



Pandemien: Auf alles gefasst sein | Zukunft des Wissenschaftssystems: Über die Herzkammer | Autonome Roboter: „Gestatten, Obelix!“ | Public-Key-Kryptografie: Offenes Geheimnis | Verhaltensbiologie: Die Macht der Alpha-Mütter | Leibniz-Preise 2013: Indien suchen, Amerika entdecken | Multiethnisches Zusammenleben: Duisburg-Marxloh



Titel: Jelena Katkova / istockphoto.de

Hohes Bedrohungspotenzial: Pandemien sind immer mehr globalisierte und globalisierende Erkrankungen. Das fordert medizinische und öffentliche Planungen für den Krisenfall heraus.



Kommentar

Peter Strohschneider

Über die Herzkammer

Zur Zukunft des Wissenschaftssystems in Deutschland

2

Ingenieurwissenschaften

Wolfram Burgard und Cyrill Stachniss

„Gestatten, Obelix!“

Unterwegs mit einem autonomen Roboter durch die Freiburger Fußgängerzone

4

Naturwissenschaften

Albrecht Beutelspacher

Offenes Geheimnis

Verschlüsselung – auf dem Weg zur „Public-Key-Kryptografie“

9

Geistes- und Sozialwissenschaften

Meike Wolf

Auf alles gefasst sein

Preparedness: Kulturanthropologen werfen einen neuen Blick auf Pandemien

12

Lebenswissenschaften

Oliver Höner

Die Macht der Alpha-Mütter

Wie Inzucht unter Tüpfelhyänen verhindert wird

16

Leibniz-Preise 2013

Marco Finetti

Indien suchen, Amerika entdecken

Feierlich-harmonische und geistreich-heitere Preisverleihung in Berlin

22

forschung unterwegs

Janina Treude

Duisburg-Marxloh

Ethnologin Anna Caroline Cöster erforscht die soziale Realität eines Problemstadtteils

24

Querschnitt

Nachrichten und Berichte aus der DFG

26

Holocaust-Edition: Die Quellen sprechen +++ **Zukunftsgedanken:** Neujahrsempfang der DFG in Berlin +++ **Deutsch-russische Kooperation:** Vernetzt und vernetzend +++ **Konferenz in New York:** 50 Jahre Heuss-Professuren +++ **Heisenberg-Treffen in Bad Honnef:** Austauschen und vorausdenken

Peter Strohschneider

Über die Herzkammer

Die Debatte um die Zukunft des Wissenschaftssystems in Deutschland läuft Gefahr, auf Organisationskonflikte verengt zu werden. Wichtiger wäre indes zunächst ein Blick darauf, worum es in der Wissenschaft geht und wie sie also organisiert werden müsste, um so produktiv wie möglich sein zu können.

Zu den schönen Obliegenheiten, die das Amt des Präsidenten der DFG mit sich bringt, gehört es, an dieser Stelle über gewichtige Themen von Forschung, Forschungsförderung und Wissenschaftspolitik nachdenken zu können – nicht als Einziger freilich, aber doch in regelmäßiger Folge.

In diesem Horizont dürfte derzeit kaum ein gewichtigeres Thema auszumachen sein als die Debatte um die Zukunft des deutschen Wissenschaftssystems. Diese Debatte wird in Entscheidungen münden, welche die Strukturen der Wissenschaft für eine ganze Generation bestimmen könnten. Kein Wunder daher, dass sich in ihr mannigfache Systemfragen und Spannungslinien der Wissenschaft, ihrer Organisation, ihrer Finanzierung und ihrer politischen Gestaltung höchst komplex überlagern – zumal angesichts von Finanzkrise und Bundestagswahlkampf.

Mitten in dieser Debatte hat in der DFG ein neuer Präsident sein Amt angetreten. Ergreift er das Wort, so liegen Erwartungen an Neues, vielleicht an Programmatishes nahe. Ich bin mir ihrer bewusst, ohne ihnen doch entsprechen zu können. Schon die institutionelle Qualität der DFG ermisst sich ja nicht zuletzt daran, dass sie über den Wechsel einzelner Personen hinweg Stetigkeit gewährleistet. Sie kann nicht funktionieren ohne Verlässlichkeit: für ihre Mitglieder, für die Antragstellerinnen und Antragsteller und für alle, die vermittels der DFG an der Selbstorganisation der Wissenschaft mitwirken – und die das allermeist rein intrinsisch motiviert und ehrenamtlich tun.

Eine gewisse Zurückhaltung gegenüber der großen programmatischen Neuerungsgeste legt indes auch die aktuelle wissenschaftspolitische Debatte selbst nahe. Einerseits wird sie ja entlang von eher technischen, wie wohl oft höchst intrikaten Einzelfragen (Verfassungsnovelle, Kooperationsmodelle, Promotionsrecht, Projektkostenstruktur usw.) geführt, andererseits aber aus der Vogelperspektive mit Blick aufs große Ganze der

„Großbaustelle Wissenschaftssystem“. Wie indes Sachdetails und allgemeine Systemfragen zusammenhängen, dies bleibt im einen wie im anderen Fall unklar: Was als Lösung eines konkreten Problems Erfolg verspricht, mag sich dann als bloße Perspektivverengung erweisen, und der vermeintlich große Wurf könnte umso ferner rücken, je näher man sich ihm wähnt.

Wie aber sich anders der Frage nach der Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems nähern? Man könnte bei diesen zwei Prämissen starten: einerseits, dass die Komplexität moderner Wissenschaft und moderner Wissenschaftssysteme einfache Masterpläne ausschließt; andererseits, dass es durchaus klug sein kann, Prinzipienfragen nicht mit Wirklichkeitsferne zu verwechseln. Manches scheint sich aktueller Konkretisierung zu entziehen, um alsbald nur umso direkter wieder dorthin zu leiten. Zu solchen Fragen gehört, worum es in der Wissenschaft geht und welchen Grundsätzen ihre Organisation gehorchen sollte, damit sie möglichst produktiv werden kann.

Derartige Fragen führen nämlich rasch zu den Universitäten und der besonderen Stellung, die sie im Wissenschaftssystem haben. Nur in ihnen lässt sich ja über das gesamte Spektrum der Disziplinen hinweg dreierlei miteinander verknüpfen: die Weltwerdung des wirklich Neuen, mit der moderne Wissenschaft, zumal die von Erkenntnisneugier motivierte Grundlagenforschung befasst ist, sodann die Leistungserwartungen und Problemvorgaben der Gesellschaft – und schließlich jener Eigensinn, mit dem Wissenschaft von diesen Erwartungen und Vorgaben, und zwar gerade im Interesse ihrer gesellschaftlichen Leistungskraft, auch Abstand nimmt. Sie ist ja mehr als ein Instrument bloß für definierte Zwecke, nämlich auch eine Kulturleistung.

Es ist diese besondere Komplexität, welche die Universität zur „Herzkammer“ der Wissenschaft macht, welche sie von allen anderen Einrichtungen des Wissenschafts-



Ländern, die mit verfassungsrechtlich erweiterten Kooperationsmöglichkeiten die verschiedenen Wissenschaftsfunktionen sorgfältig aufeinander abzustimmen erlaubt und finanziellen Spielraum schafft, um die Grundausrüstung der Universitäten deutlich zu verbessern.

Von hier aus ist man dann rasch auch bei der DFG. Wenn die Universitäten für das Wissenschaftssystem funktional konstitutiv sind, so muss dem auch die Förderung der universitären Grundlagenforschung Rechnung tragen. Insbesondere in dieser Perspektive bestimmt sich die spezifische Rolle und Verantwortung der DFG.

Die Funktionen und Leistungen der Teileinheiten der Wissenschaft sind wichtig. Noch wichtiger sind indes diejenigen des Gesamtsystems. Eigentlich ist es in einem Gefüge von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Förderorganisationen klug gegliedert. Man muss nur die Balancen sorgfältig austarieren: diejenigen zwischen den verschiedenen Funktionen und Qualitätsstufen von Wissenschaft – es gibt keine Spitzenforschung ohne eine solide Basis normaler Forschung –; die organisatorische Balance zwischen den Universitäten und den Einrichtungen der außeruniversitären Forschung; und schließlich auch die Balance – und organisatorische Trennung – von Forschungs- und Förderorganisationen.

Diese Balancen könnten eine Richtschnur gemeinsamen Handelns sein. Die Instrumente, mit denen die Politik das Organisations- und Funktionsgefüge von Wissenschaft steuert, werden jedenfalls umso wirksamer sein, je besser sie diese Balancen zu halten erlauben.

Mit Strichen der angedeuteten Art ließe sich jener Rahmen – und hier und da auch bereits seine Füllung – skizzieren, von dem her sich die DFG in die Debatte um die Zukunft des Wissenschaftssystems einbringen wird. Der Gang und hoffentlich der Fortgang dieser Debatte wird gewiss auch an dieser Stelle ein Thema bleiben.

Professor Dr. Peter Strohschneider

ist Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

systems unterscheidet und wegen welcher jene auf leistungsfähige Universitäten angewiesen bleiben.

Dieser besonderen Stellung der Universitäten muss die Wissenschaftsgesellschaft bei der Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems Rechnung tragen, und zwar bei allen anstehenden Fragen: beim Wissenschaftsföderalismus; beim Verhältnis von Forschung und Lehre, von hochschulischer und außeruniversitärer Forschung; bei der Organisation von Forschung und Forschungsförderung; bei den Proportionen von Grundfinanzierung und Drittmitteln sowie von projektförmigen Funktionen und Daueraufgaben; schließlich bei der Weiterentwicklung der Exzellenzinitiative, des Paktes für Forschung und Innovation und des Hochschulpaktes. Politisch wäre das etwa denkbar in einer systematischen Rahmenvereinbarung für die gemeinsame Wissenschaftsfinanzierung von Bund und



Wolfram Burgard und Cyrill Stachniss

„Gestatten, Obelix!“

160 Zentimeter groß, 100 Kilogramm schwer, vollgepackt mit modernster Sensorik: So navigiert sich ein autonomer Roboter selbst durch eine belebte Fußgängerzone. Doch Freiburger Informatiker denken sogar noch weiter.

Viele Dinge, die uns Menschen einfach erscheinen, sind für autonome Roboter komplex und schwierig: zum Beispiel zu Fuß von einem Stadtteil in einen anderen zu gelangen. Welche Probleme können dabei auftreten? Wer nicht ortskundig ist, muss auf die Hilfe anderer Personen zurückgreifen, also möglicherweise einen Passanten fragen oder einen Stadtplan bemühen. Man könnte aber auch ein Navigationssystem einsetzen, wie es in den meisten Smartphones bereits integriert ist. Für die Planung des optimalen Weges von einer Position A zu einer Zielposition B gibt es bereits hoch-effiziente Algorithmen. Allerdings geht man bei diesen Verfahren oft davon aus, dass entlang des Weges keine schwierigen Wahrnehmungsprobleme auftreten und alle relevanten Dinge erkannt werden. Mobile Roboter mit ihren derzeit verfügbaren Sensoren und Wahrnehmungsalgorithmen stehen hier vor enormen Herausforderungen.

Im Alltag zeigt sich immer wieder: Wir müssen unterwegs anderen Menschen ausweichen, Straßen überqueren oder Bürgersteige finden. Gleichzeitig wollen wir weder mit dem nächsten Baum kollidieren noch irgendwelche Treppen

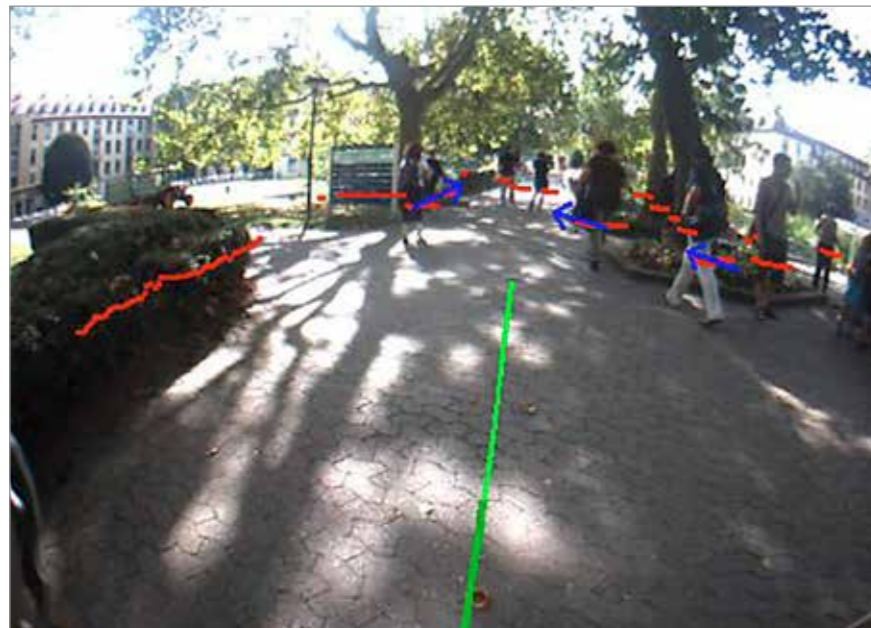
hinunterstürzen. Darüber hinaus sollten wir zu jedem Zeitpunkt eine genaue Vorstellung davon haben, wo wir uns gerade befinden. Roboter können sich nicht blind auf das GPS verlassen, weil dessen Ungenauigkeit durchaus den Unterschied zwischen einem Gehweg und einer stark befahrenen Straße daneben ausmachen kann. Dies sind nur einige der Probleme, die zu lösen sind, bevor ein mobiler Roboter in die weite Welt ausgesandt werden und dort autonom navigieren kann.

Die autonome Navigation von mobilen Robotern ist seit vielen Jahren ein wichtiges Thema in der Robotik, und in den vergangenen Jahren hat es entscheidende Fortschritte in diesem Bereich gegeben. Allerdings konzentrieren sich die meisten Ansätze auf die Navigation innerhalb von Gebäuden, auf Straßen oder das Durchqueren in unstrukturiertem Außengelände wie einem Wüstengebiet. Es gibt bislang nur wenige Systeme, die sich in stark bevölkerte städtische Umgebungen wie zum Beispiel Fußgängerzonen wagen und dort robust operieren können. Diese Umgebungen sind insbesondere wegen ihres hochkomplexen dreidimensionalen Aufbaus sowie der

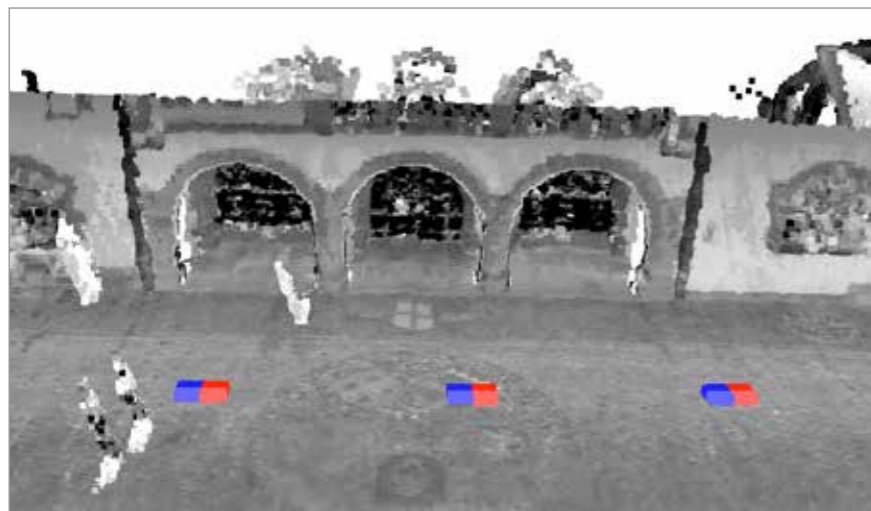
vielen sich bewegenden Objekte äußerst anspruchsvoll.

Im Rahmen eines von der Europäischen Kommission geförderten Projektes namens EUROPA (EUropean RObotic PeDESTrian Assistant) haben wir die Frage untersucht, ob es möglich ist, einen Roboter zu entwickeln, der in der Lage ist, in

innerstädtischen Bereichen ohne fremde Hilfe zu navigieren. Als Plattform diente der in EUROPA entwickelte Roboter Obelix. Obelix ist ungefähr 1,60 Meter groß, wiegt etwa 100 Kilogramm und ist mit modernster Sensorik ausgestattet. Er verfügt über Kameras, die ihm nützliche Informationen über seine Umgebung liefern. Auch ist er mit

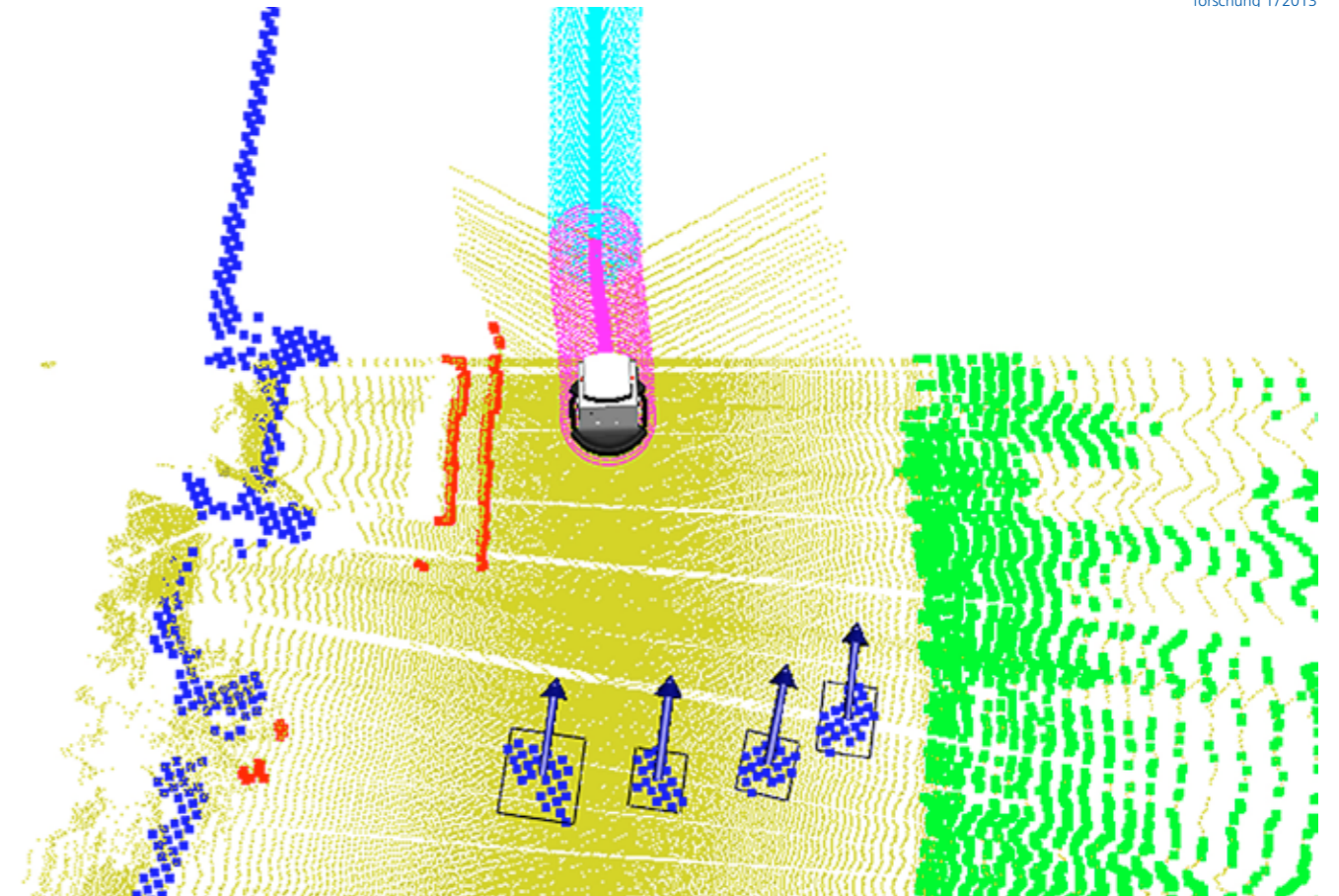


Obelix, ein Roboter auf vier Rädern, findet seinen Weg (oben). Dank modernster Sensorik nimmt er seine Umwelt wahr (unten), erkennt er Hindernisse und navigiert eigenständig.



diversen Lasersensoren ausgestattet, mit denen der Roboter mehrmals pro Sekunde seine Umgebung nach Hindernissen abtastet. Zusätzlich verfügt Obelix über einen Lagesensor ähnlich dem menschlichen Gleichgewichtsorgan. Diese sogenannte inertielle Messeinheit kann sehr schnell Lageveränderungen oder Erschütterungen feststellen und liefert Obelix nützliche Information, zum Beispiel über Unebenheiten in der Straßenoberfläche. So kann er bei allzu heftigen Erschütterungen aus Sicherheitsgründen seine Geschwindigkeit reduzieren.

Seine eigene Bewegung steuert Obelix mithilfe von zwei getrennt angetriebenen Rädern links und rechts sowie zwei passiven Laufrädern, wie man sie von Einkaufswagen kennt, eines vorne und eines hinten. Er bewegt sich mit einer maximalen Geschwindigkeit von einem Meter pro Sekunde. Somit kann er etwa 3,5 Kilometer in der Stunde zurücklegen, was nur geringfügig langsamer ist als die normale Geschwindigkeit eines Fußgängers. Außerdem kann er niedrige Stufen von bis zu drei Zentimetern Höhe überwinden. Damit vermag er abgesenkte Bordsteine zu überqueren, vor normalen Bordsteinen muss er aber derzeit noch kapitulieren. Seine Intelligenz erhält Obelix durch eine Software, deren Entwicklung den Großteil der Arbeit ausmachte. Diese baut zwar teilweise auf vorhandenen Technologien zur autonomen Navigation auf, erforderte aber vielfache Erweiterungen, um Obelix das autonome Navigieren in Innenstädten zu erlauben. So beinhaltet die neue Technologie ein akkurates



Ein autonomer Roboter braucht eine immense künstliche Intelligenz, bis er mit der Fülle der Informationen aus hochkomplexen Situationen umgehen kann.

Kartierungssystem für städtische Umgebungen, eine Datenstruktur für den Umgang mit besonders großen Karten sowie ein Lokalisierungssystem, das eine zentimetergenaue Positionsbestimmung innerhalb dieser Karten ermöglicht. All diese Bestandteile müssen integriert werden und zusammenarbeiten, um Obelix erfolgreich zu seinem Ziel zu führen.

Besonderes Augenmerk legte das Entwicklerteam für das Steuerungssystem von Obelix auf die Überprüfung der Straßenoberfläche. Obelix erkennt verschiedene Arten von Hindernissen: statische und bewegte Objekte, auch Gras oder sogenannte negative Hindernisse wie Schlaglöcher, abwärts führende Treppen oder die in Frei-

burg sehr verbreiteten Bächle. Er kann diese Bereiche erkennen und sicher umfahren. Die Möglichkeit, bewegte Dinge zu erkennen und deren Richtung und Geschwindigkeit vorherzusagen, ermöglicht Obelix außerdem, Personen, die seinen Weg kreuzen, rechtzeitig auszuweichen.

Im August 2012 war die Entwicklung der Steuerungssoftware ausreichend weit gekommen, und wir konnten Obelix der Öffentlichkeit präsentieren. Unter den Augen zahlreicher Neugieriger und Medienbeobachter meisterte er den über drei Kilometer langen Weg von der Technischen Fakultät der Universität Freiburg in die belebte Innenstadt, bis er den Bertoldsbrunnen, eines der Wahrzeichen Freiburgs, erreichte. Das Team wollte mit die-

sem Experiment die Möglichkeiten aufzeigen, die ein solches System schon heute bietet.

Der Roboter Obelix wurde nicht vollständig in Freiburg entwickelt. An dem Projekt EUROPA waren verschiedene europäische Partner beteiligt. Unter Freiburger Leitung entwickelten gemeinsam Forscher der ETH Zürich, der Universität Oxford, der KU Leuven und der RWTH Aachen ein intelligentes Gesamtsystem. Es kann nicht nur autonom navigieren, sondern hat auch bei der Interaktion mit Benutzern oder der Interpretation von Sensordaten neue Maßstäbe gesetzt. Auch die Hardwareplattform ist eine Neuentwicklung. Sie wurde von der Firma Bluebotics speziell für den Einsatz in Fußgängerzonen entwickelt. Der durchgängig



Nach vier Kilometern am Ziel: Obelix spazierte ohne nennenswerte Ausfälle von der Technischen Fakultät bis zum Bertoldsbrunnen in der Freiburger City.

kooperative Ansatz des EUROPA-Projekts erlaubt es, Kompetenzen und Erfahrungen in verschiedenen Bereichen zu bündeln und nutzbar zu machen – von der Umgebungsmodellierung über die Bildverarbeitung und Personenerkennung bis zur Produktentwicklung selbst. Unter der Koordination von Wolfram Burgard und der technischen Leitung von Cyrill Stachniss entstand ein Navigationssystem, das sich nicht nur auf Roboter beschränkt, sondern zukünftig auch auf anderen Systemen wie beispielsweise voll autonomen Rollstühlen eingesetzt werden kann.

Natürlich hat Obelix noch einiges zu lernen und sind einige Probleme ungelöst. So ist beispielsweise sein Sensoraufbau maßgebend dafür, was er wahrnehmen kann und was nicht. Mit anderen Worten: Es gibt noch einige „tote Winkel“, in denen Obelix seine Umgebung nicht erkennen kann.

Beispielsweise können Fahrradfahrer, die in seinen Weg hineinragen unter ungünstigen Bedingungen übersehen werden. Darüber hinaus gibt es immer wieder Fälle, in denen Obelix zwar etwas erfasst, aber falsch interpretiert. So erkennt er herumliegendes Laub, das sich in der Höhe deutlich vom Boden abhebt, oder dünne Äste, die aus Hecken oder Gebüsch auf den Gehweg hinausragen, als potenzielle Hindernisse. Während wir Menschen diese einfach ignorieren und über ihnen hinweg oder durch sie hindurch laufen, weiß Obelix nicht, dass es sich um harmlose Objekte handelt. Er behandelt sie wie jedes andere reale Hindernis auch und versucht ihnen daher auszuweichen. Laub ist für ihn nicht von einem Stein vergleichbarer Größe unterscheidbar. Dass Objekte „verformbar“ sein können und als solche erkannt werden müssen, ist noch nicht Teil seiner Kompetenz. Obelix weicht somit allen Dingen

aus, die für ihn auf irgendeine Weise ein Hindernis darstellen.

Eine besondere Schwierigkeit stellt auch weiterhin das Überqueren von Straßen dar. Die Reichweite der Sensoren von Obelix ist zu begrenzt und nicht hochauflösend genug, um herannahende Fahrzeuge oder Fahrräder aus ausreichender Distanz zuverlässig zu erkennen. Auch kann er mit seiner aktuellen Software die Ampelphasen nicht zuverlässig deuten. Trotz dieser Einschränkungen ist Obelix bereits in der Lage, weite Strecken ohne menschliche Intervention zurückzulegen. Die Reaktionen von Passanten sind durchwegs positiv, und die Forscher der Universität Freiburg sind zuversichtlich, dass ihre grundlagenorientierte Forschung es in Zukunft ermöglichen wird, Obelix' Fähigkeiten im Laufe der Zeit zu erweitern und ihn schrittweise immer besser in seine Umgebung zu integrieren.



Prof. Dr. Wolfram Burgard,
Gottfried Wilhelm Leibniz-Preisträger 2009, und

PD Dr. Cyrill Stachniss
forschen und lehren an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

Adresse: Institut für Informatik, Arbeitsgruppe
Autonome Intelligente Systeme, Georges-
Köhler-Allee 79, 79110 Freiburg

DFG-Förderung im Rahmen
von Projekten des TRR 8/3
„Raumkognition – Schließen,
Handeln, Interagieren“.

<http://ais.informatik.uni-freiburg.de>



Albrecht Beutelspacher

Offenes Geheimnis

Verschlüsselung geht neue Wege: Die Initialzündung auf dem Weg zur „Public-Key-Kryptografie“ war der RSA-Algorithmus. Noch aber sind grundlegende mathematische Fragen zu lösen, bevor damit zum Beispiel das „elektronische Bezahlen“ möglich wird.

Seit über 2000 Jahren hat die Kryptografie das Ziel, Daten vertraulich zu übermitteln. Bis zur Mitte der 1970er-Jahre herrschte unangefochten das Paradigma der sogenannten symmetrischen Kryptografie. Deren Grundidee ist die folgende: Sender und Empfänger einer vertraulichen Mitteilung einigen sich auf ein gemeinsames Geheimnis, den sogenannten Schlüssel, auf dem die Sicherheit ihrer Kommunikation beruht. Der Sender benützt den Schlüssel zum Verschlüsseln, der Empfänger zum Entschlüsseln, und ein Angreifer hat schlechte Karten, wenn er die übermittelte Geheimbotschaft ohne Kenntnis des Schlüssels knacken möchte.

Solche Verfahren hatten sich konkurrenzlos durchgesetzt, und man hatte sich an die mit ihnen einhergehenden prinzipiellen Schwierigkeit gewöhnt: Vor jeder vertraulichen Kommunikation muss man nämlich schon ein Geheimnis ausgetauscht haben. Dies ist insbesondere dann aufwendig, wenn viele gleichberechtigte Partner miteinander kommunizieren wollen.

Es war eine ausgesprochene Sensation, als 1976 Whitfield Diffie und Martin Hellman etwas anderes zu denken wagten. Ihre Vision: Um jemandem eine vertrauliche Nachricht zu schicken, sollte man kein Geheimnis brauchen. Natürlich benötigt der Empfänger zum Entschlüsseln einen geheimen Schlüssel, denn sonst hätte er keinen entscheidenden Vorteil gegenüber einem Angreifer. Also: Ver-

schlüsseln ohne spezielles Geheimnis, Entschlüsseln mit dem einzigartigen privaten Geheimnis.

Eine gute Veranschaulichung und gleichzeitig ein Indiz dafür, dass die Vision auch Realität werden könnte, sehen wir im Postdienst: Um jemandem eine vertrauliche Nachricht zukommen zu lassen, wird der entsprechende Brief in einen Umschlag gesteckt und dann der Briefkasten mit dem Namen der Empfängerin gesucht. Das Einwerfen des Briefes entspricht dem Anwenden des öffentlichen Schlüssels. Anschließend hat niemand mehr Zugriff auf den

Brief – außer der legitimen Person, die den Briefkasten mit ihrem privaten Schlüssel öffnen kann.

Zurück zu den Anfängen. Zwei Jahre später, im Jahr 1978, veröffentlichten Ron Rivest, Adi Shamir und Len Adleman den nach ihnen benannten RSA-Algorithmus, den ersten Algorithmus mittels Public Key (PK). Damit war PK-Kryptografie Realität geworden. Das mathematische Verfahren, auf dem der RSA-Algorithmus und fast alle anderen PK-Algorithmen beruhen, ist die „modulare Exponentiation“.

Verschlüsseln ohne Geheimnis: Das Grundprinzip macht sich hoch erfolgreich der öffentliche Postdienst zunutze.

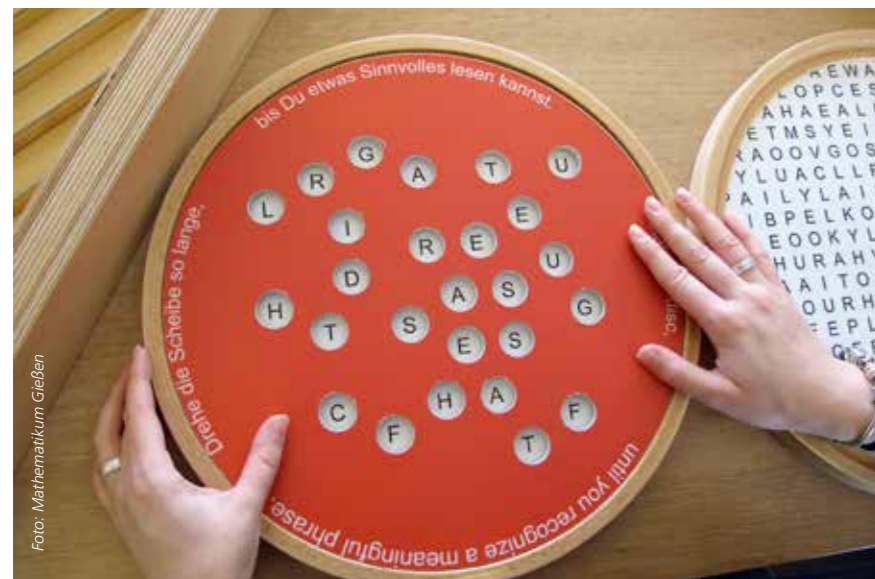


Die Exponentialfunktion, also die Funktion $f(x) = g^x$ für irgendeine Basis g gehört zu den am besten untersuchten und verstandenen Funktionen der Mathematik. Allerdings betrachtet man in der Regel die „reelle“ Exponentialfunktion; dabei sind alle vorkommenden Zahlen reelle Zahlen („Kommazahlen“).

Man kann es sich aber auch viel einfacher machen, indem man nur natürliche Zahlen, also die Zahlen 0, 1, 2, 3, ... benutzt. Genauer gesagt benutzt man nur die natürlichen Zahlen unterhalb einer festen Zahl n , also die Zahlen 0, 1, 2, ..., $n-1$. Auch mit diesen Zahlen kann man rechnen, das heißt addieren, subtrahieren und multiplizieren, und zwar indem man zunächst so rechnet wie in den natürlichen Zahlen und dann das Ergebnis durch n teilt und nur den Rest betrachtet.

Im Fall $n = 10$ würde man also 3 mal 8 so ausrechnen, indem man zunächst 3 mal 8 = 24 rechnet und dann als Ergebnis den Rest nimmt, der entsteht, wenn man 24 durch 10 teilt. Das Ergebnis ist also 4.

Die Caesar-Scheibe hilft, eine Nachricht Buchstabe für Buchstabe zu ver- und entschlüsseln.



Man spricht von „modularer Arithmetik“.

Die modulare Exponentialfunktion kann man leicht ausrechnen, aber nur sehr schwer invertieren: Aus $f(x) = x^e$ kann man nur außerordentlich mühsam das x wieder bestimmen. Es geht – aber nur, wenn man eine geheime Zahl d kennt. Dann ist es einfach, man potenziert das Ergebnis einfach mit d und erhält x . Daher ist die Potenzfunktion ideal geeignet für die PK-Kryptografie.

Beim RSA-Algorithmus stellt man die Nachricht als eine natürliche Zahl m dar und wendet auf sie die modulare Potenzfunktion an, und zwar mit dem öffentlichen Exponenten e des Empfängers. Das kann jeder, denn dazu ist keinerlei Geheimnis notwendig. Entschlüsseln kann demgegenüber nur der legitime Empfänger, der seinen privaten Schlüssel d anwendet und damit die erhaltene Geheimbotschaft potenziert.

Jeder Teilnehmer, der eine Nachricht empfangen möchte, wählt zwei große verschiedene Primzahlen p und q und bildet ihr Produkt $n = pq$. Da-

nach bestimmt er natürliche Zahlen e und d mit der Eigenschaft, dass ihr Produkt ed von der Form 1 plus ein Vielfaches von $(p-1)(q-1)$ ist. Die Zahlen e und n werden veröffentlicht („öffentlicher Schlüssel“), die Zahl d dient als privater Schlüssel, den nur der Teilnehmer kennen darf. Die Primzahlen p und q müssen ebenfalls geheim gehalten werden. Verschlüsselt wird so, dass die als Zahl dargestellte Nachricht m mit e modular potenziert wird: $c = m^e \bmod n$. Entschlüsselt wird mithilfe des privaten Schlüssels $d = c^d \bmod n$. Ein vergleichsweise elementarer Satz des großen Mathematikers Leonhard Euler (1707–1783) garantiert, dass sich beim Entschlüsseln wieder die Nachricht m ergibt.

Die Erfindung der PK-Kryptografie war die Initialzündung für eine nicht für möglich gehaltene Entwicklung in Forschung und Anwendung. Das Anwendungspotenzial liegt neben dem entscheidenden Vorteil beim Schlüsselmanagement vor allem daran, dass die PK-Kryptografie eine „digitale Signatur“ ermöglicht.

Zum Signieren einer Nachricht wählt der Teilnehmer wie beim Empfangen die verschieden großen Primzahlen p und q , die geheim gehalten werden müssen, und bildet deren Produkt n . Ebenso bestimmt er die Zahlen e und d und geht in gleicher Weise vor wie oben erläutert. Die Zahlen e und n dienen dabei als öffentlicher, die Zahl d als privater Schlüssel.

Eine als Zahl dargestellte Nachricht m wird signiert, indem sie mit d modular potenziert wird: $\text{sig} = m^d \bmod n$. Die Signatur wird mittels des öffentlichen Schlüssels verifiziert, indem überprüft wird, ob $\text{sig}^e \bmod n$ gleich m ist. Der Vorteil eines Signaturverfahrens ist, dass nur der Besitzer des geheimen Schlüssels eine Signatur generieren kann, diese aber von jedem verifiziert werden kann.



Äußerlich einer Schreibmaschine ähnlich: die Verschlüsselungsmaschine „Enigma“, die im Zweiten Weltkrieg eingesetzt wurde.

cherheit des RSA-Algorithmus ist eng mit der Faktorisierung gekoppelt: Wenn ein Angreifer die öffentlich bekannte Zahl n in ihre Primfaktoren p und q zerlegen kann, dann hat er das System gebrochen, das heißt, er kann den privaten Schlüssel berechnen. Daher ist es außerordentlich wichtig, zu verstehen, wie schwierig die Faktorisierung großer Zahlen wirklich ist.

Ein eigenes großes Forschungsgebiet ist schließlich die Entwicklung von „Kommunikationsprotokollen“. Darunter versteht man komplexe Anwendungen, die Probleme lösen wie etwa sicheres elektronisches Bezahlen oder elektronische Wahlen. Elektronisches Bezahlen, genauer gesagt Bezahlen mit „elektronischen Münzen“, würde sich für Geschäfte im Internet geradezu anbieten. Eine elektronische Münze ist eine Zahl, die einen Geldwert hat. Damit dies funktioniert, müssen viele Bedingungen erfüllt sein. Dazu gehört, dass nur autorisierte Stellen in der Lage sind, „Geldzahlen“ zu produzieren. Insbesondere darf es niemandem außer diesen Institutionen gelingen, zufällig oder systematisch Geldzahlen zu erzeugen. Insbesondere müssen diese Zahlen groß sein (etwa 200 Dezimalstellen). Darüber hinaus muss jeder überprüfen können, ob eine vorgelegte Zahl eine Geldzahl ist. Diese beiden Eigenschaften kann man ideal mit dem Mittel der digitalen Signatur erreichen.

Real existierende Geldsysteme bieten ein hohes Maß an Anonymität. Dies wird auch von elektronischen Geldsystemen erwartet. Das bedeutet, dass auch die ausgegebene

Stelle den Weg einer elektrischen Münze nicht rekonstruieren kann. Diese Eigenschaft wird unter anderem mit der Methode einer „blinden Signatur“ erzeugt beziehungsweise sichergestellt. Schließlich wird zukünftig noch ein Problem zu lösen sein, das spezifisch bei elektronischen Münzen auftritt: Da eine elektronische Münze nur eine Zahl beziehungsweise ein Bitstring (eine Sequenz aus Nullen und Einsen) ist, kann man diese ohne Weiteres kopieren. Man muss also verhindern, dass die Münze mehrfach erfolgreich ausgegeben werden kann. Dies geschieht so, dass bei zweimaligem Ausgeben einer Münze deren Anonymität aufgehoben wird.

„Elektronisches Bezahlen“ ist ein aktuelles Forschungsgebiet; allerdings müssen bis zu einer alltagstauglichen Umsetzung noch eine ganze Reihe von Problemen gelöst werden, insbesondere müssen die Systeme erheblich leistungsfähiger werden.



Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher lehrt Geometrie und Diskrete Mathematik in Gießen und ist Gründer und Direktor des dortigen Mathematikums.

Adresse: Justus-Liebig-Universität Gießen, Mathematisches Institut, Arndtstraße 2, 35392 Gießen

DFG-Förderung unter anderem durch den Communicator-Preis 2000 für Albrecht Beutelspacher.

A. Beutelspacher, H. Neumann, T. Schwarzpaul: Kryptografie in Theorie und Praxis. ViewegTeubner, 2. Auflage 2010

www.mathematikum.de



Meike Wolf



Auf alles gefasst sein

Von der Prävention zur Preparedness: Kulturanthropologen werfen einen neuen Blick auf Pandemien als globalisierte und globalisierende Erkrankungen. Virusinfektionen wie SARS sollen über die medizinische Dimension hinaus umfassend verstanden und bekämpft werden.

Schweine- oder Vogelgrippe, AIDS, SARS, Ebola – Viren zirkulieren global und sind grenzüberschreitend gefährlich. Die Annahme, dass Infektionskrankheiten ein Problem vergangener Zeiten seien, als während der Industrialisierung verheerende Cholera- und Typhus-Epidemien in den Städten Europas wüteten, widerlegen statistische Daten zweifelsfrei: Heute gehören gleich fünf Infektionskrankheiten zu den häufigsten Todesursachen weltweit, nämlich Atemwegs- und Durchfallerkrankungen, Malaria, Tuberkulose und AIDS. Mikroerreger stellen damit Medizin und Gesundheitspolitik vor immense Herausforderungen. Und sie sind in das Blickfeld der kulturanthropologischen Forschung getreten, die sich – vereinfachend gesagt – für das Verhältnis zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Organismen interessiert.

Gegenwärtig kommt neuen Erregern und den damit einhergehenden Infektionen besonderes Augenmerk zu. Hierzu zählen hochansteckende Erreger wie das SARS-Virus, aber auch neue Formen des Influenza-Virus, wie es 2009 bei der „Schweinegrippe“, der ersten Grippe-Pandemie seit über vierzig Jahren, zu beobachten war. Wenn ein solches Virus auf Menschen oder Tiere trifft, haben deren Immunsysteme zunächst keine spezifische Immunantwort parat. Daher fällt es dem Erreger leicht, sich im Körper auszubreiten und von dort aus weitere Individuen zu infizieren. Verbreitet sich dieser Erreger über eine bestimmte Region hinaus in weitere Länder – oder gar

weltweit –, spricht man von einer „Pandemie“.

Pandemien sind kein Phänomen der Gegenwart, es hat sie schon immer gegeben. Neu ist allerdings die Geschwindigkeit und Intensität, mit der sich Erreger global verbreiten. Hinzu kommt, dass Ausbreitungswellen durch äußere Umstände begünstigt werden: Die Wohn-, Lebens- und Arbeitsumstände, Konsumformen und Mobilitätsmuster der globalisierten Moderne bieten Viren oft ganz hervorragende Bedingungen, eine hohe Zahl von Wirten zu infizieren, wie beispielsweise der US-amerikanische Humangeograf Bruce Braun betont. Die Formen der Massentierhaltung etwa, der internationale Reiseverkehr, überbevölkerte Metropolen, veränderte Zugvogelrouten und exzessiver Antibiotikagebrauch – all dies trägt zu Umgebungen bei, in denen Viren ideale Überlebensvoraussetzungen vorfinden. Aus kulturanthropologischer Perspektive betrachtet, stehen menschliche und virale Lebensformen damit in einem engen Wechselverhältnis.

Beispielhaft für den Verbreitungserfolg eines solchen Erregers ist SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome), eine schwere grippeähnliche Infektion der Atemwege, die von einem Corona-Virus verursacht wird. Es wurde erstmals im November 2002 in der südchinesischen Provinz Guandong beobachtet. Bereits vier Monate später traten erste Fälle in Hongkong auf, von wo aus sich der Erreger über Flugreisende unter anderem nach Vietnam, Taiwan, Toronto und Frankfurt ausbreitete. SARS erreichte innerhalb weniger Wochen 29 Länder und infizierte über 8000 Personen.

Damit verdeutlichte SARS zum ersten Mal die globalisierten Dimensionen und die Gefahren einer neu entstandenen Infektionskrankheit sowie – aus gesundheitswissenschaftlicher oder medizinischer Perspektive – die Notwendigkeit zur internationalen Zusammenarbeit in der Pandemiebekämpfung. Mit Blick auf Influenza herrscht heute in Institutionen der Gesundheitsfürsorge auf nationaler oder supranationaler Ebene die Annahme vor, dass die nächste Pandemie unvermeidbar sei: Nicht ob, sondern lediglich wann sich das nächste pandemische Virus verbreite, lautet hier die relevante Frage.

Der nationale Pandemieplan, den das Robert Koch-Institut 2007 entworfen und vorgelegt hat, unterstreicht: „Bei einer künftigen Pandemie könnten nach Modellrechnungen in wenigen Wochen allein

in Deutschland 100 000 Menschen an einer Influenza-Erkrankung versterben. Obwohl der genaue Zeitpunkt und das Ausmaß einer zukünftigen Influenza-Pandemie nicht vorhergesagt werden können, glauben viele Experten, dass es Anzeichen gibt, die auf eine kurz bevorstehende Pandemie hindeuten. [...] Die SARS-Epidemie 2003 hat nur angedeutet, was im Falle einer Influenza-Pandemie eintreten könnte: die Verbreitung eines neuartigen Erregers über die ganze Welt innerhalb von Tagen, extreme Belastungen für den Öffentlichen Gesundheitsdienst und das medizinische Versorgungssystem sowie eine erhebliche Gefahr für die öffentliche Ordnung und die Funktionstüchtigkeit der gesamten Volkswirtschaft.“

Noch deutlicher wird der nationale Pandemieplan des britischen Health Department von 2005: „Ein neues

Kostenlos und ohne Anmeldung zur Impfung – provisorische Blockhütten entstanden während der „Schweinegrippe“ in der Stockholmer Innenstadt.

Kostenlos und ohne Anmeldung zur Impfung – provisorische Blockhütten entstanden während der „Schweinegrippe“ in der Stockholmer Innenstadt.



Influenza-Virus mit pandemischem Potenzial wird entstehen und sich verbreiten, und es kann eine weitere Pandemie erwartet werden. Wann das passiert, ist unbekannt, aber wenn es soweit ist, werden wir mit ernsthaften Konsequenzen zu rechnen haben.“

Angesichts dieser paradigmatischen Gewissheit, dass die nächste Pandemie heranrollen

wird, werden auf regionaler Ebene (zum Beispiel im Amt für Gesundheit der Stadt Frankfurt oder im Londoner Resilience Forum), im nationalen Rahmen (zum Beispiel am Robert Koch-Institut oder der Health Protection Agency) sowie auf supranationaler Ebene (WHO oder das European Centre for Disease Control) Handlungsempfehlungen formuliert, die auf den Ernstfall vorbereiten sollen. Diese

„Simulieren Sie die Pandemie“ – eine interaktive Station der Ausstellung „Mensch-Mikrobe“, die über Gefahren und Folgen schwerer Infektionswellen informiert.



Foto: Christian Laukempfer

Empfehlungen sind eingebettet in eine Pandemieplanung, die darauf abzielt, die Bevölkerung vor einer Infektion zu schützen und die erforderliche technische Infrastruktur im Krisenfall zu schützen. Mittel hierbei sind die Verbreitung von Information zur Krankheit und ihrer Übertragung, seuchenhygienische Maßnahmen wie die Schließung von Kindergärten, zusätzliche Krankenhausbetten oder die Impfung der Bevölkerung. Aber auch die gezielte Kontrolle des Reiseverkehrs, Versammlungsverbote oder Bevorratung von Lebensmitteln sind Bestandteile der Planung, die häufig unter dem Begriff „Preparedness“ diskutiert wird.

Diese Form der Vorsorge folgt einer proaktiven Logik, die an das verantwortungsvolle und rationale Handeln der Bürger appelliert. Sie sollen beispielsweise Einmaltaschentücher nutzen und Wohnräume häufig lüften, sich um erkrankte Nachbarn kümmern oder medizinische Informationsangebote nutzen. Solche und ähnliche Verhaltensstandards machen die Pandemieplanung spannend für die kulturalanthropologische Forschung, die kritisch hinterfragt, wie das Verhältnis zwischen staatlichem und eigenverantwortlichem Handeln unter Berufung auf öffentliche Ordnung und Sicherheit neu organisiert wird.

Bei Vorkehrungen im Umfeld der Preparedness kommt es zu einer engen Zusammenarbeit sehr unterschiedlicher und räumlich verstreuter Akteure und Institutionen, die komplexe Formen des Kontakts und des Informationsflusses untereinander aufrechterhalten: In diesen Netzwerken zirkulieren zum Beispiel Proben von neuen Virenstämmen ebenso wie die Namen



Foto: Meike Wolf

Intensives Händewaschen ist und bleibt eine der wichtigsten Vorsichtsmaßnahmen, um die Gefahr einer drohenden Ansteckung zu verringern.

von Experten, Wildgänse ebenso wie Impfstoffe, mathematische Berechnungen neben computergestützten Kartierungen neuester Krankheitsfälle in Europa.

Influenza – und diese Erkenntnis betrifft sowohl gesundheits- als auch sozialwissenschaftliche Forschung – ist eine globalisierte und globalisierende Erkrankung: Sie verbreitet sich nicht nur in globalen Netzwerken, sondern sie bringt auch neuartige, grenzüberschreitende Experten- und Überwachungssysteme hervor. Das macht sie für die kulturalanthropologische Globalisierungsforschung zu einem wichtigen Forschungsgegenstand. So lässt sich derzeit beobachten, wie bei der Pandemieplanung neue Formen der Prävention entstehen, die aus dem Bereich der Medizin in weitere gesellschaftliche Zusammenhänge auswandern.

Die Antworten, die in Reaktion auf die angenommene Bedrohungssituation (also die nächste Pandemie) gesucht und gefunden werden, sind längst nicht mehr nur

medizinischer oder sozialstaatlicher Natur. Sie nehmen auch – das ist ein historisch neues Phänomen – ganze technologische Systeme in den Blick, die in doppelter Hinsicht von besonderer Bedeutung sind: Einerseits stellt ihr Schutz ein wichtiges Ziel der Pandemieplanung dar, andererseits sind sie selbst integraler Bestandteil im Prozess der Überwachung und Abwehr von Pandemien.

Das Forschungsprojekt „Von Prävention zu Preparedness – Eine kulturalanthropologische Studie über die Globalisierung der Grippe“ analysiert die neuartigen, globalisierten Formen der Vorsorge und Überwachung von Infektionen nicht nur aus theoretischer Perspektive, sondern betreibt auch Feldforschung vor Ort. Der Schwerpunkt liegt dabei auf zwei europäischen Metropolen, die Knotenpunkte in der Verbreitung und Eindämmung möglicher pandemischer Erreger darstellen: London und Frankfurt am Main. Mittels

teilnehmender Beobachtung und Experteninterviews begibt sich das Forschungsteam auf die Spuren des Influenza-Virus und folgt seinem Weg durch die verschiedenen Institutionen – von virologischen Forschungslaboren zu großen Kliniken, von betriebsärztlichen Impfterminen zu den Gesundheitsämtern, von der WHO über die lokale Entenpopulation im Stadtpark bis zu staatlichen Einrichtungen der Gesundheitsfürsorge.

Im Gespräch mit den dort beschäftigten Experten wird der Frage nachgegangen, auf welche Weise Pandemieplanung regulierend in das Handeln von Menschen und Mikroorganismen eingreift, welche Annahmen über den menschlichen Körper und die Stadt hier zugrunde liegen, wo sich regionale Unterschiede oder auch (europäische) Gemeinsamkeiten abzeichnen – und vor allem, wie sich diese Maßnahmen auf das Alltagsleben in Frankfurt und London auswirken werden. Denn dass die nächste Pandemie nicht spurlos an diesen Städten vorübergehen wird, darüber sind sich die Experten längst einig.



Juniorprofessorin Dr. Meike Wolf forscht an der Goethe-Universität Frankfurt.

Adresse: Institut für Kulturalanthropologie/ Europäische Ethnologie, Grüneburgplatz 1, 60323 Frankfurt/M.

DFG-Förderung im Rahmen der Einzelförderung.

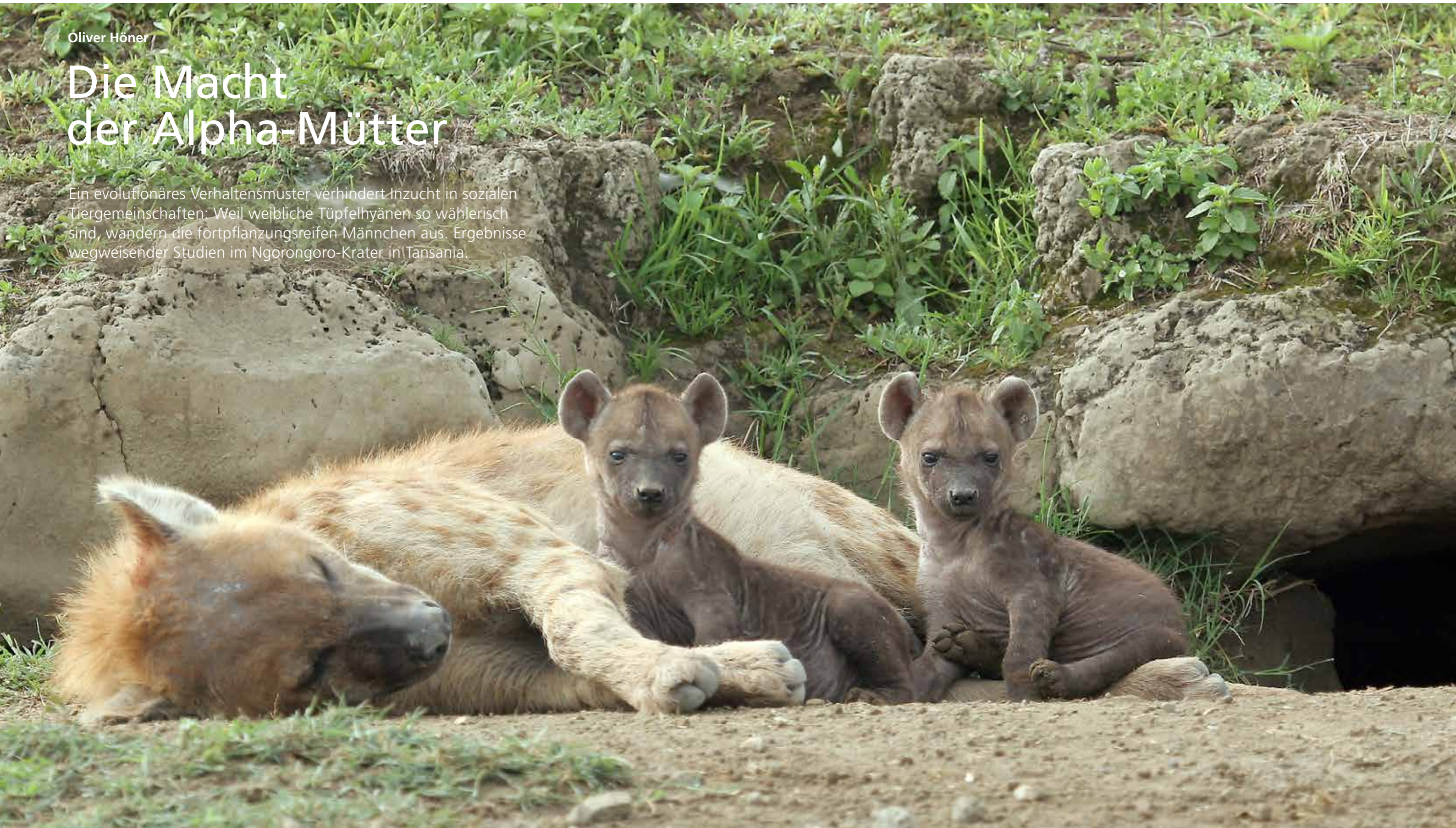
Zum Nationalen Pandemieplan:
www.rki.de/DE/Content/InfAZ/Influenza/Influenzapandemieplan.html



Oliver Höner

Die Macht der Alpha-Mütter

Ein evolutionäres Verhaltensmuster verhindert Inzucht in sozialen Tiergemeinschaften: Weil weibliche Tüpfelhyänen so wählerisch sind, wandern die fortpflanzungsreifen Männchen aus. Ergebnisse wegweisender Studien im Ngorongoro-Krater in Tansania.



Haben Sie ein Bild von Tüpfelhyänen? Sie werden oft auf ihr einprägsames Aussehen, ihre Fressgewohnheiten und ihren unverwechselbaren „Lach“-Ruf reduziert. Vor allem sind sie als hässliche und feige Aasfresser verrufen. Dabei sind sie ausgezeichnete Jäger, denen in manchen Gebieten Löwen mehr Beute verdanken als umgekehrt. Und nicht nur das. Bei ihren sozialen Gemeinschaften geht es oft zu wie bei uns Menschen: Tüpfelhyänen pflegen enge freundschaftliche Beziehungen und bilden Koalitionen, sie betrügen, sie intrigieren, es gibt Casanovas und Versager – und es gibt Herrscherfamilien und Palastrevolutionen. Kurz: Sie bieten Stoff für herzerreißende Seifenopern!

Für Verhaltensbiologen und evolutionär ausgerichtete Ökologen

sind Tüpfelhyänen ein Glücksfall. Sie lassen sich in freier Wildbahn sehr gut beobachten und anhand ihres Tüpfelmusters auch individuell erkennen. Zudem sind Lebenszeit und Generationszyklus kürzer als bei anderen sozialen Säugetieren. Und mit ein wenig Geduld, Erfahrung und ein paar Tricks lassen sich viele Proben für Hormonanalysen oder Elternschaftstests sammeln. Letzteres ist von zentraler Bedeutung für verhaltensökologische Studien. Denn erst dann, wenn der Einfluss eines bestimmten Merkmals auf den Fortpflanzungserfolg gemessen werden kann, sind Aussagen über die Evolution oder den Anpassungswert dieses Merkmals möglich.

So konnten wir einer Frage nachgehen, die die Wissenschaft brennend interessiert: Weshalb wandern bei den meisten Säugetie-

ren die fortpflanzungsreifen Söhne und nicht die Töchter aus ihrer Geburtsgruppe ab? Lange bestand die Vermutung, dass die Söhne gehen, um sich nicht mit ihren Müttern, Schwestern und Töchtern zu paaren. Denn die Nachkommen naher Verwandter überleben schlechter als die Nachkommen nicht verwandter Eltern. Dies widerspricht jedoch einer anderen Erkenntnis: Bei Säugetieren investieren Mütter meist viel mehr in ihre Nachkommen und hätten somit durch Inzucht mehr zu verlieren als Väter. Demnach sollten eher die Töchter Inzucht vermeiden und abwandern als die Söhne.

Die Wissenschaft konnte diese Frage bisher nicht beantworten, da es nicht gelang, eine ausreichend große Zahl abwandernder Männchen zu verfolgen und ihren Fortpflanzungserfolg in der neuen

Gruppe zu messen. Die Tüpfelhyänen des Ngorongoro-Kraters in Tansania jedoch boten diese Möglichkeit. Bei dieser Population verfolgen wir bereits seit 17 Jahren die Lebensgeschichten aller Individuen. Momentan wohnen 650 Hyänen aus acht verschiedenen Clans im 300 Quadratkilometer großen Krater. Schrittweise konnten der genetische Fingerabdruck für alle erwachsenen Hyänen und die Väter von mehr als 1000 Nachkommen aus sieben Generationen bestimmt werden. Damit können wir zurückgreifen auf den vollständigsten Stammbaum einer natürlichen Population von sozialen Säugetieren weltweit.

Wir entdeckten, dass die jungen Hyänen-Männchen den neuen Clan nicht zufällig wählen, sondern bevorzugt in Clans mit

vielen jungen Weibchen einwandern. Der Fortpflanzungserfolg ist hier besonders hoch, weil Neuankömmlinge bei jungen Weibchen besonders gute Chancen haben. Sie wählen nach der Regel: Nimm ein Männchen, das nach deiner Geburt in den Clan eingewandert ist oder das nach dir geboren wurde. Damit vermeiden sie auf äußerst einfache Weise Inzucht mit ihren Vätern und älteren Brüdern. Von den 720 Würfen war nur ein einziger das Ergebnis einer Vater-Tochter-Paarung, und nie paarte sich ein Weibchen mit einem Bruder. Dass vor allem Söhne abwandern, liegt also daran, dass die Weibchen ihre Vorlieben ausleben – und die Männchen sich danach richten, um sich erfolgreich fortzupflanzen. Weil die Anzahl junger Weibchen in einem Clan variiert, hat immer wieder ein

anderer Clan die meisten jungen Weibchen vorzuweisen.

Aber weshalb gibt es Männchen, die in Gruppen mit wenigen jungen Weibchen einwandern? Und weshalb gibt es große Unterschiede im Fortpflanzungserfolg auch unter Männchen, die Gruppen mit gleich oder ähnlich vielen jungen Weibchen wählen? Und was zeichnet die erfolgreichen Männchen aus? Bei Tüpfelhyänen und anderen sozial lebenden Säugetieren häufen sich Hinweise darauf, dass der soziale Rang der Mutter und das soziale Umfeld nicht nur die Entwicklung von Nachkommen während der Aufzucht entscheidend beeinflussen, sondern auch ihr Verhalten und ihren Erfolg als Erwachsene. Tüpfelhyänen leben in Clans mit bis zu 40 Weibchen, 30 Männchen und 30 Jungtieren. In einem Clan

Allein sind sie gefährlich, zusammen überwältigend: Tüpfelhyänen reißen sogar massive Büffel (u. l.), aber auch wendige Zebras (ganz rechts). In den Savannen Afrikas sind sie geschickte Jäger, die zu Unrecht als feige Aasfresser gelten. Soziale Koalitionen (Mitte) sind innerhalb eines Clans und Lebensraums entscheidend. Wer Macht beansprucht oder verteidigt, ist auf gute soziale Beziehungen angewiesen. Eine Population aus 650 Hyänen wird seit 17 Jahren am Ngorongoro-Krater in Tansania aus wissenschaftlicher Sicht beobachtet.



sind die Machtverhältnisse klar geregelt; die Weibchen dominieren, und es gibt eine strikte Rangordnung. Jeder Clan wird von einem Alpha-Weibchen und ihren Jungen angeführt. Ihnen folgen alle andere Weibchen mit ihren Jungen, und dann erst das Alpha-Männchen und die anderen eingewanderten Männchen. Töchter und Söhne (solange sie noch nicht an Fortpflanzung interessiert sind) nehmen den Rang gleich unterhalb ihrer Mutter ein; ihre Mutter unterstützt sie bei Auseinandersetzungen mit anderen Clan-Mitgliedern.

In diesen Gesellschaften haben hochrangige Mütter bevorzugten Zugang zu Nahrungsquellen und investieren mehr in ihre Nachkommen als Tiere tieferen Ranges. So erhöht sich die Überlebenschance ihrer Nachkommen. Der mütterliche Einfluss wirkt sich auch langfristig aus: Hochgeborene Töchter



Schwieriger Liebesakt: Weil weibliche Tüpfelhyänen einen Pseudo-Penis haben, gelingt eine Paarung nur, wenn das Weibchen dem Männchen hilft.

haben früher und häufiger Nachkommen als tiefgeborene.

Ob auch hochgeborene Söhne ihr Leben lang von einem solchen „goldenen Löffel“ profitieren, war bislang aufgrund ihrer Abwanderungslust unbekannt. Um diese Frage zu beantworten, analysierten wir Daten zu Wachstum, Abwanderungsverhalten und Fortpflanzungserfolg von mehr als 300 Söhnen von Müttern mit unterschiedlichem sozialem Rang. Und tatsächlich, die Söhne hochrangiger Mütter wuchsen schneller, wanderten in Gruppen mit mehr jungen Weibchen ein, zeugten früher Junge und hatten einen höheren Fortpflanzungserfolg.

Aber wie kommt es, dass hochgeborene Söhne in die besseren Clans einwandern? Weshalb werden sie von den Weibchen

Im Labor: Der DNA-Sequenzierer ermöglicht die genetische Bestimmung von Vater- und Mutterschaften bei Tüpfelhyänen.

früher gewählt als tiefgeborene Söhne? Im Gegensatz zu vielen anderen sozialen Tiergesellschaften bringen Größe und Stärke einem Hyänenmann nichts, wenn es um die Zeugung von Nachkommen geht. Denn die Weibchen sind nicht nur dominant, ebenso groß und kräftig wie die Männchen, sie besitzen auch äußere Geschlechtsorgane, die für eine erfolgreiche Paarung ihre aktive Hilfe erfordern. Ihre äußeren Schamlippen sind zu Pseudo-Hoden verwachsen, und sie haben eine verlängerte, penisähnliche Klitoris, die nach vorne zeigt und durch die sie kopulieren und gebären.

So bleibt den Männchen nichts anderes übrig, als sich den Vorlieben der Weibchen anzupassen und freundschaftliche Beziehungen mit ihnen aufzubauen. Es hilft ihnen keineswegs, sich mit anderen Männchen um einen hohen Rang zu zanken. Sie können kein Weibchen davon abhalten, einen anderen Verehrer zu wählen, auch



Verhaltensbeobachtung aus der Nähe: Viele Tüpfelhyänen im tansanischen Ngorongoro-Krater sind von klein auf mit dem deutschen Forscherteam vertraut.

wenn dieser einen tieferen Rang hat.

Heißt das, dass der soziale Rang der Mutter und das soziale Umfeld, in dem die Männchen aufwachsen, nicht nur physische Merkmale, sondern auch das Verhalten der Söhne beeinflusst? Eine neue theoretische Studie besagt, dass die soziale Herkunft die Fähigkeit beeinflusst, mit Stressbelastungen umzugehen, was sich auf das Verhalten im Erwachsenenalter auswirkt. Hochgeborene Söhne sollen besser in der Lage sein, extreme Stressbelastungen durch Verhaltensanpassungen zu vermeiden und sich schneller wieder in einen Zustand des inneren Gleichgewichts zu bringen.

Die Zeit der Abwanderung und Eingliederung in eine neue Gruppe ist bei Tüpfelhyänen eine große körperliche und soziale Herausforderung. Die Einwanderer beginnen im neuen Clan ganz unten. Ein Männchen kann beim Clanwechsel bis zu 100 Rangpositionen verlieren – und als Rangniedrigster ist

es schwieriger, an genügend Nahrung zu gelangen. Darüber hinaus müssen die Neankömmlinge Beziehungen zu den Weibchen und den bereits etablierten Männchen aufbauen. Aus einer früheren Studie ist bekannt, dass große soziale Herausforderungen bei Tüpfelhyänen mit enormen Belastungen – messbar als Ausschüttung größerer Mengen an „Stresshormonen“ (Glukokortikoiden) – verbunden sind.

Um den möglichen Einfluss der sozialen Herkunft auf Verhalten und Ausschüttung von Stresshormonen zu untersuchen, folgen wir den jungen Männchen auf ihren Streifzügen und bei ihren Annäherungsversuchen und dokumentieren ihr Verhalten. Außerdem wird, jägersprachlich gesagt, jede „Losung“, die die Männchen absetzen, gesammelt, um darin die Konzentration der Glukokortikoid-Metaboliten (und damit den Grad der Belastung) zu messen.

Die detaillierten Verhaltens- und Hormonanalysen stehen noch aus, doch bereits jetzt wissen wir, dass sich die Männchen in Verhalten und Belastungsniveau während dieser Lebensphase stark voneinander unterscheiden. Es gibt selbstbewusste Männchen, die schon früh eine aktive Rolle beim Aufbau der Beziehungen spielen. Andere Männchen sind zurückhaltend und ergreifen selten die Initiative. Wiederum andere Männchen machen Annäherungsversuche mit Vorliebe dann, wenn die Weibchen anderweitig beschäftigt sind und von ihnen keine Aggressionen zu erwarten sind, etwa wenn sie ihre Jungen säugen.

Sollte sich herausstellen, dass das Verhalten der Männchen mit der Glukokortikoid-Konzentration und ihrer Herkunft zusammenhängt, würde nicht nur die theoretische Vorhersage bestätigt. Es wäre ein wichtiger Hinweis darauf, dass auch bei Tüpfelhyänen die „Persönlichkeit“ des Individuums durch die Entwicklung und die Erfahrungen im Jugendalter geprägt wird.



Dr. Oliver Höner ist Zoologe und forscht am Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) im Forschungsverbund Berlin e.V.

Adresse: IZW, Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin

DFG-Förderung im Rahmen der Einzelförderung.

www.izw-berlin.de

Marco Finetti

Indien suchen, Amerika entdecken

Feierlich-harmonisch, geistreich-heiter: In Berlin verlieh die DFG den wichtigsten Forschungsförderpreis in Deutschland an elf Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.



Christoph Kolumbus und Gottfried Wilhelm Leibniz konnten einander nie begegnen, zwischen den Lebensspannen und Großtaten des Entdeckers und des Universalgelehrten lagen schließlich zwei Jahrhunderte. Wenn sie allerdings die Freude einer Zusammenkunft gehabt hätten, am Hofe Ihrer Allerhöchsten Majestäten Ferdinand und Isabella von Kastilien etwa oder beim Welfenherzog Ernst-August von Hannover, hätten sie sich gewiss viel zu erzählen gehabt. Wie viel, das ließ sich erahnen bei der diesjährigen Verleihung der Gottfried Wilhelm-Leibniz-Preise der DFG am

19. März in Berlin, bei der, natürlich, auch viel von Leibniz die Rede war, gerade zum Ausklang aber besonders viel von Kolumbus.

Zuvor hatten die Festgäste aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft und nicht zuletzt die elf Leibniz-Preisträgerinnen und -Preisträger dieses Jahres im Leibniz-Saal der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften zwei bekannte Gesichter in neuer Funktion erlebt:

Der neue DFG-Präsident Peter Strohschneider konnte erstmals zur Verleihung des Preises begrüßen – und betonte dabei dessen besonderen, „ausgezeichneten Ort im System der

Forschungsförderung“, an dem sich „die Gratulation für die Außerordentlichkeit des bisher Geleisteten paart mit hochgespannten Erwartungen an künftige Erkenntnisfortschritte und mit erheblichen Mitteln, die diese wahrscheinlich werden lassen“.

Johanna Wanka wiederum, die neue Bundesministerin für Bildung und Forschung, konnte erstmals als solche zum Preis gratulieren – und verband dies mit einem Bekenntnis zur Wissenschaft und zur Grundlagenforschung, sodann mit einem erneuten Plädoyer für eine auch dauerhafte Förderung der immer schlechter grundausgestatteten

Links: Die elf Preisträgerinnen und Preisträger mit DFG-Präsident Peter Strohschneider (vorne, dritter von rechts), Bundesforschungsministerin Johanna Wanka und der Brandenburgischen Wissenschaftsministerin Sabine Kunst (links und rechts daneben). Rechts: Beifall für Onur Güntürkün, der erst den Preis erhielt und dann mit seiner Dankesrede begeisterte.

Universitäten durch den Bund, aber auch mit dem Hinweis auf die monetären Verteilungskämpfe zwischen der Wissenschaft und anderen Politikfeldern. Umso wichtiger seien nicht nur wissenschaftlich bedeutsame, sondern auch öffentlich weit hin sichtbare Leistungen wie die mit dem Leibniz-Preis ausgezeichneten.

Nach Wankas Grußwort und dem von Sabine Kunst, die als Brandenburgische Ressortchefin gleichermaßen die Wertschätzung des Preises durch die Länder wie seine Wichtigkeit für die Länder unterstrich, folgte die eigentliche, auch dieses Jahr multimedial verleiher Zeremonie:

Elf Preisträgerinnen und Preisträger, elf von der DFG gedrehte Kurzfilme mit Aufnahmen und O-Tönen aus deren Instituten und Laboren, elf Laudationes, elf Urkunden – gehalten und überreicht von einem bestens aufgelegten DFG-Präsidenten, der sein Manuskript immer wieder mit spontanen Bemerkungen verband.

Wer schon bis dahin den Eindruck einer ebenso feierlich-harmonischen wie geistreich-heiteren Veranstaltung haben konnte, erlebte danach auch noch eine eindrucksvolle Dankesrede eines beeindruckenden Preisträgers: Onur Güntürkün erzählte die Geschichte eben jenes Kolumbus, der seinen Traum vom Seeweg nach Indien hatte und sich weder durch die Launen seiner Herrschenden noch durch die Ignoranz höfischer Gutachter davon abbringen ließ – angetrieben von derselben Neugier, die, so war unausgesprochen mitzudenken, später auch den Namenspatron des Leibniz-Preises beseelte.

„So wie Kolumbus hat jeder von uns ein eigenes Indien, das sie oder er erreichen möchte“, schlug Güntürkün dann den Bogen in die Gegenwart und zu den diesjährigen Preisträgerinnen und Preisträgern: dem Münsteraner Islamwissenschaftler Thomas Bauer, dem Frankfurter Zellbiologen und Biochemiker Ivan Dikic, dem Münsteraner Molekülchemiker Frank Glorius, dem Berliner Biophysiker Peter Hegemann, der Umformungs- und Fertigungstechnikerin Marion Merklein aus Erlangen-Nürnberg, dem Dresdner Theoretischen Festkörperphysiker Roderich Moessner, der gemeinsam mit seinem Kölner Fachkollegen Achim Rosch geehrt wurde, der Münchner Kinderallergologin und Epidemiologin Erika von Mutius, dem ebenfalls in München zur Biologischen und Medizinischen Bildgebung forschenden Vasilis Ntziachristos, dem Trierer Neuzeithistoriker Lutz Raphael und zu Onur Güntürkün selbst, dem Bochumer Biopsychologen.

„Unser jeweiliges Ziel ist fern, und wahrscheinlich werden wir es niemals in Gänze erkunden können. Aber einige bis dato unbekannte Inseln, vielleicht sogar einen ganzen Archipel, werden wir wohl hoffentlich alle aufspüren“, fuhr Güntürkün fort und schloss mit den Worten, „und jetzt setzen wir die Segel und fahren voller Begeisterung, Theorien und Hypothesen ins Unbekannte.“ Langanhaltender Beifall begleitete.

Doch auch damit nicht genug. Noch später am Tage, beim festlichen Abendessen für die Preisträgerinnen und Preisträger in der Villa von der



Heydt, nahm Peter Strohschneider den Kolumbus-Faden noch einmal auf seine Weise auf. „Wohl kein anderer Forschungsplan ist jemals so grandios gescheitert wie dieser“, sagte der DFG-Präsident in Anspielung darauf, dass Kolumbus den erträumten Seeweg nach Indien ja eben nicht entdeckte, dafür aber Amerika.

Für Strohschneider zum einen ein Beleg dafür, dass es Wissenschaft und Forschung nicht nur mit dem noch Ungedachten zu tun sei, sondern auch und vor allem mit dem bislang Undenkbaren. Und zum anderen der Anlass für den Rat, nein, mehr noch die Bitte an die Preisträger, ihre wissenschaftliche Entdeckerneugier nicht mit zu viel Forschungsplanung zu belasten. „Die Suche nach dem Seeweg nach Indien“, so Strohschneider, „muss so organisiert sein, dass sie die Entdeckung Amerikas zumindest nicht verhindert.“

Marco Finetti

ist Chefredakteur der „forschung“.

Janina Treude



Duisburg-Marxloh

Medienstereotype hier, Innenansichten dort:
Die Ethnologin Anna Caroline Cöster erforscht die soziale Realität eines multiethnischen Problemstadtteils.

Bunt, offen und freundlich – so empfand Anna Caroline Cöster das Leben im Stadtteil Duisburg-Marxloh bei ihrem ersten Besuch 2008. Die junge Ethnologin war zur Eröffnung der DITIB-Merkez-Moschee, eine der größten in Deutschland, in den multiethnischen Stadtteil gekommen. Schon in ihrer Dissertation hatte sie sich mit dem Islam beschäftigt, aber der Besuch in Marxloh war ein neuer Anstoß. Wo war die Parallelgesellschaft, von der in den Medien immer berichtet wurde? „Ich hatte den Eindruck, dass den Bewohnern zu wenig Raum gegeben wird, ihre Sicht auf den Stadtteil zu zeigen. In diesem Moment fing ich Feuer, ich wollte diesen Zustand ändern“, erklärt die 30-jährige Wissenschaftlerin aus

Frankfurt (Oder) beim Spaziergang durch den Stadtteil.

Sie begann zu recherchieren und merkte schnell, dass es bisher nur quantitative Analysen zur Bevölkerungszusammensetzung in Marxloh gab. „Ich wollte aber wissen, wie man in einem Stadtteil lebt, der mit solch einem Negativstigma besetzt ist“, sagt Cöster. Im Rahmen ihres DFG-geförderten Projekts „Duisburg-Marxloh. Auswirkungen kultureller Heterogenität im Stadtteil auf das Alltagsleben von Frauen und Mädchen“ will sie den Stadtteil aus der Innenperspektive beleuchten. Das Innovative dabei ist nicht die Methode der teilnehmenden Beobachtung, wohl aber die Kombination aus qualitativem Vorgehen mit dem Fokus auf Frauen in einem

30 Prozent Menschen mit Migrationshintergrund bei 18 000 Einwohnern – für die einen ist Marxloh ein soziales Ghetto, für die anderen ein Beispiel multikulturellen Zusammenlebens.

ethnisch heterogenen Stadtteil. „Bei den Frauen liegen Potenziale brach, die für die ganze Gesellschaft wichtig sein können“, unterstreicht Cöster.

Insgesamt sechs Monate, von August 2012 bis Januar 2013 wohnte Anna Caroline Cöster in einer kleinen Wohnung abseits der belebten Weseler Straße von Marxloh, auf der sich ein türkisches Brautmodengeschäft an das andere reiht. Mit ihren langen, dunkelbraunen Haaren fällt die junge Frau nicht auf, wenn sie am Gemüsestand einkauft oder sich bei einem türkischen Tee unterhält. Oft wurde sie sogar für eine Türkin gehalten. „Da habe ich das erste Mal realisiert, wie fremd man sich fühlen muss, wenn man in ein fremdes Land kommt, auch wenn man freundlich empfangen wird.“ Wobei Cöster schon ganz anderes erleben musste. Im Zusammenhang mit ihrer Dissertation wurde sie von einer kleinen Gruppe von Extremisten angefeindet, persönlich belästigt und beleidigt. Das hat Spuren hinterlassen bis dahin, dass sie nicht mehr mit Bild in der Zeitung erscheinen möchte.

Nach diesen Erfahrungen war ihr neues Projekt umso mehr ein Sprung ins kalte Wasser. Cöster knüpfte Kontakte zur Duisburger Entwicklungsgesellschaft, zu türkischen Organisationen und zu Jugendämtern. Nur selten zeigten die Bewohner Misstrauen, viele waren bereit, Rede und Antwort zu stehen. „Es ist ein unheimlich spannendes Pflaster. Aus den Interviews ergaben sich immer neue Aspekte. Es war wie ein Dominoeffekt“, erinnert sich Cöster.

Ihre Erlebnisse und Eindrücke notiert Cöster gewissenhaft in einem Forschungstagebuch. Schnell zeigte sich, dass der vermeintlich türkisch dominierte Stadtteil weitaus vielseitiger ist. Türken, Bulgaren, Rumänen und auch wenige Deutsche leben in Marxloh. Cöster beobachtete die Frauen unter verschiedenen Gesichtspunkten: Rollenmuster in den Familien, ethnische Zugehörigkeiten, sozialer Hintergrund, Bildungsmöglichkeiten und Berufseinstieg. Viele Mädchen sind beispielsweise in der Schule erfolgreicher als Jungen, doch bei der Jobsuche tun sie sich viel schwerer. Oft werden sie jung schwanger. Auch häusliche Gewalt ist ein Problem, das aber aus Scham unter den Teppich gekehrt wird. Für einige Frauen ist es kein naheliegendes Ziel, einen Schulabschluss zu machen. Für Sprachkurse fehle ihnen die Zeit, sagen sie. Sie funktionieren als Mutter und Hausfrau und kümmern sich wenig um sich selbst. Sie treiben keinen Sport und wenige achten auf eine gesunde Ernährung. Es gibt kein Ich-Gefühl.

Während die Männer die Familie nach außen repräsentieren, bleiben

die Frauen zu Hause. Auch die Konflikte zwischen den Türken und den neu zugewanderten Rumänen und Bulgaren in Marxloh hat Cöster hautnah miterlebt. Die Machtverhältnisse verschieben sich. Die türkischen Bewohner, inzwischen vielfach Hauseigentümer, vermieten Wohnungen in unwürdigen Zuständen an Neuzuwanderer, die sich nicht dagegen wehren können.

Alles das hat Anna Caroline Cöster aus erster Hand miterlebt. Sie ist Teil ihres Forschungsfeldes und eingetaucht in die Lebenswelt ihrer Interviewpartner. Wenn sie in ihrer kleinen Wohnung am Schreibtisch sitzt, kann sie aus dem Fenster direkt auf die Straße blicken. „Trotz der Not, in der viele Menschen hier leben, bin ich immer wieder beeindruckt, wie offen und gastfreundlich die Leute sind“, berichtet sie. Viele Ereignisse haben sie berührt. Durch den Kontakt zu den Frauen könne sie die Lage nun klarer sehen. Doch die vielen gesammelten Daten sind nur schwer zu durchdringen und auszuwerten. Deshalb hat Cöster sich für eine Typisie-

rung mit Fallbeispielen entschieden, die sie anonymisiert in ihrem Buch veröffentlichen möchte. So kann sie den Menschen eine Stimme geben und eine differenzierte Sicht auf das multiethnische Beziehungsgefüge in Marxloh werfen. „Meine Erwartungen an das Leben in Marxloh haben sich komplett erfüllt, ich bin jetzt selbst eine Frau in Marxloh. Ich empfinde, wie sie hier leben“, sagt Cöster. So hat sie auch die schwache Infrastruktur und die belastenden Lebensbedingungen im Stadtteil selbst erfahren, hier gibt es nur einen Supermarkt. Wer Kleidung kaufen will, Eis essen oder ins Kino gehen, muss fast eine halbe Stunde mit der Bahn in die Duisburger Innenstadt fahren. Wenn das Geld überhaupt für ein Ticket reicht. Positiver Kontrast ist das „Brautmodencluster“. Aus großer Entfernung kommen Kunden, um ganze Hochzeitsgesellschaften einzukleiden. Ein Lichtblick für Marxloh, genauso wie die positiven Aspekte des Miteinanders.

Im Januar 2013 hat Cöster an der Europa-Universität Viadrina in Frankfurt (Oder) erste Forschungsergebnisse vorgestellt. Sie hat viele Ideen, die das Leben in Marxloh verändern könnten, beispielsweise mit neuen Integrationsprojekten. Integration sei ein beidseitiger Prozess, und bisher werden die verschiedenen ethnischen Gruppen bei Veranstaltungen nicht zusammengebracht. Dabei haben besonders die Frauen sehr viele Gemeinsamkeiten. Beispielsweise über ihre Kinder, die gemeinsam tanzen oder Fußball spielen. Diese Gemeinsamkeiten zu vermitteln und nicht nur die Unterschiede zu sehen, darin liege ein Schlüssel zur Verbesserung der sozialen Lage, betont Cöster.

Janina Treude

war bis März 2013 Volontärin im Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der DFG.

Gäste aus nah und fern kamen zur Eröffnung der Merkez-Moschee im Oktober 2008.





Screenshot: <http://die-quellen-sprechen.de/zeitzeugen.html>

Die Quellen sprechen

Neue Sendereihe des Bayerischen Rundfunks macht Dokumente aus DFG-Forschungsprojekt zur Judenverfolgung und -ermordung öffentlich zugänglich / 16 Folgen in Hörfunk und Internet

Auf ungewöhnliche Weise werden in den kommenden Monaten und Jahren zeitgeschichtliche Dokumente aus einem von der DFG geförderten wissenschaftlichen Großprojekt öffentlich zugänglich gemacht: Der Bayerische Rundfunk startete Ende Januar 2013 in Hörfunk und Internet eine „Dokumentarische Höredition“ mit dem Titel

„Die Quellen sprechen“. In ihr werden in 16 Folgen mehrere Hundert Briefe, Tagebucheinträge, Verordnungen, Befehle, Zeitungsberichte und andere Texte vorgetragen, die die Verfolgung und Ermordung der europäischen Juden zwischen 1933 und 1945 spiegeln. Die von Zeitzeugen und Schauspielern vorgelesenen Dokumente sind Teile der

„Holocaust-Edition“, die seit 2004 von der DFG gefördert wird.

Die Holocaust-Edition gilt als die weltweit bislang umfassendste und repräsentativste Sammlung und wissenschaftliche Aufarbeitung von Dokumenten zur Judenverfolgung und -ermordung durch das nationalsozialistische Deutschland. Getragen wird das Projekt von vier wissenschaftli-

chen Einrichtungen, dem Lehrstuhl für Neuere und Neueste Geschichte der Universität Freiburg, dem Institut für Zeitgeschichte München-Berlin, dem Bundesarchiv sowie dem Lehrstuhl für Geschichte Ostmitteleuropas der Freien Universität Berlin. Die DFG fördert die Edition als eines ihrer Langfristvorhaben, mit denen in der geistes- und sozialwissenschaftlichen Grundlagenforschung Einzelprojekte über einen längeren Zeitraum als in der Einzelförderung realisiert werden können.

Aus wissenschaftlicher Sicht ist die Holocaust-Edition gleich auf mehrfache Weise besonders bedeutsam: Der Großteil der Dokumente wird hier zum ersten Mal erschlossen und zugänglich gemacht; zudem führt sie viele zwar bereits bekannte, aber bislang nur verstreut publizierte Zeugnisse zusammen. Die Auswahl der Dokumente konzentriert sich

dabei nicht auf die Täterseite, sondern widmet sich zu einem großen Teil den Opfern. Schließlich wird der Holocaust in seiner gesamten geografischen Ausdehnung erfasst und abgebildet, nicht zuletzt in den Ländern Ost- und Südosteuropas. Die Edition ist auf 16 Bände angelegt, von denen bislang sechs im Oldenbourg-Verlag publiziert wurden. Eine englische Ausgabe ist in Planung und soll im Rahmen der Holocaust-Studien der Gedenkstätte Yad Vashem erscheinen.

Über die Bedeutung des Editionsprojekts für die Forschung hinaus war es den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern von Beginn an ein besonderes Anliegen, die Dokumente der Judenverfolgung und -ermordung auch einem breiteren Publikum zugänglich zu machen, etwa durch öffentliche Lesungen und Vortragsveranstaltungen. Hier knüpft auch die nun startende „Dokumenta-

rische Höredition“ an, die vom Bayerischen Rundfunk in Kooperation mit dem Institut für Zeitgeschichte realisiert wurde und bis 2017 in vier Staffeln gesendet werden soll.

In der ersten Staffel werden in diesem Frühjahr zunächst Dokumente aus dem Deutschen Reich (1933–1941), dem Reichsprotectorat (1939–1941) und aus Polen (1939–1941) zum Sprechen gebracht. Die meisten Texte werden von den Schauspielern Matthias Brandt und Bibiana Beglau vorgetragen, daneben aber auch von Überlebenden des Holocaust wie dem Publizisten Marcel Reich-Ranicki oder dem Autor und Maler Max Mannheimer (Screenshot linke Seite).

Die einzelnen Sendungen mit allen Dokumenten stehen auf der Internetseite „Die Quellen sprechen“ zum Download bereit.

www.die-quellen-sprechen.de



Neujahrsempfang der DFG in Berlin

Zum traditionellen Neujahrsempfang der DFG in Berlin konnte DFG-Präsident Professor Peter Strohschneider Mitte Januar 2013 rund 300 Gäste aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft begrüßen. Bei seiner ersten öffentlichen Ansprache als DFG-Präsident rückte Strohschneider statt „einer programmatischen Absichtserklärung“ grundsätzliche Überlegungen zur Rolle von Wissenschaft und Universitäten in den Vordergrund. Im Leibniz-Saal der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissen-



Foto: DFG / Ausserhofer

schaften (unser Foto) betonte er, dass es in Wissenschaft und Grundlagenforschung nicht nur um das „alte Neue“, sondern stets auch um

um das „neue Neue“ gehe, verstanden als „grundlegende Erweiterungen der Möglichkeiten, die Welt – in ihren natürlichen wie in ihren kulturellen Dimensionen – wissenschaftlich zu verstehen“.

Bei dieser ebenso herausfordernden wie unverzichtbaren Aufgabe falle den Hochschulen eine Schlüsselrolle als „Herzkammer der Wissenschaft“ zu. „Ihre Leistungsfähigkeit ist für die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems funktional konstitutiv“, so Strohschneider.

Vernetzt und vernetzend

Deutsch-russische Kooperation: Exzellenzcluster und Sonderforschungsbereiche präsentieren sich in Moskau



Foto: DFG-Büro Russland / Jean Gasparyan

Im Rahmen des Deutschland-Jahres in Russland luden die Russische Stiftung für die Grundlagenforschung (RFFI) und die DFG zu einem eintägigen Workshop in das Präsidium der Akademie der Wissenschaften (RAN) in Moskau. Unter dem Motto „Prospects of German-Russian Scientific Cooperation in Clusters of Excellence (EXC) and Collaborative Research Centres (SFB)“ erörterten Wissenschaftler und Wissenschaftsadministratoren beider Länder Möglichkeiten des gezielten Ausbaus gemeinsamer Forschungsvorhaben.

DFG und RFFI fördern seit 1995 bilaterale Forschungsprojekte von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Deutschland und Russland. Dabei steigt das gegenseitige Interesse an langfristigen Kooperationen in großen Forschungsverbänden. Daher vereinbarten DFG und RFFI 2012 in einem Förderabkommen, die gemeinsame Finanzierung von Internationalen Graduiertenkollegs und Sonderfor-

schungsbereichen auszubauen. Der aktuelle Workshop wollte Förderverfahren und Finanzierungsmöglichkeiten auf beiden Seiten vorstellen.

Dazu reisten Sprecher von deutschen Exzellenzclustern und Sonderforschungsbereichen nach Moskau. Sie präsentierten ihre interdisziplinären Langzeitvorhaben, um Kooperationsmöglichkeiten insbesondere in Natur-, Geo- und Ingenieurwissenschaften aufzuzeigen. Von russischer Seite nahmen Direktoren führender Institute der Akademie der Wissenschaften (RAN) sowie Hochschulleitungen von Föderalen und Nationalen Forschungsuniversitäten teil.

Gegenstand der Diskussionen waren angesichts des breiten gesellschaftlichen Interesses an Forschungsclustern neue Perspektiven der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Auf einer Podiumsdiskussion wurden diese mit Vertretern aus Politik und Wirtschaft debattiert. Die Deutsche Botschaft in Moskau und das Deutsche Haus für Wissen-

schaft und Innovation (DWIH) unterstützten die Veranstaltung.

Mit Exzellenzclustern werden an deutschen Universitätsstandorten international sichtbare Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen etabliert. Diese werden von der DFG bis 2017 im Rahmen der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern mit bis zu je 35 Millionen Euro gefördert. Sonderforschungsbereiche unterstützt die DFG in einem Zeitraum von bis zwölf Jahren. Beide Programme können Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen aus dem Ausland sowie Partner aus Wirtschaft und Anwendung auch zum Zweck des Erkenntnistransfers einbeziehen.

www.dfg.de/russland

Im Austausch

Gäste aus Japan

Anfang März waren drei japanische Wissenschaftsmanagerinnen und -manager der Japan Science and Technology Agency (JST) für eine Woche zu Gast in Deutschland. Im Rahmen des „Personnel Exchange Training Programme“ besuchten sie die DFG und andere Forschungs- und Förderorganisationen.

In der DFG-Geschäftsstelle in Bonn und im Berliner DFG-Büro sowie während einer SFB-Begutachtung lernten die JST-Vertreter ihre deutsche Kolleginnen und Kollegen kennen und tauschten sich über ihre Arbeitsfelder und -weisen aus. Der aktuelle Besuch ist Ausdruck der guten und gewachsenen Zusammenarbeit mit Japan. Die DFG unterhält ein eigenes Büro in Tokyo.

www.dfg.de/japan

Es war eine zugleich denkwürdige und zukunftsweisende Veranstaltung, die am 28. Februar und 1. März 2013 zwölf deutsche Heuss-Professoren und ihre Kolleginnen und Kollegen von der New School for Social Research in New York City zusammenführte. Die Konferenz mit dem Titel „Social Research in a Transforming World: Transatlantic Conversations“ fand aus Anlass des 50-jährigen Bestehens der sogenannten Heuss-Professuren statt, die von der Bundesregierung als Zeichen des Dankes, des Respekts und der Anerkennung für die Rolle der New School während der Nazi-Herrschaft eingerichtet wurden.

1934 war die New School for Social Research als University in Exile gegründet worden, um vertriebenen Sozialwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern eine neue akademische Heimat zu geben. Die Bundesregierung hat die nach dem ersten

50 Jahre Heuss-Professuren

DFG und New School veranstalten Konferenz in New York



Foto: DFG-Büro Nordamerika / New York

Präsidenten benannte „Theodor-Heuss-Professur“ eingerichtet, die im jährlichen Wechsel von führenden deutschen Sozialwissenschaftlern wahrgenommen wird. DFG-Präsident Peter Strohschneider (auf dem

Gruppenfoto ganz rechts) nannte in seiner Begrüßung die New School denn auch einen „mythischen Ort“ für alle, die sich mit der Geschichte der deutschen Universitäten des 20. Jahrhunderts befassen. In insgesamt sechs Panel-Veranstaltungen – jeweils paritätisch mit Heuss- und mit New School Professoren besetzt – ging es zum Beispiel um „Globalization and Inequality“ und „The Future of Critical Theory“. Einen öffentlichen Abendvortrag hielt der Heuss-Professor 2013, Professor Wolfgang Streeck, zum Thema „The Crisis of the European State System“.

Die Konferenzen sollen fortgesetzt werden, wobei die DFG hierzu eigene Mittel zur Initiierung von Forschungsk Kooperationen für die Heuss-Professoren bereitstellt.

Dr. Eva-Maria Streier

ist Leiterin des DFG-Büros Nordamerika/ New York.

Ausführlicher Bericht im DFG-Newsletter für April 2013:
www.dfg.de/service/newsletter/index.html

DFG-Büro Nordamerika:
www.dfg.de/nordamerika



Foto: CDZ

Treffen Wen Jiaobaos mit ausländischen Experten: Unmittelbar vor dem chinesischen Frühlingsfest empfing der (inzwischen abgelöste) chinesische Premierminister in der Großen Halle des Volkes 20 ausländische Experten zu einem eineinhalbstündigen Gedankenaustausch. Er verdeutlichte in seiner Ansprache, dass China trotz eines großen wirtschaftlichen Aufschwungs nur mithilfe einer innovationsgetriebenen Wirtschaft und einer offenen Gesellschaft die Herausforderungen der Zukunft meistern könne. China schätzt seit Langem den Austausch und die Zusammenarbeit mit ausländischen Experten. Mit der Einladung von Dr. Heike Strelen, Direktorin des Chinesisch-Deutschen Zentrums (CDZ) (auf unserem Foto vorne links), wurde die mittlerweile zwölfjährige CDZ-Arbeit in Beijing gewürdigt. Das CDZ fördert bilaterale Forschungsk Kooperationen im Grundlagenbereich.

www.dfg.de/beijing

Acht neue Forschergruppen

Themen von Arithmetik bis Zellprozesse / 15,8 Millionen Fördermittel für zunächst drei Jahre

Die DFG richtet acht neue Forschergruppen ein. Dies beschloss der Senat der DFG in seiner März-Sitzung 2013 in Bonn. Die bewilligten Forschergruppen werden in einer ersten Förderperiode in den kommenden drei Jahren insgesamt circa 15,8 Millionen Euro erhalten. Die DFG fördert damit nun insgesamt 218 Forschergruppen. Zusätzlich zu den acht neu eingerichteten

Forschergruppen kann eine weitere Forschergruppe die Arbeit aufnehmen, die von der DFG gemeinsam mit dem österreichischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) und dem Schweizer Nationalfonds (SNF) gefördert wird.

Der DFG-Senat hatte den Verbund mit dem Titel „Advanced Computational Methods for Strongly

Correlated Quantum Systems“ bereits im Dezember 2012 bewilligt, in der Zwischenzeit sind auch die Bewilligungen durch die beiden Partnerorganisationen erfolgt.

www.dfg.de/for

Kluger Moderator

Werner Bröcker verabschiedet

Ende einer Ära: Im Frühjahr 2013 tritt Dr. Werner Bröcker, Leiter der Gruppe Wissenschaftliche Geräte und Informationstechnik, in den Ruhestand. Der Physiker kam 1981 zur DFG und betreute seitdem die Medizinische Physik und die Biomedizinische Technik. Er rief die Projektgruppe Medizintechnik ins Leben, aus der die interdisziplinäre Sektion Medizintechnik innerhalb der DFG-Fachkollegien hervorgehen sollte; Bröcker war auch Vater der ersten „Nachwuchsakademie“. Bei seiner Verabschiedung würdigte DFG-Generalsekretärin Dorothee Dzwonnek dessen hohen Sachverstand und sein großes persönliches Engagement. Mit Bröcker, „einer



Foto: privat

Institution“ inner- und außerhalb der DFG, verlasse ein fachlich wie menschlich kluger Moderator die DFG, unterstrich Dzwonnek.

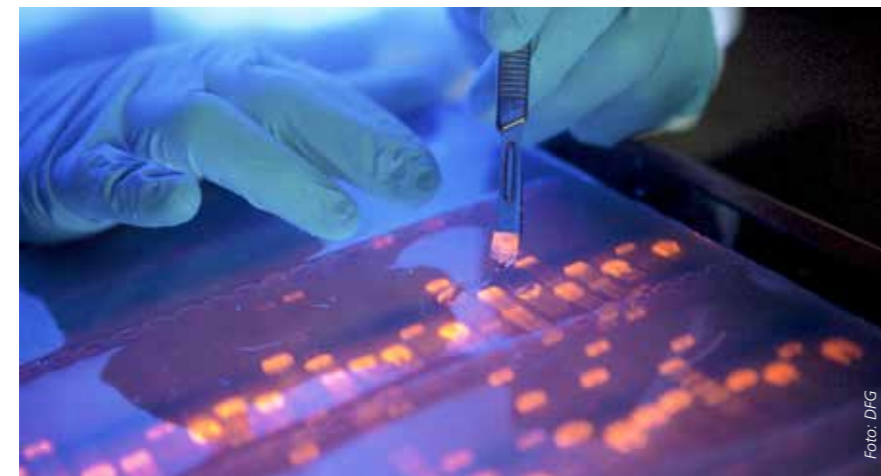


Foto: DFG

13 Schwerpunktprogramme

Breites Themenspektrum / 64 Millionen Euro Fördermittel

Die DFG hat 13 neue Schwerpunktprogramme (SPP) bewilligt. Dies beschloss der Senat der DFG auf seiner Frühjahrssitzung. Sie sollen ab Anfang 2014 ihre Arbeit aufnehmen und die in Deutschland und darüber hinaus vorhandene wissenschaftliche Expertise zu besonders aktuellen oder sich gerade bildenden Forschungsgebieten vernetzen.

Die neuen SPP decken die gesamte fachliche Breite von den Geistes- und Sozialwissenschaften

über die Lebenswissenschaften und Naturwissenschaften bis zu den Ingenieurwissenschaften ab. Alle Programme sind in hohem Maße interdisziplinär ausgerichtet. Für die neuen SPP stehen in einer ersten Förderperiode in den kommenden drei Jahren insgesamt 64 Millionen Euro zur Verfügung. Mit den nun bewilligten Einrichtungen fördert die DFG ab 2014 insgesamt 90 Schwerpunktprogramme.

www.dfg.de/spp



Austauschen und vorausdenken

Zweites Heisenberg-Treffen in Bad Honnef

Anfang März lud die DFG zum zweiten Heisenberg-Vernetzungstreffen. Rund 130 Geförderte, Heisenberg-Stipendiat/-innen und Heisenberg-Professor/-innen, kamen nach Bad Honnef, um sich zwei Tage lang mit Kollegen auszutauschen, neue Kontakte zu knüpfen und sich „über den Tellerrand hinaus“ zu informieren. Auf dem Programm standen zahlreiche Angebote, darunter Workshops (Foto oben), Beratungsgespräche sowie eine forschungspolitische Podiumsdiskussion.

Eröffnet wurde das Treffen von DFG-Präsident Professor Peter Strohschneider. Er rückte wissenschaftspolitische Überlegungen in den Mittelpunkt, die von Idee und Anliegen des Treffens – dem „Vernetzen“ – im Zusammenhang mit dem Heisenberg-Programm ausgingen. Dabei wies der DFG-Präsident besonders auf die „Spannung zwischen individueller Karrieresicherheit und Selektivität des Systems“ hin. Zwischen diesen beiden Polen sehe er das Heisenberg-Programm als wichtige Maßnahme.

Strohschneider ging zudem auf die „Verteilungsdebatte über Grundlagenforschung versus anwendungsbezogener Forschung“ ein. Diese stünden sich in der aktuellen Diskussion oft als „Antagonismus“ gegenüber, seien aber „komplementär“ zu verstehen.

In einer Plenumsveranstaltung mit dem Titel „Heisenberg-Stipendium – endlich frei?“ gab Professor Katharina Kohse-Höinghaus in einer sehr persönlichen „After Dinner Speech“



Fotos: DFG / Daniela Schmitter

Einblicke in ihren akademischen Werdegang und berichtete von ihren Erfahrungen als Heisenberg-Stipendiatin. Anfang der 1990er-Jahre hatte sie ein DFG-Stipendium erhalten, seit 1994 ist sie Professorin für Physikalische Chemie an der Universität Bielefeld.

Die Podiumsdiskussion stand unter dem Thema „Tenure Track: Königsweg (für den Einzelnen) und/oder Sackgasse (für das System)?“ Es diskutierten miteinander Professorin Babette Simon, Präsidentin der Universität Oldenburg (Foto unten, ganz r.), Professorin Frauke Melchior (M.), Gruppenleiterin des Zentrums für Molekulare Biologie an der Universität Heidelberg, und DFG-Generalsekretärin Dorothee Dzwonnek (ganz l.), moderiert von DFG-Pressesprecher Marco Finetti. Fazit: Aus verschiedenen Blickwinkeln ist ein flächendeckender Tenure Track in Deutschland nicht erstrebenswert, wohl aber muss über neue Stellen- und Karrierechancen im Hochschulsystem dringlich im Interesse einer nachhaltigen Nachwuchsförderung nachgedacht werden.

Ausführlicher Bericht:

www.dfg.de/dfg_magazin/wissenschaftliche_karriere/heisenberg/heisenberg-treffen_2013/index.jsp

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ist die größte Forschungsförderorganisation und die zentrale Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland. Nach ihrer Satzung hat sie den Auftrag, „die Wissenschaft in allen ihren Zweigen zu fördern“.

Mit einem jährlichen Etat von inzwischen rund 2,7 Milliarden Euro finanziert und koordiniert die DFG in ihren zahlreichen Programmen rund 30 000 Forschungsvorhaben einzelner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie von Forschungsverbänden an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Dabei liegt der Schwerpunkt in allen Wissenschaftsbereichen in der Grundlagenforschung.

Alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland können bei der DFG Anträge auf Förderung stellen. Die Anträge werden nach den Kriterien der wissenschaftlichen Qualität und Originalität von Gutachterinnen und Gutachtern bewertet und den Fachkollegien vorgelegt, die für vier Jahre von den Forscherinnen und Forschern in Deutschland gewählt werden.

Weitere Informationen im Internet unter www.dfg.de

Die besondere Aufmerksamkeit der DFG gilt der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, der Gleichstellung in der Wissenschaft sowie den wissenschaftlichen Beziehungen zum Ausland. Zudem finanziert und initiiert sie Maßnahmen zum Ausbau des wissenschaftlichen Bibliothekswesens, von Rechenzentren und zum Einsatz von Großgeräten in der Forschung. Eine weitere zentrale Aufgabe ist die Beratung von Parlamenten und Behörden in wissenschaftlichen Fragen. Zusammen mit dem Wissenschaftsrat führt die DFG auch die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zur Stärkung der universitären Spitzenforschung durch.

Zu den derzeit 95 Mitgliedern der DFG zählen vor allem Universitäten, außeruniversitäre Forschungsorganisationen wie die Max-Planck-Gesellschaft, die Leibniz-Gemeinschaft und die Fraunhofer-Gesellschaft, Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren sowie wissenschaftliche Akademien. Ihre Mittel erhält die DFG zum größten Teil von Bund und Ländern, hinzu kommt eine Zuwendung des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft.

Impressum

Herausgegeben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG); „forschung“ erscheint vierteljährlich beim WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Postfach 10 11 61, 69541 Weinheim; Jahresbezugspreis: 68,00 € (print), 68,00 € (online), 78,00 € (print und online), jeweils inkl. Versandkosten und MwSt.

Redaktionsanschrift: DFG, Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Kennedyallee 40, 53175 Bonn, Tel. +49 228 885-1, Fax +49 228 885-2180, E-Mail: redaktionforschung@dfg.de; Internet: www.dfg.de

Chefredakteur: Marco Finetti (verantwortlich für den Inhalt)
 Chef vom Dienst: Dr. Rembert Unterstell
 Lektorat: Stephanie Henseler, Angela Kügler-Seifert
 Grundlayout: Tim Wübben/DFG; besscom, Berlin; Produktionslayout: Olaf Herling
 Redaktionsassistent: Mingo Jarree

Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei (BUB); gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit 50 % Recyclingfaser.

ISSN 0172-1518



Beschwingt, stilvoll und originell: In die Bad Godesberger „Redoute“ luden am 21. März 2013 DFG-Generalsekretärin Dorothee Dzwonnek und Bonns Oberbürgermeister Jürgen Nimptsch (2. v. l.), um Peter Strohschneider (2. v. r.) als neuen DFG-Präsidenten in Bonn zu begrüßen. Dzwonnek betonte in ihrem Grußwort, dass sich „die DFG als selbstverwaltete Mitgliederorganisation, in deren Mitte die Universitäten stehen“, der Wissenschaftsstadt Bonn verbunden wisse. Nimptsch und der Bonner Universitätsrektor Jürgen Fuhrmann (außen l.), beide Germanisten, trugen anschließend im Wechsel launige mittelhochdeutsche Verse vor, bevor der Festredner des Nachmittags, Hans-Georg Soeffner (außen r.) vom Kulturwissenschaftlichen Institut Essen, zu einem so pointiert-satirischen wie funkelnden Streifzug durch die „Wissenschaftsbetriebslehre“ ansetzte. Das gefiel nicht nur den über 150 Gästen, sondern auch Peter Strohschneider, der sich für das „Willkommen in der DFG und in Bonn“ herzlich bedankte.