

# „Lupe im Kopf“: Aufmerksamkeit schärft Sinne

Nervenzellen reagieren: Entdeckung von Wissenschaftlern am Primatenzentrum Göttingen

Die Aktivität von Nervenzellen in der Sehrinde hängt nicht nur davon ab, welche Informationen auf die Netzhaut fallen. Wie Wissenschaftler in Göttingen herausfanden, wird die Aktivität dieser Zellen auch durch die bewusste Steuerung der Aufmerksamkeit moduliert. Bewusste Prozesse können den Sehsinn schärfen.

Nur einen Bruchteil der visuellen Informationen, die auf die Netzhaut fallen, nimmt der Mensch bewusst wahr. Dass die Aufmerksamkeit auch das Sehvermögen in dem entsprechenden Bildbereich verbessert, haben nun Wissenschaftler um Prof. Stefan Treue, den Leiter der Abteilung Kognitive Neurowissenschaften am Deutschen Primatenzentrum Göttingen (DPZ), und Mitarbeiter am Bernstein Center for Computational Neuroscience herausgefunden. Sie untersuchten an Makkaken-Affen die Aktivität bestimmter Nervenzellen, die an den ersten Schritten der Verarbeitung visueller Informationen beteiligt sind. Dabei stellten sie fest, dass jene Zellen stärker auf visuelle Informationen aus dem Bereich des Gesichtsfeldes reagieren, dem das Tier seine Aufmerksamkeit schenkt – auch ohne dass es seine Blickrichtung ändert.

Spricht uns eine Person an, sehen wir zu ihr herüber. Was unsere Aufmerksamkeit erregt, wollen wir auch genau betrach-

ten. Aber schon bevor wir die Blickrichtung wechseln, sorgen Mechanismen der Aufmerksamkeitssteuerung für eine bessere Sehfähigkeit in dem visuellen Bereich unseres Interesses, wie die Wissenschaftler um Treue nun zeigen konnten. „Eine Verbesserung der Sehfähigkeit im Interessenbereich – auch ohne sofortige Augenbewegung – ist für die visuelle Informationsverarbeitung in einer natürlichen Umgebung von großer Bedeutung“, erklärt Treue. Wenn mehrere Objekte gleichzeitig das Interesse erregen, müssen diese nicht eines nach dem anderen durch Änderung der Blickrichtung abgetastet werden. Das visuelle System konzentriert bereits im Vorfeld die Sehschärfe auf die ihm wichtig erscheinenden Bereiche. Im laufenden Verkehr können wir so Verkehrsschilder am Straßenrand erkennen, ohne dabei den Blick von der Strasse wenden zu müssen.

## Informations-Filter

Die Augen fangen ständig Unmengen an Informationen ein. In verschiedenen Verarbeitungsebenen wird diese Fülle von Informationen analysiert und reduziert. Deshalb wird nicht jeder Bildpunkt an die nächste Verarbeitungsebene weitergegeben. Erst nach Abstraktion der visuellen Informationen werden sie in höhere Ebenen des Gehirns weitergeleitet, wo sie als Bilder „erkannt“ werden.

Lange Zeit glaubte man, dass eine bewusste Entscheidung darüber, auf welches Objekt sich die Aufmerksamkeit richtet, nur in den obersten Verarbeitungsebenen getroffen wird. Treue und sein Team konnten nun erstmals zeigen, dass die Aufmerksamkeit bereits auf den unteren Bildverarbeitungsebenen zugreift und dort, im wahrsten Sinne des Wortes, die „Sinne schärft“.

In Zukunft möchten Treue und seine Kollegen den Einfluss der Aufmerksamkeit auch auf die neuronale Aktivität von



So arbeitet unser Hirn: Obwohl die Augen auf das Affengesicht gerichtet sind, vergrößert die „Lupe im Kopf“ den Käfer links, wenn wir darauf unsere Aufmerksamkeit richten. DPZ

Zellen in anderen Ebenen der visuellen Verarbeitung analysieren. Ein genaues Verständnis der Aufmerksamkeitssteuerung könnte auf lange Sicht bei der Entwicklung von Therapien bei Aufmerksamkeitsstörungen helfen oder die Entwicklung von künstlichen Sehsystemen voranbringen.

Die Arbeiten des Teams aus Thilo Womelsdorf, Katharina Anton-Erxleben, Florian Piper und Stefan Treue wurden am gestrigen Sonntag in der renommierten Wissenschaftszeitschrift „Nature Neuroscience“ veröffentlicht. eb

## Trainierte Affen

Für ihre Versuche trainierten die Wissenschaftler Affen, ihr Auge auf einen bestimmten Bildpunkt zu richten, während sie ihre Aufmerksamkeit einem anderen Reiz am Rand ihres Gesichtsfeldes schenkten. Gleichzeitig wurde die Aktivität von Nervenzellen im Areal „MT“ der Sehrinde gemessen, in der Zellen auf die Wahrnehmung

von Bewegungen spezialisiert sind. Je nachdem, auf welchen Bildbereich das Tier seine Aufmerksamkeit richtete, änderten die Zellen in der Region MT ihr Verhalten. Auf Bewegungen im Aufmerksamkeitsbereich reagierten die Zellen stärker als auf Bewegungen in anderen Bereichen – ohne dass das Tier dabei die Augen bewegte.



Stefan Treue