

In einer lauten Cafeteria übermitteln Ihre Ohren dem Gehirn eine Unmenge von Signalen. Weshalb können Sie es trotzdem hören, wenn auf der anderen Seite des Raumes (in einem nicht an Sie gerichteten Gespräch) ihr Name fällt?

Stoppen Sie die Zeit, die Sie brauchen, um bei dieser Multiplikationsaufgabe auf das richtige Ergebnis zu kommen:  
 $25 \times 20 \times 52 \times$   
 $12 \times 365 \times 0 = ?$

# HIRNVERBRANNT!



Werden Sie gescheit und bleiben Sie es! Die Wissenschaft geht davon aus, dass eine Stimulation des Gehirns seine Leistungsfähigkeit bewahrt und das Auftreten von Hirnkrankheiten hinauszieht. Sorgen Sie dafür, dass Ihr Gehirn aktiv bleibt. Beschäftigen Sie sich mit Denksportaufgaben, Rätseln, Spielen, lösen Sie Probleme, basteln Sie!

## Hirnverbrannt!

Eine Wissenschaftlerin führte einen Monat lang täglich denselben Versuch durch. Dabei bemerkte sie, dass sie an den ungeraden Tagen des Monats 90 Minuten brauchte, um den Versuch zu beenden, an den geraden Tagen jedoch eineinhalb Stunden. Weshalb?

**Hirnverbrannt** ist eine Broschüre über das Gehirn und die Hirnforschung. Lehrer und Lehrerinnen können es über das Programm „Partners in Education“ beziehen, ein Ratgeberprogramm, bei dem Wissenschaftler und Studierende direkt miteinander in Kontakt kommen. Es basiert auf der Zusammenarbeit der Vereinigung der Neurologieprofessoren amerikanischer Universitäten, der Dana Alliance for Brain Initiatives, der Europäischen Dana Alliance for the Brain, der National Aeronautics and Space Administration, den National Institutes of Health und der Society for Neuroscience.

„Partners in Education“ beteiligt sich an der „Woche des Gehirns“, einer Informationsveranstaltung, an der verschiedene Organisationen mitwirken, um der breiten Öffentlichkeit die Bedeutung des Gehirns und der Hirnforschung nahe zu bringen. Die Dana Alliance for Brain Initiatives startete diese Kampagne im Jahr 1996. Sie stützt sich dabei auf ein ganzes Netzwerk von Partnerschaften, dem wissenschaftliche Institutionen, Gruppen für Patientenrechte, Spitäler, Universitäten, Berufsverbände, Grund- und weiterführende Schulen sowie ihnen angeschlossene Institutionen angehören – weltweit sind es mittlerweile über 1600 Organisationen. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.dana.org/brainweek>; Sie können auch ein E-Mail an [bawinfo@dana.org](mailto:bawinfo@dana.org) schicken. In Europa: <http://edab.net> und <http://www.unil.ch/edab>.

Die Informationen in der Broschüre *Hirnverbrannt* sind einer Publikation der Dana Press *The Dana Source Book of Brain Science: Resources for Secondary and Post-Secondary Teachers and Students, Second Edition*, entnommen.



**The European  
Dana Alliance  
for the Brain**

Département Universitaire  
de Psychiatrie / CHUV  
Neurosciences Psychiatriques  
Site de Cery, CH-1008 Prilly  
[contact.edab@hospvd.ch](mailto:contact.edab@hospvd.ch)

# Machen Sie sich der Reihe nach an die folgenden Aufgaben.

1. Stellen Sie sich einen Ort vor, an dem Sie sein möchten. Vielleicht reiten Sie auf einer gigantischen Welle oder Sie rasen mit dem Skateboard eine steile Rampe hinunter. Oder aber Sie lassen sich am Sandstrand von der Sonne bestrahlen. Vielleicht sind Sie auch in Ihrem Zimmer und holen den dringend benötigten Schlaf nach. Was auch immer: Malen Sie sich den Ort in Gedanken aus und halten Sie das Bild ein bis zwei Minuten lang fest.
2. Achten Sie auf die Geräusche, die Sie jetzt im Raum umgeben. Was hören Sie? Das Schmatzen von jemandem, der gerade Kaugummi kaut? Gedämpftes Lachen im Flur? Das leise Summen einer Musik im Hintergrund? Zählen Sie, wie viele Geräusche Sie unterscheiden können.
3. Klopfen Sie unhörbar mit den Fingern, und zwar mit jedem Finger der Reihe nach einmal. Klopfen Sie dann in umgekehrter Reihenfolge. Klopfen Sie dann der Reihe nach mit jedem Finger zweimal, dann umgekehrt. Dann drei Mal...
4. Zählen Sie von 100 in Siebnerschritten rückwärts.
5. Denken Sie an ein Ereignis aus Ihrem Leben. Als Sie das erste Mal ganz allein radfahren, als Ihre Grossmutter Ihr Lieblingskonfekt backte. Versetzen Sie sich an jenen Ort und versuchen Sie sich, so gut es geht, an alles zu erinnern. Wer war bei Ihnen? Was hatten Sie an? Wie fühlten Sie sich?
6. Zwicken Sie sich jetzt. Wählen Sie dazu eine empfindliche Stelle auf der Innenseite Ihres Ellbogengelenks und zwicken Sie die Haut so fest, dass es weh tut.



## Zum nachdenken

Das Gehirn arbeitet am besten, wenn Sie sich ausgewogen ernähren. Bei unausgewogener Ernährung erreicht es sein volles Potential nicht. Sie können vergesslich werden, zu emotional, unfähig etwas zu sagen oder leicht schwindlig.

Als Sie sich mit diesen sechs Aufgaben beschäftigten, haben Sie einen beträchtlichen Teil Ihres Gehirns aktiviert. Selbst etwas so „einfaches“ wie der Reihe nach mit den Fingern zu klopfen, erfordert eine phänomenale Koordinationsleistung von Millionen Nervenzellen im Gehirn, die alle in einer perfekten Zeitabfolge zusammenspielen müssen, um jene Signale hervor-zubringen, die schliesslich Ihre Finger in Bewegung setzen.

Wenn Sie dabei in einem PET- oder MRI-Scanner (Instrumente der modernen Neurowissenschaft, die es ermöglichen, die Tätigkeit des lebenden Gehirns sichtbar zu machen) gelegen wären, hätten die Aufnahmen gezeigt, dass je nachdem mit welcher Aufgabe Sie gerade beschäftigt waren, jeweils ganz bestimmte Bereiche ihres Gehirns „aufleuchteten“. Der Reihe nach mit den Fingern klopfen, aktiviert Gruppen von Nervenzellen in mindestens vier spezifischen Hirnbereichen:

- im präfrontalen Cortex, wo das Gehirn die bewusste Entscheidung fällt, die Aufgabe auszuführen,
- im prämotorischen Cortex, wo Sie die Anweisungen formulieren, um die Aufgabe auszuführen,
- im motorischen Cortex, einer Art Relais-Station, die diese Anweisungen an die Arm- und Handmuskeln weiterleitet, welche die Finger bewegen, und
- im Kleinhirn, das den ganzen Prozess überwacht und Ihre Aktivitäten wenn nötig den äusseren Gegebenheiten anpasst, also etwa die Lage Ihrer Hand bezüglich des Pultes berücksichtigt.

All dies geschieht innerhalb eines Sekundenbruchteils. Vom Standpunkt des Gehirns aus also gar keine so „einfache“ Aufgabe.

## Schlafmütze

Wenn Sie eine ganze Nacht nicht schlafen, werden Sie mürrisch. Nach zwei schlaflosen Nächten haben Sie Mühe, sich zu konzentrieren. Mehrere Nächte ohne Schlaf führen zu Halluzinationen (Sie sehen Dinge, die gar nicht da sind).



## Superhirn!

Nehmen Sie sich zwei Minuten Zeit und merken Sie sich die folgenden zehn Begriffe in der richtigen Reihenfolge:

Süssigkeit, Kopf, Bär, Bauernhof, Ring, Katze, Elisabeth, Halsband, Neun, Feder.

Decken Sie die Liste zu. Nennen Sie die Begriffe jetzt der Reihe nach – erst vorwärts, dann rückwärts.

Welches Wort stand an siebter Stelle?

Beim nächsten Versuch, erstellen Sie zu den Begriffen eine Liste mit Erinnerungshilfen, etwa:

Süssigkeit[en] stehen bei mir an erster Stelle.

Zwei Köpfe sind besser als einer.

Die Geschichte von den Drei Bär[en] ist grossartig.

Ein Bauernhof ist für [vier] Tiere.

Fünf Ring[e] für fünf Finger.

Wenn Sie den Trick raus haben, versuchen Sie es noch einmal!



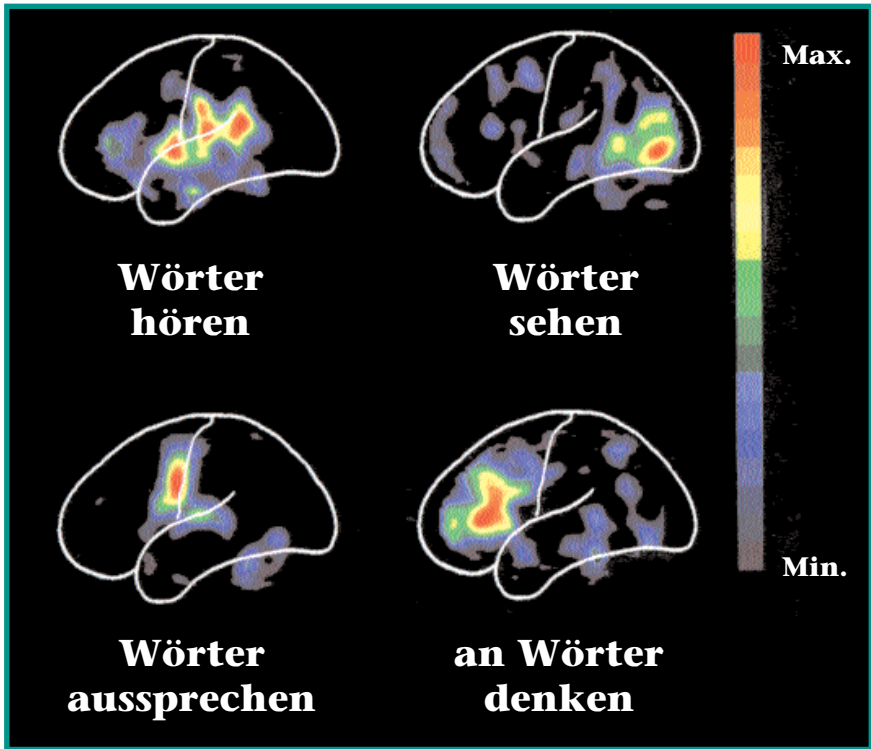
### Zu den Aufgaben auf Seite 1:

Aufgabe 1, eine bildhafte Vorstellung, lässt den visuellen Cortex im hinteren Teil des Gehirns aufleuchten sowie jene Bahnen, die von den Augen über den optischen Nerv dorthin führen. Die Unterscheidung einzelner Geräusche um Sie herum aktiviert die Hörrinde und mit ihr verbundene Bereiche. In Siebnerschritten rückwärts zählen ist eine komplizierte kognitive Leistung, die das Hirnzentrum für höheres Denken im präfrontalen Cortex beansprucht.

Wenn Sie an ein Ereignis aus Ihrer Vergangenheit denken, wird wahrscheinlich der Hippocampus aktiviert, eine innere Hirnstruktur, die für das Gedächtnis zuständig ist, sowie weitere Bereiche des Gehirns, die dieser bestimmten Erinnerung entsprechen. Denkt man beispielsweise daran, wie man zum ersten Mal Rad gefahren ist, eine motorische Aufgabe, werden die motorischen Bereiche des Gehirns aufleuchten; die Erinnerung an den Geruch von Grossmutterns Gebäck, aktiviert das Riechzentrum.

Als Sie sich schliesslich selbst gezwickt haben, sandten Schmerzrezeptoren Ihrer Hautnerven Signale ans Gehirn, um es über den Ort und die Intensität des Schmerzes zu informieren und - falls nötig - korrigierende Massnahmen auszulösen (z.B. das Zwicken zu beenden!) Falls der Schmerz sehr stark war, dürfte das Gehirn Endorphine freigesetzt haben, natürliche Hormone, die die Übertragung von Schmerzsignalen blockieren. Betäubungsmittel wie Morphin bekämpfen den Schmerz, indem sie die Wirkung dieser natürlichen Endorphine imitieren.

Dieser kurze Rundgang durchs Gehirn gibt Ihnen einen gewissen Einblick in dessen Komplexität.



Reproduktion mit der Erlaubnis von Dr. med. E. Raichle, Departement für Radiologie und Neurologie, Washington University School of Medicine, St. Louis.

## Positronen-Emissions-Tomographie (PET):

Ein bildgebendes Verfahren, das Veränderungen des Hirnstoffwechsels misst, um dreidimensionale Aufnahmen der Gehirnaktivität zu produzieren. Um eine PET-Aufnahme zu machen, injiziert man einen radioaktiven „Marker“ in den Blutkreislauf, der Positronen (Teile des Atoms, die Gammastrahlung freisetzen) emittiert oder freisetzt. Detektoren ausserhalb des Kopfes können diese „Positronen-Emissionen“ abtasten; sie werden dann mittels eines ausgeklügelten Computerprogramms so rekonstruiert, dass „Schichtaufnahmen“ oder Computerbilder entstehen. Da die Durchblutung und der Stoffwechsel in den aktiven Hirnregionen ansteigen, ist in diesen Bereichen auch die Konzentration des Markers erhöht; daran können die Forschenden erkennen, welche Hirnbereiche durch bestimmte Aufgaben oder Sinnesreize aktiviert werden.



## Schützen Sie Ihr Gehirn

Machen Sie das folgende Experiment. Sie brauchen dazu ein rohes Ei und eine Styropor tasse. Basteln Sie aus der Tasse einen Helm für das Ei. Wenn Sie jetzt das Ei in seinem Helm fallen lassen, wissen Sie, was Ihr Helm taugt. Bei einem Rad- oder Skateboardunfall schützt ein Helm das Gehirn auf ähnliche Weise.

**Stirnhirnlappen –**  
ist für Entscheidungsfindung, Problemlösung und Planung zuständig

**Parietallappen –**  
ist für das Empfangen und Verarbeiten sensorischer Informationen aus dem Körper zuständig

**Schläfenlappen –**  
ist für Gedächtnis, Emotionen, Gehör und Sprache zuständig



**Hinterhauptslappen –**  
ist für das Sehen zuständig

## Visueller Hirntest:

Zählen Sie die abgebildeten Würfel.  
Überlegen Sie zweimal!

(Lösung auf der letzten Innenseite)



## Köpfchen, Köpfchen! Finden Sie den passenden Ausdruck für

einen vegetarischen Schädel  
einen widerspenstigen Schädel  
einen geschriebenen Schädel  
einen jungen Schädel  
einen leblosen Schädel  
einen Schädel ohne Haare  
einen musikalischen Schädel  
einen gedrückten Schädel

(Lösungen auf der letzten Innenseite)

## Trainieren Sie Ihr Gehirn!

Wachen Sie jeden Morgen zur selben Zeit auf? Bitten Sie einen Freund, eine Uhr mit Sekundenzeiger zu halten. Sobald Ihr Freund „los“ sagt, versuchen Sie abzuschätzen, wann genau eine Minute vergangen ist. Versuchen Sie es immer wieder. Mit einiger Übung wird es Ihnen nahezu exakt gelingen.



**Neurowissenschaft** ist die Untersuchung des Gehirns und des Nervensystems einschliesslich der Strukturen, Funktionen und Störungen. Die Neurowissenschaft ist erst in den letzten Jahrzehnten eine selbständige Disziplin geworden.

Das menschliche Gehirn ist, wie der Neurowissenschaftler Joseph LeDoux in *The Emotional Brain* festhält, „die komplizierteste vorstellbare oder unvorstellbare Maschine“. Es setzt sich aus über 100 Milliarden Nervenzellen zusammen, von denen jede nicht weniger als 10'000 Verbindungen mit anderen Neuronen eingeht.

Mehr als 55 Millionen Amerikaner leiden an einer Hirnstörung - von Lernstörungen über Depressionen bis hin zu traumatischen Hirnverletzungen. Fast jeder fünfte ist also betroffen. Schauen Sie sich um. Wenn 25 Leute im Zimmer sind, dürften statistisch gesehen fünf persönlich betroffen sein. Jeder von uns kennt jemanden, der an einer Erkrankung oder Funktionsstörung des Gehirns leidet.



# Einige Krankheiten und Funktionsstörungen des Gehirns

ADHD - Aufmerksamkeits-  
Defizit-Syndrom mit Hyper-  
aktivität  
Alkoholmissbrauch  
ALS oder amyotrophe Lateral-  
sklerose  
Alzheimersche Krankheit  
Angststörung  
Ataxie  
Autismus  
Blindheit  
Depression  
Drogen- bzw. Medikamenten-  
missbrauch  
Epilepsie  
Essstörungen  
Geburtsschäden  
Geistige Behinderung

Gürtelrose  
Hirnschlag  
Huntingtonsche Krankheit  
Kopfschmerz  
Lähmung  
Lernstörungen  
Manisch-depressive Erkrankung  
Multiple Sklerose  
Panikanfälle  
Parkinsonsche Krankheit  
Rückenmarksverletzung  
Schizophrenie  
Schlafstörungen  
Schmerz  
Spina Bifida  
Taubheit  
Tourette-Syndrom  
Zerebrallähmung

## Links- oder Rechtshänder?

Die rechte und die linke Seite des Grosshirns haben völlig unterschiedliche Funktionen. Im Allgemeinen ist die linke Hemisphäre für analytische Fähigkeiten, wie Logik, Sprache und Mathematik zuständig, während die rechte Seite künstlerische Fähigkeiten und visuelle Wahrnehmung von Farbe, Umrissen, Mustern steuert.

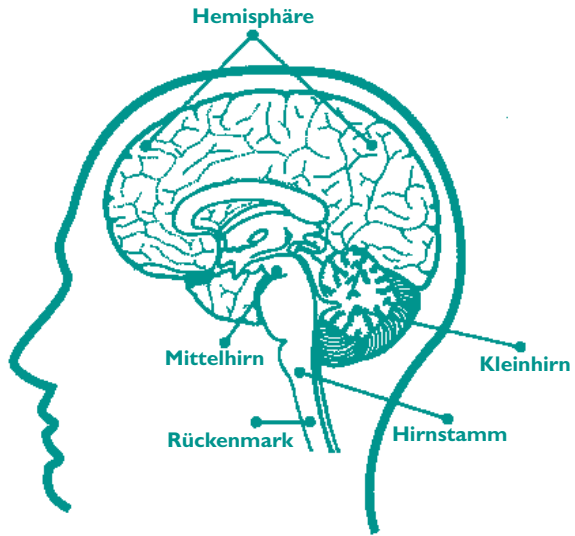


**Versuchen Sie folgendes!** Prüfen Sie, wie lange Sie in jeder Hand ein Lineal aufrecht balancieren können. Prüfen Sie anschliessend, wie lange Sie das Lineal balancieren UND reden können. Vergleichen Sie die Ergebnisse.



Die meisten Rechtshänder machen die Erfahrung, dass das Reden die Leistung ihrer rechten Hand beeinträchtigt, nicht aber die ihrer linken. Weshalb? Sprache und die Fertigkeiten der rechten Hand liegen in derselben Hemisphäre und diese Hirnhälfte wird überlastet, wenn man gleichzeitig redet und die rechte Hand gebraucht. Bei Linkshändern kann die Sprache entweder in der einen oder andern, bzw. in beiden Hemisphären liegen. Ein Linkshänder mit rechts liegender Sprache würde mit der rechten Hand besser abschneiden; einer mit links liegender Sprache würde mit der linken Hand besser abschneiden. Ein Linkshänder, dessen Sprache von beiden Hirnhälften gesteuert wird, könnte das Lineal in beiden Händen gleich gut balancieren.

# Was Sie so alles im Kopf haben...



**Amygdala:** Sie liegt tief im Innern des Gehirns und hat mit emotionalen Reaktionen, etwa Wut, sowie mit emotional befrachteten Erinnerungen zu tun. Sie beeinflusst auch Verhaltensweisen wie essen, sexuelles Interesse und die unmittelbare Kampf-oder-Flucht-Reaktion („fight or flight“ reaction) bei Stress.

**Grosshirn (auch Grosshirnrinde genannt):** Die grösste Hirnstruktur des Menschen, die etwa zwei Drittel der gesamten Hirnmasse ausmacht und die meisten anderen Hirnstrukturen überlagert und umgibt. Das Grosshirn ist in eine linke und eine rechte Hemisphäre (Hälfte) unterteilt und verfügt über spezifische Bereiche, die so genannten Lappen. Das Grosshirn steht mit höheren kognitiven Prozessen in Zusammenhang, etwa der Entschlussfassung, logischem Denken und Planen.

**Hemisphäre:** In der Neurowissenschaft sind damit die beiden Hälften des Gehirns (die linke und die rechte Hemisphäre) gemeint. Die Hemisphären sind in der Mitte durch eine tiefe Furche oder Fissur getrennt.

**Hippocampus:** Er liegt tief im Inneren des Gehirns und ist an Gedächtnis und Lernen beteiligt.

**Hirnstamm:** Dieser Teil des Gehirns schliesst direkt ans Rückenmark an. Der Hirnstamm kontrolliert die für das Überleben aller Lebewesen notwendigen Funktionen wie Herzschlag, Atmung, Verdauungsprozesse und den Schlaf.

**Hypothalamus:** Eine kleine Struktur, an der Basis des Gehirns, wo Signale aus dem Gehirn und dem Hormonsystem des Körpers interagieren.

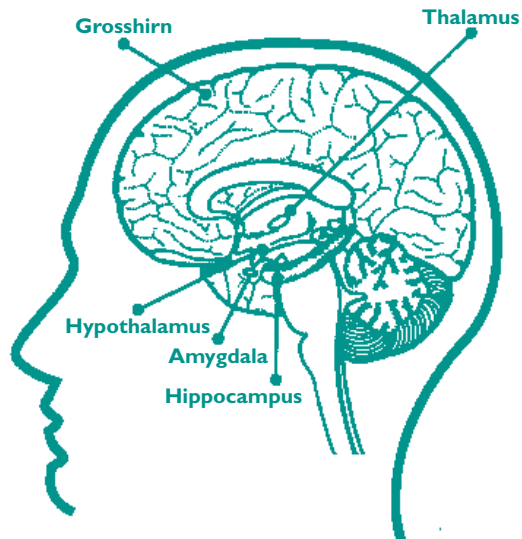
**Kleinhirn:** Zuerst auf dem Hirnstamm gelegen, koordiniert das Kleinhirn die Anweisungen des Gehirns für qualifizierte repetitive Bewegungen; es hilft uns, das Gleichgewicht und die Haltung zu bewahren. Neuere Untersuchungen lassen vermuten, dass das Kleinhirn ausserdem zusammen mit dem Grosshirn an höheren kognitiven Prozessen (denken und überlegen) beteiligt sein könnte.

**Rückenmark:** Die „andere Hälfte“ des Zentralnervensystems (ergänzend zum Gehirn). Das Rückenmark ist ein Strang, der vom Hirnstamm bis zum unteren Teil des Rückens reicht. Es besteht aus einem inneren Kernbereich, der grauen Substanz, der von weisser Substanz umgeben ist.

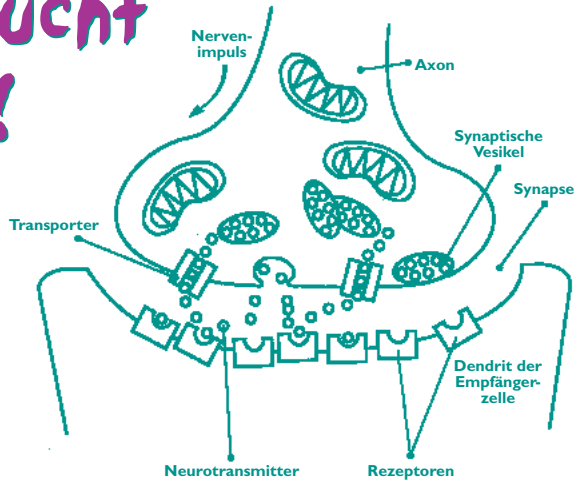
**Sulcus:** Die oberflächlicheren Furchen des Grosshirns (tiefere Furchen nennt man Fissuren). Der Plural lautet Sulci.

**Thalamus:** Zuerst auf dem Hirnstamm gelegen ist er eine Zweiweg-Relaisstation, die Signale aus dem Rückenmark und aus Gebieten des Mittelhirns sortiert, verarbeitet und zum Grosshirn weiterleitet bzw. umgekehrt solche vom Grosshirn in Richtung Rückenmark.

**Zentralnervensystem:** Gehirn und Rückenmark zusammen bilden das Zentralnervensystem und sind Teil des gesamten Nervensystems.



# Das braucht Nerven!



**Axon:** Eine einzelne lange Nervenfasern, die mittels chemischer und elektrischer Impulse Nachrichten vom Zellkörper eines Neurons an Dendriten anderer Neuronen oder direkt ans Körpergewebe, z.B. an die Muskeln übermittelt.

**Dendriten:** Kurze Nervenfasern, die aus einer Nervenzelle projizieren und hauptsächlich Signale von den Axonen anderer Nervenzellen empfangen und in den Zellkern weiterleiten.

**Ionen:** Atome oder Gruppen von Atomen, die mit einer negativen oder positiven elektrischen Ladung versehen sind. Wenn ein Nervenimpuls entsteht, fließen Ionen durch Kanäle der Nervenzellmembran und verändern in diesem lokalisierten Zellbereich das elektrische Potential vom negativen Ruhezustand zum positiven Erregungszustand. Dies löst eine Kettenreaktion von positiven Potentialveränderungen aus, die den Nervenimpuls über das Axon der Zelle bis zur Synapse leiten, wo schliesslich Neurotransmitter in den synaptischen Spalt freigesetzt werden.

**Myelin:** Eine fetthaltige Substanz, von der die meisten Axone der Nervenzellen umhüllt sind; sie trägt zur Isolation und zum Schutz der Nervenfasern bei und ermöglicht eine beschleunigte Übertragung von Nervenimpulsen.

**Neuron:** Nervenzelle. Als elementare Bauteile des Zentralnervensystems sind die Neuronen für die Übertragung von Nervenimpulsen verantwortlich. Im Gegensatz zu allen anderen Zellen des Körpers bestehen Neuronen aus einem zentralen Zellkörper und mehreren fadenartigen „Armen“, den so genannten Axonen und Dendriten, die Nervenimpulse

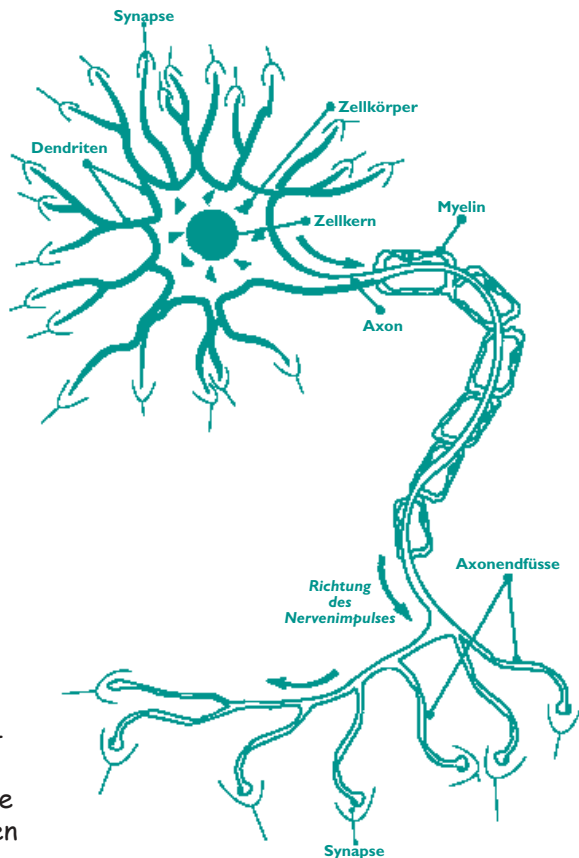
übertragen. Wissenschaftler schätzen die Zahl der Neuronen im Gehirn auf mehr als 100 Milliarden.

**Neurotransmitter:** Eine chemische Substanz, die als Botenstoff zwischen Neuronen wirkt; sie wird in den synaptischen Spalt freigesetzt, sobald ein Nervenimpuls das Ende eines Axons erreicht. Man hat im Gehirn bereits einige Dutzend Neurotransmitter identifiziert, die bei komplexen Hirnfunktionen und Verhaltensweisen des Menschen eine jeweils ganz spezifische Rolle spielen.

**Rezeptoren:** Moleküle an der Oberfläche von Neuronen, deren Struktur genau den chemischen Botenstoffen (etwa Neurotransmittern oder Hormonen) entspricht, die während der synaptischen Übertragung freigesetzt werden. Die chemischen Substanzen heften sich, vergleichbar einem Schlüssel der ins Schloss passt, an die entsprechenden Rezeptoren an und aktivieren die Strukturen der Empfängerzelle (gewöhnlich ein Dendrit oder Zellkörper).

**Synapse:** Die Verbindung, bei der ein Axon auf ein anderes Neuron oder dessen Fortsatz (Dendrit oder Axon) trifft; der Ort, an dem die Kommunikation von Nerv zu Nerv stattfindet. Nervenimpulse, die dem Axon entlang wandern, erreichen die Synapse und setzen Neurotransmitter in den synaptischen Spalt, die winzige Lücke zwischen Neuronen, frei.

**Synaptische Übertragung:** Der Kommunikationsprozess zwischen Zellen im Zentralnervensystem, bei dem ein Neuron einem anderen über den synaptischen Spalt hinweg ein chemisches Signal sendet.



# HIRN-FAKTEN

- Das Gehirn, die komplizierteste Struktur des menschlichen Körpers, wiegt rund 3 Pfund.
- Das Gehirn umfasst 100 Milliarden oder mehr Nervenzellen und kann mit einer Geschwindigkeit von mehr als 300 Kilometer pro Stunde Signale an tausende anderer Zellen senden.
- Die Hirnforschung entdeckte in den letzten zehn Jahren mehr über die Arbeitsweise des Gehirns als im ganzen Jahrhundert davor.
- Dass ältere Leute nichts Neues lernen können, ist ein Märchen; die Hirnforschung hat keinerlei Beweise gefunden, die diese Annahme bei gesunden älteren Leuten stützen würden. Altern heisst auch nicht, dass man das Gedächtnis verliert. In Tat und Wahrheit scheinen neue Forschungsergebnisse zu zeigen, dass Sie geistig umso reger bleiben, je mehr sie Ihr Gehirn auch bei fortgeschrittenem Alter benutzen. Ältere Leute brauchen zwar länger um etwas zu lernen, aber sie behalten das Gelernte ebenso gut wie jüngere Leute.
- Viele realisieren nicht, wie gross das Spektrum von Krankheiten und Störungen ist, die mit dem Gehirn zusammenhängen. So sind etwa Alzheimersche Krankheit, Sucht, Kopfverletzung, Huntingtonsche Krankheit, Schlaganfall, Multiple Sklerose, Depression und Epilepsie Krankheiten bzw. Funktionsstörungen des Gehirns.
- Trotz der enormen Fortschritte in der Hirnforschung, sind Funktionsstörungen des Gehirns und des Zentralnervensystems auf nationaler Ebene weiterhin die Hauptursache für Arbeitsunfähigkeit; sie führen auch häufiger zu Spitäleinweisungen und längerer Pflegebedürftigkeit als beinahe alle anderen Krankheiten zusammen.



## Übung macht den Meister!

Wissenschaftler haben herausgefunden, dass man sich eine Information nach nochmaliger Darbietung doppelt so gut merken kann. Auch fällt es einem leichter, sich an eine Information zu erinnern, von der man persönlich betroffen ist. Sie dürfen das jetzt ohne weiteres auf sich beziehen und das Ganze noch einmal durchsehen.

# Quellen und Tips

## Im Internet

- Brain Exchange Electronic Mentorship Network: [www.beemnet.com](http://www.beemnet.com)
- Brain Power Web site: <http://faculty.washington.edu/chudler/baw2001.html>
- Dana Alliance for Brain Initiatives at: [www.dana.org](http://www.dana.org)
- Howard Hughes Medical Institute: [www.hhmi.org](http://www.hhmi.org)  
Sehen Sie unter „Young Scientist“
- National Institute on Drug Abuse: <http://www.nida.nih.gov/drugabuse.html>
- National Institution of Mental Health: <http://www.nimh.nih.gov>
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke: <http://www.ninds.nih.gov>
- Society of Neuroscience: [www.sfn.org](http://www.sfn.org)
- Vanderbilt Brain Institute: [www.vanderbilt.edu/virtual/school/virtual.htm](http://www.vanderbilt.edu/virtual/school/virtual.htm)

## Gedruckte Unterlagen

- Antwort auf Ihre Fragen zur Hirnforschung
- Ein Bericht über Fortschritte in der Hirnforschung. Ausgabe 2003. Neuroethik: Bewusstsein des Gehirns. Beide erhältlich bei: [contact.edab@hospvd.ch](mailto:contact.edab@hospvd.ch)
- The Dana Source Book of Brain Science: Resources for Secondary and Post-Secondary Teachers and Students, Second Edition. Online erhältlich: [www.dana.org](http://www.dana.org)
- Brain Connections: Your Source Guide to Information on Brain Diseases and Disorders. Erhältlich bei [dabiinfo@dana.org](mailto:dabiinfo@dana.org)

## Lösungen und Erläuterungen zu den Rätseln:

Vordere Umschlagseite (im Uhrzeigersinn von links nach rechts):

- 1) Ihre Ohren nehmen Töne wahr, aber das „Hören“ geschieht im Gehirn. Ihr Gehirn muss selektieren, was es wahrnimmt oder hört; andernfalls würde es von Geräuschen überflutet. Ihr Name ist in der Liste dessen, was Ihr Gehirn für wichtig erachtet, fast zuoberst, deshalb erkennt es ihn in einem lauten Zimmer.
- 2) Null multipliziert mit irgendeiner Zahl ergibt 0.
- 3) Es ist dasselbe! 90 Minuten sind eineinhalb Stunden.

Hintere Umschlagseite (im Uhrzeigersinn von links nach rechts):

- 1) c. Man sieht zwei schwarze Silhouetten von Gesichtern und in der Mitte eine Vase.
- 2) c.
- 3) Darstellung von Farben und Wörtern: Farben sehen bzw. Wörter lesen beansprucht im Gehirn zwei verschiedene Bahnen. Wenn Sie die Wörter lesen, sind Ihre sprachlichen Bahnen stärker. Wenn Sie die Farben festgestellt haben, bedeutet dies, dass der visuelle Teil Ihres Gehirns die Führung übernommen hat.
- 4) Keiner. Die beiden Kreise sind gleich gross.

Seite 5:

Wenn die weisse Fläche die linke Seite des Würfels bildet, sind es 14. Wenn die weisse Fläche die rechte Seite des Würfels bildet, sind es 16.

Seite 6:

- 1) Kohlkopf 2) Trotzkopf 3) Briefkopf 4) Kinskopf 5) Totenkopf 6) Glatzkopf
- 7) Tonkopf 8) Presskopf.

Rätsel!

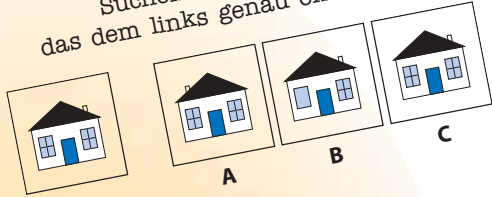
# Rätsel!



Was sehen Sie auf diesem Bild?

- a. Vase
- b. menschliche Silhouetten
- c. beides

Suchen Sie das Haus, das dem links genau entspricht.



Schmecken und riechen hängen zusammen. Versuchen Sie folgendes!

Halten Sie sich die Nase zu und kosten Sie ein Gummibonbon.  
 Welchen Geschmack hat es? Kosten Sie ein anderes.  
 Essen Sie jetzt ganz normal ein Gummibonbon. Merken Sie den Unterschied? Die Geschmackssensoren erkennen nur vier Aromen: salzig, bitter, süß, sauer. Sie arbeiten mit den Geruchssensoren zusammen, die tausende von Gerüchen erkennen. Darum kommt einem das Essen fad vor, wenn man eine verstopfte Nase hat.

# Rätsel!

Studieren Sie diese Darstellung. Lesen Sie das Wort oder nennen Sie die Farbe?



# Rätsel!

Welcher innere Kreis ist grösser?



Rätsel!