Hallo Neuron 7842! Hier Neuron 5762...

Autor(en): **Dessibourg, Olivier**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **- (2003)**

Heft 59

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-553288

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bewegung gerät. «Ein Händler mag ganz genau wissen, dass er sich nicht rational verhält», erklärt Hens, «und dennoch tut er es.» Im Labor konnte simuliert werden, was in einem solchen Fall passiert: «Vernimmt ein Trader ein Gerücht, beobachtet er erst einmal, wie sich der Kurs der entsprechenden Aktie verhält.» Falls dieser am Steigen ist, muss der Händler davon ausgehen, dass andere bereits auf das Gerücht reagiert haben: «So kann der Kurs ähnlich hoch steigen wie bei einer gesicherten Information.» Es komme einzig darauf an, ob andere Leute am Markt die Information glaubten oder nicht, zitiert Hens einen Trader. Und tatsächlich haben Gerüchte kaum einen Einfluss, wenn der Aktienkurs anfänglich sinkt.

Börse als Spielcasino

Kleinanleger können über solche Vorgänge nur den Kopf schütteln – oder die Faust ballen. «In der breiten Öffentlichkeit heisst es in solchen Fällen gerne: ‹Die Börse spinnt›», meint Thorsten Hens. Doch für den Wissenschaftler hat das angeblich irrationale Verhalten einen einfachen Grund: «Leute können davon profitieren. Die Börse ist wie ein Spielcasino, jeder versucht, auf die Schnelle etwas Geld zu machen.» Dass allerdings aus der Verbreitung von Gerüchten systematisch Profit geschlagen wird, betrachten Hens und sein Team als sehr unwahrscheinlich.

Das irrationale Verhalten hat aber sehr wohl Einfluss auf den Gang der Börse: Es kann die Kurse hochjagen und zu spekulativen Blasen führen, die früher oder später wieder platzen. Genau das hat sich in letzter Zeit an den Finanzmärkten abgespielt. «Viele Banker jammern heute über die Werte, die in den vergangenen Jahren vernichtet wurden», sagt Hens. «Dabei widerspiegeln die Kurse ja nicht den Wert, den die Aktien wirklich haben. Es geht nur um Buchwerte, die nun wieder auf dem Boden der Tatsachen gelandet sind.» Die Zürcher Wissenschaftler wollen herausfinden, wer im Börsenspiel die Gewinner und Verlierer sind. Soviel ist klar: «Banken und institutionelle Anleger haben viel bessere Möglichkeiten, sich zu informieren», erklärt Hens. Sein Rat an die Kleinanleger: «Die richtigen Grossanleger aussuchen und ihr Geld bei ihnen deponieren.»

Netzwerke für Gerüchte

In einem nächsten Schritt will Thorsten Hens nun den genauen Fluss von Informationen an der Börse untersuchen. Wesentlich zur Verbreitung von Gerüchten trägt bei, dass sich die Händler bei Kollegen danach erkundigen, wie diese eine bestimmte Information einschätzen würden. «Trader haben uns erklärt, es gebe eigentliche Netzwerke zur Verbreitung von Informationen und Gerüchten», erklärt er. Die Händler hätten Listen, die bestimmen, in welcher Reihenfolge andere informiert würden. «Wir wollen nun herausfinden, ob und wie sich diese Netzwerke bilden.»

Hens betreibt seine Untersuchungen mit den Mitteln von «Behavioural Finance», was man als Verhaltensforschung im Finanzsektor übersetzen kann. Behavioural Finance existiert seit rund 15 Jahren, ist also noch ein relativ junges Gebiet. Während sich die klassische Wirtschaftstheorie mit den rationalen Aspekten der Finanzmärkte befasst, nimmt sich Behavioural Finance der irrationalen Faktoren an. Für die langfristige Gewinnentwicklung auf 20 oder 30 Jahre hinaus könne die klassische Theorie schlüssige Antworten liefern, erklärt Hens, nicht aber für kurzfristige Schwankungen und Börsenblasen: «Die Anlagehorizonte werden immer kürzer, die kurz- und mittelfristige Entwicklung immer wichtiger.»

Die Zeit der grossen Würfe ist laut Hens in Behavioural Finance vorbei, nun müssten die Erkenntnisse in die Praxis umgesetzt werden. In der Forschung ist heute «Evolutionary Finance» angesagt, ein Modell, das die Brücke zwischen der klassischen und den neuen Theorien schlagen will. So wie Behavioural Finance die Psychologie beizieht, arbeitet Evolutionary Finance mit Ansätzen aus der Biologie: Unter den verschiedenen Anlagestrategien setzen sich am Markt nur die stärksten durch, die fehlerhaften gehen unter. Erst wenige Wissenschaftler beschäftigen sich mit Evolutionary Finance. «Wer heute wissenschaftliche Karriere machen will, sollte auf diesem Gebiet arbeiten», ist Hens überzeugt. ■

Hallo Neuron 7842! Hier Neuron 5762...

Die Kommunikation zwischen Nervenzellen ist die Grundlage unseres Gedächtnisses. Nun kann dieser Prozess im Detail beobachtet werden.

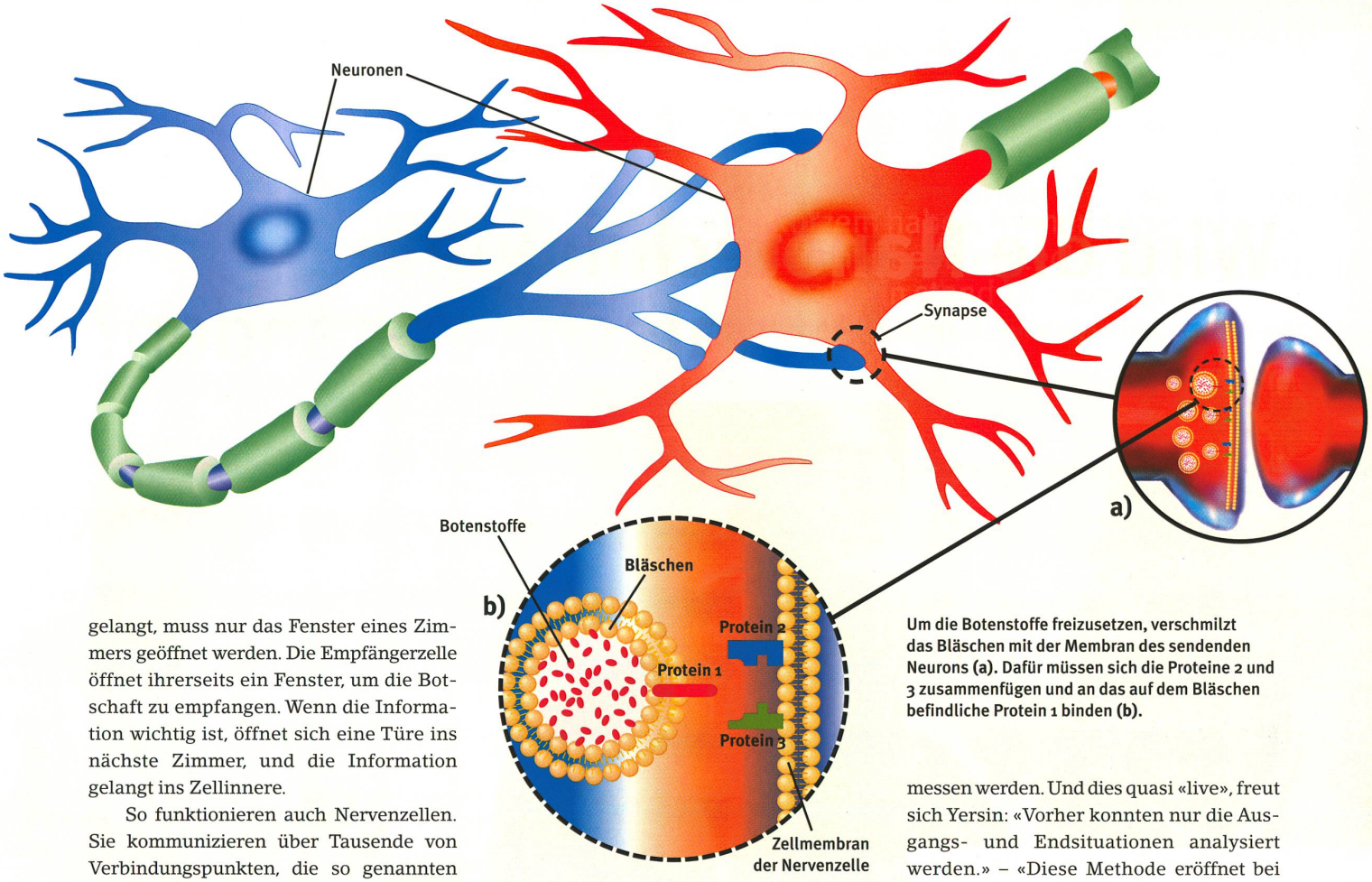
VON OLIVIER DESSIBOURG

BILDER EPFL/STUDIO25

Der Baustein, den ein Forschungsteam in Lausanne vor kurzem entdeckte, ist klein, aber für das Verstehen des Gedächtnisses strategisch bedeutsam. Mit Hilfe eines Geräts, das von und für Physiker entwickelt wurde – des Rasterkraftmikroskops –, versuchen Neurobiologen der ETH und Physiker der Universität Lausanne, die Mechanismen der Kommunikation zwischen den Nervenzellen (Neuronen) zu enträtseln. «Wenn wir das Gedächtnis verstehen wollen, müssen wir zuerst diese Mechanismen genau unter die Lupe nehmen», erklärt der Doktorand Alexandre Yersin.

Ein möglicher Anwendungsbereich der Ergebnisse, die in der renommierten Fachzeitschrift PNAS* veröffentlicht wurden, ist die Pharmazie: Mit der neu entwickelten Methode lässt sich «direkt» verfolgen, wie Gifte, Drogen und Medikamente auf die Nervenzellen wirken.

«Zu den Fragen, welche die Wissenschaftler in Atem halten, gehört auch diese: Wie schafft eine einzige Zelle etwas so Komplexes wie Kommunikation?», sagt Stefan Catsicas, Professor für zelluläre Neurobiologie an der ETH Lausanne. Dabei ist die Idee einer unterteilten Zelle entstanden. Catsicas vergleicht die Zelle mit einer Wohnung mit verschiedenen Zimmern. Damit eine Information von einer Zelle, das heisst von einer Wohnung, zur nächsten



Um die Botenstoffe freizusetzen, verschmilzt das Bläschen mit der Membran des sendenden Neurons (a). Dafür müssen sich die Proteine 2 und 3 zusammenfügen und an das auf dem Bläschen befindliche Protein 1 binden (b).

gelangt, muss nur das Fenster eines Zimmers geöffnet werden. Die Empfängerzelle öffnet ihrerseits ein Fenster, um die Botschaft zu empfangen. Wenn die Information wichtig ist, öffnet sich eine Türe ins nächste Zimmer, und die Information gelangt ins Zellinnere.

So funktionieren auch Nervenzellen. Sie kommunizieren über Tausende von Verbindungspunkten, die so genannten Synapsen. Die Botschaft, die übermittelt werden soll, befindet sich in einem Bläschen. Dieses heftet sich an die innere Membran der sendenden Zelle. Membran und Bläschen verschmelzen, und der Inhalt wird – sozusagen durch das offene Fenster – freigesetzt. Den Schlüssel für diesen Vorgang bilden drei Proteine, die sich zusammenfügen müssen (vgl. Grafik oben).

Um die genauen Mechanismen zu untersuchen, arbeiteten die Neurobiologen mit Physikern der Universität Lausanne zusammen. Sie verwendeten zum ersten Mal ein Rasterkraftmikroskop, um Bindungseigenschaften von Proteinen zu messen (siehe Kasten). Dazu banden sie zwei der Schlüsselproteine an eine Oberfläche (welche die Zellmembran des Neurons darstellt) und befestigten das dritte an der Tastspitze des Rasterkraftmikroskops (welche die Rolle des Bläschens übernimmt). Angesichts der winzigen Grössen keine leichte Aufgabe. «Die Spitze wurde dazu zuerst in eine Art Leim, dann in eine Lösung mit diesen Proteinen getaucht», erläutert Yersin.

Dann konnten die einzelnen Schritte beim Zusammenbau der drei Proteine gemessen werden. Und dies quasi «live», freut sich Yersin: «Vorher konnten nur die Ausgangs- und Endsituationen analysiert werden.» – «Diese Methode eröffnet bei der Untersuchung lebender Materie neue Horizonte, da mit einem einzigen Molekül und nicht wie bisher mit ganzen Paketen von Molekülen gearbeitet wird», ergänzt Giovanni Dietler, Professor für Physik an der Universität Lausanne.

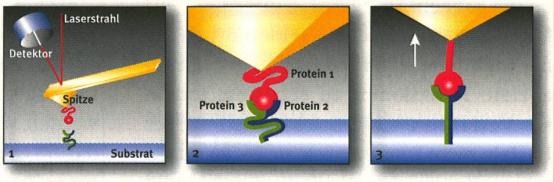
Die Wirkung des Tetanus-Toxins

Das Potenzial der neuen Methode konnten die Forscher bereits anhand des Tetanus-Toxins aufzeigen, das auf das Nervensystem wirkt und Muskelkrämpfe hervorruft. Sie gaben das Toxin der Protein-Lösung bei und konnten sichtbar machen, wie es die beteiligten Proteine am Zusammenbau des besagten «Schlüssels» hindert. Dadurch stört das Toxin die Kommunikation zwischen den Nervenzellen und folglich zwischen Gehirn und Muskelzelle. Die Muskeln erhalten keine Befehle mehr und verkrampfen sich. «Nun konnten diese Vorgänge zum ersten Mal in Echtzeit beobachtet werden», sagt Yersin und fügt hinzu, dass sich das Versuchsprotokoll grundsätzlich auch zur Analyse der Wirkmechanismen von Drogen oder Medikamenten verwenden lässt. ■

* Proceedings of the National Academy of Science USA, 100, 8736–8741

Die Bindung messen

Das Rasterkraftmikroskop besteht aus einer Tastspitze, die sich zu einem einzelnen oder wenigen Atomen zuspitzt. Führt man diese Spitze über ein Substrat, werden die Atome der Spitze von den Atomen der Oberfläche mehr oder weniger stark angezogen. Die Bewegung der Tastspitze wird durch einen Laserstrahl gemessen. Dadurch kann die Feinstruktur der Oberfläche errechnet und abgebildet werden:



1) Die Tastspitze mit dem Protein 1 wird dem Substrat angenähert. **2)** Protein 1 bindet an den Komplex aus Protein 2 und 3. **3)** Die Spitze wird zurückgezogen, bis die Verbindung reisst. So lässt sich die Bindungskraft bestimmen.