichte beschäftigt.

Dr. Johannes Brachmann, Chefarzt der II. Medizinischen Klinik des Klinikums Coburg, wurde mit Wirkung vom 28.02.2008 zum außerplanmäßigen Professor bestellt.

Prof. Dr. Bernd Engels, Institut für Organische Chemie, wurde eine Freistellung für Forschung im Sommersemester 2008 bewilligt.

Prof. Dr. Jochen Eulert, Lehrstuhl für Orthopädie, ist mit Ablauf des März 2008 in den Ruhestand getreten.

PD Dr. Kai Fauth, Max-Planck-Institut Stuttgart, wurde mit Wirkung vom 10.12.2007 zum Universitätsprofessor für Experimentelle Physik (Herstellung und Charakterisierung komplexer Nanostrukturen) an der Universität Würzburg ernannt.

PD Dr. Ute Felbor, Institut für Humangenetik, wurde mit Wirkung vom 07.02.2008 zur Universitätsprofessorin für Genetik von Gefäßerkrankungen ernannt.

Prof. Dr. Matthias Frosch, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, hat am 01.03.2008 die kommissarische Leitung des Lehrstuhls für Molekulare Infektionsbiologie bis zu dessen Wiederbesetzung übernommen.

Prof. Dr. Thorsten Greiner, Neuphilologisches Institut – Moderne Fremdsprachen, ist mit Ablauf des März 2008 in den Ruhestand getreten.

Prof. Dr. Jörg Hacker, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, wechselte zum 01.03.2008 als Präsident ans Robert-Koch-Institut nach Berlin. Außerdem wurde ihm am 29.02.2008 in Paris der mit 22.000 Euro dotierte deutsch-französische Gay-Lussac-Humboldt-Wissenschaftspreis verliehen.

Prof. Dr. Holger Höhn, Institut für Humangenetik, trat mit Ablauf des März 2008 in den Ruhestand. Er wird vom 01.04.2008 bis zur endgültigen Besetzung der Stelle, längstens jedoch bis 30.09.2008, auf der Planstelle eines Universitätsprofessors der BesGr. W 3 für Humangenetik beschäftigt.

Dr. Roland Jahns, Medizinische Klinik und Poliklinik I, wurde mit Wirkung vom 21.02.2008 zum außerplanmäßigen Professor bestellt.

Dr. Franz Kehl, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, ist als Direktor für Anästhesie und Intensivmedizin ans Städtische Klinikum Karlsruhe gewechselt. An der Uni Würzburg wurde er mit Wirkung vom 01.02.2008 zum außerplanmäßigen Professor bestellt.

Prof. Dr. Dr. Gundolf Keil, der bis 2002 den Lehrstuhl für Geschichte der Medizin innehatte, wurde auf der 2007er-Jahresversammlung des Vereins für die Geschichte Schlesiens erneut zum Vorsitzenden gewählt. Gleichzeitig bestätigte der Verein ihn in seiner Funktion als Hauptherausgeber der Zeitschrift „Jahrbuch der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau“. Keil wurde außerdem vom 8. Symposium für Medizin-, Pharmazie- und Veterinärsgeschichte 2007 in St. Martin (Slowakei) zum Ehrenmitglied gewählt und in das wissenschaftliche Leitungsgremium berufen. Schließlich bekam der Professor auf der 25-Jahr-Feier des Gerhard-Möbus-Instituts für Schlesienforschung e.V. an der Universität Würzburg am 17.11.2007 die Silberne Ehrennadel der Schlesischen Universität zu Troppau (Tschechische Republik) verliehen.

Prof. Dr. Wolfgang Kiefer, der bis 2006 den Lehrstuhl für Physikalische Chemie II innehatte, wurde mit dem erstmals vergebenen International *Raman Award* ausgezeichnet. Er bekam den Preis für seine „herausragenden Beiträge zur Raman-Spektroskopie“. Überreicht wurde ihm die Auszeichnung am 24.02.2008 auf einer internationalen Tagung in Trivandrum (Indien) von Erzbischof Moran Mor Baselius Cleemis.

Prof. Dr. Dirk Kieseewetter, Universität Magdeburg, wurde mit Wirkung vom 01.01.2008 unter Berufung in das Beamtenverhältnis auf Lebenszeit zum Universitätsprofessor für Betriebswirtschaftslehre und betriebswirtschaftliche Steuerlehre ernannt.

Prof. Dr. Klaus-Peter Lesch, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, hat einen Ruf an die Universität Miami abgelehnt.

personalia

Prof. Dr. Karl Eduard Linsenmair, Inhaber des Lehrstuhls für Zoologie III (Tierökologie und Tropenbiologie), wurde mit Ablauf des März 2008 von seinen amtlichen Verpflichtungen an der Universität Würzburg entbunden.

Prof. Dr. Ferenc Imre Majoros, apl. Professor für Völkerrecht, internationales Privatrecht, Rechtsvergleichung und Ostrecht, ist am 06.03.2008 im Alter von 84 Jahren gestorben.

Prof. Dr. Mark Marsh, Direktor der zellbiologischen Abteilung des Medical Research Council in London, kommt als Humboldt-Preisträger sechs Monate lang an den Lehrstuhl für Virologie.

Dr. Judith Meinschaefer wurde mit Wirkung vom 09.01.2008 zur Universitätsprofessorin der BesGr. W 3 für Romanische Philologie I ernannt.

Prof. Dr. Volker ter Meulen, früherer Inhaber des Lehrstuhls für Virologie, hat von der Universität Freiburg die Ehrendoktorwürde verliehen bekommen.

Prof. Dr. Otto Mutzbauer, Institut für Mathematik, ist mit Ablauf des März 2008 in den Ruhestand getreten.

Prof. Dr. Dieter Patzelt, Institut für Rechtsmedizin, wird vom 01.04.2008 bis zur endgültigen Besetzung der Stelle, längstens jedoch bis 30.09.2008, auf der Planstelle eines Universitätsprofessors der BesGr. W 3 für gerichtliche und soziale Medizin beschäftigt.

PD Dr. Thomas Rudel, Forschungsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie Berlin, wurde mit Wirkung vom 21.02.2008 zum Universitätsprofessor für Mikrobiologie an der Universität Würzburg ernannt.

Dr. Flora Sapio, Institut für Kulturwissenschaften Ost- und Südasien, wird vom 01.03.2008 bis zur endgültigen Besetzung der Stelle, längstens jedoch bis 31.07.2008, auf der Planstelle einer Juniorprofessorin der Besoldungsgruppe W1 für Contemporary Chinese Studies beschäftigt.

Prof. Dr. Friedrich Schardt, Betriebsärztliche Untersuchungsstelle, trat mit Ablauf des Februar 2008 in den Ruhestand.

Prof. Dr. Johannes Schwitalla, Lehrstuhl für deutsche Sprachwissenschaft, bekommt ab 01.04.2008 bis zur Wiederbesetzung der Stelle (Nachfolge Prof. Dr. Norbert Richard Wolf) die kommissarische Leitung dieses Lehrstuhls übertragen.

Prof. Dr. Fritz Strack, Institut für Psychologie, hat einen Ruf an die Ohio State University abgelehnt.

Dr. Christoph Teichmann, Institut für Gesellschafts-, Steuer- und Arbeitsrecht, wurde mit Wirkung vom 05.06.2007 zum Universitätsprofessor für Bürgerliches Recht, Handels-, Gesellschafts- und Wirtschaftsrecht sowie Prozessrecht ernannt.

Prof. Dr. Ulrich Vogel, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, wurde nach einer übergangsweisen Beschäftigung mit Wirkung vom 21.02.2008 endgültig zum Universitätsprofessor für Medizinische Mikrobiologie ernannt.

Prof. Dr. Harald Wajant, Medizinische Klinik und Poliklinik II, wurde mit Wirkung vom 07.12.2007 in das Beamtenverhältnis auf Lebenszeit berufen.

Dr. Markus Walther, Privatdozent für das Fachgebiet Orthopädie, Chefarzt des Zentrums für Fuß- und Sprunggelenkchirurgie am Orthozentrum München, wurde mit Wirkung vom 10.03.2008 zum außerplanmäßigen Professor bestellt.

Prof. Dr. Norbert Richard Wolf, Inhaber des Lehrstuhls für deutsche Sprachwissenschaft, wurde mit Ablauf des März 2008 von seinen amtlichen Verpflichtungen an der Universität Würzburg entbunden.

PD Dr. Dieter Wrobel, Studienrat beim Land Nordrhein-Westfalen, wurde mit Wirkung vom 01.03.2008 unter Berufung in das Beamtenverhältnis auf Lebenszeit zum Universitätsprofessor für Didaktik der deutschen Sprache und Literatur ernannt.

Jubiläen

25 Jahre

Sigrid Bemmerer, Zentralverwaltung, am 14.03.2008

Christiane Cichos, Medizinische Klinik und Poliklinik II, am 30.12.2007

Elke Drössler-Ramme, Klinik und Poliklinik für Urologie und Kinderurologie, am 01.04.2008

Hannelore Eckart, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, am 29.12.2007

Bernhard Göb, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, am 23.02.2008

Dagmar Häfner, Klinik und Poliklinik für Urologie und Kinderurologie, am 02.03.2008

Cornelia Heeg, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, am 31.12.2007

Ulrike Heinrich, Pflegedirektion, am 01.04.2008

Renate Helbig, Frauenklinik und Poliklinik, am 01.04.2008

Wolfgang Hupp, Lehrstuhl für Physiologische Chemie II, am 10.03.2008

Erika Lukas, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, am 01.02.2008

Kurt Michler, Zentralverwaltung, am 31.12.2007

Marie-Luise Obermayer, Lehrstuhl für Zoologie II, am 29.02.2008

Marion Reuther, Medizinische Klinik und Poliklinik II, am 01.01.2008

Gabriele Römlin, Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie, am 01.04.2008

Elisabeth Rumpel, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venereologie und Allergologie, am 01.04.2008

Christine Simny, Chirurgische Klinik und Poliklinik, am 17.01.2008

Erwin Steinke, Neurologische Klinik und Poliklinik, am 12.03.2008

Dr. Bernd-Stefan Vorderobermeier, Zentralverwaltung, am 31.12.2007

Eine Frage zum Schluss ...

Mehr Geld für den Bauunterhalt an der Uni Würzburg hatte die Studierendenvertretung zu Beginn dieses Jahres in einer Petition an den Bayerischen Landtag gefordert: Viele Gebäude der Hochschule seien dringend renovierungsbedürftig; außerdem reichten die vorhandenen Bauten nicht aus, um die Studierenden angemessen zu betreuen. Die Hochschulleitung hatte die Eingabe unterstützt. Dass diese Aussagen zutreffen, davon konnte sich eine Reihe von Landtagsabgeordneten bei einer Begehung vor Ort selbst ein Bild machen. Mitte März hat der Haushaltsausschuss des Landtags bei seinen Verhandlungen zum Nachtragshaushalt nun die Petition einstimmig als „Material“ beschieden. Das bedeutet, dass er das Gesuch grundsätzlich für geeignet hält, im Rahmen eines künftigen Gesetzentwurfs, einer Verordnung oder einer Ministerialentscheidung berücksichtigt zu werden.

Voll und ganz zufrieden sind die Studierendenvertreter mit dieser Einschätzung allerdings nicht. „Wir hätten es lieber gesehen, wenn die Abgeordneten unsere Petition ‚gewürdigt‘ hätten“, sagt Andreas Hanka, Vorsitzender des Sprecher- und Sprecherinnenrates. Denn damit hätte der Ausschuss ausgedrückt, dass das zuständige Ministerium den Fall weiter oder nochmals prüfen sollte und dass in seinen Augen einige Gründe für eine positive Entscheidung sprechen. Trotzdem: Locker lassen will die Studierendenvertretung deshalb jetzt nicht. „Wir haben gleich im Anschluss an den Termin in München Verantwortungsträger aus der Kommunal- und der Landespolitik kontaktiert und darauf hingewiesen, dass vor allem am Hubland weiterhin ein enormer Sanierungsbedarf besteht“, sagt Hanka. Die Studierenden hoffen auf die Verhandlungen für den Doppelhaushalt 2009/10, über den der Landtag in diesem Jahr entscheiden wird. Ihre Petition und das Urteil des Haushaltsausschusses könnten ih-

rer Meinung nach immerhin einen Beitrag dazu leisten, dass „die Wünsche des Wissenschaftsministeriums, das selbstverständlich großes Verständnis für die studentischen Anliegen gezeigt hat, mit deutlich mehr Gewicht in die Verhandlungen gehen“, so Hanka. Drei Projekte liegen den Studierendenvertretern dabei besonders am Herzen: Die Sanierung der Unibibliothek und des Philosophiegebäudes sowie ein behindertengerechter Zugang von der Bushaltestelle zum Mensagebäude. „Der muss dringend erneuert und aktuellen Erfordernissen angepasst werden“, verlangt Hanka. Eine Forderung, der sich auch die neue Leiterin der Kontakt- und Informationsstelle für Studierende mit Behinderungen und chronischen Krankheiten, Mechtild Klostermann, anschließt. Die nächsten Termine, an denen die Studierenden ihre Anliegen den Verantwortlichen nahe bringen werden, stehen schon fest: „Ende April werden wir uns wieder mit Frau Lengler treffen, die im Wissenschaftsministerium für die Uni Würzburg zuständig ist“, sagt Hanka. Und dann werden kurz vor der Hochschulwahl Wissenschaftsminister Thomas Goppel, die Landtagsabgeordnete und grüne Hochschulexpertin Ulrike Gote sowie eventuell SPD-Fraktionsvorsitzender Franz Maget nach Würzburg reisen und auf Einladung der Studierendenvertretung an einer Podiumsdiskussion teilnehmen. Man darf davon ausgehen, dass das Thema Bauunterhalt auch in diesem Rahmen eine tragende Rolle spielen wird.

Welche Chance räumt Andreas Hanka dem Anliegen der Würzburger Studierenden bei den Politikern in München ein? Auf diese Frage hat er eine offizielle Antwort parat: „Eine Petition ist ein guter Weg, ein bestimmtes Thema in den Mittelpunkt zu rücken“, so der Sprecherrat. „Mit Blick auf den Besuch von Thomas Goppel in Würzburg und die anstehenden Landtagswahlen habe ich große Hoffnung, dass die Zusagen der CSU-Abgeordneten, die wir in den vergangenen Wochen erhalten haben, auch tatsächlich umgesetzt werden.“ Inoffiziell klingt das allerdings ein klein wenig anders.

Gunnar Bartsch

Wie geht's weiter mit dem Kampf gegen marode Bauten, Herr Hanka?





Universität Würzburg
Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit

Sanderring 2
97070 Würzburg

presse@zv.uni-wuerzburg.de
www.uni-wuerzburg.de/presse