

# Mit Neuroökonomik das menschliche Wesen ergründen

## Nach der Psychologie ziehen Wirtschaftswissenschaftler die Biologie zu Rate

Von Ernst Fehr

Wirtschaftswissenschaftler suchen zur Erklärung des menschlichen Verhaltens zunehmend auch Ansätze aus der experimentellen Psychologie in ihre Modelle einzubauen. Der Autor des folgenden Beitrags skizziert, dass man an der Forschungsfront bereits ein weiteres vielversprechendes Gebiet, die Neurowissenschaften, im Auge hat. (Red.)

Nach wie vor beruht das in den Wirtschaftswissenschaften verwendete Standardmodell auf der Annahme, dass alle Menschen rational und eigennützig sind. In den letzten zwei Jahrzehnten spielten sich aber bemerkenswerte Veränderungen ab. Zunächst zögerlich, dann zunehmend rascher wurden Konzepte und Einsichten aus der Psychologie einer kritischen Analyse unterzogen, in geeigneter Weise modifiziert und schliesslich in präzise ökonomische Modelle eingebaut. Konzepte wie jene der Verlustaversion und der Fairnesspräferenzen spielen heute in vielen ökonomischen Untersuchungen eine wichtige Rolle.

### Fairness ist von Bedeutung

Verlustaversion bezeichnet den Tatbestand, dass Menschen Verluste viel stärker empfinden als Gewinne. Wenn man 1000 Franken weniger als erwartet bekommt, ist der damit verbundene Nutzenverlust ungefähr doppelt so gross wie der Nutzengewinn, den man erzielt, wenn man 1000 Franken über der Erwartung bezahlt wird. Verlustaversion ist eine wichtige psychologische Ursache für die bekannte Schwierigkeit, Reformen in Unternehmen und Politik durchzusetzen; der Widerstand der Reformverlierer ist oft viel stärker als die Unterstützung der Reform durch jene, die von der Reform profitieren. Fairnesspräferenzen bezeichnen den Tatbestand, dass viele Menschen eine Vorliebe für eine «gerechte» Aufteilung wirtschaftlicher Erträge und für gerechte Entscheidungsprozesse haben. Fairnesspräferenzen spielen daher eine wichtige Rolle bei der Festlegung von Lohnhöhe und Lohnstruktur in Unternehmen oder bei politischen Abstimmungen. Die Integration von Erkenntnissen aus der psychologischen Forschung darf man sich allerdings nicht als einen Prozess der passiven Aneignung vorstellen. Dieses Wissen existiert nicht bereits fertig abgepackt in wissenschaftlichen Zeitschriften der Psychologie. Vielmehr werden Konzepte, die in der Psychologie als wichtig erachtet werden, auf ihre ökonomische Relevanz hin überprüft. Dies führt häufig zu widersprüchlichen empirischen Befunden, aber genau das Erkennen und Verstehen dieser Widersprüche schafft neue Einsichten. Die Hypothese, dass viele Menschen Fairnesspräferenzen haben, ermöglicht eine schöne Illustration dieses Prozesses.

Es gibt mittlerweile eine Vielzahl von Experimenten, die den Schluss nahelegen, dass Fairnesspräferenzen existieren. Allerdings kann man – in Kooperationsexperimenten, die mit denselben Teilnehmern mehrfach wiederholt werden – zeigen, dass die Kooperation in den späteren Wiederholungen oft vollständig zusammenbricht; alle Probanden verhalten sich also so, als wären sie komplett eigennützig. In Wettbewerbsmarkt-Experimenten tauschen die Probanden in kürzester Zeit die Waren zu Preisen, welche genau vom ökonomischen Standardmodell vorhergesagt werden. Zu welche Schlussfolgerungen führen diese widersprüchlichen Befunde? Haben jene Recht, die immer schon behauptet haben, dass das ökonomische Menschenbild falsch ist, oder haben «die» Ökonomen Recht, die immer schon behauptet haben, dass der Mensch im Wesentlichen eigennützig und rational ist?

Durch die präzise Modellierung von Fairnesspräferenzen im Rahmen spieltheoretischer Modelle (vgl. etwa Fehr und Schmidt 1999) sind wir einer Antwort ein grosses Stück näher gekommen. Die Annahme, dass alle Menschen eigennützig sind, ist ebenso falsch wie die Annahme, dass alle Menschen Fairnesspräferenzen haben. Es ist die Interaktion zwischen eigennützigem und fairem Individuen, die für das Gesamtergebnis aus-

schlaggebend ist. In den besagten Wettbewerbsmärkten verhalten sich auch die fairen Probanden so, «als ob» sie eigennützig wären, weil der Wettbewerb mit eigennützigem Individuen es unmöglich macht, Fairnessziele zu realisieren.

### Ein paar Egoisten genügen

Ähnliches gilt für die Kooperationsexperimente, in denen die eigennützige Strategie darin besteht, nie etwas zur Gruppenwohlfahrt beizutragen. Eigennützige Individuen verhalten sich so. Sobald die fairen Individuen bemerken, dass sie von den Eigennützigen ausgenutzt werden, stellen sie auch Ihre Kooperation ein. Schliesslich kooperiert dann niemand mehr – allerdings aus unterschiedlichen Motiven. Die eigennützigen Indivi-

### Wenn Emotionen das Verhalten prägen

Die psychologische Wende in den Wirtschaftswissenschaften greift allerdings in einem wichtigen Punkt zu kurz: Sie vernachlässigt den Einfluss von Emotionen auf das menschliche Verhalten. Dies ist kein Zufall, denn die Untersuchung emotionaler Prozesse spielte selbst in der Psychologie lange eine Nebenrolle. Erst im letzten Jahrzehnt geriet die Analyse der Emotionen in den Fokus von immer mehr Psychologen; dies teilweise in engem Zusammenhang mit neurowissenschaftlichen Erkenntnisfortschritten. Der Neurowissenschaftler Joseph Le Doux von der New York University zeigte in Experimenten mit Tieren, dass man die neuronalen Netzwerke, die der Emotion der Furcht zugrunde liegen, mit präzisen neurowissenschaftlichen Methoden studieren kann.

### Patienten ohne Furcht

Weitergehende Studien mit bildgebenden Verfahren bestätigen, dass diese Furchtnetzwerke auch im menschlichen Hirn vorhanden sind. Antoine Bechara und das Ehepaar Damasio von der Universität Iowa lieferten experimentelle Befunde, die den Einfluss von Emotionen auf wichtige Verhaltensweisen nahelegen. Patienten, deren präfrontaler Kortex auf beiden Seiten massiv beschädigt war, lösten Entscheidungsprobleme, bei denen das Risiko eines monetären Verlustes bestand, viel schlechter als normale Probanden oder Probanden mit Störungen in anderen Hirnregionen. Diese Patienten zeigen insbesondere keine emotionalen Reaktionen – gemessen anhand der Hautleitfähigkeit –, bevor sie eine riskante Entscheidung treffen. Die anderen Probanden zeigen eine starke emotionale Reaktion, bevor sie riskante Alternativen wählen. Diese Emotionen lassen sich als Warnsignale deuten, welche einen vor dauerhaft gefährlichen Entscheidungen abhalten. Da die Patienten mit beschädigtem Präfrontalkortex diese Emotionen nicht aufweisen, fehlen ihnen diese Warnsignale, und sie treffen trotz sich anhäufenden monetären Verlusten die riskante Entscheidung dauerhaft in viel höherem Masse.

Das Fehlen emotionaler Warnsignale bei potenziellen Verlusten muss allerdings nicht immer ein Hindernis für optimales Verhalten sein – es kann es gar fördern. In einer neueren Arbeit von Shiv, Loewenstein und Bechara mussten die Präfrontalkortexpatienten zwanzigmal hintereinander entscheiden, ob sie 1 \$ für die Teilnahme an einer Lotterie einsetzen, in der sie mit einer 50%igen Wahrscheinlichkeit \$ 2.50 gewinnen. Die rationale Entscheidung lautet hier, die Lotterie zwanzigmal zu spielen, da man im Durchschnitt \$ 1.25 pro Lotterie verdienen kann, während man ohne Lotterie nur den einen Dollar sicher hat. Wer sich hier weigert, die Lotterie zu wählen, offenbart eine irrational hohe Risikoaversion, die mit der Erwartungsnutzen-Theorie der Ökonomie unvereinbar ist. Im Experiment wurde jede Lotterie sofort ausgespielt, so dass die Teilnehmer sofort wussten, ob sie gewonnen oder verloren hatten. Die Präfrontalkortexpatienten wählten in weit höherem Masse die Lotterie als normale Kontrollprobanden. Letztere reagierten auf Lotterien mit schlechtem Ausgang mit einer geringeren Bereitschaft, die Lotterie in zukünftigen Perioden zu wählen. Offenbar halten uns emotionale Warnsignale oft auch davon ab, das Richtige zu tun.

### Die Werbung zielt auf Hirnregionen

Diese Beispiele illustrieren, dass es kaum möglich ist, wirtschaftliches Verhalten hinreichend zu verstehen, wenn man den Einfluss von Emotionen ausser acht lässt. Dieser beschränkt sich aber nicht bloss auf Entscheidungen unter Unsicherheit. Unsere Emotionen beeinflussen vermutlich auch unser Verhalten gegenüber Kindern, Partnern, Freunden, Vorgesetzten oder Kunden. Es erscheint plausibel, dass unsere Kauf- und unsere politischen Wahlentscheidungen durch emotionale Einflüsse mitgeprägt sind. Schliesslich haben die Werbetreibenden für Konsumgüter oft eine unterschiedlich emotionale Komponente, und die politische Werbung mancher Parteien versucht ganz offen, Furcht zu erzeugen. So hat die Repu-

duen hatten gar nie vor, zu kooperieren, und die fairen Individuen stellen die Kooperation ein, um sich gegen die Ausbeutung durch die anderen zu schützen. Erst wenn die fairen Individuen die Möglichkeit haben, unkooperatives Verhalten zu disziplinieren, lässt sich eine stabile Kooperation erzielen. Im Gegensatz zum ökonomischen Standardmodell verwenden faire Individuen die Möglichkeiten zur Bestrafung von Egoisten selbst dann, wenn sie dafür bezahlen müssen. Viele Befunde deuten darauf hin, dass die Integration psychologischer Konzepte und Einsichten einen nachhaltigen Einfluss auf die Wirtschaftswissenschaften haben wird. In den Spitzenzeitschriften erscheinen viele Aufsätze zu diesen Themen, auf grossen internationalen Tagungen gelten die Hauptreferate dieser Richtung, die amerikanischen Eliteuniversitäten stehen in scharfem Wettbewerb um gute Doktoratsstudenten, die sich für diese Richtung interessieren, und vor gut zwei Jahren bekam der Psychologe Daniel Kahneman den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften.

blikanische Partei im vergangenen US-Präsidentenwahlkampf TV-Werbung gesendet, in der gefährliche Wölfe in Kombination mit entsprechender Musik ein Gefühl der Unsicherheit verbreiteten – eine vielfach belächelte, aber gleichwohl wirksame emotionale Anspielung auf die Terrorismusgefahr. In der Schengen-Abstimmung hat die SVP Plakate mit angstverzerrten Gesichtern gezeigt. Wenn man solche Gesichter Probanden in einem Kernspintomographen zeigt, dann lässt sich nachweisen, dass das wichtigste Angstareal im Gehirn – die Amygdala – aktiviert wird.

Die Behauptung, dass Emotionen bei Entscheidungen eine wichtige Rolle spielen, ist intuitiv plausibel. Psychologen sprechen in diesem Zusammenhang von den Motivations- und Aktions-tendenzen von Emotionen. Wer Angst hat, neigt zu Fluchtverhalten; wer zornig ist, zu Aggression. Aber spielen Emotionen wirklich eine ursächliche Rolle für das Verhalten? Könnte es nicht auch so sein, dass unsere Emotionen nur ein Nebenprodukt unserer Entscheidungen sind, diese aber nicht selber beeinflussen? Und ausserdem: Nicht jeder, der Angst hat, flieht; nicht jeder, der zornig ist, handelt aggressiv. Welche Faktoren spielen also beim Zusammenhang zwischen Emotion und Verhalten eine Rolle? Um diese Fragen zu beantworten, muss man Emotionen messen und experimentell erzeugen. Nur durch die experimentelle Erzeugung von Emotionen kann die ursächliche Wirkung von Emotionen aufs Verhalten nachgewiesen werden. Und nur durch möglichst präzise Messung kann nachgewiesen werden, dass man Emotionen erfolgreich experimentell erzeugt hat.

### Emotionen und Neuronen

Die Messung von Emotionen geschieht häufig durch Befragung von Probanden oder durch psychophysiologische Methoden wie das Messen der Hautleitfähigkeit oder von Bewegungen der Gesichtsmuskulatur. Diese Methoden sind nützlich, aber unvollkommen. Nicht jede Bewegung der Augenbrauenmuskulatur zeigt Angst an, und viele emotionale Vorgänge sind uns wahrscheinlich gar

### «Herz» contra «Vernunft»

Die neurowissenschaftlichen Erkenntnisse über die Gesetzmässigkeiten von tierischen und menschlichen Belohnungssystemen könnten sich überhaupt als eine wichtige Quelle der Inspiration für zukünftige ökonomische Forschung erweisen. In bahnbrechenden Experimenten mit Affen ist dem deutschen Neurobiologen Wolfram Schultz, der an der Universität Cambridge in England lehrt, der Nachweis von Dopamin-Neuronen gelungen, welche erwartete und tatsächlich eintretende Belohnungen repräsentieren. Folge-Experimente mit nichtinvasiven Techniken haben gezeigt, dass diese Befunde weitgehend auch für Menschen zutreffen. Offenbar verarbeitet das Gehirn von Affen und von Menschen gewisse Aspekte von Belohnungen ähnlich. Dies ist insofern nicht verwunderlich, als die Hirnareale, in denen die Aktivität der Dopamin-Neuronen gemessen wurde, evolutionär gesehen sehr alt sind.

Im Unterschied zu den Tieren haben die Menschen aber noch weitere Hirnareale, die bei Entscheidungen eine wichtige Rolle spielen. Wir Menschen haben vor allem einen unverhältnismässig grossen präfrontalen Kortex, der es uns erlaubt, emotionale Impulse aus den tieferen Hirnregionen zu modifizieren oder sogar zu unterbinden, so dass diese Impulse keinen Einfluss mehr auf unsere Entscheidungen haben. Man sollte diese Fähigkeit zur Impulskontrolle aber auch nicht überbetonen, denn diese Kontrolle ist selbst bei normalen Menschen unvollkommen. Die emotionalen Impulse sind uns oft nicht bewusst und erlangen dadurch grosse Wirkungskraft. Dies hat schon Blaise Pascal festgestellt, als er schrieb: «Das Herz hat seine eigenen Gründe, von denen die Vernunft nichts weiss.» Auf der Grundlage von neurowissenschaftlichen Befunden, die einen Gegensatz von «Herz» und «Vernunft» oder von

### Der Autor

Gy. Ernst Fehr zählt zu den bekanntesten deutschsprachigen Ökonomen und zur Gruppe der Spitzenwissenschaftler, die sozusagen globalisiert arbeiten, indem sie weltweit in mehreren Universitäten oder Institutionen «zu Hause» sind. Fehr ist 1956 in Hard (Vorarlberg) geboren, hat an der Universität Wien Ökonomie studiert, 1986 promoviert, war dann unter anderem als Assistenzprofessor an der Technischen Universität Wien tätig und hat sich 1991 habilitiert. Seit 1994 ist Fehr Professor am Institut für Empirische Wirtschaftsforschung der Universität Zürich. Er trug wesentlich dazu bei, dieses Institut auf dem Wissenschaftsmarkt sozusagen zu einer führenden Marke zu machen. Er ist zugleich externes Fakultätsmitglied der ökonomischen Abteilung des MIT in Cambridge (Mass.), und er ist Fellow des «Think net» Center for Economic Policy Research (CEPR), des deutschen CESifo-Verbands sowie des Bonner Instituts zur Zukunft der Arbeit (IZA). Unter seinen weiteren Engagements sticht das Präsidium der auf experimentelle Ökonomie spezialisierten Economic Science Association ins Auge. Mit Arbeiten auf der Basis von Verhaltensexperimenten und Erkenntnissen der Psychologie hat sich seine Gruppe besonders profiliert, und bei der im nebenstehenden Artikel beschriebenen psychologischen Wende in der Ökonomie zählte Fehr zu den treibenden Kräften. Nun zeichnet sich für ihn eine neue Forschungsrichtung ab: die Verbindung der Ökonomie mit den Neurowissenschaften oder im weiteren Sinn der Biologie. In seiner umfangreichen Publikationsliste fallen die jüngsten Artikel in «Nature» und «Science» speziell auf, weil sie darauf hindeuten, wie viel man sich an der Forschungsfront von einer naturwissenschaftlich-ökonomischen Interdisziplinarität verspricht.

Ernst Fehr (Bild pd)

nicht introspektiv zugänglich. Deshalb stellen die bildgebenden Verfahren der Neurowissenschaften eine wichtige Ergänzung dar. Mit diesen Methoden lassen sich die Hirnvorgänge, die emotionalen Prozessen zugrunde liegen, messen. So konnten wir in einer Studie (vgl. De Quervain et al. 2004) nachweisen, dass wichtige Belohnungsareale im menschlichen Gehirn aktiviert werden, wenn man andere Menschen für die Verletzung von Gerechtigkeitsnormen bestrafen kann. Dieser Befund kann als direkter neurowissenschaftlicher Befund für die Existenz einer Präferenz zur Bestrafung von Normverletzern gedeutet werden.

Andere neurowissenschaftliche Untersuchungen (besprochen in Fehr, Fischbacher und Kosfeld 2005) zeigen, dass die Belohnungsareale in Kooperationsexperimenten stärker aktiviert werden, wenn die Probanden mit einem anderen Menschen kooperieren, als wenn sie mit einem Computer kooperieren – obwohl in beiden Situationen die Geldgewinne gleich gross sind. Dies deutet darauf hin, dass zumindest manche Probanden – vermutlich jene mit Fairnesspräferenzen – Kooperation zwischen Menschen als speziell belohnend empfinden. Schliesslich konnte in einer Studie sogar gezeigt werden, dass nur schon der Anblick der Gesichter von kooperativen Personen die Belohnungsareale des Gehirns aktiviert. All diese Befunde können als Beleg für die Hypothese betrachtet werden, dass wir Menschen eine spezielle emotionale Ausstattung haben, die Kooperation zwischen Fremden begünstigt.

### Weiterführende Literatur

De Quervain Dominique, Fischbacher Urs, Treyer Valerie, Schellhammer Melanie, Schnyder Armin, Buck Alfred, Fehr Ernst: The Neural Basis of Altruistic Punishment. *Science* 305, 1254–1258, 2004.

Fehr Ernst, Fischbacher Urs, Kosfeld Michael: Neuroeconomic Foundations of Trust and Social Preferences. *Erscheint in American Economic Review, Papers & Proceedings*, 2005.

Fehr Ernst und Schmidt Klaus: A Theory of Fairness, Competition and Cooperation. *Quarterly Journal of Economics* 114, 817–868, 1999.

Fudenberg Drew und Levine David: A Dual Self Model of Impulse Control. Working Paper, Department of Economics, Harvard University.

Loewenstein George und O'Donoghue Ted: Animal Spirits? Affective and Deliberative Processes in Economic Behavior. Working Paper, Carnegie Mellon University.

Shiv Baba, Loewenstein George, Bechara Antoine: The Dark Side of Emotions? When Individuals with decreased Emotional Reactions make Advantageous Decisions. *Cognitive Brain Research* 23, 85–92, 2005.

Verantwortlich für «Themen und Thesen»:  
Gerhard Schwarz, Beat Gygi

Die nächste Beilage «Themen und Thesen»  
erscheint am 30. Juli.