

Vorhersage entlastet das Gehirn

Mittelhessisches Forschungsteam aus Medizin und Psychologie untersuchte, wie wir eigene Handlungen wahrnehmen

Sinneswahrnehmungen kosten unser Hirn weniger Energie, wenn wir die Vorkommnisse, die wir wahrnehmen, selbst hervorrufen. Das zeigt eine Studie von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Forschungscampus Mittelhessen, die ihre Ergebnisse im Wissenschaftsmagazin „PLOS ONE“ veröffentlicht haben. Die Autorinnen und Autoren vermuten, dass es für verschiedenartige Sinnesreize Vorhersagemechanismen gibt, die im Kleinhirn lokalisiert sind.

Wer eine Handlung ausführt, erwartet bestimmte Wirkungen, die sich durch Sinnesempfindungen wahrnehmen lassen: Beim Anklopfen sehen wir die Bewegung der Hand, spüren den Druck gegen die Fingerknöchel und hören gleichzeitig das Klopfgeräusch. „Um erfolgreich mit der Umwelt zu interagieren, ist es unverzichtbar, die eigenen Handlungen und die durch sie hervorgerufenen Sinneseindrücke wahrzunehmen“, erläutert der Marburger Heisenberg-Professor Dr. Benjamin Straube, der Erstautor des wissenschaftlichen Aufsatzes. Die Folgen der eigenen Handlungen sind in hohem Maße vorhersehbar; ihre Verarbeitung erfordert daher weniger Energie als die von anderen Ereignissen, die ohne unser Zutun stattfinden.

„Bisher wurden Vorhersage-Mechanismen auf neuronaler Ebene nur für einzelne Sinneseindrücke

untersucht, etwa für sichtbare, hörbare oder tastbare Reize“, ergänzt Koautor Professor Dr. Tilo Kircher von der Philipps-Universität Marburg. Da die Welt außerhalb wissenschaftlicher Laboratorien in der Regel mehrere Sinne gleichzeitig stimuliert (wenn man beispielsweise in die Hände klatscht und das Ergebnis sieht, fühlt und hört), stellt sich die Frage, ob und wie wir multisensorische Konsequenzen vorhersagen. „In der aktuellen Studie untersuchen wir erstmals die neuronalen Prozesse, die mit der Wahrnehmung verschiedenartiger Sinneseindrücke einhergehen, die durch eigene Handlungen hervorgerufen werden“, erklärt Mitverfasserin Professorin Dr. Katja Fiehler von der Justus-Liebig-Universität Gießen.

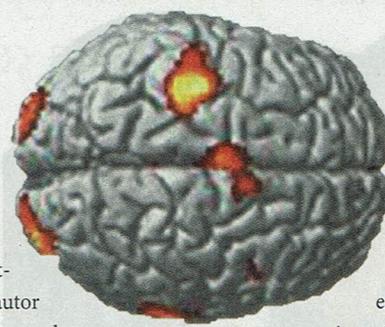
Die beteiligten Forscherinnen und Forscher führten ausgeklügelte Experimente durch und setzten dabei Bildgebungsverfahren ein, mit denen sich nachweisen lässt, wie viel Sauerstoff die roten Blutkörperchen im Hirn enthalten – ein Maßstab für die Hirntätigkeit. Während ein Magnetresonanztomograf Aufnahmen vom Hirn der 21 Probandinnen und Probanden anfertigte, empfingen diese hörbare oder sichtbare Reize oder eine Kombination aus beidem, nämlich Punkte auf einem Bildschirm und Töne über Kopfhörer.

Im aktiven Zustand lösten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Reize selbst durch Knopfdruck aus und mussten erkennen, ob die Signale verzö-

gert erschienen. Im passiven Zustand mussten sie erkennen, ob es sich um einzelne oder kombinierte Sinnesreize handelt, ohne dass sie

diese selbst auslösten. Die unterschiedlichen Aufgabenstellungen wirkten sich auf die Hirntätigkeit aus: Lösten die Beteiligten die Signale selbst aus, so sank die Sauerstoffkonzentration des Blutes in Hirnregionen, die Zentren zur Verarbeitung visueller und akustischer Reize umfassen. „Offenbar muss das Gehirn weniger arbeiten, wenn wir das Auftreten eines Tons oder Punkts auf dem Bildschirm vorhersagen können“, konstatiert Straube. „Diese Vorhersage-Mechanismen sind wahrscheinlich im linken Kleinhirn lokalisiert.“

Dr. Benjamin Straube hat eine Heisenberg-Professur für Translationale Neurobiologie an der Philipps-Universität Marburg inne; Professor Dr. Tilo Kircher leitet die Marburger Universitäts-Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie. Dr. Katja Fiehler ist Heisenberg-Professorin für Allgemeine Psychologie mit dem Schwerpunkt „Wahrnehmung und Handlung“ an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Neben den Arbeitsgruppen aus Marburg und Gießen sind weitere Wissenschaftler aus Halle und Toronto in Canada an der Studie beteiligt, die unter anderem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft durch ihren mittelhessischen Sonderforschungsbereich „Kardinale Mechanismen der Wahrnehmung“ (SFB 135) finanziell gefördert wurde.



UNI GIESSEN

Was ist Heimat für Studierende?

Zum zweiten Mal organisieren drei Studentinnen der Kunstpädagogik eine Kunstausstellung mit Werken von Studienkollegen für den Flur des Instituts für Philosophie (Rathenau-Straße 8). Die Kooperation zwischen zwei Universitätsinstituten ist ungewöhnlich, sie entstand auf Initiative von Prof. Gerson Reuter. Das Projekt „sehen|denken“ wird geplant und umgesetzt: Saska Bley, Verena Franke und Caro Rauscher. Das reicht von der Themengabe, über die Hängung bis zur Erstellung der Begleitbroschüre.



An Anfang stand die Frage: was ist Heimat für Studierende? Schließlich ist für viele der Studienbeginn auch mit dem Verlassen von Familie und Bezugsort verbunden. Für die Ausstellung zeigen fünf Studierende, was sie damit verbinden. Hendrikje Streiter und Robin Neumann haben einen fotografischen Blick auf den eigenen Alltag geworfen, in die Kindheit zurück blickten Therese Leistner und Jannis Neumann. Johnny Linder hat nicht das eigene Erleben fokussiert, sondern sich von den Spuren gelebten Lebens in einem verlassenen Haus faszinieren lassen. Die empfehlenswerte Begleitbroschüre (8 €/5 €) enthält neben Begleittexten der Fotograf/innen noch Kurzgeschichten von Emel Balik, Olga Yushkovska und von Pedro Hafermann.

» Die Ausstellung ist bis 30.04. zu sehen, montags bis freitags 10-19 Uhr, in der vorlesungsfreien Zeit 10-14 Uhr.

» Die Ausstellung ist bis 30.04. zu sehen, montags bis freitags 10-19 Uhr, in der vorlesungsfreien Zeit 10-14 Uhr.

FRIZZ ODER STIRB! ABENTEUER UMWELT

Verkrochen, vergraben oder auf Sparflamme – was machen Tiere im Winter?



Im Herbst kann man große Vogelschwärme nach Süden ziehen sehen – und hören – und die Eichhörnchen suchen nach Vorräten. Aber was machen die Tiere eigentlich, während der Winter uns in den Fängen hat? Die echten Winterschläfer, wie Igel und Fledermäuse, schlafen beinahe die ganze Zeit. Sie leben jetzt von ihren im Herbst angefahrenen Fettpolstern. Dabei ist ihr Stoffwechsel beinahe vollständig heruntergefahren – ein Igelherz schlägt dann nur noch fünf (anstatt 200) Mal in der Minute; auch Atmung und Körpertemperatur sinken drastisch. Zwischendurch wachen die Winterschläfer mal auf, um sich zu erleichtern, aber sie fressen nichts. Wenn sie zu oft gestört werden, kann das gefährlich werden: Richtig aufzuwachen kostet viel Energie!

Tiere, die Winterruhe halten, sind z.B. Eichhörnchen oder Waschbären. Sie schlafen in der kalten Jahreszeit zwar viel, wachen aber zwischendurch auf und fressen – das Eichhörnchen etwa die vielen im Herbst versteckten Nüsse. Andere Tiere verfallen in Kältestarre, z.B. Fische, die sich für den Winter im Schlamm am Gewässergrund eingraben. Auch Amphibien verbringen den Winter eingegraben.

Der Zitronenfalter dagegen hat körpereigene Frostschutzmittel, die ihn vor dem Einfrieren bewahren. Deshalb kann er ungeschützt überwintern – und ist meist der erste Schmetterling im Frühjahr.

Warum die Winterschläfer aufwachen, ist übrigens noch nicht restlos geklärt. Und: Der Winterschlaf hat offenbar negative Auswirkungen auf das Gedächtnis der Tiere – Forscher der Uni Wien konnten zeigen, dass während des Winterschlafs Nervenverbindungen im Gehirn abgebaut werden, und Versuchstiere hatten vor dem Winterschlaf erlernte Aufgaben vergessen. Vielleicht ist es also gar keine so gute Idee, wenn sich manche Menschen wünschen, ebenfalls Winterschlaf halten zu dürfen.