



Pressemitteilung

Wer entscheidet im Gehirn?

Tübinger Neurowissenschaftler zeigen, wie Entscheidungsprozesse von Neuronen beeinflusst werden

Tübingen, den 15.1.2013

Entscheidungen in der Gesellschaft oder Natur ergeben sich meist durch ein komplexes Zusammenspiel vieler Faktoren. Es ist oft ein Rätsel, welcher Faktor am Ende wie viel Einfluss auf das Ergebnis hatte. Für Hirnforscher stellt sich ein ähnliches Problem, da Entscheidungen immer auf der Aktivität vieler Nervenzellen beruhen. In einer im Rahmen des Bernstein Netzwerks geförderten Zusammenarbeit der Universität Tübingen, des Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN) und des Max-Planck-Instituts für biologische Kybernetik haben Forscher um Professor Matthias Bethge gezeigt, wie man trotz gegenseitiger Abhängigkeiten bestimmen kann, welchen Einfluss verschiedene Neurone auf Entscheidungsprozesse haben.

Wenn wir auf der anderen Straßenseite eine Person entdecken, die viel Ähnlichkeit mit einem Freund hat, gelangt diese Information über viele sensorische Nervenzellen in unser Gehirn. Welches der vielen Neurone liefert aber das relevante Signal an die höheren Hirnbereiche, die letztendlich entscheiden, dass es tatsächlich der Freund ist und wir winken und „Hallo“ rufen? Eine Forschergruppe um Matthias Bethge hat nun eine mathematische Formel entwickelt, mit der sich berechnen lässt, wie sehr ein einzelnes sensorisches Neuron in diesem Entscheidungsprozess beteiligt ist.

Um dieser Frage näher zu kommen hat man sich bisher angeschaut, welche Information ein sensorisches Neuron über die endgültige Entscheidung hat. Ebenso wie eine Person sich verdächtig macht, wenn sie „Insiderwissen“ über ein Verbrechen besitzt, liegt es nahe anzunehmen, dass Neurone, deren Aktivität Informationen über die Entscheidung enthält, auch Einfluss auf die Entscheidung zu haben. Das Problem dieses Ansatzes ist jedoch, dass Neurone – wie auch Personen – miteinander kommunizieren. Ein sensorisches Neuron, welches an der Entscheidung gar nicht selbst beteiligt ist, kann daher diese Information von einer Nachbarzelle bekommen haben und einfach nur „mitreden“. Das relevante Signal, welches an die höheren Entscheidungsareale im Gehirn geleitet wurde, ist jedoch von der Nachbarzelle gesendet worden. Die jetzt von Wissenschaftlern neu entwickelte Formel berücksichtigt daher nicht nur, welche neuronale Aktivität etwas über die Entscheidung aussagt, sondern lässt auch Informationen über die Kommunikation der Zellen untereinander einfließen. So kann bestimmt werden, wie viel Gewicht die Akti-

Hochschulkommunikation

Myriam Hönig
Leitung

Michael Seifert
Abteilung Presse, Forschungsbericht-
erstattung, Information
Telefon +49 7071 29-76789
Telefax +49 7071 29-5566
Michael.seifert@uni-tuebingen.de
www.uni-tuebingen.de/aktuell

Wir bitten um Zusendung von
Belegexemplaren! Danke.

vität eines einzelnen Neurons im Entscheidungsprozess hat. Mithilfe der Formel lässt sich nun in Experimenten genau untersuchen, welche Nervenzellen letztendlich an Entscheidungen beteiligt sind, und ob es nur einige wenige, hoch informative, oder eher viele sensorische Neurone sind, die schließlich zur Handlungsentscheidung führen. Auf diese Weise kann nun die grundsätzliche Frage beantwortet werden, bei welchen Entscheidungen das Gehirn seine Informationen optimal nutzt und bei welchen nicht.

Das Nationale Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience wurde 2004 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ins Leben gerufen, um die neue Forschungsdisziplin Computational Neuroscience in Deutschland nachhaltig zu etablieren. Inzwischen hat sich das Netzwerk mithilfe der BMBF-Förderung zu einem der größten Forschungsnetze im Bereich der Computational Neuroscience weltweit entwickelt. Namensgeber des Netzwerk ist der deutschen Physiologe Julius Bernstein (1835-1917).

Das Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN) ist eine interdisziplinäre Institution der Universität Tübingen, finanziert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern. Ziel des CIN ist es, zu einem tieferen Verständnis von Hirnleistungen beizutragen und zu klären, wie Erkrankungen diese Leistungen beeinträchtigen. Die Wissenschaftler des CIN werden von der Überzeugung geleitet, dass dieses Bemühen nur erfolgreich sein kann, wenn ein integrativer Ansatz gewählt wird.

Weitere Informationen:

Dr. Ralf Haefner
Volen National Center for Complex Systems,
Volen 208/MS 013,
Brandeis University,
Waltham, MA 02454 (USA)
ralf@brandeis.edu
Tel: +1 (781) 786 1683

Prof. Dr. Matthias Bethge
Universität Tübingen
Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN) und
Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik sowie
Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience
Otfried-Müllerstr. 25
D-72076 Tübingen
matthias@bethgelab.org
Tel: +49 7071 29-89017

Originalpublikation:

Haefner R.M., Gerwin S., Macke J.H., Bethge M. (2013): „Inferring decoding strategies from choice probabilities in the presence of correlated variability“. Nature Neuroscience: Jan 13, 2013
<http://dx.doi.org/10.1038/nn.3309>