

Press release**Klinikum der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg****Kornelia Suske**

05/04/1999

<http://idw-online.de/en/news10885>Research results, Scientific Publications
Medicine, Nutrition / healthcare / nursing
transregional, national**Das Auge des Gehirns**

Ergebnisse über Untersuchungen der virtuellen Aufmerksamkeit des Gehirns mittels neuer Verfahren der funktionellen Bildgebung veröffentlichten Wissenschaftler der University of California San Diego und der Magdeburger Universität in der jüngsten Ausgabe der Zeitschrift (Nature Neuroscience, Vol. 2, Nr. 4, April 1999)

Wir öffnen die Augen, und zugleich werden unzählige Lichtpunkte auf der Netzhaut registriert und über elektrochemische Prozesse in elektrische Signale umgewandelt. Über den Sehnerven und weiter über einige neurale Umschaltstationen gelangen die Signale in das primäre Sehzentrum in der Rinde des hinteren Hirnpols und von dort zu weiteren Arealen der Hirnrinde. Im Verlauf dieser neuralen Hierarchie werden die Lichtpunkte zu Linien, Kanten, Ecken, elementaren Formen und schließlich zu den komplexen Bildern und Szenen unseres Panoramas kombiniert. Diese neurale Repräsentation der visuellen Welt verläuft nur zum Teil automatisch in fest installierten Schaltkreisen: Der 'Bottom-up' Fluß der Signale von der Netzhaut bis zur Hirnrinde wird kontrolliert durch 'Top-Down' Signale von der Hirnrinde abwärts in die Peripherie. Das Ergebnis: Die aufsteigenden Signale werden gefiltert, verstärkt oder unterdrückt. Diese Selektion, die wir als Aufmerksamkeit erleben, ist ein essentieller Mechanismus des Zentralnervensystems. Er macht es möglich, daß die begrenzten mentalen Ressourcen optimal auf Ereignisse ausgerichtet werden können, die möglichst schnell und präzise verarbeitet werden sollen. Wie ein Scheinwerfer beleuchtet die neurale Selektion, das 'Auge des Gehirns', die Repräsentation der Welt im Kopf, trennt Wichtiges von Unwichtigem und erlaubt so adäquates Verhalten in einer ständig sich wandelnden Umgebung. Menschen, die durch Hirnschäden diese Fähigkeit teilweise oder vollständig verloren haben, sind von den Folgen schwer gezeichnet. Welche neuralen Prozesse realisieren die Auswahl von Information? Wann und wo im Gehirn beginnt die Modifikation der aufsteigenden Signale? Bislang wurde angenommen, daß Areale der hinteren Hirnrinde jenseits des primären Sehzentrums am hinteren Hirnpol die unterste Stufe sind, auf der die Selektion organisiert wird. Wissenschaftler der University of California San Diego und der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg haben jetzt erstmals gezeigt, daß auch das primäre Sehzentrum involviert ist (Nature Neuroscience, Vol. 2, Nr. 4, April 1999). Mittels funktioneller Kernspintomographie kombiniert mit Elektrophysiologie wurden die neuralen Selektionsprozesse, die Lokalisation und Muster ganz spezieller visueller Stimuli ausgewählt, auf die funktionelle Struktur der Hirnrinde lokalisiert, so daß die kognitive Architektur anatomisch exakt identifiziert wurde. Als Ergebnis fanden die Untersucher, daß etwa 70 Millisekunden nach Abbildung der Stimuli auf die Netzhaut deren selektive Verarbeitung in der Hirnrinde beginnt, und zwar zunächst in den Arealen jenseits des primären Sehzentrums. Dann aber kommt es zusätzlich zu einer Beteiligung auch dieses Zentrums, von dem bislang angenommen wurde, daß es eine passive Repräsentation ist. Möglicherweise findet eine rückwärts gerichtete Aktivierung der primären Rinde statt, die dann einsetzt, wenn visuelle Selektion bei sehr kleinen und schwer zu identifizierenden Mustern erforderlich wird.

Das Ergebnis führt einen Schritt weiter in der Analyse der flexiblen Organisation des Gehirns und der Einsicht in folgendes Prinzip: Informationsverarbeitung im Gehirn ist kein Daten-bestimmter, automatischer Prozess, sondern Kontext und Einstellung entscheiden darüber, wie Ereignisse verarbeitet werden. Absteigende Impulse als Korrelat von Aufmerksamkeit und Intention modifizieren den Signalfluß in den hinteren Hirnstrukturen, filtern oder verstärken die neuralen Repräsentationen und vermitteln damit eine ganz bestimmte Sichtweise der Welt. Die neuen Verfahren der funktionellen Bildgebung zeigen, daß diese Auswahl viel früher in der Hierarchie des Gehirns einsetzt als bislang

bekannt war.

Weitere Auskünfte erteilt gern: Professor Dr. med. Hans-Jochen Heinze, Direktor der Klinik für Neurologie II der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg, Tel. 0391/67 13426, Fax 0391/67 15233.

Für Redaktionen:

Den in "Nature Neuroscience", Vol. 2, No 4, April 1999, veröffentlichten Beitrag "Involvement of striate and extrastriate visual cortical areas in spatial attention" von Martinez, Anllo-Vento, Sereno, Frank, Buxton, Hillyard, Wong (University of California at San Diego), Dubowitz (California Institute of Technology), Hinrichs, Heinze (Otto-von-Guericke-University of Magdeburg) schicken wir Ihnen gern zu und bitten um eine kurze Mitteilung an e-mail: kornelia.suske@medizin.uni-magdeburg.de.