

WAHRNEHMUNGSWUNDER

Sehen, ohne hinzusehen

Von *Franziska Badenschier*

Beim Autofahren kann man Straßenschilder genau registrieren, ohne den Blick vom Asphalt abzuwenden. Hirnforscher konnten sich das Phänomen nie so recht erklären. Nun haben deutsche Wissenschaftler entdeckt, wie die Lupe im Kopf funktioniert.

Auf einen bestimmten Punkt starren, sich aber auf etwas anderes im Blickfeld konzentrieren: Das geht. Zum Beispiel wenn man seinen Blick auf die Buchstaben eines Textes richtet und doch beobachtet, wie jemand an einem vorbeigeht. Oder wenn man beim Autofahren auf die Straße schaut und trotzdem die Verkehrsschilder am Straßenrand wahrnimmt.



DPZ
 Perspektive des Beobachters: Der Blick fixiert ein Auge des Affen, gleichzeitig ist die Aufmerksamkeit auf den Käfer gerichtet

In solchen Momenten richtet man seine Aufmerksamkeit von dem Punkt, den die Augen fixieren, auf etwas Anderes, etwas Interessanteres - und das, ohne die Blickrichtung zu ändern. Wissenschaftler des Deutschen Primatenzentrums (DPZ) glauben nun, herausgefunden zu haben, wie diese Lupe im Kopf arbeitet.

Der bewusste Wille, sich auf etwas anderes im Sichtfeld zu konzentrieren, verändere die Dynamik bestimmter Nervenzellen, wodurch der Sehsinn geschärft werde, berichten die Forscher in der Wissenschaftszeitschrift "Nature Neuroscience". Diese Zellen verarbeiten nämlich das, was wir sehen, und befinden sich in der so genannten MT-Region der Sehrinde. Wie sich die Neuronen dort anordnen, lässt sich mit einem Spinnennetz vergleichen, das auf das Sichtfeld projiziert wird (siehe Bild).

Jeder Punkt, an dem sich zwei der imaginären Spinnfäden kreuzen, entspricht einem Knoten von Nervenzellen aus der MT-Region. Schaut man auf das Gesicht des Affen und fixiert dessen rechtes Auge, so befinden sich viele Zellen im Zentrum des Sichtfelds. Auf den Rest des Bildes konzentriert man sich nicht, so dass in diesem Sehbereich weniger Neuronen sind.

Mehrere Dinge ansehen, ohne Blickrichtung zu wechseln

Betrachtet man weiterhin das Auge des Affen und lenkt gleichzeitig seine Aufmerksamkeit nach links unten, wo ein Käfer über den Ast krabbelt, so verändern die Neuronen die Art und Weise, wie sie den Bildbereich abtasten. "Dadurch steigt die visuelle Auflösung. Die Lupe im Kopf des Beobachters vergrößert so den Bildbereich mit dem Käfer", erklärt Thilo Womelsdorf im Gespräch mit SPIEGEL ONLINE. Er hat am Deutschen Primatenzentrum den Großteil der Untersuchungen durchgeführt.

"Eine Verbesserung der Sehfähigkeit im Interessenbereich - auch ohne sofort die Augen zu bewegen - ist für die visuelle Informationsverarbeitung in einer natürlichen Umgebung von großer Bedeutung", ergänzt Stefan Treue, Leiter der DPZ-Abteilung Kognitive Neurowissenschaften. Wenn mehrere Dinge im Blickfeld gleichzeitig Interesse erregten, müssten diese nicht einzeln angesehen werden. Vielmehr könnten sie aufmerksam wahrgenommen werden, auch ohne die Blickrichtung zu ändern.

Die Wissenschaftler hatten ihre Untersuchungen mit zwei Makaken-Affen durchgeführt. Die Forschungsergebnisse ließen sich auch auf Menschen übertragen, "weil das visuelle System in diesem Gehirnbereich bei Menschen und Affen nahezu identisch ist", wie Psychologe Womelsdorf erklärt. Zudem sei dieser Prozess grundlegend für alle Primaten. Und zu denen gehört ja auch der Homo sapiens.

Elektroden und Implantate im Gehirn

Trotzdem war es nicht möglich, an Menschen die Lupe im Kopf zu untersuchen. "Wir haben einzelne Zellen untersucht, deswegen mussten wir den Affen winzig kleine Elektroden in ihr Gehirn stecken. So was kann man mit Menschen nicht machen", begründete Womelsdorf. Bei menschlichen Probanden hätte man nur bildgebende Verfahren wie fMRI nutzen können. Deren Auflösung reiche aber nicht, denn die Gehirnregion, in der die beobachteten Nerven sich befinden, sei nur 2,5 mal 2,5 mal 2,5 Millimeter groß.

Inwieweit sich die Erkenntnisse für die Entwicklung von künstlichen Sehsystemen oder für die Therapie von Aufmerksamkeitsstörungen einsetzen ließen, ist spekulativ. Für Grundlagenforscher sind die Erkenntnisse von Womelsdorf und seinen Kollegen jedoch ein Fortschritt. Bisher sei in Fachzeitschriften immer nur berichtet worden, wie die Aufmerksamkeitsverschiebung funktionieren könnte - und nicht wie es wirklich abläuft, so Womelsdorf.

ZUM THEMA IN SPIEGEL ONLINE	ZUM THEMA IM INTERNET
<p>► Hirn-Implantat: Gelähmter steuert Geräte mit Gedanken (13.07.2006)</p>	<p>► Lupe im Kopf: Fachartikel von Womelsdorf et. al.</p> <p>► Deutsches Primatenzentrum - Abteilung Kognitive Neurowissenschaften</p>
<p>SPIEGEL ONLINE ist nicht verantwortlich für die Inhalte externer Internetseiten.</p>	

© SPIEGEL ONLINE 2006
 Alle Rechte vorbehalten
 Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH

YAHOO! SUCHE IM WEB: powered by **YAHOO!** Suche

CHEMIE NEWS

Sommerkleidung
Integrierter Sonnenschutz

CHEMIE IM ALLTAG

Stimmt es eigentlich, dass man das Auto **im Sommer nicht voll tanken** soll?

SCHATTIG

TOP 3: LESER EMPFEHLEN

WISSENSCHAFT	ALLE RESSORTS
<p>► CDU-Grundsatzkongress: Die verirrte Union</p>	<p>► Mobbing: Eiszeit im Büro</p> <p>► Terrorgefahr: Wovor uns ein handwerklicher Fehler bewahrte</p>

EXKLUSIV

<p>► Singende Sterne: Samba im Weltall</p>	<p>► Meteoriteneinschlag: Forscher auf den Spuren der Apokalypse</p> <p>► Flüssigsprengstoff: Höllenstoff in Flaschen</p> <p>► Rekordjäger-Träume: Mit 80 Metern um die Welt</p> <p>► Lebensmittel: Bestrahlte Froschbeine für Krautland</p>
---	--

TOP 5 YAHOO! SUCHE

1. Nahrungsergänzung	<input type="text"/>
2. Kunstdruck	<input type="button" value="Suche"/>
3. Aminosäure	
4. Medizintechnik	
5. Hörbuch	

HOTSPOTS

<p>► Unterwasser-Archäologie: SPIEGEL-ONLINE-Special über versunkene Welten</p>	<p>► Klimawandel: Die erhitzte Erde</p> <p>► Vogelgrippe: Die Angst vor der nächsten Pandemie</p> <p>► Artensterben: Der Todeskampf der Tierwelt</p>
--	---

SERIEN

<p>► Satellitenbild der Woche: Fotos aus dem Orbit</p>	<p>► Bizarre Wesen: Seltsame Ideen von Mutter Natur</p> <p>► Startverbot: Die zerplatzten Träume der Weltraum-Visionäre</p> <p>► Astronomische Ausblicke: Bilder aus dem All</p>
---	---

MULTIMEDIA

<p>► Moskitos: Stechmücken summen synchron</p>	<p>► Sichtbar: Videos und Animationen aus der Forschung</p> <p>► Hörbar: Tönende Tiere, dröhnende Naturgewalten</p> <p>► Wunderbar: Faszinierende Fotostrecken</p>
---	---

SPIEGEL special 5/2006

TITEL: Kampf um Rohstoffe
Die knappen Schätze der Erde

► **Inhalt**

► **Heft bestellen**

ALLE SERVICE-ANGEBOTE

<p>► Immobilien-Börse: Das Traumhaus finden</p>	<p>► Fragen & Antworten</p> <p>► Stellenangebote</p>
<p>► Todesfall-Absicherung: Vergleich Risiko-lebensversicherung für finanzielle Sicherheit!</p>	<p>► Lotto</p> <p>► Partnersuche</p> <p>► Gehalt und Karriere</p> <p>► Brutto-Netto-Rechner</p>
<p>► DSL Tarife: Tarife ab 4,95€, DSL Telefonie, gratis Hardware!</p>	<p>► Bußgeld-Rechner</p> <p>► Prozesskosten-Rechner</p> <p>► Bücher bestellen</p>
<p>► Automarkt: Deutschlands große Autobörse</p>	<p>► Benzinpreis-Vergleich</p> <p>► Bücher, Filme und CDs</p> <p>► Währungsrechner</p>
<p>► Uni-Tools: Studienplatztausch, Hausarbeiten, Praktika...</p>	<p>► Ferientermine</p> <p>► KFZ-Versicherung</p> <p>► Rechtsschutz</p> <p>► Energiespar-Ratgeber</p>

SPIEGEL-DOSSIERS

<p>► Schlafforschung: Notstand im Bett</p>	<p>► Evolution: Darwins Werk, Gottes Beitrag</p> <p>► Klima: Chaos im Treibhaus</p> <p>► Mathematik: Schönheit des Denkens</p> <p>► Hirnforschung: Am Anfang war das Wort</p>
---	---