

WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT

## Forschung braucht Optimismus

Wie wird man ein „guter“ Forscher? Fragen an den Biologen Eberhard Fuchs

**P**rofessor Eberhard Fuchs ist der erste Träger des Wissenschaftspreises „Gesellschaft braucht Wissenschaft“ des Stifterverbandes. Die Auszeichnung wurde Ende November 2002 auf der Jahrestagung der Leibniz-Gemeinschaft erstmals verliehen. Sie reiht sich ein unter insgesamt fünf prestigereiche Preise, die der Stifterverband in Kooperation mit den großen Forschungsorganisationen auslobt. Fuchs forscht und arbeitet seit 1982 am Deutschen Primatenzentrum in Göttingen. Frank Stäudner sprach mit ihm.

**Leibniz:** Herr Fuchs, als Erstes ein Blick in die Vergangenheit. Wann wussten Sie, dass Sie Wissenschaftler werden wollen?

**Fuchs:** Das war mehr oder weniger Zufall. Ich habe Chemie und Biologie für das Lehramt studiert, und direkt nach dem Staatsexamen in München ist der damalige Chef des Zoologischen Instituts, Professor Autrum, der später in die Gründung des Deutschen Primatenzentrums involviert war, auf mich zugekommen und hat gefragt, ob ich bei ihm eine Assistentenstelle übernehmen möchte. So bin ich in der Wissenschaft hängen geblieben.

**Leibniz:** Sie sind Wissenschaftler seit fast dreißig Jahren und haben unlängst einen bedeutenden Wissenschaftspreis bekom-

men. Was zeichnet denn einen guten Forscher aus?

**Fuchs:** Schwer zu sagen, aber ich will eine Antwort versuchen. Forscher zu sein, bedeutet nicht allein, sich im Wissenschaftsbereich seine Gedanken zu irgendwelchen Themen zu machen. Sehr viel Neugier, sehr viel Interesse sind natürlich ganz wichtig. Aber ein Forscher muss auch kommunikativ sein, weil er angewiesen ist auf die Einbindung in Netzwerke. Man kann nämlich nicht alles im eigenen Institut machen. Man ist auf die Hilfe, auf die Kooperation der Kollegen angewiesen.

Dann gehört zu einem guten Forscher, dass er ein gutes Verhältnis zu seinen Mitarbeitern hat. Er braucht also Fähigkeiten in der Personalführung. Und je weiter man auf der Leiter nach oben klettert, desto wichtiger wird administrative Tätigkeit. Und schließlich kommt es darauf an, sich immer den Optimismus zu bewahren.

**Leibniz:** Was waren denn die größten Glücksmomente in Ihrer Forscherlaufbahn, also die Nahrung für den Optimismus?

**Fuchs:** Es gab eigentlich nicht Momente. Sondern eher Dinge, die sich im Laufe der Zeit aufbauten. An deren Ende man plötzlich so eine Art Heureka-Gefühl hatte. Es

ist schon einige Jahre her, als wir erkannten, welchen „goldenen Schatz“ wir im Primatenzentrum mit der Tupaia-Kolonie haben. Das war eigentlich kein richtiger Moment, sondern ein Prozess, an dessen Ende die Einsicht stand: Das ist es. Da lohnt es sich weiterzumachen.

**Leibniz:** Mit Tupaia, den Spitzhörnchen, beschäftigen Sie sich schon seit Ihrer Doktorarbeit. Können die Tiere Sie immer noch überraschen?

**Fuchs:** Immer!

**Leibniz:** Was heißt das genau?

**Fuchs:** Da wir versuchen, die Tiere, soweit es unter Laborbedingungen geht, in möglichst natürlichen Situationen zu halten, sind die Tupaia nicht gezähmt oder an den Menschen angepasst. Die Tiere leben einfach ihr Tupaia-Leben. Und jedes der Tiere ist ein Individuum. Wenn man ein Tier zum ersten Mal sieht und zum ersten Mal untersucht, dann ist das Verhalten im Grunde wenig vorhersehbar. Das ist dann auch das Spannende für uns, weil wir uns immer wieder neu auf die Tiere einstellen müssen. Wir gehen zwar jedes Mal von einem gewissen Ansatz aus, der sich im Lauf der Zeit als brauchbar herausgestellt hat, aber man beginnt jedes Experiment

immer wieder von Neuem und staunt, was dabei herauskommt.

**Leibniz:** Sie untersuchen an Tupaias die Spuren, die Stress im Gehirn hinterlässt. Warum sind Spitzhörnchen dafür so geeignete Versuchstiere?

**Fuchs:** Da gibt es eine Reihe von Gründen. Zum einen sind Tupaias tagaktiv. Untersuchungen an den Standardlabortieren werden dagegen häufig während der Ruhezeiten der Tiere gemacht. Ratten und Mäuse schlafen tagsüber. Wenn Sie mit ihnen experimentieren, dann holen Sie die Tiere quasi aus dem Bett raus und stellen ihnen Fragen. Da würden auch Menschen seltsam reagieren. Tupaias haben zweitens ein natürliches Verhalten, das wir sehr gut ins Labor transferieren können. Die Tiere haben eine sehr ausgeprägte Territorialität, und dieses Territorialverhalten führt dazu, dass sie im Labor in eine psychosoziale Stresssituation kommen können.

Drittens findet man an Tupaias Dinge, die man auch bei Primaten oder beim Menschen findet. Tupaias sind in ihrem Ver-

erst im Körper entstehen. Tupaias haben für die Verbindungen, die wir bisher untersucht haben, einen Metabolismus, der qualitativ dem des Menschen sehr ähnelt.

**Leibniz:** Im Gehirn der Tupaias passiert also unter Stress etwas Ähnliches wie beim Menschen?

**Fuchs:** Chemisch passiert bei allen Wirbeltieren mehr oder weniger dasselbe. Stressreaktionen sind sehr archaische Reaktionen. Eine Stressreaktion bei einem Krokodil oder bei einem Vogel unterscheidet sich kaum von der beim Menschen. Aber Gehirn ist nicht gleich Gehirn. Im Laufe der Evolution sind bestimmte Strukturen hinzugekommen, erweitert worden, oder es haben Hirnregionen neue Aufgaben übernommen. Bei der Verarbeitung der Stresssignale im Gehirn gibt es also Unterschiede. Da ist es natürlich gut, wenn man mit einem Tiermodell schon sehr nah an den Menschen herankommen kann.

**Leibniz:** Sie konnten zeigen, dass sich entgegen der Lehrmeinung im erwachsenen Gehirn neue Nervenzellen bilden und sich

hirn erwachsener Säugetiere neue Nervenzellen gebildet werden, ist übrigens schon relativ alt. Es gibt Untersuchungen von amerikanischen Gruppen aus den sechziger Jahren. Nur sind diese Resultate nie so richtig publik geworden. Und: Die Methodik, um die Neubildung zu zeigen, war extrem aufwändig und störanfällig. Einen „Kick“ gab es vor sieben, acht Jahren, als man feststellte, dass sich eine Substanz (nämlich Brom-desoxy-Uridin), die man schon lange zur Detektion von Metastasen bei Krebspatienten nach einer Chemo- oder Radiotherapie eingesetzt hatte, sehr gut und relativ schnell an Hirnschnitten, zum Beispiel von Versuchstieren, nachweisen ließ. Der Stoff ist ein Analogon zu Thymidin und wird bei der Zellteilung in die DNA eingebaut.

**Leibniz:** Es gab also plötzlich einen einfachen Weg, um Zellwachstum im Gehirn nachzuweisen?

**Fuchs:** Genau. Das hat der ganzen Forschungsrichtung einen unglaublichen Schub gegeben. Es gibt im Gehirn von Säugetieren, einschließlich des Menschen, nur ganz



**Wir müssen uns wirklich bei jedem Experiment mit Primaten sehr genau überlegen, ob es zwingend nötig und ethisch vertretbar ist und ob es nicht andere Methoden oder eine andere Tierart gibt.**

halten und in ihren Gehirnstrukturen dem Menschen viel ähnlicher als Ratten. Was die Tiere für Stressuntersuchungen prädestiniert, ist ihre Neurochemie. Wenn man Wirkstoffe untersucht, zum Beispiel Antidepressiva, die sehr spezifisch auf den Menschen ausgerichtet sind, dann kommt es darauf an, dass für diese Stoffe entsprechende Rezeptoren im Gehirn vorhanden sind. Eine Reihe dieser Rezeptoren sind bei Mensch und Ratte unterschiedlich. Tupaias hingegen haben alle diese Rezeptoren.

Eine Rolle spielt auch, dass bei antidepressiven Medikamenten oft nicht nur die Muttersubstanzen wirken, sondern auch Stoffwechselprodukte, Metaboliten, die

bei Stress diese Neubildungsrate reduziert. Chronisch gestresste Tupaias werden, wie manche Menschen, teilnahmslos und vergesslich. Funktioniert ohne Neubildung von Nervenzellen das Gedächtnis nicht?

**Fuchs:** Die Neubildung findet nur in einem ganz kleinen, eng umrissenen Hirnbereich des Hippocampus, dem sogenannten Gyrus dentatus statt, der für die Verarbeitung von Erinnerungen, wenn überhaupt, nur eine geringe Bedeutung hat. Wir sind der Frage nachgegangen, konnten aber keine Beziehung zwischen einer reduzierten Neubildungsrate von Nervenzellen und geringeren Gedächtnisleistungen feststellen. Das Wissen, dass im ausdifferenzierten Ge-

wenige Regionen, in denen die Neubildung von Nervenzellen bis ins Erwachsenenalter stattfindet. Bei Fischen passiert das dagegen in allen Hirnarealen. Das Fischgehirn wächst das ganze Leben mit. Die Hoffnung, die nun viele Forscher hegen, ist, dass es vielleicht in anderen Hirnbereichen des Menschen noch „Dornröschen-Zellen“ gibt, die wachgeküsst werden können. Die Intention dabei ist, irgendwann bestimmte „Cocktails“ lokal so zu applizieren, dass sich neue Zellen ganz selektiv bilden.

**Leibniz:** Um Alters- und Demenzerkrankungen wie Parkinson oder Alzheimer zu heilen oder zu lindern? Wagen Sie eine



Die Experimente an Tupaia haben es gezeigt: Auch im erwachsenen Gehirn entstehen neue Nervenzellen.

Prognose, ob binnen zehn Jahren wirksame Medikamente gegen diese Geißeln des Alters verfügbar sein werden?

**Fuchs:** Ich glaube, dass man mit Vorher-sagen extrem vorsichtig sein muss. Wir erleben zurzeit, wie bescheiden viele Forscher geworden sind, die an Stammzell-therapien arbeiten. Zehn, fünfzehn Jahre sind möglicherweise sogar zu kurz gegriffen, bis es zu ersten Behandlungen kommt. Ich warne davor, den betroffenen Patienten oder ihren Angehörigen falsche Hoffnungen zu machen. Jedem, der auf dem Gebiet arbeitet, wäre es natürlich lieb, schon nächstes Jahr eine Therapie anbieten zu können. Aber wir sollten es vermeiden, Hoffnungen zu wecken, die die Forschung dann nicht erfüllen kann.

**Leibniz:** Gab es schon Fehlschläge?

**Fuchs:** Weltweit leben gegenwärtig ungefähr 350 bis 400 Parkinson-Patienten mit Transplantaten im Gehirn, die aus Embryonen gewonnen wurden. Bei einigen Patienten ist nach dem Eingriff eine deutliche Linderung der Krankheitssymptome aufgetreten. Man hat aber erkennen müs-

sen, dass die Transplantate nach vier, fünf Jahren im Patientengehirn offenbar ihre Wirkung verlieren und die Krankheitszeichen erneut auftreten.

Für den Betroffenen ist das eine furchtbare Situation. Das Schlimme bei Parkinson ist ja gerade, dass die Patienten bei vollem Bewusstsein ihre Beeinträchtigungen und deren Wiederkehr erleben. Deshalb versuchen wir hier im Primatenzentrum, neue Behandlungsstrategien, neue therapeutische Ansätze erst einmal über längere Zeit an Primaten – nicht an Tupaia, sondern zum Beispiel an Weißbüschelaffen – zu testen, um zu sehen, ob diese Methoden überhaupt stabil sind und zu einer länger anhaltenden Besserung führen. Dazu braucht man unbedingt die Primaten. Ratten leben nur drei Jahre. Wir müssen aber auch über einen Zeitraum von fünf oder zehn Jahren prüfen, ob sich unerwünschte Nebenwirkungen entwickeln. Um auf der sicheren Seite zu sein, braucht man einen sehr langen Lauf.

**Leibniz:** Um der Sicherheit willen experimentieren Sie nicht nur mit Ratten, sondern auch mit Tupaia und Primaten. Ratten haben kein gutes Image. Spitzhörnchen dagegen sind ausgesprochen niedliche Tiere. Manche Ihrer Experimente enden mit deren Tod. Was sagen Sie Tierversuchsgegnern, die das schlimm finden?

**Fuchs:** Die Tiere sind nett, aber sie stinken und sie beißen. Im Ernst: Im gesamten Bereich des tierexperimentellen Arbeitens sollte man nicht zwischen guten und schlechten Versuchstieren differenzieren. Es sind immer Versuchstiere, an denen ganz gezielt unter Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften Experimente gemacht werden.

Ich bin froh, dass zurzeit in der doch sehr emotional geführten Diskussion um Tierversuche eine gewisse Ruhe eingetreten ist. Ich glaube, dass es bei der großen Mehrheit der Bevölkerung ein Verständnis dafür gibt, wenn Forscher mit guten Gründen an einer begrenzten Anzahl von Tieren Experimente durchführen.

Gerade weil wir hier in Göttingen mit den Tieren arbeiten, die uns entwicklungsbiologisch am nächsten stehen und bei uns Menschen starke emotionale Bindungen

auslösen, hat das Primatenzentrum in der deutschen Forschungslandschaft eine besondere Verantwortung. Wir müssen uns wirklich bei jedem Experiment mit Primaten sehr genau überlegen, ob es zwingend nötig und ethisch vertretbar ist und ob es nicht andere Methoden oder eine andere Tierart gibt. Genau das fordert ja auch das Tierschutzgesetz.

**Leibniz:** Der Bundestag hat dem Schutz der Tiere unlängst Verfassungsrang gegeben. Befürworter der Grundgesetzänderung haben argumentiert, das Tierschutzgesetz, so gut es auch sei, verfehle seine Wirkung, weil die Forschungsfreiheit im Konfliktfall ein höheres Rechtsgut sei. Die großen Forschungsorganisationen, auch die Leibniz-Gemeinschaft, haben sich gegen die Verfassungsänderung ausgesprochen. Teilen Sie die Bedenken?

**Fuchs:** Persönlich habe ich mit der Änderung kein Problem. Denn wenn Sie einen Tierversuchsantrag stellen, müssen Sie innerhalb des Antrags sehr genau ethisch begründen, warum Sie die Untersuchung machen wollen. Wir müssen als Forscher für die Argumente der Leute aufgeschlossen sein, die Tierversuche kritisch gegenüber stehen. Wir haben den Tieren gegenüber eine Verantwortung. Die Tiere sind in unsere Obhut gegeben. Aber wir müssen bei unseren Gesetzen auch darauf achten, dass wir nicht Tierversuche ins Ausland exportieren, wo die Bestimmungen vielleicht weniger streng sind.

**Leibniz:** Der Wissenschaftspreis des Stifterverbandes ist mit 50.000 Euro dotiert. An die Verwendung sind keine Auflagen geknüpft. Was machen Sie mit dem Geld?

**Fuchs:** Wir werden im Institut einen Verein – der Name ist noch nicht bekannt – zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses gründen.

**Leibniz:** Herr Fuchs, vielen Dank für das Gespräch.