

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung  
**Band:** 33 [i.e. 32] (2020)  
**Heft:** 124: Die Sehnsucht nach der grossen Erklärung : wo der Glaube in der Wissenschaft steckt  
**Rubrik:** Wissen und Glauben : wohin Glaube die Forschung bewegt

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**





# Wohin Glaube die Forschung bewegt

Fakten und nachvollziehbare Argumente gehören zum Kern der Wissenschaft. Doch prägend ist auch die Überzeugung, dass Dinge erreichbar sind, die noch nicht belegt werden können. Wie Unerklärtes die Welt des Wissens beeinflusst.

**IRGENDWANN UNSTERBLICH**  
Ein Mitarbeiter der Alcor Life Extension Foundation in Arizona bereitet Medikamente vor, die in der Anfangsphase einer Kryokonservierung eingesetzt werden, also der Einlagerung in flüssigem Stickstoff. Horizonte präsentiert Fotografien von Murray Ballard, der die Praxis zwischen 2006 und 2016 fotografisch untersucht hat. Er kombiniert Bilder der technischen Abläufe mit Porträts von Menschen, die den Tod überwinden wollen. Diese werden oft lächerlich gemacht. Ballard bezieht keine Stellung dazu. Das Publikum kann selbst entscheiden, ob diese Menschen echte Innovation betreiben oder in einer Fantasiewelt der Science-Fiction gefangen sind.

Bild: Murray Ballard



# Das Fundament bleibt ungewiss

Klar baut die Theologie auf Glauben. Aber selbst in Physik und Mathematik ist das Wissen nicht rein. Wie kritisch hinterfragen Forschende ihre eigenen Grundlagen? Eine Entdeckungsreise durch die Disziplinen.

Von Judith Hochstrasser, Florian Fisch und Michael Baumann

Wissenschaft bestätigt oder verwirft ihre Theorien und Thesen anhand von Beobachtungen, etwa aus Experimenten. Im Forschungsalltag und in der konkreten Anwendung von Forschung gelten die Regeln der Empirie und der Nachvollziehbarkeit. Doch was innerhalb der verschiedenen Disziplinen jeweils funktioniert, kann zur Glaubenssache werden. Von ausserhalb betrachtet, stehen manche Grundsätze, Theorien und Modelle auf wackligen Beinen.

Horizonte nimmt eine Stichprobe in den Disziplinen, um zu verstehen, wo in der Wissenschaft der Glaube anfängt. Oder aufhört. Wo werden Dinge für wahr gehalten, ohne dass überprüfbare Gründe dafürsprechen?

## PHYSIK: Stringtheorie soll vereinen

**D**ie beiden Schweizer Nobelpreisträger Didier Queloz und Michel Mayor hatten 1995 den Exoplaneten 51 Pegasi b entdeckt und damit die damals gängige Theorie zur Planetenentstehung über den Haufen geworfen. Genau so sollen wissenschaftliche Theorien gemäss dem Philosophen Karl Popper falsifiziert werden können.

Doch nicht immer können Theorien der Physik überhaupt falsifiziert werden. Die Stringtheorie, ein physikalisches Modell, das alle bisher beobachteten Fundamentalkräfte vereinen soll, sei so spekulativ, dass sie nicht einmal als falsch ausgewiesen werden könne («not even wrong»), so die von Physiker Peter Woit geprägte Rede. Der Wissenschaftsjournalist John Horgan schreibt dazu in seinem Blog: «Im besten Fall ist die Physik das stärkste und präziseste aller Wissenschaftsgebiete, und doch übertrifft sie in ihrer Fähigkeit zum Blödsinn sogar die Psychologie.»

Wissenschaftsphilosoph Claus Beisbart geht nicht so weit, erklärt aber, dass andere Theorien wie etwa die der Schleifengravitation der Stringtheorie zuwiderliefen und dass nicht beide Ansätze richtig sein könnten. «Wenn jemand heute eine dieser Theorien für wahr hält, dann ist das sicher kein Wissen, sondern blosser Glaube.» Viele Forschende würden solche Theorien eher als Steckenpferd verfolgen. «Sie denken aber immerhin, dass ihr Ansatz eher weiterverfolgt werden sollte als ein anderer. Als Grund wird etwa angegeben, dass die Theorie besonders einfach ist. Oder grosse Schönheit besitzt.»

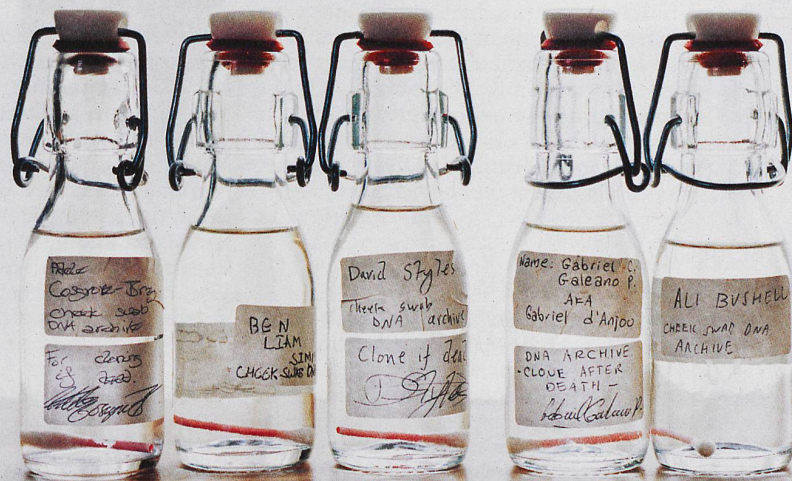
**«Wenn jemand über Jahre mit demselben Modell arbeitet, beginnt er irgendwann daran zu glauben. Er nimmt die Daten nicht mehr neutral wahr.»**

Claus Beisbart

Um in der Forschung weiterzukommen, brauche es keinen Glauben, es genüge, Hypothesen weiterzuverfolgen. Beisbart verweist aber auf ein interessantes Phänomen: «Es ist psychologisch schwierig, eine Hypothese über Jahre als solche zu begreifen. Es besteht die Gefahr, dass sie doch zum Glauben wird. Untersuchungen zeigen: Wenn jemand über Jahre mit demselben Modell arbeitet, beginnt er irgendwann daran zu glauben. Er nimmt die Daten nicht mehr neutral wahr, sondern presst sie in das Modell.» Forschende laufen folglich überall Gefahr, zu Gläubigen ihrer eigenen Annahme zu werden.

Die Stringtheorie ist ein Versuch, eine Theorie von Allem («theory of everything») zu finden.





Das DNA-Archiv von David und Ellen Styles aus dem englischen Macclesfield im Februar 2009 (oben). Es dient als Back-up, falls ihre Körper bei einem Unfall zerstört und so nicht kryokonserviert werden könnten. Weltweit sind etwa zweitausend Menschen für die Einfrierung nach ihrem Tod angemeldet. Manche werden dann wohl in den Kryostaten des Cryonics Institute in Michigan in flüssigen Stickstoff getaucht werden (unten).

Bilder: Murray Ballard





Hat dieser Anspruch nicht einen religiösen Beigeschmack? Beisbart widerspricht: «Es ist nur das Wesen von Wissenschaft, dass sie verknüpft, systematisiert und nach Einheit sucht.» Gemäss Kant sei die Vereinheitlichung ein regulatives Ideal, das zwar nicht immer eingelöst werden könne, aber stets angestrebt werden solle. «Sie darf kein Glaubenssatz sein, sondern bloss ein Ziel.» Beisbart warnt zudem, es sei missverständlich, von religiösem Glauben zu sprechen, wenn Wissenschaftlerinnen an eine spekulative Theorie glaubten. Denn bei einem religiösen Glauben verlasse man sich auf ein höheres Wesen und richte seine Lebensführung danach aus. Dies sei in der Physik überhaupt nicht der Fall.

#### **MATHEMATIK: unbeweisbare Grundlagen**

**U**nter den frühneuzeitlichen europäischen Mathematikern gab es einige Vertreter, die sich mit dem Zusammenhang vom Glauben an ein höheres Wesen und Mathematik beschäftigten. So glaubte etwa der deutsche Mathematiker Georg Cantor im 19. Jahrhundert, seine Unendlichkeitstheorie biete Einsicht in das Göttliche.

Inzwischen drehen sich die Diskussionen um anderes, etwa darum, ob die vor rund hundert Jahren formulierten Axiome der Mengenlehre widerspruchsfrei sind oder nicht. Sie sind heute die Grundlage fast der gesamten Mathematik. Laut Roy Wagner, Professor für Geschichte und Philosophie der mathematischen Wissenschaften an der ETH Zürich, ist ihre Widerspruchsfreiheit nicht nur unbewiesen, sondern nach mathematischen Massstäben auch unbeweisbar. Trotzdem glaubten die meisten Mathematiker daran.

Wagner erklärt, dass Mathematiker zudem oft dem Urteil von Fachleuten vertrauen müssten, wenn es um innovative, komplexe und lange Beweise gehe. «Diese können nur wenige überhaupt verstehen. Manchmal kommt es auch zu Meinungsverschiedenheiten.» Mathematiker glaubten im Allgemeinen, dass jeder korrekte Beweis von einem Computer überprüft werden könne. «Man muss daran glauben, dass die entsprechende Software korrekt funktioniert.»

#### **«Wer an glaubensfreies Wissen glaubt, hat eine unrealistische Vorstellung von der Wissenschaft.»**

Roy Wagner

Trotz all dieser Unsicherheiten gibt es für Wagner keinen Punkt, weder in der Mathematik noch sonstwo in der Wissenschaft, an dem der Glaube endet und die Wissenschaft beginnt. «Wenn ich ein wissenschaftliches Argument vorbringe, glaube ich, dass ich keinen Fehler

gemacht habe, dass das Wissen, auf dem ich aufbaue, fundiert und dass das System, das ich verwende, gültig ist.» Wer an glaubensfreies Wissen glaube, habe eine unrealistische Vorstellung von der Wissenschaft.

#### **KOMPLEMENTÄRMEDIZIN: Kritik unerwünscht**

**J**ede Disziplin muss an gewisse Grundannahmen glauben. Wenn es aber um konkrete Anwendung geht, sollte Glaube keine Rolle spielen. Etwa in der Medizin: Entweder eine Therapie wirkt oder nicht – oder sie hat Nebenwirkungen oder nicht. Die evidenzbasierte Medizin wendet eine Behandlungsmethode erst an, wenn sie sich in einer Studie als wirksam und sicher erwiesen hat. Was bei den Therapien der Komplementärmedizin hingegen oft nicht der Fall ist.

#### **«Ich habe wiederholt gezeigt, dass die übliche klinische Studie in der Komplementärmedizin praktisch nie negativ ausgehen kann.»**

Edzard Ernst

Doch so einfach kann Glaube hier nicht von Wissen getrennt werden. Die Zahl der möglichen Therapievarianten und unterschiedlichen Patientengruppen in der klassischen Medizin ist schlicht zu gross. Viele Medikamente wurden zum Beispiel nur bei Männern getestet, werden aber bei Frauen und Kindern angewandt. Man geht einfach davon aus, dass sie gleich wirken, ohne dies belegt zu haben. Hingegen haben es erfolgreiche Behandlungen der Komplementärmedizin oft schwer. «Es dauert unter Umständen recht lange, bis ein Verfahren, das nachweislich wirksam ist, in die klinische Routine integriert wird», sagt der deutsche Mediziner Edzard Ernst, der erste Professor für Komplementärmedizin weltweit.

Als Ernst 1993 die neu geschaffene Stelle an der Universität Exeter (GB) antrat, sei die Datenlage zur Homöopathie nicht eindeutig gewesen. Also machte er es sich zur Aufgabe, Klarheit zu schaffen. «Wir können uns heute ziemlich sicher sein, dass Homöopathie wirkt – halt nur über einen Placeboeffekt», so Ernst. Das heisst, auch eine Scheinbehandlung, die nur so daherkommt wie Homöopathie, hat die gleichen Effekte. Die Erwartungshaltung der Patientinnen ist entscheidend. Dem Beispiel Exeter sind inzwischen auch die Universitäten Bern, Zürich und Basel gefolgt und haben Institute und Lehrstühle für Komplementärmedizin eingerichtet. Das ist eine Reaktion auf die steigende Nachfrage nach komplementärmedizinischen Verfahren.

Ernst freut sich grundsätzlich über mehr Lehrstühle zur Komplementärmedizin. Er sieht die wissenschaftliche Tätigkeit dort aber



kritisch: Oft würden einfach Umfragen durchgeführt und Anwenderbeobachtungen publiziert. Wenn klinische Studien durchgeführt würden, so werde meist die Standardbehandlung mit Komplementärmedizin ergänzt und mit der gleichen Behandlung ohne Komplementärmedizin verglichen. «Ich habe wiederholt gezeigt, dass eine solche Studie praktisch nie negativ ausgehen kann», so Ernst. Also nicht negativ für die komplementäre Behandlung. Eine Betrachtungsweise auf dieses Vorgehen: Die Forschenden versuchen, ihren Glauben zu bestätigen.

Diverse aktive Forschende der Komplementärmedizin an den Universitäten Zürich und Bern wollten sich auf Anfrage nicht zu Glaubensfragen innerhalb ihrer Disziplin äussern. Edzard Ernst überrascht dies nicht: «Kritik innerhalb der Komplementärmedizin ist eine echte Rarität, und die Erkenntnis, dass Kritik ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum Fortschritt ist, hat sich bislang noch nicht durchgesetzt.»

#### **THEOLOGIE: unklarer Forschungsgegenstand**

**D**iejenige Wissenschaft dagegen, die den Glauben selbst zum Inhalt hat, hat viel Erfahrung darin, Kritik auszuhalten, selbst wenn aus den eigenen Reihen scharf geschossen wird. Der deutsche Theologe Heinz-Werner Kubitza etwa schreibt in seinem Buch «Der Dogmenwahn», die Theologie sei ein Kuriosum an modernen Universitäten. Denn es sei nicht einmal klar, ob es den zentralen Gegenstand dieser Wissenschaft, den Theos, überhaupt gäbe. Barbara Hallensleben, Theologin an der Universität Freiburg und Professorin für Dogmatik und Theologie der Ökumene, freut sich darüber: «Wenn etwas ein Kuriosum ist, dann macht es neugierig und ist der Anfang einer möglichen Entdeckung.» Auch Kubitzas Breitseite gegen Theos nimmt sie gelassen: «Wenn Gott ein Gegenstand in einer Kette von endlichen Gegenständen ist, dann gibt es ihn nicht. Wenn ich von Gott rede, bin ich auf der Ebene der Frage nach Grund und Ziel.»

### **«Die Theologie starrt nicht immer gen Himmel, sondern untersucht die Spuren dieses Glaubens und dieses Gottes in der Geschichte.»**

Barbara Hallensleben

Der Glaube gehöre von Anfang an zur Konstitution der Theologie. «Wir leben in einem kulturellen Teil der Welt, der sehr stark geprägt ist von genau diesem Glauben. Es ist gut, wenn jemand ihn reflektiert, auch um zu verstehen, woher wir kommen. Die Theologie starrt nicht immer gen Himmel, sondern untersucht die Spuren dieses Glaubens und dieses Gottes in der Geschichte.» Aus dem Glauben entstehe zudem

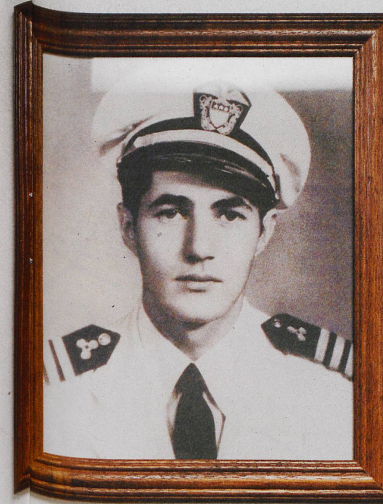
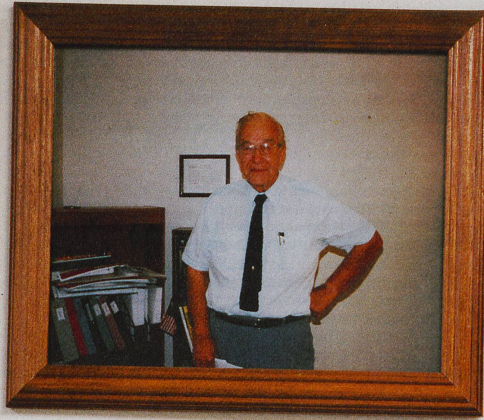
eine Denkunruhe, die unabgeschlossen weiter fragt und verstehen will.

Theologie sei heute eine ausserordentlich differenzierte und methodenbewusste Wissenschaft, sagt Hallensleben. «Im engeren Sinne ist Wissenschaft die methodisch geleitete Suche nach einer rechenschaftsfähigen Antwort auf eine präzise Frage. Auch wer den Glauben nicht teilt, kann nachvollziehen, warum man auf dieser Grundlage zu einem bestimmten Ergebnis kommt.» In der alltäglichen Arbeit stützt sich die Theologie auf zahlreiche wissenschaftliche Methoden: «Ich entziffere Handschriften, interpretiere Texte, analysiere Argumente. Da ist Wissenschaft in all ihrer methodischen Präzision gefragt.»

Zurück zu Kubitza: Ein weiterer Grund, warum er Theologie an den Universitäten als Kuriosum betrachtet, liegt in dem konfessionellen Vorbehalt: Es gibt reformierte und katholische Theologie. Hallensleben lässt auch dieses Argument nicht gelten: «Jede Wissenschaftsdisziplin hat ihre Schulstreitigkeiten, die manchmal wie Glaubenskämpfe ausgetragen werden.» Die konfessionellen Hintergründe sind nach ihrer Erfahrung ausserdem noch pluraler, da sie auch mit orthodoxen und evangelikalischen Studierenden arbeitet. Die Pluralität christlicher Konfessionen sei ein klares Anzeichen für die Unabgeschlossenheit der Theologie. «Sie deutet die Glaubenswahrheit nicht in einem festen System, sondern nähert sich ihr immer von verschiedenen Seiten an. In einer Art Streit im positiven Sinne. Wissenschaft ist immer auch ein Ringen um Antworten.»

Judith Hochstrasser und Florian Fisch leiten gemeinsam die Redaktion von Horizonte. Michael Baumann ist freier Journalist in Zürich.





Die Körper oder Körperteile dieser Menschen und Haustiere liegen derzeit im Cryonics Institute im amerikanischen Michigan in flüssigem Stickstoff. Weltweit werden derzeit etwa 200 Tote so gelagert, in der Hoffnung, der wissenschaftliche Fortschritt könnte ihr Leben eines Tages wiederherstellen.

Bild: Murray Ballard



## «Dass sich Religion nur um ganz grosse Fragen dreht, ist ein Missverständnis»

Christoph Uehlinger (61), Universität Zürich  
**FORSCHT ÜBER:** historische und vergleichende Religionswissenschaft  
**GLAUBT AN:** Menschenrechte, Respekt gegenüber Andersgläubigen und den Wert ideologiekritischer Wissenschaft

«Als junger Mann spielte ich mit dem Gedanken, Mönch zu werden; ich stand damals einer internationalen ökumenischen Mönchsgemeinschaft nahe. Weil mich das wissenschaftliche Denken ebenso interessierte, begann ich Theologie zu studieren. Vor 16 Jahren wechselte ich, zunehmend mit historischen Fragestellungen befasst, von der Bibel zur Religionswissenschaft. Ich bin skeptisch gegenüber der Annahme, der Glaube an eine transzendente Macht sei der wichtigste Bestandteil einer Religion. Dass sich Religion nur um die ganz grossen Fragen dreht, halte ich für ein Missverständnis. Mich fasziniert, wie viele Varianten von Religion und Gläubigkeit es gibt und

welche Rolle die Ausübung der Religion in kleinen Gesten spielt. So fand ich es eindrucksvoll, beim Besuch eines Klosters in Zypern Menschen zu beobachten, die lange anstanden, um kurz eine Marienikone zu berühren. Deren Silberbeschlag wird regelmässig mit Wattebäuschchen poliert, die man in kleinen Plastiksäcken bekommen kann. Ich habe ein solches Säckchen lange mit mir herumgetragen – ohne ihm etwas zuzutrauen –, nur als Erinnerung an diese Begegnung. Woran ich persönlich glaube, hat mit meiner Wissenschaft nichts zu tun. Als Religionswissenschaftler bin ich dem methodologischen Agnostizismus verpflichtet.»

## Nun sag, wie hast du's mit dem Glauben?

Ein Theologe, der sich immer weniger für Gott interessierte, eine Alzheimerforscherin, die trotz aller Rückschläge noch immer überzeugt davon ist, dass dereinst alles gut wird. Forschende beantworten die Gretchenfrage.

Text: Alexandra Bröhm

Illustration: Irene Sackmann

### «Ich glaube an Fortschritte in der Alzheimerforschung»

Jessica Peter (41), Universitäre Psychiatrische Dienste Bern  
**FORSCHT ÜBER:** kognitive Funktionen und das alternde Gehirn  
**GLAUBT AN:** Rationalität und Empirie

«Mit Rückschlägen und Frust wird man beim Thema Alzheimer häufig konfrontiert. Dass wir die genaue Ursache der Erkrankung noch immer nicht kennen, ist nicht einfach auszuhalten. Aber ich glaube trotzdem noch immer an Fortschritte in diesem Bereich. Meine Forschung dreht sich um Alterungsprozesse im Gehirn und deren Auswirkungen auf das Gedächtnis. Ich versuche Interventionen zu entwickeln, die Gedächtnisprozesse unterstützen. Wir arbeiten beispielsweise mit nicht invasiver Hirnstimulation, um kognitive Funktionen zu verbessern. Wir konnten bei Alzheimerkranken mit dieser Methode jedoch

trotz vielversprechender Ausgangslage bisher keinen signifikanten Effekt auf Gedächtnisprozesse finden. Mit Enttäuschungen versuche ich im Dialog mit Kollegen und Kolleginnen umzugehen. Gespräche mit anderen Forschenden führen oft zu Erklärungen oder ergeben neue Ansätze. Die Alzheimerdemenz ist eine so komplexe Erkrankung, und wir können jeweils nur einen kleinen Teil des Gesamtbildes untersuchen. Das macht es anspruchsvoll, aber eben auch spannend. Gerade weil es noch viele offene Fragen gibt, bleibt dieser Forschungsbereich eine Herausforderung.»

### «Religion fragt nach der Bedeutung der Welt für mich, nicht so die Naturwissenschaften»

Conrad Gähler (55), ETH Zürich und Siemens  
**FORSCHT ÜBER:** energieeffiziente Gebäudeautomation  
**GLAUBT AN:** Gott als die Tiefe des Lebens und die guten Kräfte, die alle Menschen durchwirken

«Wissenschaft und religiöser Glaube sind für mich kein Widerspruch. Es sind vielmehr zwei sich komplementär ergänzende Sichtweisen auf unsere Welt, die Antworten auf unterschiedliche Fragen suchen. Die Naturwissenschaften sind Grundlage, um Abläufe in Natur und Technik zu verstehen und technische Lösungen zu entwickeln. Wenn ich beispielsweise mit den Studierenden in der Gebäudetechnik klimafreundlichere Lösungen erarbeite, kann die Religion nichts beitragen. Religion hingegen fragt nach einer Deutung der Welt, nach der Bedeutung der

Welt für mich. Hierzu können wiederum die Naturwissenschaften nichts beitragen. Klar ist: Das Bild von Gott als Instanz, welche nach Belieben naturwissenschaftliche Gesetze über den Haufen wirft, ist heute nicht mehr haltbar. In der reformierten Landeskirche fühle ich mich mit dieser Auffassung sehr zu Hause. Für mich steht Gott für den Urgrund, für die Tiefe des Seins und für die guten Kräfte, die uns und die Welt durchwirken. Mit diesen gilt es Kontakt zu halten. Und in diesem Sinn ist auch ein Gebet eine Kontaktaufnahme mit diesen guten Kräften.»

### «Absolute Objektivität gibt es nicht»

Daphne Bavelier (53), Universität Genf  
**FORSCHT ÜBER:** Plastizität des Gehirns  
**GLAUBT AN:** den wissenschaftlichen Prozess und überprüfbare Fakten

«In der Wissenschaft geht es nicht um Glauben. Aber ich glaube an den wissenschaftlichen Prozess, bei dem überprüfbare Resultate im Zentrum stehen. Als wir in unserer Studie zur Hirnplastizität herausgefunden haben, dass Actionspiele die Kognition stärken, habe ich viele unglaubliche Reaktionen bekommen. Die Games hatten vor 15 Jahren einen noch schlechteren Ruf als heute. Einige US-Journalisten haben mich sogar nachts zu Hause angerufen. Mit diesen heftigen Reaktionen konnte ich umgehen, weil ich an die Wissenschaft glaube und mich auf die Fakten stützen konnte. Gleichzeitig weiss ich als Forscherin, die das menschliche Gehirn studiert, dass wir alle nicht frei sind von gewissen Vorannahmen und dass es so etwas wie absolute Objektivität nicht gibt. Unser Gehirn ist so konstruiert, dass es Neues aufgrund von bestehenden Erfahrungen bewertet. Was mich besorgt, ist, wie schwer es wissenschaftliche Fakten heute teilweise in der öffentlichen Debatte haben, und das bei Themen, bei denen es nicht um Glauben, sondern um Tatsachen geht.»



# «Jede neue Generation muss hinterfragen, was sie glaubt»

Die Abgrenzung von Glauben und Wissen ist auch in der Forschung schwierig. Der Wissenschaftshistoriker Michael Hagner erkennt darin gleichzeitig eine Herausforderung und eine Chance.

Interview: Nic Ulmi

## Michael Hagner, spielen Glaubensfragen in der Wissenschaftsgeschichte eine Rolle?

Ich würde zuerst zwei Arten von Glauben unterscheiden. Die eine ist banal: das Vertrauen, dass wir uns als Forschende auf die Ergebnisse der anderen verlassen können. Da wir nicht alle Versuche selbst wiederholen können, glauben wir, dass die Methoden und die Daten unserer Kolleginnen und Kollegen korrekt sind. Ohne dieses Vertrauen kann Wissenschaft nicht funktionieren. Und es muss von den religiösen, kulturellen, politischen und sozialen Überzeugungen unterschieden werden. Diese zweite Kategorie spielte in der Geschichte der Wissenschaft ebenfalls eine Rolle, mit negativen wie positiven Auswirkungen.

## Wo waren die negativen Auswirkungen besonders stark?

In der Geschichte der Neurowissenschaften führte eine falsche Überzeugung dazu, dass im Gehirn nach Zeichen für Kategorien wie Geschlecht oder Rasse gesucht wurde. Die Autorität der Hirnforschung sollte zur Rechtfertigung der Behauptung dienen, dass Frauen den Männern und andere Völker den europäischen Völkern unterlegen sind. Solche Ideen waren kein einmaliger Unfall in der Geschichte der Neurowissenschaften, vielmehr gaben sie der Forschung seit Ende des 18. Jahrhunderts die Richtung vor. Die Ausmessung – oder falsche Vermessung, um den Begriff des Evolutionsbiologen Stephen Jay Gould zu verwenden – von Schädeln, Gehirnen,

Gehirnwindungen und der Zellarchitektur der Hirnrinde zielte zumindest teilweise darauf, mutmassliche intellektuelle und moralische Unterschiede zwischen den Geschlechtern und Rassen zu belegen. Die traumatische Erfahrung des Holocaust brachte die Neurowissenschaft dazu, ihre Überzeugungen zu überdenken. Aber jede neue Generation von Forschenden muss hinterfragen, was sie glaubt. Die heutige Neurowissenschaft muss sich der Fallstricke der Vergangenheit bewusst sein und mit ihren Aussagen umsichtig vorgehen.

## Haben die Überzeugungen von damals heute keinen Einfluss mehr?

Doch. Der Rassenbegriff wurde zwar bereits zwischen Ende der 1940er-Jahre



«Für Klimaleugner und andere Fundamentalisten ist es einfach, die Schlüsse der Erkenntnistheorie für ihre eigenen Zwecke zu missbrauchen», sagt Michael Hagner von der ETH Zürich.

Bild: Valérie Chételat

solchen Unterschiede bestehen, ist genau genommen eine Überzeugung und wird vor allem in den Cultural Studies oder Gender Studies vertreten. Die Ergebnisse der empirischen Forschung zeigen jedoch, dass es sehr schwierig ist, überhaupt ein typisch männliches oder typisch weibliches Gehirn zu finden oder aus Daten von Beobachtungen die Existenz bestimmter kognitiver Fähigkeiten abzuleiten.

«In der Geschichte der Neurowissenschaften führte eine falsche Überzeugung dazu, dass im Gehirn nach Zeichen für Kategorien wie Geschlecht oder Rasse gesucht wurde.»

## Manchmal zögern Forschende, eine Überzeugung in Frage zu stellen, zum Beispiel den freien Willen ...

Eine Debatte über die Willensfreiheit fand in den Neurowissenschaften im Kielwasser des Versuchs von Benjamin Libet 1983 statt. Er wurde gemeinhin so interpretiert, dass der freie Wille nicht existiert. Die Philosophie hatte das Konzept aber schon lange vorher in Frage gestellt. Trotzdem erweist sich die Vorstellung eines freien Willens als extrem widerstandsfähig. Warum? Weil er gesellschaftlich nützlich ist. Er gibt unserer Existenz und der Welt einen Sinn. Die Idee wurde von einigen Neurowissenschaftlern aufgenommen. Sie sahen darin den evolutionären Zweck, dass sich das Gehirn falscher oder richtiger Ideen bedient, um unsere Überlebensfähigkeit zu erhöhen. Der Glaube an die Willensfreiheit wäre demnach ein Ergebnis der natürlichen Selektion, weil er uns einen Vorteil

und Anfang der 1950er-Jahre fallen gelassen. Bei Geschlecht beziehungsweise Gender ist die Situation aber komplizierter. Es gibt immer noch Neurowissenschaftler mit der Ansicht, dass es signifikante

kognitive und psychologische Unterschiede zwischen dem männlichen und dem weiblichen Gehirn gibt, während andere diese Sichtweise kategorisch verwerfen. Doch auch die Idee, dass gar keine

## WIE DIE PRIONEN EIN DOGMA STÜRZTEN

Krankheiten, die von Prionen ausgelöst werden, brauchen lange, bis sie ausbrechen, und führen allesamt zum Tod. Die falsch gefalteten Proteine führen zur Degeneration des Gehirns bei Tieren und Menschen. Es gibt dabei unterschiedlichste Krankheitsformen wie etwa Scrapie bei Schafen, die als Rinderwahn bekannte BSE oder beim Menschen die Creutzfeldt-Jakob-Krankheit. Während heute weitgehend unbestritten ist, dass Prionen diese Krankheiten auslösen, entbrannte ab 1982 unter Forschenden ein Glaubenskrieg darum, ob die veränderten Proteine wirklich der Ursprung des Bösen sein können.

Text: Judith Hochstrasser  
Illustrationen: Ikiho

## DAS DOGMA bis 1982

Louis Pasteur und Robert Koch erkannten im 19. Jahrhundert die Rolle diverser Bakterien. Später galt in der Biologie als sicher: Alle Krankheitserreger haben genetisches Material.

## DER KETZER 9. April 1982

Der amerikanische Biochemiker Stanley Prusiner wirft mit der Prionentheorie das Dogma über den Haufen. In Science behauptet er als Einzelautor, dass die Schafkrankheit Scrapie durch veränderte Proteine ausgelöst wird. Proteine aber haben kein Erbgut. Prusiner erklärt später: Wie ein Regenschirm, der bei Sturm umklappt, wechselt so ein Protein plötzlich seine Faltung. Prionen sollen auch die Erreger weiterer bisher ungeklärter Krankheiten wie etwa BSE sein.

## DER GLAUBENSKRIEG 1982–1997

Wer ein Dogma stürzt, erntet Gegenwind, so auch Stanley Prusiner. Seine Prionentheorie findet zwar Anhänger, aber viele Wissenschaftler glauben weiter fest daran, dass es keine Krankheitserreger ohne Erbgut gibt. Das Problem: Prusiner kann nicht belegen, dass die krankhaften Proteine weitere Proteine anstecken können. Einer seiner Kritiker ist Heino Diring, Virologe am Robert-Koch-Institut. Er glaubt, dass es sich bei den Erregern von BSE und Co. eigentlich um sehr langsame und winzige Viren handelt.

## DIE GEGENREDE 17. Januar 1997

Französische Forschende publizieren in Science eine Studie, welche Prusiners Prionentheorie widerlegen soll. Sie hatten Mäuse mit Hirnsubstanz von an BSE erkrankten Rindern infiziert. Alle Mäuse wurden daraufhin zwar krank, doch nicht bei allen wurden die falsch gefalteten Proteine gefunden. Erst als die Forschenden gesunde Mäuse mehrfach mit Gehirnzellen kranker Mäuse infizierten, tauchte das Prion auf. Ihr Fazit: Prionen könnten bei der Infektion eine Rolle spielen, sind aber nicht entscheidend.

## DIE HEILIGSPRECHUNG 6. Oktober 1997

Stanley Prusiner bekommt für seine Prionentheorie den Nobelpreis für Physiologie oder Medizin. Das überrascht viele. Im deutschen Ärzteblatt heisst es etwa: «Eine gewagte These wird geadelt.» Doch das Nobelpreis Komitee «glaubt» Prusiner, wie es in einem Spiegel-Bericht zitiert wird.



## «Überzeugungen können ein Motor für neue Ideen sein und zur Erschliessung von Gebieten beitragen, welche die grosse Masse für nicht relevant hält.»

bringt. Ich bezweifle jedoch, dass diese Position irgendwie wissenschaftlich nachgewiesen werden kann. Sie ist nicht mehr als eine Überzeugung.

### Wird es die Wissenschaft nie schaffen, sich ganz vom Glauben zu lösen?

Wir haben bisher darüber gesprochen, dass Überzeugungen einen Einfluss auf die Wissenschaft haben, und es ist wichtig, sich dessen bewusst zu sein. Nun muss auch betont werden, dass die Wissenschaft mächtige Werkzeuge zur Bekämpfung von Vorurteilen hervorgebracht hat, indem sie ein äusserst zuverlässiges System zur Produktion von Erkenntnissen entwickelt hat. Aber perfekt ist dieses System nicht. Es kann versagen, was die meisten wissenschaftlichen Ergebnisse gleichzeitig zuverlässig und provisorisch macht. Und es gibt in unserer Gesellschaft Kräfte, welche die Idee nicht akzeptieren, dass Wissenschaft die verlässlichste Quelle für Themen wie den anthropogenen Klimawandel ist. Dieser letzte Punkt erschwert die Diskussion. Wenn wir uns auf eine rein historische und erkenntnistheoretische Ebene begeben, gelangen wir unausweichlich zum Schluss, dass Wissenschaft nicht frei von Überzeugungen sein kann. Aber wenn man dies in einem politischen Kontext sagt, ist es für Klimaleugner und andere Fundamentalisten einfach, dieses Zugeständnis für ihre eigenen Zwecke zu missbrauchen. Dies ist

das Dilemma, mit dem sich heute ein historischer Epistemologe wie ich auseinandersetzen muss.

### Sie sagen, dass Überzeugungen in der Geschichte der Wissenschaft auch positive Wirkungen hatten. Welche?

Überzeugungen können ein Motor für neue Ideen sein und zur Erschliessung von Gebieten beitragen, welche der Mainstream für nicht relevant hält. Mit anderen Worten: Überzeugungen sorgen dafür, dass das wissenschaftliche System komplexer und interessanter wird. Wenn das System zu starr und undurchdringlich ist, wird es früher oder später unproduktiv.

### Der Begriff Pseudowissenschaft wird als Mittel verwendet, um zwischen anerkanntem Wissen und bloss wissenschaftlich daherkommenden Überzeugungen zu unterscheiden. Sie sprachen sich einst gegen die Verwendung des Begriffs aus. Haben Sie Ihre Ansicht geändert, nachdem Sie gesehen haben, in welchem Ausmass die Neuen Medien zum Sprachrohr pseudowissenschaftlicher Überzeugungen wurden?

In der Studie von 2008, auf die Sie anspielen, habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass es Philosophie und Wissenschaft nicht gelungen ist, eine klare und eindeutige Grenze zwischen Wissenschaft und Pseudowissenschaft zu ziehen. Heute machen es die digitale Kommunikation und die

Sozialen Medien immer schwieriger, zwischen zumindest einigermaßen zuverlässigen Erkenntnissen und Schlacke ohne Relevanz und Zuverlässigkeit zu unterscheiden. Das ist ein grosses Problem, aber ich glaube nicht, dass die epistemologische Kategorie der Pseudowissenschaft dieses zu lösen vermag. Wir müssen die kategorialen Unterschiede zwischen Erkenntnissen und diesen Abfallprodukten genau analysieren und beschreiben. Darüber hinaus sollten wir die Macht der fünf grossen digitalen Unternehmen beschneiden. Ihre monopolistische Macht ist so gross geworden, dass sie mehr und mehr an ein totalitäres Regime erinnern.

Nic Ulmi ist freier Journalist und wohnt in Genf.

### Aus der Medizin in die Erkenntnistheorie

Michael Hagner (60) ist Professor an der ETH Zürich. Er untersucht die Wissenschaft unter dem Blickwinkel der Geschichte, der Erkenntnistheorie sowie kultureller Aspekte. Nach dem Studium der Medizin und der Philosophie beschäftigte er sich lange mit der historischen Entwicklung der Neurowissenschaften bis in die Gegenwart hinein.

### DAS LANGE ZWEIFELN

1997–2010



Dem Nobelpreis zum Trotz zweifeln viele Forschende weiter an der Prionentheorie. Das Problem ist das alte: Bisher konnte niemand belegen, dass Prionen ihre falsch gefaltete Form an die gesunden Proteine weitergeben, sie also anstecken können. Ausserdem gibt es bei den diversen hirndegenerierenden Krankheiten extrem viele verschiedene Prionenformen. Dies wird als Hinweis darauf verstanden, dass der eigentliche Erreger ein anderer ist.

### DER BELEG

26. Februar 2010



Eine Gruppe Forscher publiziert in Science Resultate aus einem Experiment, bei dem sie das krankhafte Prion gänzlich isolieren und wilde Mäuse mit reinen Prionen anstecken konnten. In den erkrankten Hirnen wurden die falsch gefalteten Proteine gefunden. Die Infektiosität der Prionen gilt nun als belegt, weil sämtliche Koch'schen Postulate nun erfüllt sind: Der Erreger kann ausserhalb des Organismus gezüchtet werden und löst allein die Krankheit aus.

### HOFFNUNG UND ENTTAUSCHUNG

aktuell



Die Prionentheorie ist auch in der Alzheimerforschung relevant. Bei der sich immer stärker ausbreitenden Alterskrankheit sollen zwei Proteine fehlgefaltet sein. Die beiden verdächtigen Beta-Amyloid und Tau sollen die Krankheit im Verbund auslösen. Prusiner forscht zuvorderst mit. Nach einigen therapeutischen Fehlschlägen werden die Prionen aber als Ursache für die Krankheit stark angezweifelt.



So werden Tote in den Dewargefäßen der Alcor Life Extension Foundation in Arizona eingefroren. Die Stiftung wurde bereits 1972 gegründet, zehn Jahre nachdem Robert Ettinger das Buch «Die Aussicht auf Unsterblichkeit» veröffentlicht hat, in dem die Idee der Kryonik geboren wurde.

Bild: Murray Ballard

