

Pressemitteilung

Bernstein Center
for Computational Neuroscience
(BCCN) Göttingen

Bernstein Focus Neurotechnology
(BFNT) Göttingen

Bunsenstr. 10
D - 37073 Göttingen, Germany

T: + 49 (0) 551 / 5176 - 425

F: + 49 (0) 551 / 5176 - 14 425

E: contact@bccn-goettingen.de

I: www.bccn-goettingen.de

I: www.bfnt-goettingen.de

13. Juni 2008

Neuronale Korrelate der Aufmerksamkeitssteuerung

Wissenschaftler aus Göttingen zeigen, dass der Steuerung von visueller Aufmerksamkeit zwei unterschiedliche neuronale Mechanismen zu Grunde liegen

Nicht alle Informationen, die das Auge aufnimmt, werden vom Gehirn in gleicher Weise verarbeitet. Entscheidend bestimmt die Aufmerksamkeit, auf welche Weise visuelle Reize im Gehirn repräsentiert werden. Suchen wir ein bestimmtes Objekt, so lenken wir unsere Aufmerksamkeit "willentlich" auf ein Ziel. Wir nehmen das Gesuchte schon in der Peripherie unseres Gesichtsfeldes wahr und ignorieren andere Objekte. Darüber hinaus können aber auch markante Ereignisse in der Umwelt, ein sich näherndes Fahrzeug etwa, unsere Aufmerksamkeit automatisch auf sich ziehen. Hierbei spricht man von "reflexartiger" Aufmerksamkeitssteuerung. Sie steht zu wesentlich geringeren Teilen unter willentlicher Kontrolle. Stefan Treue, Laura Busse und Steffen Katzner vom Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience und dem Deutschen Primatenzentrum in Göttingen zeigten nun, dass diesen beiden Formen der Aufmerksamkeitszuwendung unterschiedliche neuronale Mechanismen zu Grunde liegen. Die Arbeit wurde in der renommierten wissenschaftlichen Zeitschrift *Proceedings of the National Academy of Sciences* veröffentlicht.

In ihren Experimenten trainierten die Wissenschaftler Makaken, an einem Computerbildschirm visuelle Aufgaben auszuführen. Die Tiere lernten, ihre Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Ausschnitt des Gesichtsfeldes zu lenken und Veränderungen in diesem Bereich per Knopfdruck anzuzeigen. Ein visuelles Signal außerhalb des Fokus - ein kurzes Aufblitzen eines Bildpunktes - signalisierte ihnen dann, ihre Aufmerksamkeit auf einen anderen Bildbereich zu richten. Somit kommen in diesem Versuchsablauf beide Formen der Aufmerksamkeitssteuerung zum Tragen: Ein kurzes, markantes Signal, der Hinweisreiz, zieht unwillkürlich - reflexartig - die Aufmerksamkeit des Affen auf sich. Die daraufhin erfolgende Lenkung der Aufmerksamkeit auf einen anderen Bereich des Gesichtsfeldes ist hingegen willentlich gesteuert.

Während der Versuchsdurchführung registrierten die Wissenschaftler die Aktivität einzelner Nervenzellen, die für die visuelle Reizverarbeitung

Bernstein Center for Computational Neuroscience (BCCN) Göttingen

Georg-August-Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin, Deutsches Primatenzentrum, Otto Bock HealthCare GmbH

Bernstein Focus Neurotechnology (BFNT) Göttingen

Georg-August-Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin, Max-Planck-Institut für Biophysik, Deutsches Primatenzentrum, Medizinische Hochschule Hannover, Otto Bock HealthCare GmbH, Leica Microsystems GmbH, Thomas Recording GmbH, MED-EL GmbH

zuständig sind, in der Hirnrinde des Tieres. Diejenigen Zellen, die den Bereich des Gesichtsfeldes verarbeiten, dem der Affe seine Aufmerksamkeit schenkt, sind aktiver als solche, die für die unbeachteten Regionen zuständig sind. In diesen Versuchen war damit der genaue Zeitverlauf der Aufmerksamkeitssteuerung auf den Bruchteil einer Sekunde genau messbar. Da das markante Signal, der Hinweisreiz, sowohl die reflexartige Aufmerksamkeitsänderung verursachte als auch das Zeichen zum willentlichen Wechsel der Aufmerksamkeit war, ließen sich die Reaktion einzelner Zellen auf beide Formen der Aufmerksamkeitssteuerung vergleichen.

Die willentliche Aufmerksamkeitssteuerung, so zeigten die Forscher, verläuft wesentlich langsamer als die reflexartige. Nachdem die Aufmerksamkeit kurz durch den Hinweisreiz abgelenkt wurde, kehrte sie zunächst zum Ausgangspunkt zurück. Erst mit einer Verzögerung von etwa 150 Millisekunden erfolgte die willentliche Fokussierung auf den neu signalisierten Bereich des Gesichtsfeldes. Dieser Befund lässt den Schluss zu, dass unterschiedliche neuronale Mechanismen für die beiden Formen der Aufmerksamkeitssteuerung verantwortlich sind.

Derartige Untersuchungen haben klinische Relevanz: Erst ein genaueres Verständnis der Wahrnehmungsprozesse auf neuronaler Ebene ermöglicht eine adäquate Behandlung von physiologisch oder psychologisch bedingten Aufmerksamkeitsstörungen.

Originalveröffentlichung:

Laura Busse, Steffen Katzner and Stefan Treue. Temporal dynamics of neuronal modulation during exogenous and endogenous shifts of visual attention in macaque area MT. Proc Natl Acad Sci U S A. 2008 Oct 21; 105(42):16380-5. DOI: 10.1073/pnas.0707369105

Kontakt:

Prof. Dr. Stefan Treue
Deutsches Primatenzentrum
Kellnerweg 4
37077 Göttingen
tel.: (0551) 3851-118
treue@gwdg.de

Weitere Informationen:

<http://www.dpz.eu/index.php?id=95> Homepage Prof. Treue
<http://www.bccn-goettingen.de> Bernstein Center for Computational Neuroscience, Göttingen

Das Bernstein Netzwerk für Computational Neuroscience wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Die Fördermaßnahme soll die Bündelung wissenschaftlicher Kompetenz am Standort Deutschland ermöglichen sowie klinische und technologische Anwendungen theoretischer Ergebnisse im Bereich der Neurowissenschaften vorantreiben.

[Bernstein Center for Computational Neuroscience \(BCCN\) Göttingen](#)

Georg-August-Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin, Deutsches Primatenzentrum, Otto Bock HealthCare GmbH

[Bernstein Focus Neurotechnology \(BFNT\) Göttingen](#)

Georg-August-Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin, Max-Planck-Institut für Biophysik, Deutsches Primatenzentrum, Medizinische Hochschule Hannover, Otto Bock HealthCare GmbH, Leica Microsystems GmbH, Thomas Recording GmbH, MED-EL GmbH