

# Gedankenschritte



## Wie Gehen das Denken fördert

Ergebnisse der aktuellen Hirnforschung lassen vermuten, dass Gehen und Laufen die Leistungsfähigkeit des Gehirns verbessern und die altersbedingte Verschlechterung der Gehirnfunktionen verzögern können. Auslöser für diese Annahme ist der Nachweis, dass sich bei freiwilliger körperlicher Aktivität von Mäusen Nervenzellen neu bilden.

**D**ass sich Spaziergänge klärend auf die Gedanken auswirken können und manche Idee sich beim Gehen entwickelt, ist nicht neu. Viele Schriftsteller, darunter Persönlichkeiten wie Goethe und Rousseau, haben sich schon mit der inspirierenden Wirkung von Spaziergängen befasst. Friedrich Nietzsche war der Ansicht, das Denken könne sehr wohl den Rhythmus des Gehens annehmen, genauso wie den des Sitzfleischs.

Auch Läufer berichten davon, dass sie ihre Gedanken beim Laufen sortieren und den Tag überdenken. Dass Laufen klüger macht, glaubten schon die Peripathetiker („Umherschleuderer“) im alten Griechenland: Sie dachten grundsätzlich im Gehen nach. Ein enger Zusammenhang zwischen körperlicher und geistiger Bewegung scheint einleuchtend. Der Neurologe Prof. Dr. med. Gerd Kempermann, der seit Juni 2007 am „DFG-Forschungszentrum für Regenerative Therapien“ der TU Dresden arbeitet, hat die Ahnung in Wissen verwandelt. Seine Formel: Gehen fördert das Denken aufgrund besonderer Eigenschaften einer Region des Gehirns.

### Rhythmus des Denkens

Die Gehirnregion, in der Kempermann den Beweis für seine These sucht, heißt Hippocampus und ist kaum größer als ein Knopf. Im Hippocampus werden unsere Erinnerungen aus dem Kurzzeit- ins Langzeitgedächtnis übertragen. Eindrü-

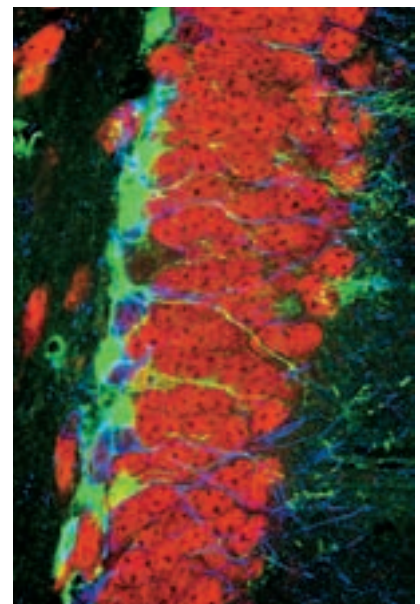
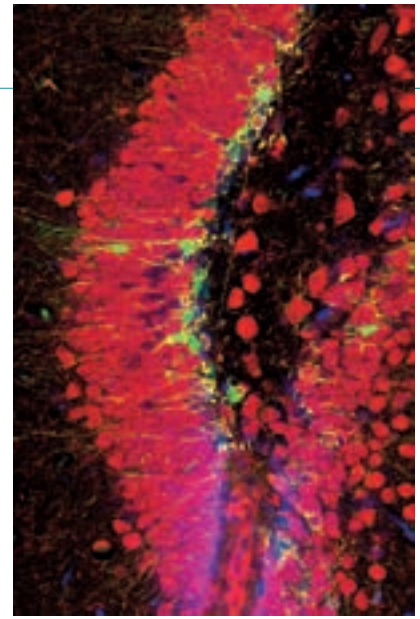
cke werden so zu geordneten Erinnerungen. Wie alle Nervenzellen leisten auch die Zellen im Hippocampus ihre Arbeit in einem gleichförmigen Takt.

Prof. Dr. Kempermann fand heraus, dass dieser Gleichtakt Denken erst möglich macht und durch den Rhythmus des Gehens stimuliert wird. Indem wir gehen, sammeln wir nicht nur Denkmaterial, sondern halten die Struktur fit, die dieses Material aufbewahrt. Die Taktfrequenz der Schritte stabilisiert den Rhythmus des Gehirns und lässt die zu speichernden Gedanken leichter ins Langzeitgedächtnis gelangen.

### Das Experiment

Den Beweis dafür liefern Experimente mit Mäusen. Prof. Kempermann teilte sie in Lerner, Schwimmer und Läufer auf. Die Lerner wurden in einem Wasserlabyrinth darauf trainiert zu schwimmen. Die Schwimmer sollten sich ebenso lange über Wasser halten, nur ohne vorher Schwimmen zu lernen. Für die Läufer stand in Käfigen ein Laufrad bereit, auf dem sie freiwillig laufen konnten.

Der Forscher wollte vor allem wissen, ob „körperliche Aktivität in freiwilliger oder unfreiwilliger Form“ die Bildung neuer Nervenzellen bei erwachsenen Säugetieren steigert und wie lange die so gewonnenen Nervenzellen auch tatsächlich aktiv bleiben. Denn Hirnleistungen lassen vor allem deshalb nach, weil Zellen mit der Zeit absterben, ohne in aus-



Prof. Dr. Gerd Kempermann

Hippocampus einer Maus: Neue Nervenzellen für neue Erinnerungen (grün)

reichender Zahl durch Neurogenese, d.h. durch die Neubildung von Nervenzellen, ersetzt zu werden.

### Forschungsergebnisse

Das Ergebnis der Studie war verblüffend. Weder das Schwimmtraining noch das erzwungene Schwimmen hatten einen Effekt auf die Neurogenese. Das Laufen jedoch verdoppelte die Zahl der neuen Nervenzellen. Das Ergebnis zeigt, dass freiwillige körperliche Aktivität ausreicht, um eine Steigerung der Neurogenese

# Für Sie vor Ort!



## Besuchen Sie uns in Halle 2 Stand A 16



**body•LIFE**  
Immer top informiert!

Health and Beauty Business Media GmbH  
Karl-Friedrich-Str. 14-18 • 76133 Karlsruhe  
www.bodylife.com • www.bodylifeforum.com

auszulösen. Ein Resultat, das wahrscheinlich auch auf den Laufrhythmus zurückzuführen ist.

„Die bei Mäusen erzielten Forschungsergebnisse sind nicht unmittelbar auf den Menschen übertragbar“, betont Prof. Dr. Kempermann. Dennoch scheint es plausibel, dass sich Rhythmen positiv auf unsere Denkleistung auswirken. Der Rhythmus des Gehens stabilisiert den Rhythmus des Gehirns und regt uns so zu einer intensiveren Denkleistung an. Der Beweis dafür steht noch aus.

Bis in die 90er Jahre galt eine Neurogenese im menschlichen zentralen Nervensystem als völlig ausgeschlossen. Man hielt die Möglichkeit, dass neue Neuronen wachsen, für völlig absurd. 1998 zeigten schwedische Wissenschaftler, dass es auch im menschlichen Gehirn eine Neurogenese gibt, sich also neue Nervenzellen bilden. Allgemein ist über die Funktion neu gebildeter Nervenzellen noch wenig bekannt. Es wird angenommen, dass eine Zu- oder Abnahme dieser Zellneubildung verantwortlich ist für die Fähigkeit des Neulernens. Ob sich körperliche Aktivität tatsächlich auf die Fähigkeit zu denken auswirkt, dazu liegen noch keine Ergebnisse vor. Am Taub Institute of Research in New York forscht Scott A. Small daran, ob Aktivität die Neubildung von Nervenzellen im menschlichen Gehirn ermöglicht.

### Die Neurogenese

Aus bisherigen Untersuchungen weiß man, dass neu gebildete Neurone entlang fester Pfade in die Großhirnrinde (Cortex) wandern, wo sie reifen und faserartige Fortsätze (Axone) bilden, die elektrische Impulse weiterleiten können. Anschließend bilden sie Synapsen und fügen sich in das neuronale Netzwerk des Gehirns ein. Synapsen sind Kontaktstellen zwischen Nervenzellen und anderen Zellen (z.B. Muskelzellen), an denen die elektrische Weiterleitung von Informationen stattfindet. Dies gilt vor allem im Hippocampus.

### Versuchsreihe mit Menschen

Prof. Gerd Kempermann hat in seinem Experiment mit Mäusen gezeigt, dass bei Aktivität zusätzliche Nervenzellen

im Hippocampus erzeugt werden. Vor diesem Hintergrund will Ulman Lindenberger, Professor am Berliner Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, eine Methode finden, den Hippocampus zu trainieren, um Nervenzellen zu bilden, die im Falle von Alzheimer oder Altersdemenz die verringerte Gedächtnisfunktion hinauszögern.

Ausgehend von der Vermutung, dass Gehen und Laufen auch den menschlichen Hippocampus vergrößert, hat er gemeinsam mit Martin Lövdén eine Versuchsanordnung überlegt. Sie schicken ältere und jüngere Erwachsene auf ein Laufband, das sie in die virtuelle Realität eines Tiergartens führt.

### Der virtuelle Zoobesuch

Die Versuchspersonen laufen auf dem Band und sehen auf dem Bildschirm den Eingang zu einem Tierpark. Laufend erkunden sie die Wege. Die Testpersonen müssen das Training 14 Wochen lang absolvieren. Davor und danach werden sie an der Universität in Magdeburg mittels Kernspintomografie untersucht.

Erwartet wird ein Wachstum des Hippocampus, der durch drei Faktoren zustande kommen kann: die Bildung neuer Blutgefäße, neuer Synapsen

und neuer Nervenzellen. Frühestens Ende März 2008 wird der experimentelle Teil der Studie mit 100 Personen beendet sein. Ob sportliche Betätigung zum Erhalt der Leistungsfähigkeit des Gehirns und somit des Denkens beiträgt, darüber wird man dann vielleicht mehr wissen.

Rita Hoogstraat



www.trainer-magazine.com  
Benutzername: trainer02  
Passwort: design

**++DEIN INFO-PLUS++**

### Literatur

- Kempermann G.: Adult neurogenesis. Stem cells and neuronal development in the adult brain, Oxford University Press, 2005
- Lövdén M., Schaefer S., Pohlmeier A., Lindenberger U.: Walking variability and working memory load in aging: A dual-process model relating cognitive control to motor control performance? Manuscript submitted for publication, Max Planck Institute for Human Development, Berlin, 2007
- Rereira AC, Huddleston DE, Brickman AM, Sosunov AA, Hen R, McKhann GM, Sloan R, Gage FH, Brown TR, Small SA: An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus, Proc National Academy of Science USA, 2007 Mar 27; 104(13):5638-43, Epub 2007 Mar 20, PMID: 17374720