

# das Gehirn



SCHWEIZERISCHE HIRNLIGA  
LIGUE SUISSE POUR LE CERVEAU  
LEGA SVIZZERA PER IL CERVELLO

Inhalt Nr. 3/2020

Editorial 2

Geistig frisch aus dem Garten 3

«Es gibt ungefähr 50 verschiedene  
Diagnosen, die mit Schwindel  
zusammenhängen» 4 – 5

Gesunder Darm,  
gesundes Gehirn 6 – 7

Denkspiele 8



## Erinnern beginnt mit Vergessen

Schon wieder die Fernbedienung verlegt? Zum dritten Mal den Namen der neuen Kollegin vergessen? Das kann passieren – doch gerade mit steigendem Alter bereitet es Sorgen. Vergesslichkeit kann Symptom einer Krankheit sein; wenn sie plötzlich stark zunimmt, sollte das medizinisch abgeklärt werden. Doch oft ist sie auf harmlose Gründe zurückzuführen. Mehr noch: Vergessen ist die Grundlage dessen, wie unser Gedächtnis funktioniert.

**Verschiedene «Speicherstationen»**  
Es gibt verschiedene «Speicherstationen» des Gedächtnisses. Forscher

arbeiten oft mit einem vereinfachten Modell: Sie unterscheiden das sensorische, das Kurzzeit- und das Langzeit-Gedächtnis. Wenn Eindrücke auf unsere Sinne treffen, gelangen sie zunächst ins sensorische Gedächtnis. Hier lagern Informationen nur wenige Millisekunden bis Sekunden, dann wird schon erstmals aussortiert: In einem Café nehmen wir nur einen Bruchteil der unzähligen Stimmen, Gesichter, Gerüche, die uns umgeben, jemals bewusst wahr.

Einige wenige Eindrücke werden an unser Kurzzeitgedächtnis weitergeleitet. Informationen bleiben hier Sekun-

Schweizerische Hirnliga  
Postgasse 19, Postfach  
CH-3000 Bern 8  
www.hirnliga.ch  
Spendenkonto PC 30-229469-9  
IBAN: CH34 0900 0000 3022 9469 9

# Editorial

## Neues Vorstandsmitglied: Herzlich willkommen!

Liebe Leserin, lieber Leser

Für die Annalen der Schweizerischen Hirnliga bringt das in mancher Hinsicht schwierige Jahr 2020 eine sehr erfreuliche Meldung: Nachdem wir ein Jahr lang zu sechst waren, haben wir in diesem Jahr ein neues Mitglied für unseren Vorstand gewinnen können.

Prof. Dr. Dominik Straumann wurde im Februar 2020 einstimmig in den Vorstand der Hirnliga gewählt. Und in dieser Ausgabe des «Gehirn» bietet er Ihnen und uns die Gelegenheit, ihn näher kennenzulernen. Der renommierte Neurologe arbeitet als Arzt und Wissenschaftler an der Klinik für Neurologie des Universitätsspitals Zürich. Seine Forschungstätigkeit konzentriert sich auf das Augenbewegungs- und Gleichgewichtssystem. Mehr darüber erfahren Sie im Interview ab Seite 4.

Wir freuen uns auf eine spannende Zusammenarbeit und danken ihm noch einmal herzlich, dass er seine Expertise in unseren Vorstand einbringt.

Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, wünsche ich eine spannende Lektüre – und alles Gute in der zweiten Jahreshälfte, nachdem die erste doch für viele besonders schwierig und anspruchsvoll war!



J. Kesselring

Prof. Dr. Jürg Kesselring  
Vorstand Schweizerische Hirnliga

den bis Minuten, sodass wir uns am Ende eines Satzes noch an seinen Anfang erinnern. Auch die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses ist begrenzt, und es muss regelmässig «geleert» werden, um wieder aufnahmefähig zu sein. Die meisten Menschen können sich auf Anhieb nicht mehr als vier bis sieben Informationseinheiten merken (zum Beispiel Zahlen einer Zahlenfolge).

### Erinnerung oder Manipulation?

Erst im Langzeitgedächtnis schliesslich speichern wir das Wenige, was nicht schon längst wieder vergessen ist, längerfristig. Doch auch ein gesundes Gedächtnis kann sein Wissen nicht immer abrufen; bei Stress erschweren z. B. ausgeschüttete Hormone den Abruf. Das war historisch sinnvoll: Bei einer Flucht sind klare Erinnerungen kaum nötig. Heute wird dieser Mechanismus zum Verhängnis, wenn man gerade wegen eines nachlassenden Gedächtnisses in Stress gerät.

Eine besonders interessante «ganz normale» Fehlerquelle des Langzeitgedächtnisses sind übrigens falsche Erinnerungen. Sie lassen sich leicht einpflanzen, wie die Professorin Elizabeth F. Loftus in berühmten Experimenten gezeigt hat. So hat sie zwei Versuchsgruppen ein Video eines Autounfalls gezeigt. Die eine Gruppe hat sie daraufhin gefragt: «Wie schnell war das Auto, als es auf der Landstrasse fuhr?», die andere Gruppe: «Wie schnell war das Auto, als es auf der Landstrasse an der Scheune vorbeifuhr?» – obwohl es in diesem Video keine Scheune gab. Eine Woche später wurden beiden Gruppen erneut befragt. Von der manipulierten Gruppe meinten nun ganze 17 %, im Video eine Scheune gesehen zu haben, von der anderen Gruppe nicht einmal 3 %.

### Besser Erinnern? Gesund leben

Auch dass die Merk- und Abruffähigkeit mit steigendem Alter etwas abnimmt, ist zwar ärgerlich, aber bis zu einem gewissen Grad ganz normal. Es ist unter anderem eine Folge dessen, dass die Zellerneuerung überall im Körper langsamer wird, auch im Gehirn. Bereits ab dem Alter von 25 Jahren beginnt dieser Prozess. Die positive Kehrseite: Das bereits vorhandene Wissen und die Erinnerun-

gen nehmen dennoch mit jedem Jahr zu. Verschiedene Studien zeigen, dass ältere Menschen dadurch jüngeren in vielen kognitiven Tests überlegen sind. Zudem kann man das Gehirn, genau wie andere Teile des Körpers, pflegen und trainieren, um Alterungseffekte zu verlangsamen. Am wichtigsten sind genügend Schlaf und eine ausgewogene Ernährung. Mängel verschiedener Nährstoffe, z. B. Eisen oder Vitamin-B12, können zu Vergesslichkeit führen. Hirnjogging oder das Lernen neuer Fertigkeiten beugen dem Abbau des Gedächtnisses vor – auch Videospiele trainieren das Gehirn. Und körperliches Training: Eine Studie aus Harvard konnte zeigen, dass 20-Jährige, die keinen Sport machen, im Memoryspiel schlechter abschneiden als 50-Jährige, die sich regelmässig bewegen.

*Auf unserer Webseite finden Sie regelmässig neue Spiele fürs Gedächtnistraining: [www.hirnliga.ch/de/denksport](http://www.hirnliga.ch/de/denksport)*

# Geistig frisch aus dem Garten

Haben Sie einen Garten oder Blumentöpfe auf dem Fenstersims? Ihr Gehirn wird es Ihnen danken. Tägliche Gartenarbeit reduziert das Risiko von neurodegenerativen Krankheiten, das zeigen mittlerweile viele Studien. Frischluft, Sonnenlicht und Farben heben die Stimmung; Probleme und Sorgen treten durch die kreative Beschäftigung in den Hintergrund. Das Gärtnern bietet Gestaltungs- und Handlungsspielraum, den viele im Berufsleben vermissen. Man plant und gestaltet selbstbestimmt ein Stückchen Erde und freut sich, wenn das Gepflanzte aufgeht.

## **Vielseitige Stimulation fürs Gehirn**

Das Gehirn muss sich beim Gärtnern immer wieder mit Neuem beschäftigen, wodurch die Hirnaktivität angeregt wird. Die Hirnaktivität lässt sich noch zusätzlich trainieren. Als Rechtshänder kann man beispielsweise einmal versuchen, mit der linken Hand zu jäten oder zu säen. Die entgegengesetzte Hirnhälfte muss sich so mit einem ungewohnten Bewegungsablauf auseinandersetzen und mobilisiert dementsprechend neue Nervenverbindungen. Eine holländische Studie belegt, dass erhöhte Kortisolwerte – und damit der Stresspegel – schon nach einer halben Stunde Gartenarbeit sinken.

Wie jede körperliche Aktivität ist auch das Gärtnern gut für das Herzkreislauf-System. Ähnlich wie ein mässiges Ausdauertraining regt es die

Blutzirkulation an. Die Herzfrequenz sinkt, der Puls wird ruhiger und der Blutdruck ausgeglichen. Generell trainiert man bei der Gartenarbeit viele verschiedene Muskeln. Ein positiver Nebeneffekt ist dadurch der erhöhte Kalorienverbrauch. Rasenmähen, umgraben oder Bäume schneiden treiben nämlich die Fettverbrennung an. Auch das ist gut für Gedächtnis und Selbstwertgefühl und wirkt stressreduzierend.

## **Auch Beete tun guten Dienst**

Die Erfolge der Gartenarbeit sind sicht- und essbar: volle Tomatenstauden, fruchtige Beeren, bunte Blumenbeete. Und sie sind gesund. Frisch geerntet enthalten Obst, Gemüse und Kräuter am meisten Vitamine, Mineralien und Spurenelemente. In den Genuss dieses natürlichen Hirntrainings und -futters kommt nicht nur, wer einen Garten besitzt: Kräuter und viele Sorten von Gemüse lassen sich auch in Terrassenkübeln, Balkontöpfen oder in Kästen auf dem Küchenfensterbank ziehen. Für südseitige Fensterbänke und Balkone gut geeignet sind beispielsweise Cherrytomaten, Chili oder Kamille, nordseitig wachsen Mangold oder Salat gut.

Ende Sommer ist ein guter Zeitpunkt, damit anzufangen. Wintergemüse wie Spinat und Salat kann jetzt angebaut werden, ebenso viele Blumen, die zuerst überwintern müssen. Im Frühling wird Ihr Garten dann in neuer Pracht erblühen.



Das Gehirn muss sich beim Gärtnern immer wieder mit Neuem beschäftigen, wodurch die Hirnaktivität angeregt wird.

Foto: Unsplash

# «Es gibt ungefähr 50 verschiedene Diagnosen, die mit Schwindel zusammenhängen»

*Gespräch mit dem Neurologen Prof. Dr. Dominik Straumann, unserem neusten Vorstandsmitglied.*



**Herr Straumann, im Februar 2020 wurden Sie in den Vorstand der Schweizerischen Hirnliga gewählt. Herzlich willkommen! Warum haben Sie sich für dieses Engagement entschieden?**

Ich habe mich gefreut, als mich Prof. Fritschy für seine Nachfolge angefragt hat. Der Kontakt zwischen der Forschung und dem allgemeinen Publikum interessiert mich. Deswegen engagiere ich mich auch schon seit Jahren für die Brain Fair Zürich, wo wir Öffentlichkeitsarbeit zu verschiedenen Aspekten der Hirnforschung machen. Das ist sehr bereichernd; das Interesse der Öffentlichkeit ist gross, und wir werden immer wieder mit Fragen konfrontiert, die wir uns noch nie gestellt haben.

**Die Schweizerische Hirnliga setzt sich für die Förderung neurowissenschaftlicher Forschung ein. Wo vermuten Sie die nächste grosse Innovation?**

Das ist schwer vorherzusehen, wie man an früheren Durchbrüchen sieht: Noch vor einigen Jahren hiess es, dass man z. B. gegen die Krankheit Multiple Sklerose quasi nichts machen könne. Nun gibt es eine regelrechte Explosion neuartiger Therapien, die die Lebensqualität Betroffener enorm

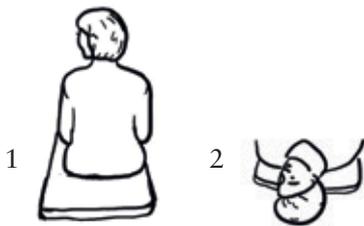
steigern. Wenn man nicht selbst in einem bestimmten Spezialgebiet arbeitet, kann man kaum voraussagen, wie wichtig und wie vielversprechend welches Thema ist. Wichtig ist, dass wir die guten Leute identifizieren und Talente fördern; dann werden sie die Themen finden, auf die es ankommt.

**Ihr eigenes Spezialgebiet ist das Augenbewegungs- und das Gleichgewichtssystem. Woran forschen Sie momentan?**

Um nachzuvollziehen, wie ein gesundes Gehirn das Gleichgewicht kontrolliert, untersuchen wir die Augenbewegungen. Wir haben einen Drehstuhl, den wir dreidimensional in alle Richtungen bewegen können, während wir messen, wie sich die Augen bewegen. In einer anderen Studie untersuchen wir, wie genau Versuchspersonen feine Bewegungen nach links oder rechts wahrnehmen und was für sie «geradeaus» bedeutet. Wenn jemand eine Hirnverletzung hatte, dann ist «geradeaus» oft auf eine Seite verschoben.

**Und mit was für Patienten haben Sie in Ihrem klinischen Alltag als Arzt zu tun?**

Ich habe Patienten aus verschiedensten Bereichen. Innenohrstörungen, Störungen der Gleichgewichtsnerven,



Epley-Befreiungsmanöver für einen gutartigen Lagerungsschwindel, der vom hinteren linken Bogengang ausgeht (d.h. der Schwindel ist stärker, wenn man sich im Bett nach links dreht als wenn man sich nach rechts dreht). In jeder Position verbleiben, bis der Schwindel weg ist, aber mindestens 30 Sekunden. Für die rechte Seite Bewegungen spiegeln. Ein einmaliges Manöver genügt. Bleibt der Schwindel bestehen, sollte man ärztlichen Rat zuziehen. Der Lagerungsschwindel, der von einem der beiden horizontalen Bogengänge ausgeht, ist schwieriger zu beheben und gehört in die Hand der Ärztin oder des Arztes.

Hirnverletzungen, Hirnschlag, Parkinson, Epilepsie, Hirndegenerationen, Migräne – es gibt ungefähr 50 verschiedene Diagnosen, die mit Schwindel zusammenhängen.

**Haben Sie aus Ihrer Erfahrung heraus einen Ratschlag für die Leserinnen und Leser des «Gehirns», was Schwindel angeht?**

Ja, den habe ich! Nach Schmerz ist Schwindel das zweithäufigste Symptom, weswegen jemand einen Arzt oder eine Ärztin aufsucht. Die meisten Menschen machen sich grosse Sorgen, wenn sie plötzlich den sogenannten «Lagerungsschwindel» erleben. Das heisst, wenn sich nach raschen Bewegungen – z. B. wenn sie sich im Bett umdrehen – für einige Sekunden alles dreht. In den allermeisten Fällen ist die Ursache aber der völlig harmlose, aber trotzdem belastende gutartige Lagerungsschwindel. Er entsteht durch kleine Kalzium-Kristalle, die das Gleichgewichtsorgan im Innenohr bei Kopfbewegungen reizen. Man kann ihn durch einige besondere Bewegungen, ein so genanntes «Befreiungsmanöver», beheben. In den meis-

ten Fällen ist der Lagerungsschwindel danach sofort geheilt.

**Sind das Bewegungen, die man zu Hause sogar selbst ausprobieren kann?**

Ja, grundsätzlich schon. Man muss für jeden der Bogengänge im Ohr einen bestimmten Bewegungsablauf machen (siehe Illustrationen). Für Patienten, die nicht mobil sind, haben wir einen Drehstuhl konzipiert, mit dem man den ganzen Patienten drehen kann.

**Haben Sie auch für unsere schwindelfreien Leserinnen und Leser einen Tipp, wie sie ihr Gehirn gesund halten können?**

Ich würde sagen: Ein allgemeines Interesse an der Umgebung ist das Beste fürs Gehirn. Gerade bei älteren Menschen sieht man oft, dass sie fast nur noch über ihre Gesundheit nachdenken. Natürlich ist Gesundheit wichtig, aber wenn man nur noch damit beschäftigt ist und nicht mehr wahrnimmt, was um einen herum passiert, dann ist das gerade auch für die Gesundheit nicht förderlich.



**Prof. Dr. Dominik Straumann**

Dominik Straumann ist Arzt und Wissenschaftler an der Klinik für Neurologie des Universitätsspitals Zürich. Seit 2004 leitet er das von ihm mitbegründete interdisziplinäre Zentrum für Schwindel und neurologische Sehstörungen am Universitätsspital Zürich. Seit 2013 ist er ausserordentlicher und seit 2020 ordentlicher Professor für Neurologie an der Universität Zürich.

Im Februar 2020 wurde Dominik Straumann in den Vorstand der Schweizerischen Hirnliga gewählt. Die sieben ehrenamtlich arbeitenden Vorstandsmitglieder der Hirnliga stehen der Bevölkerung und den Medien für wissenschaftliche Anfragen zur Verfügung, prüfen jede Ausgabe von «das Gehirn» und entscheiden als Gremium über die Forschungspreise und -stipendien der Hirnliga.

Weitere Informationen zur Arbeit von Prof. Dr. Dominik Straumann: [www.vertigocenter.ch](http://www.vertigocenter.ch) / [www.neurologie.usz.ch](http://www.neurologie.usz.ch)

Weitere Informationen über den Vorstand der Schweizerischen Hirnliga: [www.hirnliga.ch/de/organisation/vorstand](http://www.hirnliga.ch/de/organisation/vorstand)



# Gesunder Darm, gesundes Gehirn

Wir hören auf unser «Bauchgefühl», haben «die Hosen voll» und müssen Niederlagen erst einmal «verdauen». Die Idee einer Verbindung zwischen Darm und Psyche ist alt, und ihre Konsequenzen werden nicht nur sprachlich sichtbar. Dass viele Menschen in stressigen Situationen unter Appetitlosigkeit oder Übelkeit leiden, ist lange bekannt. Inzwischen weiss man, dass der Einfluss auch umgekehrt funktioniert: Der Darm reguliert in unserem Gehirn Vorgänge wie den Appetit und sogar unsere Stimmung.

Wie dieser Einfluss des Darms auf unser Gehirn genau funktioniert, wird in zahlreichen interdisziplinären Projekten erforscht – sogar Therapiemethoden gegen Depressionen, die im Darm starten, werden inzwischen erprobt.

## **Unser Darm lebt**

In einem menschlichen Darm tumeln sich mindestens 160 verschiedene Arten von Mikroorganismen, d.h. Bakterien, Viren und Pilze. Zusammen bilden sie die Darmflora. Darunter befindet sich eine Vielzahl gutartiger Bakterien, die für die Verdauung oder die Immunabwehr notwendig

sind. Und einige schädliche Darmbakterien, die Giftstoffe produzieren oder für Magenbeschwerden verantwortlich sein können.

Welche Rolle die Zusammensetzung der Darmflora für die psychische Gesundheit spielt, ist erst im Ansatz erforscht. Fest steht aber: Faktoren wie Stress, Medikamente und Ernährung haben einen grossen Einfluss auf die Anzahl und Zusammensetzung der Bakterien in unserem Darm. Wenn wir unseren Lebensstil ändern, beispielsweise das Rauchen aufgeben oder unsere Ernährung umstellen, dann ändert sich die Zusammensetzung unserer Darmbakterien messbar. Und mit einer Veränderung dieser Zusammensetzung gehen messbare psychische Veränderungen einher.

## **Das Problem mit Ursache und Wirkung**

Erste Studien geben Hinweise darauf, wie gross dieser Einfluss der Darmflora auf die Psyche womöglich ist. Im Rahmen des belgischen Flemish Flora Project wurde die Darmflora von rund 1'000 Personen analysiert. Dabei zeigte sich ein deutlicher Unterschied zwischen psychisch kranken und gesunden Studienteilnehmern: Die Stuhlproben

Vielseitiges und ausgewogenes Essen unterstützt eine gesunde Darmflora, die sich positiv auf das Gehirn auswirken kann.

Foto: Unsplash

depressiver Probanden enthielten deutlich weniger Bakterien der Gattungen *Coprococcus* und *Dialister*.

Das Ergebnis ist aber mit Vorsicht zu genießen, weil das wissenschaftliche Prinzip gilt: Wenn es einen Zusammenhang gibt, ist er nicht zwingend kausal. Das bedeutet, es darf nicht ohne weiteres darauf geschlossen werden, dass eine Beobachtung die Ursache für die andere ist. Ob ein Mangel dieser Bakteriengruppen die Ursache für die Depression ist oder aber eine Folge davon – oder ob beides eine dritte gemeinsame Ursache hat – muss weiter untersucht werden.

Weitere Experimente deuten darauf hin, dass der Darm aber durchaus selbst die Ursache sein könnte. So hat ein kanadisches Forschungsteam mit Mäusen gearbeitet, deren Darm steril ist, die also keine eigenen Darmbakterien besitzen. Dabei wurden zwei Mausarten untersucht, die eine typischerweise mutig, die andere eher scheu. Wenn den scheuen Mäusen ohne Darmflora Darmbakterien der mutigen Art eingepflanzt wurden, nahmen sie die Charaktereigenschaft der anderen Art an und umgekehrt. Ähnlich verliefen Studien, bei denen Mäusen mit sterilem Darm ein Teil der Darmflora psychisch kranker Menschen transplantiert wurde. Waren die Spender depressiv, schizophran oder litten an Angststörungen, zeigten die behandelten Mäuse nach der Transplantation jeweils krankheitstypische Verhaltensmuster.

### **Stuhltransplantationen gegen Depressionen?**

Was bedeutet das für die Behandlung psychisch kranker Menschen? Es ist eine Zukunftsvision der Darmforschung, psychische Erkrankungen künftig mittels Stuhltransplantationen zu behandeln. Aktuell ist das allerdings noch nicht möglich. Es gibt unseriöse Anbieter der Alternativmedizin, die Analysen und Behandlungen der Darmflora versprechen. Beim aktuellen Wissensstand raten Experten jedoch noch vehement von solchen Selbsttests und Behandlungen ab. Für diese angeblichen Diagnosen werden Stuhlproben eingesendet, eine Analyse der Darmflora erstellt und Vorschläge für – meist teure – Behandlungen mit einzelnen Bakterien gemacht.

Das ist aus verschiedenen Gründen unseriös: Der Stuhl wird nur zu einem bestimmten Zeitpunkt analysiert, sodass Schwankungen und Anpassungen der Darmflora nicht in die Analyse miteinbezogen werden. Ausserdem ist die Erforschung des Darms noch zu jung. Mit dem heutigen Forschungsstand ist es nicht möglich, eine gesunde Darmflora nur anhand von Bakterienzusammensetzungen und -werten zu definieren.

Ein anderer Ansatz hat hingegen einen wissenschaftlichen Hintergrund: Aktuell wird die Methode der Fäkaltransplantation an Menschen getestet. An den Universitäten Basel und Lübeck werden derzeit depressive Personen mit Stuhltransplantationen behandelt. Das geschieht als Einlauf oder in Form von Kapseln. Bisher verzeichneten solche Versuche aber erst kurzfristige Erfolge. Bis zur gezielten Manipulation der Darmflora für medizinische oder psychiatrische Zwecke ist es noch ein langer Weg. Bis dahin gilt es, die Darmflora mit einer ausgewogenen Ernährung und möglichst wenig Stress in Balance zu halten.

*Buchtipps: Nach wie vor das beste Werk zu diesem Thema ist Darm mit Charme (erste Auflage 2014) von Giulia Enders, erschienen im Ullstein-Verlag.*



Foto: Unsplash

# Denkspiele

## Impressum

Vorstand Schweizerische Hirnliga:  
 Prof. Christian Hess, Präsident, Bern;  
 Prof. Alain Kaelin, Vizepräsident,  
 Lugano;  
 Dr. Béatrice Roth, Lausanne;  
 Prof. Jürg Kesselring, Valens;  
 Prof. Jean-Pierre Hornung, Lausanne;  
 Prof. Dominik Straumann, Zürich;  
 Marco Tackenberg, Bern  
 Redaktion: Marco Tackenberg; Nicole  
 Weber; Nina von Allmen; Barbara Chiffi  
 Konzept: forumlpr, Bern  
 Grafik: Claudia Bernet, Bern  
 Druck: Druckerei Hofer Bümpliz AG

## Patronatskomitee

Pascal Couchepin, Alt Bundesrat;  
 Prof. Bruno Gehrig, Manager;  
 Jasmin Nunige, Athletin;  
 Thomy Scherrer, Radiomoderator SRF;  
 Dr. Jürg Schlup, Präsident FMH;  
 Pater Martin Werlen

Die nächste Ausgabe  
 von «das Gehirn» erscheint  
 am 18. November 2020

### Denkspiel 1: Buchstabensalat

Im Folgenden finden Sie die Namen vier bekannter Künstler. Welcher passt nicht in die Aufzählung?

- ORALHW \_\_\_\_\_  
 RSILECHL \_\_\_\_\_  
 SAMISET \_\_\_\_\_  
 ONGAGVH \_\_\_\_\_

### Denkspiel 2: Rechnen mit Lücken

Setzen Sie die vier Rechenoperatoren (plus +, minus -, mal × und geteilt durch :) in die Lücken ein, damit das Ergebnis am Ende stimmt. Rechnen Sie von links nach rechts. Die «Punktvor-Strich»-Regel gilt hier nicht.

- a) 20 \_ 5 \_ 2 \_ 5 \_ 6 = 4  
 b) 13 \_ 6 \_ 4 \_ 2 \_ 12 = 26  
 c) 3 \_ 3 \_ 3 \_ 15 \_ 6 = 2  
 d) 9 \_ 7 \_ 4 \_ 10 \_ 13 = 100

- Lösung 2  
 a)  $20 + 5 \times 2 : 5 - 6 = 4$   
 b)  $13 - 6 \times 4 : 2 + 12 = 26$   
 c)  $3 \times 3 \times 3 - 15 : 6 = 2$   
 d)  $9 + 7 : 4 \times 10 - 13 = 27$

Lösung 1  
 Die Künstler sind Warhol, Schiller, Matsise und van Gogh. Schiller ist der einzige Schriftsteller unter ihnen.

### Neues aus der Wissenschaft

Natives Olivenöl verbessert das Gedächtnis älterer Menschen. Zu diesem Ergebnis kommen Forschende des Istituto di Biochimica e Biologia Cellulare und der italienischen Universität della Tuscia. Das in nativem Olivenöl enthaltene Hydroxytyrosol hat eine positive Wirkung auf die Hirntätigkeit älterer Menschen. Mit fortschreitendem Lebensalter verlangsamt sich die Erneuerung von Nervenzellen im Gehirn, wodurch die Erinnerungsfähigkeit nachlässt. Hydroxytyrosol schützt die neu entstehenden Nervenzellen und sorgt für eine Vermehrung der Stammzellen. Zudem reduziert es einige für den Alterungsprozess verantwortliche Marker und «säubert» so die Nervenzellen.

### Denkspiel 3: Wortsuche

Finden Sie im Buchstabengitter fünf Möbelstücke? Sie verstecken sich nur horizontal oder vertikal, können aber auch rückwärts stehen.

I	B	L	E	A	B	P	K
A	K	R	T	S	R	L	T
H	K	O	M	M	O	D	E
I	H	T	C	B	H	A	S
S	C	H	R	A	N	K	W
E	S	O	H	I	S	U	A
S	I	L	N	A	F	O	S
M	T	T	E	B	R	D	P

Lösung 3  
 Kommode, Schrank, Tisch, Sofa, Bett

I	B	L	E	A	B	P	K
A	K	R	T	S	R	L	T
H	K	O	M	M	O	D	E
I	H	T	C	B	H	A	S
S	C	H	R	A	N	K	W
E	S	O	H	I	S	U	A
S	I	L	N	A	F	O	S
M	T	T	E	B	R	D	P