

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

Artikel: Wie die Prionen ein Dogma stürzten
Autor: Hochstrasser, Judith
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-918509>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.05.2025

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

«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 Diringer, 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 geädelt.» 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 Forschender 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.