

**«Unsere Gehirne sind nicht
für die Universitäten gemacht»**



Das Gehirn gilt als komplexeste Materie der Wissenschaft. Der Neuropsychologe Martin Meyer gehört zu den Menschen, die sich trotzdem heranwagen. Ein Gespräch über Paradoxes, Logisches und Rätselhaftes.

Interview: Judith Hochstrasser

Martin Meyer, was macht eigentlich ein Neuropsychologe?

Die Neuropsychologie befasst sich mit dem Zusammenhang zwischen Gehirn und Verhalten. Sie geht zurück auf die Zeit nach den Weltkriegern, als es Tausende kopfverletzte Soldaten gab. Dann kamen Fortschritte der Technik, allen voran die sogenannten bildgebenden Verfahren. Nun merkte man: Will man Grundlegendes über den Zusammenhang zwischen Gehirn und Verhalten herausfinden, ist die Untersuchung nicht hirnerkrankter Menschen fruchtbarer.

Hängt das Verhalten noch mit anderem als dem Hirn zusammen?

Das ist eine Glaubensfrage. Ich stehe als Naturwissenschaftler auf dem Standpunkt, dass jede Nuance menschlichen Verhaltens durch Hirnfunktionen erklärt werden könnte.

Aber wird man effektiv je alle Verhaltensnuancen erklären können?

Ich glaube nicht. Das Gehirn gilt als die grösste Herausforderung für die Wissenschaft überhaupt. Dahinter steckt auch ein Paradox: Wir versuchen kraft der Anstrengung unserer Gehirne hinter das Geheimnis ebenderselben zu kommen. Das ist etwa so, wie wenn eine Katze ihrem eigenen Schwanz hinterherrennt. Trotzdem: Wir haben in den letzten 20 Jahren mehr an Wissen über das Gehirn gesammelt als je zuvor.

Was war dafür ausschlaggebend?

Zwei Entwicklungen haben die Forschung befeuert: erstens die der funktionellen Hirnscanner. Mit ihrer Hilfe konnte man zum ersten Mal zuverlässig kognitive Funktionen wie Sprache, Gedächtnis und Aufmerksamkeit am lebenden Menschen untersuchen. Zweitens hat man die Elektroenzephalogramme, auch EEG genannt – eigentlich eine alte Technik –, in den letzten Jahren quasi neu erfunden. Wir können nun Veränderungen zum Beispiel infolge des Alterns untersuchen. Wir sehen, wie sich das Gehirn im Lauf des Lebens umorganisiert, um mit weniger Masse möglichst lange Zeit noch gleich viel zu leisten. Natürlich haben auch die heutigen Techniken ihre Grenzen. Wenn Sie mich fragen: Wie funktioniert Denken? Wie treffen wir Entscheidungen? Dann muss ich seriöserweise sagen: Das kann Ihnen niemand erklären.

Wäre theoretisch ein Gehirn möglich, das völlig anders aufgebaut ist als unseres?

Diese Frage wird oft in Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz gestellt. In den 1990er-Jahren war eine Analogie

beliebt: Das menschliche Gehirn ist ein Computer. Das ist sehr irreführend, eigentlich haben die beiden kaum etwas gemeinsam. Das Gehirn ist ein biologisches Organ, das dazu geschaffen worden ist, seinen Träger möglichst unfallfrei durchs Leben zu bringen. Deswegen ist es auf bestimmte Dinge spezialisiert, zum Beispiel auf analoge Mustererkennung. Ein Computer dagegen berechnet einfach brutal. Er geht logisch vor.

Wir gehen nicht logisch vor?

Unser Denken ist tierischen Ursprungs. Das Gehirn unserer nächsten genetischen Anverwandten, der Schimpansen, ist unserem so ähnlich, dass man sie auf den ersten Blick nicht unterscheiden kann. Wir Menschen haben nicht irgendeinen Teil im Gehirn, der erklärt, warum wir so viel komplexer sind als Tiere. Da ist nicht irgendwann im Lauf der Evolution ein Stück Hirn vom Himmel gefallen und hat uns in die Zukunft katapultiert. Klar, man kann spekulieren, inwiefern Gehirne, die anders aufgebaut wären, anders funktionieren würden. In Lausanne gibt es das «Human Brain Project», in dem eine Forschergruppe mit dem Versprechen angetreten ist, ein menschliches Gehirn am Computer nachzubauen, das dann quasi von selber zu denken anfängt. Viele haben das Projekt von Anfang an extrem kritisiert, denn zum Wesen des menschlichen Gehirns gehört, dass es über seinen Sinnesapparat mit der Umwelt verbunden ist. Und den hat nun mal kein Computer.

Es ist also kein Hirn denkbar, das ohne Körper funktioniert?

Nein, das ist völlig ausgeschlossen. Solche Versuche hat man in den 1970er-Jahren in den USA ja gemacht. Versuchspersonen wurden von allen sensorischen Wahrnehmungen abgekoppelt. Sie lagen in einer schalltoten, völlig dunklen Kammer in einer Flüssigkeit, in der sie auch keine Schwerkraft mehr verspürten. Was glauben Sie, ist passiert?

Sie drehten durch?

Genau. Das Gehirn zieht ein Ersatzprogramm aus der Schublade. Die Versuchspersonen sahen und hörten Dinge, die gar nicht da waren. Das Gehirn kann ohne permanenten Strom von Sinneseindrücken nicht funktionieren. Das endet früher oder später tatsächlich ...

... im Tod.

Man hat das nicht bis zur letzten Konsequenz mit Menschen durchgeführt. Ratten aber, die man in solche Situationen bringt, sterben über kurz oder lang. ▶

Zurück zum Aufbau des Gehirns: Gibt es darin einen Steuermann?

Es gab dazu schon jede Menge einander widersprechender Modelle – und keine Lösung. Heute gilt immerhin als erwiesen, dass es im menschlichen Gehirn keine zentrale Instanz gibt. Zwischenzeitlich sind die Theorien allerdings ins Extreme umgeschlagen. Eine Fraktion von Kollegen sagte: Es gibt keinen freien Willen. Die Entscheidung, morgens aufzustehen und zu mir nach Zürich zu kommen, haben nicht Sie getroffen, sie ist vielmehr in der Konfiguration Ihres Hirns festgelegt. Und Sie rennen im Prinzip nur hinterher. In dieser Vorstellung ist das Gehirn ein geschlossenes System verschiedener konkurrierender neuronaler Verbände, die den Fluss der Ereignisse steuern. Ein Beispiel: Normalerweise wählen Sie am Mittag zum Dessert Schokoladeneis. Nun kann es aber sein, dass Sie am zehnten Tag doch einmal Vanilleeis wählen.

Es war einfach genug des Schokoladeneises.

Ja, das sind dann so Erklärungen. Aber eigentlich war es ganz anders. Sie sind am Morgen auf dem Weg zum Bahnhof an einem Reisebüro vorbeigekommen. Im Schaufenster hing ein Bild von einem Schweizer Berggasthof, das Sie nur so im Vorbeigehen wahrgenommen haben, aber Ihr Gehirn hat es mitbekommen. Und nun wird plötzlich ein Mechanismus in Gang gesetzt: Dieser Berggasthof erinnert Sie an denjenigen, zu dem Sie als Kind mit Ihren Grosseltern oft hingefahren sind, wo es dieses Vanilleeis gab, für das Sie gestorben sind. Die ganze Zeit klicken solche unbewussten analogen und assoziativen Prozesse in Ihrem Gehirn. Auf solchen neuronalen Rivalitäten beruhen 90 Prozent unserer Alltagsentscheidungen.

Erschreckend. Da wären wir sehr einfach manipulierbar.

Sind wir ja auch. Anders verhält es sich aber wahrscheinlich mit den grossen Entscheidungen im Leben. Welchen Beruf will ich ergreifen, welchen Partner wähle ich? Da wird es individuell, und die kognitiven Neurowissenschaften kommen an ihre Grenzen. Warum handelt der eine Mensch so und der andere anders? Das kann Ihnen keiner sagen.

Ich stelle es mir so vor: Genau wie wir alle Gesichter haben, die zwar ähnlich sind, aber doch ganz anders, sind unsere Hirne gleich und doch individuell.

Wenn Sie den wissenschaftlichen Boden nicht verlassen wollen, können Sie sagen: Unser Verhalten ist massgeblich bestimmt durch die individuellen Unterschiede in den Neurotransmittersystemen. Menschen sind unterschiedlich antriebsstark, unterschiedlich stabil. Manche tendieren zu Melancholie. Die einen haben mehr Rezeptoren für ganz bestimmte Neurotransmitter, die anderen weniger.

Unser ganzes Verhalten ist bestimmt durch die Anzahl der Rezeptoren für Neurotransmitter? Kann man also für nichts etwas dafür? Auch nicht für kriminelle Taten?

Da wird's natürlich komplex. Ein Kollege, John-Dylan Haynes, arbeitet seit Jahren intensiv in diesem Bereich und hat eine viel beachtete Studie vorgelegt, in der er zeigt: Es gibt

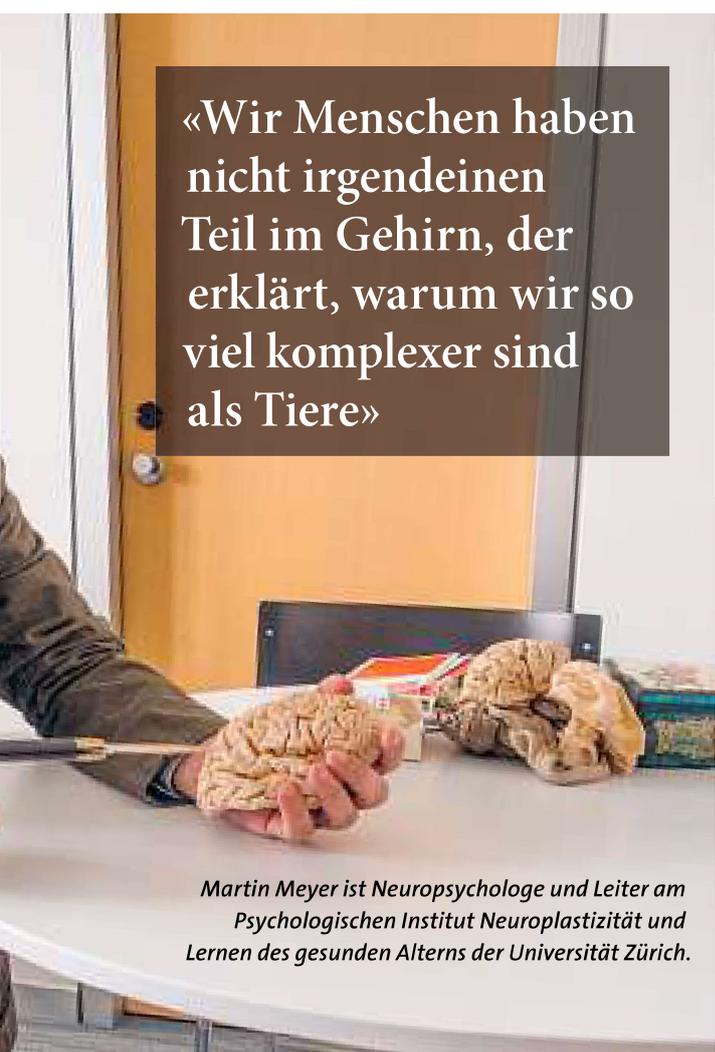


Foto: Judith Hochstrasser

einen Notstopppknopf in jedem von uns. In dem Moment, in dem ein Entschluss schon gefasst und eine Handlung auf den Weg gebracht ist – also beispielsweise, dass ich jemanden mit einem Hammer erschlage –, gibt es trotzdem noch die Möglichkeit, diese Handlung zu stoppen.

Es könnte ja auch vorgegeben sein, wer den Notstopppknopf drücken kann und wer eben nicht.

Wenn sie ins Triviale abgleiten wollen, können Sie sagen: Es gibt Psychopathen. Wissenschaftlich kann man das so erklären: Um unser Verhalten zu kontrollieren, braucht es vor allem einen integrativen Frontalkortex, das Stirnhirn des Menschen, das evolutionär der jüngste Teil des Gehirns ist. Hier sind Neurotransmittersysteme aktiv, die hemmend wirken. Sie sorgen dafür, dass wir nicht wie die Affen tun, was wir eigentlich am liebsten tun würden. Nun sagen manche Forscher: Unter Schwerekriminellen gibt es viele, die ein weniger entwickeltes und differenziertes Frontalhirn haben. Und wer weniger hemmende Schaltkreise hat, ist in grösserer Gefahr, Schaden zu bewirken. Andere Forscher dagegen meinen: Wir wissen einfach zu wenig über die Plastizität des Frontalkortex, denn das Hirn ist veränderungsfähig, es lernt.



«Wir Menschen haben nicht irgendeinen Teil im Gehirn, der erklärt, warum wir so viel komplexer sind als Tiere»

Martin Meyer ist Neuropsychologe und Leiter am Psychologischen Institut Neuroplastizität und Lernen des gesunden Alterns der Universität Zürich.

Es gibt die Theorie, dass man eigentlich in jedem Moment wieder ein neues Ich ist, dass es gar kein konstantes Ich gibt.

Da würde ich zustimmen. Das Gehirn besteht aus einer schier unvorstellbar grossen Anzahl Nervenzellen, die miteinander verbunden sind und miteinander kommunizieren. Eine einzige Nervenzelle an sich ist blöd, darin geschieht nichts Kognitives. Erst durch die Vielzahl von synaptischen Verbindungen entsteht das Denken, das Ichgefühl. Dieses System kann in jedem Moment eine Trillion unterschiedliche Zustände einnehmen.

Warum nimmt man sich trotzdem als konstantes Ich wahr?

Da muss ich einen Moment nachdenken ... Wahrscheinlich gibt uns das Gerüst aus Zivilisation und Kultur einen Rahmen. Menschen, die in die Wüste gehen, meditieren, haben wohl andere Möglichkeiten, sich selbst als komplexes Wesen zu erfassen. Das geht uns ja in stillen Momenten selbst so, wenn wir in die Sterne gucken und realisieren, was wir eigentlich sind, verglichen mit diesen Dimensionen. Es gibt um das Gehirn viele Rätsel.

Und Mythen. Einer davon ist: Wir nutzen nur zehn Prozent der Hirnleistung.

Das ist Unsinn. Das Gehirn macht nur zwei Prozent des Körpergewichts aus, verbraucht aber 20 Prozent der Energie. Welche Natur kann es sich leisten, ein Organ mit einem solchen Energieverbrauch zu schaffen – Energie ist alles in der Natur – und dieses dann nur zu zehn Prozent zu nutzen? Das menschliche Gehirn ist hocheffizient. Und es ist zu jedem Zeitpunkt des Lebens extrem aktiv.

Wie ist denn dieser Mythos entstanden?

Er wurde unter anderem von Scientology verwendet und verbreitet, wohl mit der Idee, dass man deren Dienste in Anspruch nehmen muss, um sich zu verbessern. Andererseits: Man kann sein Gehirn natürlich durch Training verändern. Aber dazu hat jeder die Möglichkeit, dazu braucht es keine Organisation, die einen anleitet.

Ist es ähnlich wie mit den Muskeln?

Nicht wirklich, es ist komplexer. Früher haben die Leute mit 65 die Beine hochgelegt, mit der Folge, dass es im Alter kognitiv recht schnell bergab ging. Heute sehen wir hyperaktive Senioren, die reisen, Sprachen lernen, Mountainbike fahren. Und ganz wichtig: Um kognitiv fit zu sein, braucht es keine Hochschulbildung! Unsere Gehirne sind nicht für die Schule und nicht für die Universitäten gemacht worden, sondern dazu, den Organismus möglichst unbeschadet durch eine unter Umständen lebensfeindliche Umwelt zu navigieren. Eigentlich bedeutet dies: Sinnliches Lernen, sich Techniken aneignen, Umweltsignale richtig interpretieren. Wir kommen von den Primaten. Im manuellen Gebrauch der Dinge liegt unser Wesen, nicht im intellektuellen. Natürlich gibt es Menschen, die aufgrund günstiger Umstände in der Lage sind, über den Tellerrand zu schauen und zum Beispiel die Relativitätstheorie zu verstehen. Allerdings: Die meisten entscheidenden Entdeckungen in der Wissenschaft sind nicht Ergebnisse von minutiös geplanter Forschung, sondern Zufallsbefunde.

Noch zu einem anderen Mythos: Sind das männliche und das weibliche Gehirn unterschiedlich?

Sie sind anatomisch genau gleich gebaut. Wenn Sie mit dem Mikroskop rangehen, finden Sie hier und da Unterscheide, vor allem bei Drüsen, die für die Hormone zuständig sind. Die weiblichen und die männlichen Sexualhormone wirken natürlich unterschiedlich. Aber zum Beispiel die Behauptung, Frauen seien kreativer und kommunikativer, weil sie eine stärkere rechte Hemisphäre haben oder weil die beiden Hirnhälften stärker miteinander interagieren, hat sich nicht bewahrheitet. Solche Erklärungsmodelle sind deswegen so beliebt, weil der Mensch seine Umwelt interpretieren möchte. Wir suchen stets einfache kausale Erklärungen. Früher hat man auch gesagt, Männer seien schlauer als Frauen, weil sie die grösseren Gehirne haben. Heute weiss man: Die Gehirngrösse korreliert mit der Körpergrösse und Männer sind im Durchschnitt nun mal grösser als Frauen. Somit gibt es dafür eine triviale Erklärung. Und Intelligenz ist innerhalb einer Spezies nicht mit der Gehirngrösse verknüpft. ■