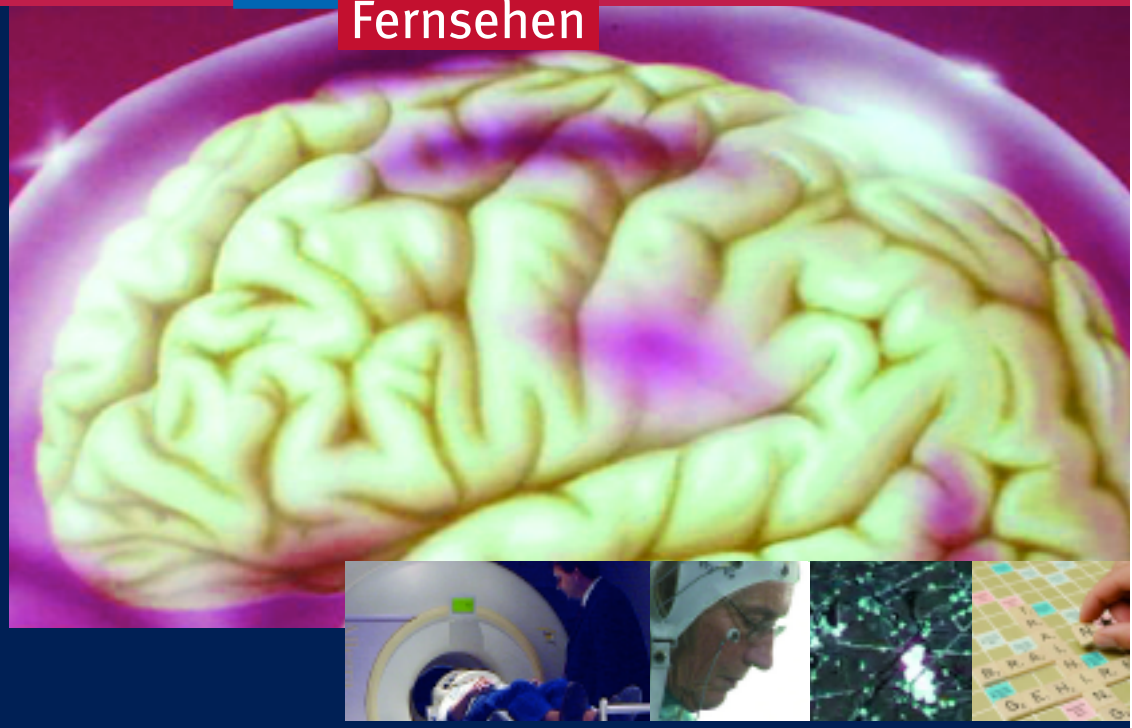
WDR Fernsehen



Hält Gehirntraining jung?

Quarks&Co

Westdeutscher Rundfunk Köln
Appellhofplatz 1
50667 Köln

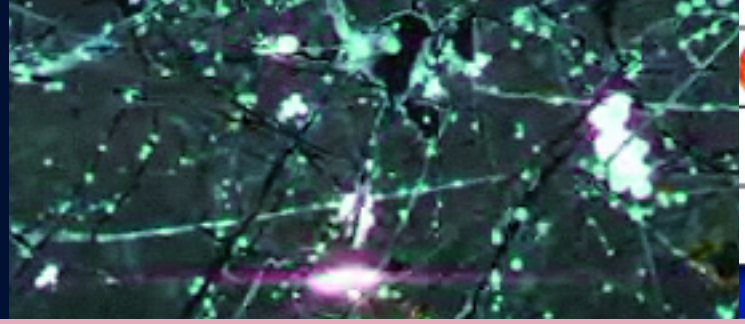
Tel.: 0221 220-3682
Fax: 0221 220-8676

E-Mail: quarks@wdr.de

www.quarks.de

Quarks&Co

Script zur WDR-Sendereihe *Quarks & Co*



Inhalt

4 Ab 20 geht's bergab

8 Alt gegen jung

12 Gehirnjogging am Computer: Funktioniert das?

15 Sport hält Gehirn jung

18 Klavier lernen mit 70

21 Der Sozialfaktor

24 Der Verstand isst mit

Herausgeber: Westdeutscher Rundfunk Köln; **verantwortlich:** Öffentlichkeitsarbeit; **Text:** Ilka aus der Mark, Mike Schäfer, Susanne Steffen, Ismeni Walter; **Redaktion:** Tilman Wolff; **Copyright:** WDR, Juni 2008; **Gestaltung:** Designbureau Kremer & Mahler, Köln

Bildnachweis: alle Bilder Freeze WDR 2007 **außer** S. 1 großes Bild – Rechte: Mauritius, S. 1 kleines Bild r. – Rechte: dpa

Hält Gehirntraining jung?

Wer rastet, der rostet! Das gilt nicht nur für den Körper, sondern auch für das Gehirn. Bis zum Ende des 20. Jahrhunderts waren Wissenschaftler davon überzeugt, dass Nervenzellen nicht nachwachsen und im Alter auch keine neuen Verbindungen zwischen den Zellen geknüpft werden. Heute gilt die Devise: Gebrauche dein Gehirn oder Du verlierst deine mentalen Fähigkeiten – und eine ganze Industrie widmet sich der Entwicklung immer neuer Denksportaufgaben.

Das so genannte Gehirnjogging soll den Verfall der menschlichen Denkfabrik im Kopf aufhalten. Aber funktioniert das auch? *Quarks & Co* hakt nach, stellt die großen Studien zum Thema vor und erklärt, was man tun sollte, um auch im hohen Alter geistig fit zu bleiben.

Außerdem zeigt *Quarks & Co*, wie Ausdauersport das mentale Vermögen fördert, welche Auswirkungen Klavierspielen auf das *alternde* Gehirn hat, wie Senioren und Kindergartenkinder gemeinsam die kleinen grauen Zellen trainieren und wie Unternehmen von den Fähigkeiten der Senioren profitieren können. Schließlich macht *Quarks & Co* den Test und lässt Alt gegen Jung zum Gehirntraining antreten

Weitere Informationen, Lesetipps und interessante Links finden Sie auf unseren Internetseiten.
Klicken Sie uns an: **www.quarks.de**

Mit zunehmendem Alter nimmt im Gehirn die Zahl der Synapsen immer mehr ab

Freie Radikale sammeln sich in den Nervenzellen an ...

Ab 20 geht's bergab

Der langsame Verlust der geistigen Fitness

Ab 20 geht's bergab

Das Gehirn verändert sich im Laufe eines Lebens stärker als jedes andere Organ – und damit ändern sich auch seine Fähigkeiten. In Sachen Wahrnehmung und bildhaftem Denken sind Kinder unschlagbar. Die Fähigkeit zu abstraktem und logischem Denken hat dagegen mit etwa 20 Jahren ihren Höhepunkt. Aber irgendwann werden die Alterungsprozesse im Gehirn immer schneller zu und machen sich vor allem durch eines bemerkbar: Alles wird langsamer.

Ein älteres Gehirn braucht deutlich mehr Zeit für die Informationsverarbeitung. Deshalb haben alte Menschen Schwierigkeiten, unter Zeitdruck etwas Neues zu lernen oder Wissen abzurufen. Der Grund ist nicht, wie landläufig angenommen, dass immer mehr Gehirnzellen absterben und nicht ersetzt werden können. Vielmehr gehen im Gehirn immer mehr Kontaktstellen zwischen Nervenzellen (die sogenannten Synapsen) verloren. Und ohne Synapsen geht gar nichts im Gehirn, denn hier wird Information von einer Zelle auf die andere übertragen. Durch die Bildung von Synapsen formieren sich Zellen in den verschiedensten Hirnregionen zu Netzwerken. Nur so können sie Informationen aufnehmen, verarbeiten und als Gedächtnisinhalt abspeichern.

Von Geburt an herrscht im Gehirn ein reger Auf- und Abbau dieser Synapsen. In sehr aktiven Netzwerken werden sie vermehrt, auf wenig benutzten Pfaden werden sie abgebaut. Dabei sind Synapsen grundsätzlich keine Gebilde für die Ewigkeit. Auch in sehr aktiven Netzwerken werden sie ständig abgebaut und durch neue ersetzt. Mit zunehmendem Alter verschiebt sich dabei das Gleichgewicht: Es werden mehr Synapsen abgebaut als aufgebaut – und dadurch wird die Gesamtzahl der Synapsen im Gehirn immer kleiner.

Ab 20 geht's bergab

Der Verlust von Synapsen beginnt schon im jungen Alter: Bereits mit 20 Jahren verliert das Gehirn alle zehn Jahre, je nach Hirnregion, bis zu zehn Prozent dieser wichtigen Kontaktstellen im Gehirn. Schuld daran ist unter anderem die Wirkung sogenannter freier Radikale. Diese aggressiven Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen entstehen im Zellstoffwechsel und sammeln sich im Alter in den Nervenzellen an. Sie greifen Eiweiße, Fette und auch die Erbsubstanz an. Das wiederum führt dazu, dass sich die Zellmembran verändert, bedeutende Signalwege innerhalb der Zelle nicht mehr funktionieren und wichtige Gene nicht mehr abgelesen werden können. Zudem wird der Transport elementarer Stoffe aus dem Zentrum der Zelle zu den Dendriten und Axonen verschlechtert, genau dorthin, wo sich die Synapsen befinden. Der physiologische Zustand der Nervenzellen verschlechtert sich also mit der Zeit immer mehr. Als Folge verringert sich die Anzahl der Synapsen.

Dendrit

Ein Dendrit (vom griechischen dendrites: zum Baum gehörend) ist ein Fortsatz einer Nervenzelle. Nervenzellen haben meist einen gedrungenen Zellkörper, von dem aus sich die länglichen Zellfortsätze erstrecken

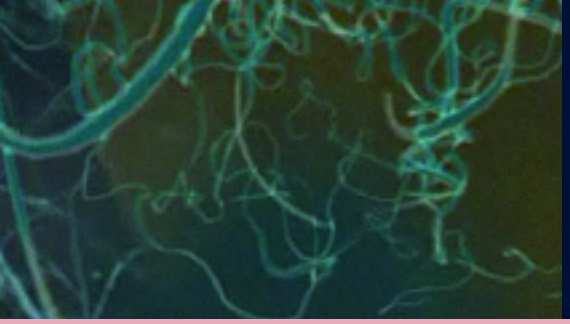
Dendriten sind kürzere, baumartig verzweigte Fortsätze, die Nervenimpulse von vorgeschalteten Nervenzellen empfangen und sie in Richtung Zellkörper weiterleiten.

Axon

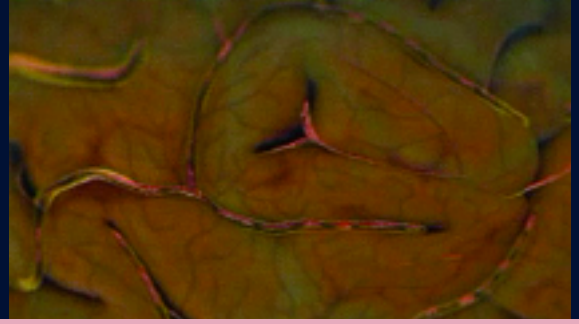
Das Axon ist ein Fortsatz einer Nervenzelle. Nervenzellen haben meist einen gedrungenen Zellkörper, von dem aus sich längliche Zellfortsätze erstrecken. Das Axon ist in der Regel der längste Fortsatz, in Nervenzellen des Rückenmarks kann es bis zu einem Meter lang sein. Meist haben Nervenzellen nur ein Axon. Es leitet Nervenimpulse vom Zellkörper weg in Richtung nachgeschalteter Nervenzellen.

Immer da wo's am meisten wehtut

Besonders drastisch ist der Verfall ausgerechnet in den Hirnteilen, die für das Lernen und das Erinnern besonders wichtig sind: im Arbeitsgedächtnis und im so genannten Hippocampus. Das Arbeitsgedächtnis sitzt in der Hirnrinde im sogenannten präfrontalen Kortex. Zu seinen Aufgaben gehört es unter anderem, die Aufmerksamkeit zu steuern



... und schädigen zahlreiche Zellbestandteile, wie zum Beispiel wichtige Eiweiße



Mit zunehmendem Alter kommt es in den Hirngefäßen häufig zu Arterienverkalkung

Ab 20 geht's bergab

und die Konzentration aufrecht zu erhalten. Das Arbeitsgedächtnis wählt aus, welche Informationen eine Chance haben, ins Gedächtnis zu gelangen und welche nicht. Der Hippocampus ist dafür verantwortlich, dass diese Informationen auch tatsächlich dauerhaft abgespeichert werden. Er erzeugt also sowohl die Erinnerungen, ist aber auch an ihrem Abruf beteiligt. Je geringer seine Kapazität, desto schwieriger wird es, sich etwas zu merken und sich gezielt zu erinnern. Präfrontaler Kortex und Hippocampus sind von den molekularen Alterungsprozessen im Gehirn am stärksten betroffen. Besonders hart trifft es den präfrontalen Kortex: Im Alter von etwa 20 Jahren ist er voll ausgereift; gleichzeitig setzt hier der Verlust von Synapsen am frühesten ein, nämlich schon wenige Jahre später.

Präfrontaler Kortex

Der präfrontale Kortex ist ein Teil des Stirnlappens der Großhirnrinde. Er ist zuständig für Planung und Effizienz, für Aufmerksamkeit und Konzentration. Er sorgt zum Beispiel dafür, dass sich beim Aufnehmen neuer Informationen alle beteiligten Sinne (Augen, Gehör, usw.) auf das Wesentliche konzentrieren und sich nicht durch Störreize ablenken lassen.

Hippocampus

Der Hippocampus liegt beidseitig in den Hirnhälften tief in der Mitte des Großhirns. Es handelt sich jeweils um ein gekrümmtes, hufeisenförmiges Areal. Der Hippocampus ist Teil des limbischen Systems und steuert die Übertragung von Gedächtnisinhalten ins Langzeitgedächtnis. Abgelegt werden diese Gedächtnisinhalte dann an verschiedenen Orten in der Großhirnrinde.

Nicht nur das Hirn baut ab

Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses wird mit den Jahren immer geringer. Gleichzeitig muss es aber immer mehr Aufgaben übernehmen. Denn vieles, was in der Jugend ganz automatisch passiert, erfordert im Alter eine Menge Konzentration. Die Sinnes- und der Bewegungsapparat lassen nach: Altersweitsichtigkeit, grauer Star und Schwerhörigkeit machen die Informationen aus der Umwelt für das Gehirn immer unzuverlässiger, es muss sich immer mehr *zusammenreimen*. Das erfordert Aufmerksamkeit, die das Arbeitsgedächtnis zusätzlich bereitstellen muss.

Mit schwächeren Muskeln und Gelenken werden Laufen, Treppensteigen und anderes zum anstrengenden Willensakt, den das Arbeitsgedächtnis auch noch mitverwalten muss. Damit hat es für seinen eigentlichen Job, das Auswählen und Verarbeiten *wissenswerter* Informationen immer weniger Ressourcen zur Verfügung und immer mehr Informationen, die man sich als junger Mensch mühelos merken konnte, rauschen einfach vorbei.

Dazu kommt, dass die Arterienverkalkung (Arteriosklerose) vor den Blutgefäßen, die das Gehirn versorgen, nicht halt macht. Im Gegenteil: Mit den Jahren können dort immer mehr Ablagerungen und Verengungen zu ernsthaften Versorgungsproblemen im Gehirn führen, dann werden vor allem Sauerstoff und Glukose knapp. Das verlangsamt und verschlechtert alle Prozesse im Gehirn zusätzlich massiv und führt zur sprichwörtlichen Altersverkalkung. Das heißt aber nicht, dass man im Alter zwangsläufig zur geistigen Umnachtung verdammt ist.

Mit ein paar Tricks können Sie bis ins hohe Alter geistig fit bleiben. Auf den nächsten Seiten lesen Sie mehr dazu.

Ältere Arbeitnehmer haben den Ruf, am Arbeitsplatz nicht mehr so gut zu funktionieren

Bei Opel in Bochum wird die Leistungsfähigkeit der jüngeren und der älteren Mitarbeiter verglichen

Alt gegen jung

Sind junge Gehirne den älteren wirklich haushoch überlegen?

Arbeitnehmer über 50 rechnen sich auf dem heutigen Arbeitsmarkt keine großen Chancen mehr aus. Und viele Firmen wollen sie tatsächlich nicht mehr: Frühberentungen und eine hohe Arbeitslosigkeit in dieser Altersstufe belegen das. Jüngere Arbeitnehmer gelten als schneller und flexibler im Denken. Das alte Gehirn hat den Ruf, nicht mehr so gut zu funktionieren. Doch die demografische Entwicklung geht in die entgegengesetzte Richtung: Es gibt immer mehr Ältere und immer weniger Jüngere. Die Älteren werden in Zukunft also dringend als Arbeitskräfte gebraucht. Es ist also an der Zeit, die Vorurteile über das alte Gehirn kritisch zu hinterfragen. Besonders die Erfahrung, die ältere Arbeitnehmer im Berufsalltag einbringen, wird häufig unterbewertet.

Opel will's wissen

Das Opelwerk in Bochum nimmt zurzeit an einem wissenschaftlichen Experiment teil. In Zusammenarbeit mit den Universitäten in Dortmund und Bochum und anderen Institutionen vergleicht Opel die geistige Leistungsfähigkeit seiner älteren und jüngeren Mitarbeiter. Die Teilnahme ist freiwillig. Mit einem EEG messen die Wissenschaftler die Hirnaktivität von älteren und jüngeren Mitarbeitern. Die Mitarbeiter müssen dabei verschiedenene Aufgaben am Computer lösen. Dabei sind schnelle Entscheidungen gefragt: Ist eine eingeblendete Zahl höher oder niedriger als die Zahl fünf? Ist sie gerade oder ungerade? 80 Mitarbeiter nehmen an diesem Test teil.

Die ersten Ergebnisse liegen bereits vor: Ältere Probanden haben besonders dann Schwierigkeiten, wenn sie gleichzeitig mehrere Aufgaben im Gedächtnis behalten und dann selektiv auf diese Informationen zurückgreifen müssen. Allerdings machen sie insgesamt etwas weniger Fehler als die jungen Probanden. Die Älteren sind dafür aber wiederum etwas langsamer. Die Versuche scheinen den Abbauprozess im älteren Gehirn zu bestätigen – die jüngeren Mitarbeiter sind eindeutig schneller und flexibler beim Denken. Die Arbeitgeber bei Opel diskutieren nun über Weiterbildungsmaßnahmen, zum Beispiel in Form von Gehirntraining für die älteren Mitarbeiter. Eine Studie der Firma Bosch deutet darauf hin, dass ältere Arbeitnehmer durch solch ein Training tatsächlich ihre kognitive Leistungsfähigkeit verbessern können.

Die Erkenntnisse über die Unterschiede im alten und jungen Gehirn könnten bei Arbeitgebern aber auch auf andere Konsequenzen hinauslaufen: nämlich in Zukunft vermehrt geistig fitte, schnellere Jüngere einzustellen, und die Älteren außen vor zu lassen.

EEG (Elektroenzephalogramm)

Das EEG (Elektroenzephalogramm) ist ein medizinisches Verfahren, das die elektrischen Aktivitäten des Gehirns misst und aufzeichnet, indem es die Spannungsschwankungen an der Oberfläche des Schädels registriert. Diese Spannungsschwankungen gehen auf Aktivitäten innerhalb der einzelnen Gehirnzellen zurück: Das Gehirn verarbeitet Informationen, indem es elektrische Ströme durch die einzelnen Neuronen jagt. Im Verbund können die Neuronen Informationen weiterleiten oder speichern. Aktivitäten in einzelnen Gehirnarealen lösen ein ganzes Feuerwerk an Impulsen aus, das wiederum charakteristische Muster im EEG hinterlässt. Diese Muster werden entweder grafisch aufgezeichnet oder als digitale Signale auf einer Festplatte gespeichert.

Unterschiedliche Hirnaktivität bei Jung und Alt

Ein älteres und ein jüngeres Gehirn funktionieren tatsächlich unterschiedlich. Das wird deutlich, wenn man Jüngeren und Älteren dieselbe Gedächtnisaufgabe stellt und ihre Gehirnaktivitäten im Kernspintomographen beobachtet. Das ältere Gehirn zeigt dabei mehr Aktivität, es bezieht mehr Gehirnareale beim Lösen der Aufgabe mit ein als das junge Gehirn. Ob das ein Zeichen von Schwäche oder von Stärke ist, ist allerdings unter den Wissenschaftlern umstritten. Die einen argumentieren, dass Ältere mit den für diese Aufgabe üblichen neuronalen Netzwerken aufgrund des altersbedingten Abbaus im Gehirn nicht mehr auskommen und daher auf weitere Areale zugreifen müssen. Und die anderen meinen, dass die vermehrte Hirnaktivität darauf zurückzuführen ist, dass Ältere im Laufe ihres Lebens einfach andere Strategien für diese Aufgabe entwickelt haben. Sie sehen die vermehrte Hirnaktivität also als Stärke und nicht als Schwäche an. Das bekräftigt auch dieses Experiment: Wenn man junge Probanden bittet, ihre Lösungsstrategie bei der

Das alte Gehirn schneidet bei manchen Aufgabentypen besser ab als das junge

Alt gegen jung

Gedächtnisaufgabe zu ändern, zeigt sich im Kernspin auch bei ihnen eine vermehrte Aktivität im Gehirn. Sind ältere Gehirne den jüngeren in manchen Situationen also sogar überlegen?

Senior-Studenten fordern Jüngere heraus

Die Alternsforscher vom Arbeitsphysiologischen Institut der Universität Dortmund haben zusammen mit Quarks & Co einen Test gemacht. Acht Senior-Studenten mussten antreten gegen acht *normale* Studenten. Die Wissenschaftler haben sehr unterschiedliche Tests vorbereitet. Einmal fordern sie unseren Teilnehmern gelerntes Wissen ab. Das nennen die Forscher *kristalline Intelligenz*. Und dann wieder eine hohe geistige Flexibilität – die *fluide Intelligenz*. Beim ersten Test sollen unsere Kandidaten in 90 Sekunden möglichst vielen Zahlen die passenden Symbole zuordnen. Bei einem weiteren Test sollen sie erkennen, welches von fünf Symbolen spiegelverkehrt abgebildet ist. Erfahrung hilft ihnen hier nicht weiter. Bei beiden Tests ist schnelle Kombinationsfähigkeit gefragt – also die fluide Intelligenz. Bei den anderen beiden Tests kommt es auf das Erfahrungswissen an – hier ist die kristalline Intelligenz gefordert. Jung und Alt sollen möglichst knapp und präzise die Bedeutung einzelner Wörter erklären. Danach kommt Test vier: Fünf ähnliche Buchstabenkombinationen stehen in einer Reihe nebeneinander, aber nur eine davon ergibt ein sinnvolles Wort. Genau das sollen die Studenten herausfinden. (Eines der einfacheren Beispiele: BLAUS, DRAUS, KLAUS, FLAUS, GLAUS.)

Das Potenzial des alten Gehirns

Das Ergebnis: Bei den Tests, in denen es auf das Erfahrungswissen (kristalline Intelligenz) ankommt, haben die Älteren mehr richtige Antworten als die Jungen. Es gibt also Aufgaben, bei denen Ältere besser abschneiden als Junge, weil bestimmte Hirnfunktionen im Alter nicht schlechter werden, sondern eher noch etwas besser – beispielsweise die Definition von Wörtern oder sprachliche Wortkompetenz. Und auch spezielles Faktenwissen im Beruf gehört dazu. Bei den Tests, bei denen die geistige Flexibilität entscheidend ist (fluide Intelligenz), haben dagegen die Jüngeren wesentlich mehr richtige Antworten. Jung gewinnt beim Quarks-Test, aber die jungen Gehirne sind den älteren keineswegs immer überlegen. Es kommt ganz auf die Aufgabe an.

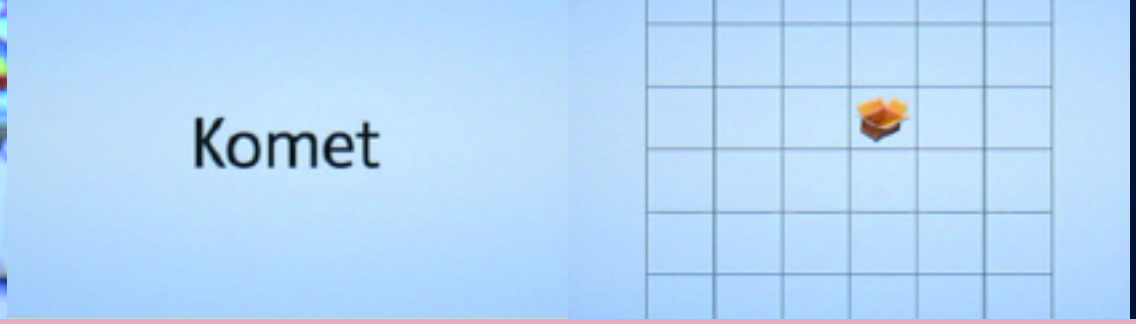
Das große Quarks & Co - Experiment:

Lassen sich die Ergebnisse der Wissenschaftler auch in einem wirklich großen Experiment bestätigen? Das wollte *Quarks & Co* wissen und hat gemeinsam mit den Dortmunder Forschern um Prof. Falkenstein ein Experiment entworfen, bei dem alle Besucher der Webseite von *Quarks & Co* **www.quarks.de** mitmachen konnten. Die Zahl der Teilnehmer hat uns überrascht, denn einfach war unser Test nicht. Bei allen 4 Tests haben insgesamt 6.207 freiwillige Probanden teilgenommen und bis zum Schluß durchgehalten. Damit haben die Zuschauer von *Quarks & Co* dieses Experiment zum wahrscheinlich größten Versuch in Sachen kognitive Fähigkeiten bei alt und jung gemacht. Dafür bedankt sich die Redaktion von *Quarks & Co* bei Ihnen.

Die Ergebnisse im Einzelnen: von den 6.207 Teilnehmern waren 4.935 unter 50 Jahre und 1.272 über 50 Jahre alt. Bei den Tests, bei denen es auf die Geschwindigkeit ankam, haben – wie erwartet – die jüngeren Teilnehmer das Rennen gemacht. Für das Erkennen geometrischer Formen beispielsweise benötigten die Jüngeren im Schnitt 593 Millisekunden. Teilnehmer über 50 Jahre brauchten für dieselben Aufgaben etwas länger, nämlich 661 Millisekunden. Ein noch deutlicheres Ergebnis gab es beim schnellen Erkennen von Pfeilen auf dem Bildschirm: 639 Millisekunden (Jüngere) / 787 Millisekunden (Ältere).

Anders bei den Tests, bei denen es auf Erfahrungswissen ankam: da lagen ganz eindeutig die älteren Teilnehmer vorn: sie erkannten 33 der 37 Wörter richtig, die jüngeren lagen bei derselben Aufgabe schlechter. Nur 27 von den 37 Wörtern haben sie richtig erkannt. Ähnlich beim Erkennen von Personen: 16 von 20 ausgesuchten Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens erkannten die älteren Teilnehmer. die jüngeren Teilnehmer erkannten nur 11 Personen.

Das große *Quarks & Co* Experiment hat die Annahmen der Forscher bestätigt. Sie werden jetzt die ermittelten Daten noch weiter auswerten und damit möglicherweise ihrem Ziel näherkommen: herauszufinden, wie sich unsere kognitiven Fähigkeiten mit dem Alter entwickeln.



Links:
Gehirnjoggerin in Aktion

Mitte:
Wer trainiert, sich lange Wortfolgen zu merken ...

Rechts:
... merkt sich nicht automatisch auch die Lage von Gegenständen besser

Gehirnjogging am Computer:
Funktioniert das?

Neurobics – Aerobic fürs Gehirn: Die Idee klingt verlockend: Knifflige Denksport-Aufgaben regelmäßig und mit steigendem Schwierigkeitsgrad am Computer üben – das stärkt die grauen Zellen, hält das Gehirn jung, oder macht es bei Älteren gar wieder jünger! Das versprechen seit einigen Jahren immer mehr kommerzielle *Gehirntrainings-Programme*. Das Konzept scheint vom Muskeltraining im Fitness-Studio vertraut: Systematisches, zeitlich überschaubares Üben in einer *künstlichen Umgebung* – und die Effekte kommen den Trainierenden rund um die Uhr im Alltag zugute: mehr Power, wo immer man sie braucht, mehr Schwung und Beweglichkeit und mehr *Jugendlichkeit*. Tatsächlich sind diese Effekte beim Körper- und Kreislauftraining wissenschaftlich seit langem belegt – auch für ältere Menschen. Aber funktioniert Gehirntraining genauso?

Das Gehirn ist plastisch

Anders als früher angenommen ist das Gehirn von Erwachsenen nicht *fest verdrahtet*. Es verändert sich bis ins hohe Alter bei Lernvorgängen auch physisch. Diese Erkenntnis setzte sich vor rund 20 Jahren in den Neurowissenschaften durch. Das Gehirn reagiert plastisch, wie die Experten sagen. Doch diese Veränderungen sind viel komplizierter und schwieriger zu erforschen als die Auswirkungen von Muskeltraining. Mehr Masse ist beim Gehirn nicht gleichbedeutend mit mehr Leistung. Und im Gehirn finden wesentlich vielschichtigere Abläufe statt, als der simple Muskeldualismus von Kontraktion und Entspannung. Die Frage, ob Gehirntraining am Computer funktionieren kann, ist deshalb auch für Wissenschaftler nicht so einfach zu beantworten. Doch eins wissen sie inzwischen sicher: Obwohl das Gehirn plastisch reagiert, kann man es nicht wie einen Muskel trainieren.

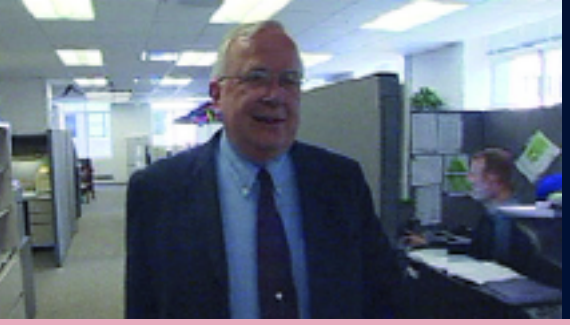
Von Fertigkeiten und Fähigkeiten

Dabei scheint es doch offensichtlich zu sein, dass kommerzielle Gehirntrainings-Programme Effekte haben: Schließlich zeigt nach dem Training eine Statistik an, inwieweit man sich bei den einzelnen Übungen verbessert hat. Auch gefühlt kommen viele Nutzer nach einigem Training mit den Aufgaben besser, schneller und mit weniger Fehlern klar. Ist das nicht schon der beste Beleg für die Wirksamkeit des Programms? Auch hier sind sich die Fachleute einig: Nein! Denn einzelne Übungserfolge bedeuteten keineswegs, dass das Gehirn auch insgesamt besser für den Alltag gewappnet sei. „Es ist zwar klar: Wenn man sich mit einer Übung lange beschäftigt und die trainiert, wird man in dieser Übung besser. Wir nennen das den Erwerb von Fertigkeiten“, sagt Ulman Lindenberger, Leiter des Berliner Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung. „Entscheidend ist aber die Frage, ob man dabei auch die Fähigkeiten des Gehirns erweitert.“

Ein Beispiel: Wenn man lange übt, sich eine lange, zufällige Folge von Wörtern zu merken, kann man es dabei zu einer beeindruckenden Fertigkeit bringen. „Doch das bedeutet nicht, dass sich die Merkfähigkeit insgesamt oder das Gedächtnis als Ganzes verbessert hat; dass man also zum Beispiel nun plötzlich auch besser Namen zu Gesichtern zuordnen oder sich besser Telefonnummern merken kann oder den Ort, wo man sein Auto geparkt hat“, ergänzt Florian Schmiedek, ebenfalls vom Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. Diese ganze Summe von Alltagseffekten müsste aber ein Programm haben, das guten Gewissens behaupten will, allein die Merkfähigkeit zu verbessern – also nur einen Teilbereich unserer vielen mentalen Fähigkeiten! Und vor allem die Verbesserung von Fähigkeiten, so die Hirnforscher, erleben wir auch im Alltag als Verbesserung.

Teure Forschungsbeweise

Derzeit ist aber den Forschern genau dieser entscheidende Punkt unklar: Ob und wie man mit Computerprogrammen tatsächlich die Fähigkeiten des Gehirns erweitern kann; also zum Beispiel eine schnellere Wahrnehmung, generelle Verbesserungen beim logischen Schlussfolgern oder beim Lösen komplexer Aufgaben. Deshalb müsste, wer ein Gehirntrainings-Programm auf den Markt bringt, erst noch in einer wissenschaftlichen Studie nachweisen, dass sein Produkt tatsächlich alltagswirksam ist. Ulman Lindenberger: „Seriöse Belege sind da bislang Mangelware.“ Kein Wunder: Solche Studien sind sehr aufwendig und teuer und stellen für die Software-Firmen ein erhebliches Investitionsrisiko dar. Das Max-Planck-Institut für Bildungsforschung erforscht aktuell selbst Gehirntrainingsaufgaben in einer umfangreichen Studie mit dem Namen *Cogito*: 100 ältere und 100 jüngere Probanden mussten über 100 Tage ganze Batterien von Gehirn-Kniffel-Aufgaben



Professor Michael Merzenich – ein weltbekannter Neuro-Wissenschaftler aus den USA

Eine Joggergruppe trainiert – ihre Gehirne

...am Computer

Sport hält Gehirn jung

Ausdauertraining verbessert die kognitive Leistung

am Computer durcharbeiten. Die Forscher versprechen sich dabei unter anderem neue Erkenntnisse, ob und welche Aufgaben und welche Trainingsstrategien am ehesten geeignet sein könnten, tatsächlich geistige Fähigkeiten zumindest ansatzweise zu verbessern. Ihre Ergebnisse sollen 2008 veröffentlicht werden, stehen aber derzeit noch aus. (Stand: April 2008)

Und es funktioniert doch?

Einige Software-Hersteller sind hingegen schon überzeugt, dass Gehirntraining umfassende Wirkungen hat – und verweisen zum Beispiel auf US-Studien, die schon nach zehn Trainingsstunden Alltagseffekte gefunden haben wollen, die noch jahrelang vorhielten. In den USA macht derzeit die Firma *PositScience* aus San Francisco von sich reden, die ein 400 Dollar teures *Brain Fitness Program* auf den Markt gebracht hat. Entwickelt hat das Produkt der weltweit anerkannte Neuro-Wissenschaftler Professor Michael Merzenich, der unter anderem erfolgreiche Therapie-Programme für Menschen mit Hör- und Sprachschwächen entwickelt hat. Sein Programm gründet dementsprechend auf der Theorie, dass bei älteren Menschen vor allem das Hörzentrum im Gehirn trainiert werden muss, um kognitive Verbesserungen zu erreichen.

Nach einer sehr aufwendigen Studie an über 500 Testpersonen glaubt die Firma PositScience, die Alltagswirksamkeit ihres Produkts bewiesen zu haben. Bislang wurde die Studie aber noch nicht in Fachzeitschriften veröffentlicht. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse auf einer PositScience-Internetseite überzeugte die Forscher vom Max-Planck-Institut für Bildungsforschung nicht. In einem Punkt sind sie sich aber mit Michael Merzenich einig: Gehirntrainings-Programme müssen sehr intensiv, anstrengend und herausfordernd sein, wenn sie überhaupt Wirkungen zeigen sollen. Und man müsste mindestens mehrfach wöchentlich – vielleicht sogar täglich – eine Stunde trainieren. Ulman Lindenberger: „Da müsste man ganz individuelle Strategien entwickeln, um Trainierende zu motivieren und das aufwendige Training erfolgreich in deren Alltag zu integrieren."

Es klingt paradox: Während man ganz ohne Kopfzerbrechen zügig durch den Park spaziert, bringt man gleichzeitig sein Gehirn auf Trab. Wer dieser Tage einen Gehirnforscher um Rat bittet, wird genau diesen Tipp bekommen: Lauf mal wieder! Das Faszinierende: Sportliches Training verbessert die kognitiven Leistungen wohl nicht nur durch eine bessere Durchblutung des Gehirns. Sport verbessert tatsächlich die Fähigkeiten, also *die Mechanik* des Gehirns, wie Neurowissenschaftler sagen.

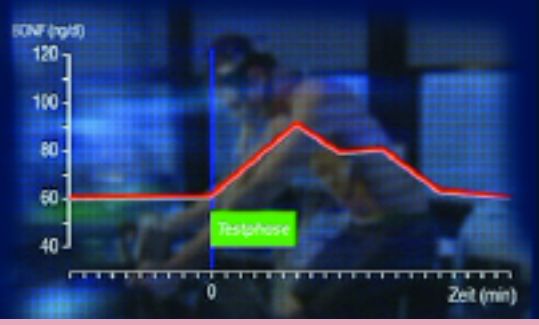
Walken für die Wissenschaft

Um zu verstehen, wie genau Sport dem Gehirn nützt, sind die Experten derzeit weltweit auf Spurensuche. In Bremen haben 80 ältere Menschen im Alter von 65 bis 75 Jahre ein Jahr lang dreimal pro Woche für die Wissenschaft in unterschiedlichen Kursen trainiert: Walken, Koordinationssport und Entspannungstraining. Forscher der Jacobs-Universität wollen im Projekt *Bewegtes Altern* nicht nur herausfinden, ob sie die Verbesserung der Gehirnleistung durch Sport bestätigen können, sondern auch, welche Sportart die deutlichsten Effekte hat. Erste Ergebnisse (Stand: April 2008) zeigen: Ausdauerfittere und koordinationsstärkere Teilnehmer konnten bei Tests ihre Gehirnareale effektiver nutzen. Weniger Trainierte müssen hingegen bei gleicher Leistung zusätzliche Areale aktivieren.

„Es gibt Hinweise darauf, dass sich im Gehirn durch sportliche Aktivität mehr Verknüpfungen zwischen einzelnen Neuronen ausbilden, die eine erhöhte Leistungsfähigkeit des Gehirns zur Folge haben", sagt Professor Ursula Staudinger von der Jacobs-Universität, „und Tierversuche mit Mäusen zeigten, dass Laufen bei ihnen eine Neuentstehung von Neuronen bewirkt. Beim Menschen weiß man da noch eher wenig."

Von Mäusen und Menschen

Es waren spektakuläre Versuche des amerikanischen Gehirnforschers Fred Gage und seines deutschen Kollegen Gerd Kempermann im Jahre 1997: Die Wissenschaftler konnten zeigen, dass Mäuse, die ein Laufrad in ihrem Käfig ausgiebig genutzt haben, im Vergleich zu untrainierten Artgenossen



Links:
Auf Spurensuche: Verändert Sport das Gehirn?

Mitte:
Fördert Sport die Bildung von Nervenwachstums-Faktoren?

Rechts:
Bei Anstrengung steigt die Menge des Nervenwachstums-Faktors BDNF im Blut

Sport hält Gehirn jung

besser lernten, sich in Labyrinthen zurechtzufinden. Aber mehr noch: In ihren Gehirnen hatten sich durch das Laufen zahlreiche neue Gehirnzellen gebildet, auch bei den älteren Mäusen! Ob Sport auch beim Menschen Gehirnzellenwachstum bewirkt, konnte bislang allerdings noch nicht eindeutig nachgewiesen werden. Sicher ist zwar, dass in einem bestimmten Areal des menschlichen Gehirns, dem Hippocampus, selbst im Alter noch neue Gehirnzellen wachsen können. Doch noch wissen die Forscher nicht genau, was die neuen Gehirnzellen überhaupt im erwachsenen Gehirn bewirken.

Das Gehirn bleibt länger jung

In einem Punkt sind sich Neurowissenschaftler inzwischen allerdings einig: Sportliche Aktivität scheint dabei zu helfen, einem frühzeitigen Abbau der Gehirnleistung im Alter entgegenzuwirken. „Ausdauertraining oder auch Koordinationssport lässt uns ein bisschen die Zeit zurückdrehen“, kommentiert Professor Ursula Staudinger den Stand der Forschung, „und lässt uns anknüpfen an die Leistungsfähigkeit, die wir früher einmal im Leben hatten. Aber das bedeutet nicht, dass ich nur durch intensivstes Training aus einem Herrn Müller den Herrn Einstein machen kann.“ Neue Ergebnisse aus den USA deuten zudem darauf hin, dass Sport auch bei Kindern die kognitive Leistung zu verbessern scheint.

Sind Wachstums-Stoffe die Ursache?

Viele Forschergruppen versuchen derzeit das Rätsel zu lösen, wie Sport beim Gehirn diese Verbesserungen bewirkt. Möglicherweise spielen hier körpereigene Substanzen eine Rolle; etwa der Nervenwachstums-Faktor BDNF (Brain Derived Neurotrophic Factor), der beim Wachstum von Nervenzellen, aber auch bei der Neuverschaltung von Nervenverbindungen wichtig ist. BDNF lässt sich im Blut nachweisen. Eine Forschergruppe um Professor Heiko Strüder an der Sporthochschule Köln konnte zeigen, dass bei körperlicher Anstrengung die BDNF-Menge im Blut tatsächlich ansteigt. Allerdings: Ein Beleg, dass dieses zusätzliche BDNF auch im Gehirn wirkt, ist das noch nicht.

Wie viel Sport muss sein?

Bleibt die Frage: Wie viel Sport muss sein, um die Gehirnaktivität zu fördern? Bringt mehr immer mehr? Und welche Sportart wäre optimal? Für die Sportwissenschaftler sind dies spannende Fragen, die sie intensiv erforschen. Am sichersten sind sich die Experten bislang bei den Ausdauersportarten. Professor Heiko Strüder von der Kölner Sporthochschule: „Sie müssen keineswegs einen Marathon absolvieren. Es reicht völlig aus, wenn man zwei- oder dreimal pro Woche einen zügigen Spaziergang absolviert. Das wirkt sich schon positiv auf die kognitive Leistungsfähigkeit aus.“ Für die fitten Älteren gilt: Eine Stunde sollte es schon sein. Und wer sich nicht ganz sicher ist, fragt am besten seinen Hausarzt.

Sobald Denkprozesse automatisiert ablaufen, fordern sie das Gehirn kaum noch

Wer ein neues Instrument lernt, trainiert sein Gehirn auf effektive Weise

Klavier lernen mit 70

Sudoku oder Musizieren: Was hilft am besten gegen den geistigen Abbau?

Klavier lernen mit 70

Kreuzworträtsel und Sudoku: Viele ältere Menschen haben diese Gehirnknobeleien fest in ihren Alltag integriert – in der Hoffnung, dass sie dadurch ihre grauen Zellen in Schwung halten. Doch Hirnforscher geben zu bedenken, dass solche Rätsel häufig viel zu einfach sind. In Kreuzworträtseln wiederholen sich immer wieder dieselben Fragen. Dadurch werden die Prozesse im Gehirn automatisiert. Auch Tätigkeiten wie Lesen oder Karten spielen sind in den meisten Fällen automatisiert. Das Gehirn greift dabei auf erprobte, bereits vorhandene Nervenverbindungen zurück. Ein wirkungsvolles Training für das alte Gehirn ist das jedoch nicht.

Use it or loose it!

Neuropsychologen an der Universität Zürich versuchen, das Gehirn alter Menschen auf andere Weise in Schwung zu halten. Sie bringen 70-Jährigen Klavierspielen bei, obwohl die vorher noch nie etwas mit Musik zu tun hatten. Ein Instrument im hohen Alter neu zu lernen, glauben die Züricher Forscher, ist ein effektives Gehirntraining.

Beim Musizieren sind sehr viele verschiedene Hirnareale aktiv: die motorischen Areale, die Hörareale, die Gedächtnisstrukturen und jene Hirnstrukturen, die vorausplanen. Diese rege Hirnaktivität wirkt dem natürlichen Verfallsprozess entgegen, sagen die Forscher. Ihr Motto: „Use it or loose it!“ (Benutze es, oder du verlierst es). Studien belegen, dass musizierende Probanden deutlich besser gegen Altersdemenz geschützt sind als Probanden, die Lesen oder Kreuzworträtsel zum Hobby haben.

Die Züricher Forscher üben regelmäßig mit ihren Probanden Klavier und messen dabei deren Hirnaktivität. Bereits nach einer Woche Üben beobachten die Forscher Veränderungen im Gehirn: Die Gebiete, die für die Bewegung der Hände zuständig sind, arbeiten effizienter. Die motorischen Areale haben sich umstrukturiert. Die Gehirne älterer Menschen reagieren damit genauso, wie man es bei jungen Gehirnen erwartet. Für die Forscher ist das ein Hinweis darauf, dass auch ein altes Gehirn offen für Neues ist.

Der Geheimtipp: Neues lernen

Es muss aber nicht unbedingt Klavier spielen sein. Wer im Alter eine neue Sprache lernt, tut ebenfalls viel gegen den geistigen Abbau. Es kommt vor allem darauf an, dass wir unser Gehirn mit neuen, unbekannten Informationen konfrontieren. Denn dadurch wird unser Präfrontalkortex auf Hochtouren gebracht. Der ist besonders vom altersbedingten Verfall des Gehirns betroffen. Indem wir ihn fordern, wirken wir seinem Abbau entgegen. Neue, unbekannte Informationen stimulieren also genau jene Hirnregion, die im Alter am stärksten vom Abbau bedroht ist. Und auch wenn es unbequem ist: Anstrengung lohnt sich. Je anspruchsvoller die Aufgabe, desto stärker ist der Frontalkortex beteiligt.

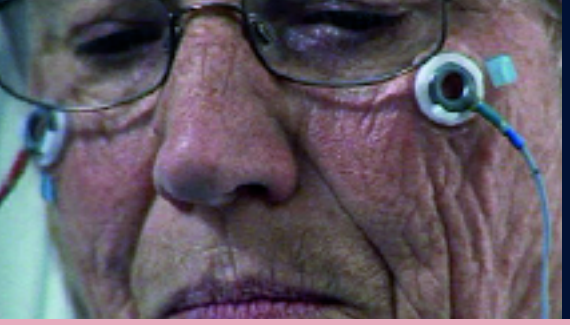
Präfrontalkortex

Der präfrontale Kortex ist ein Teil des Stirnlappens der Großhirnrinde. Er ist zuständig für Planung und Effizienz, für Aufmerksamkeit und Konzentration. Er sorgt zum Beispiel dafür, dass sich beim Aufnehmen neuer Informationen alle beteiligten Sinne (Augen, Gehör, usw.) auf das Wesentliche konzentrieren und sich nicht durch Störreize ablenken lassen.

Alte Menschen sollten neue Dinge lernen, mit denen sie sich vorher noch nie beschäftigt haben.

Das Erfolgsrezept der Musik

Dennoch hat das Musizieren anderen Tätigkeiten etwas voraus. Der besondere Effekt dabei ist, dass man das Gespielte auch hört. So hat der Spielende eine direkte Rückmeldung über den Erfolg. Das fördert die Motivation – und die ist Voraussetzung dafür, sich auch im hohen Alter auf komplizierte Sachverhalte einzulassen. Musik löst außerdem Emotionen aus – und auch die fördern die

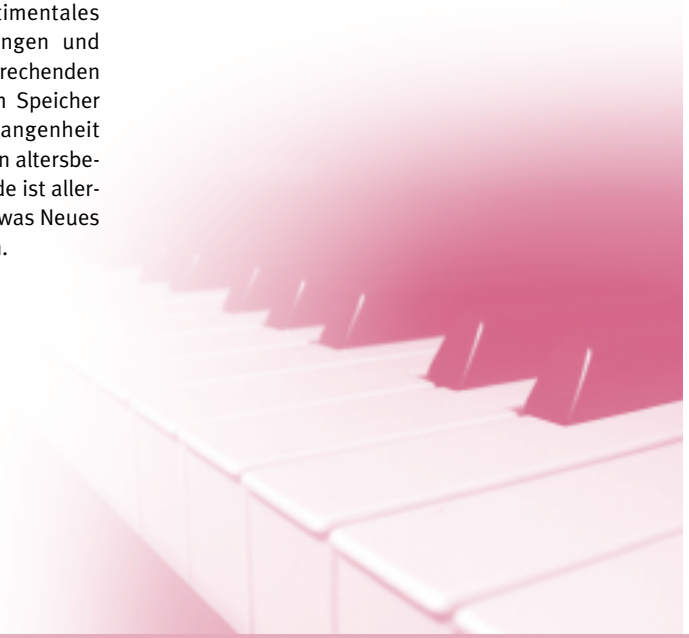


Das hält alte Gehirne auf Trab: Etwas Neues lernen und sich dabei wirklich anstrengen

Meist sind die betagten Teilnehmer beim Gedächtnistraining in der Seniorenwohnanlage Haus Berge in Essen unter sich

Klavier lernen mit 70

Motivation. Musik hat eine so starke Wirkung auf unser Gehirn, dass selbst das Hören von Musik einen Trainingseffekt haben kann. Allerdings kommt es dabei auf die Art des Hörens an. Je mehr Hirnareale dabei aktiv sind, umso größer ist der Trainingseffekt fürs Gehirn. Wer ein Musikstück wissenschaftlich analysiert, bringt seine grauen Zellen richtig auf Hochtouren. Aber selbst beim völlig unwissenschaftlichen, sentimentalen Zuhören passiert etwas im Gehirn: Sentimentales Zuhören ist verbunden mit Erinnerungen und Assoziationen und aktiviert die entsprechenden Hirnareale. Wer alte Schallplatten vom Speicher holt und beim Hören in der Vergangenheit schwelgt, tut also auch etwas gegen den altersbedingten Abbau im Gehirn. Diese Methode ist allerdings längst nicht so effektiv wie die, etwas Neues zu lernen beispielsweise Klavier spielen.



Der Sozialfaktor

Menschliches Miteinander ist gut für die grauen Zellen

Jeden Donnerstag um drei treffen sie sich in Sörens Café in der Seniorenwohnanlage Haus Berge in Essen: Die 25 Herrschaften zwischen 70 und 94 treten hier nicht zum Kaffeeklatsch an, sondern zum Gedächtnistraining – angeleitet von Renate Sondermann vom Bundesverband für Gedächtnistraining. „Für die Senioren ist es entscheidend, dass das Training in der Gruppe stattfindet, nicht in Einzelstunden“, so die Kursleiterin. „So ist es für sie gleichzeitig ein soziales Ereignis in einem sonst vielleicht recht einsamen Alltag.“

Es hat eine Weile gedauert, bis sich die unterschiedlichen Persönlichkeiten zusammengerauft hatten. Die meisten Teilnehmer wohnen alleine in ihrer Wohnung und sind vielfältige soziale Kontakte nicht mehr gewohnt. Inzwischen aber bildet die Gruppe eine Gemeinschaft, und so verlaufen die gemeinsamen Stunden angeregt, aber meist ohne große Überraschungen. Das brachte Renate Sondermann auf eine Idee, wie man dem Training einen zusätzlichen Kick verpassen könnte: Im Juni 2004 hob sie das „Gedächtnistraining für Alt & Jung“ aus der Taufe.

Mit allen Sinnen

Seither sind alle ein bis zwei Monate die Kinder vom Kindergarten St. Maria Rosenkranz nebenan eingeladen, und die mischen die Seniorenrunde kräftig auf. Denn niemand ist besser darin, unerwartete Herausforderungen zu stellen und ihr Gegenüber geistig auf Trab zu bringen, als Kinder. Wenn sie kommen, wird das Training spielerischer. Auch bei den Stunden ohne Kinder legt Renate Sondermann viel Wert darauf, dass die Treffen nicht ausschließlich auf Hirnjoggingaufgaben fokussiert sind, sondern dass alle Sinne angesprochen werden – mit vielen farbigen Utensilien, Bewegungsübungen und Ähnlichem.

Wenn die Kinder dabei sind, ist das spielerische Element noch stärker ausgeprägt. Spiele wie *Tischleindeckdich* sind gleichzeitig haptisch und schulen das Gedächtnis: Hier bringen Kinder und Senioren wechselseitig einen feinsäuberlich gedeckten Tisch in Unordnung, die Gegenseite muss dabei eine Augenmaske tragen und dann raten, was fehlt oder falsch ist. Beim Geräu-

Kreatives Tischdecken beim *Tischleindeckdich*-Spiel

Beim gemeinsamen Gedächtnistraining steht der Kontakt zwischen Senioren und Kindern im Vordergrund

Der Sozialfaktor

scheraten wiederum sind Konzentration, Gehör und Assoziationsvermögen gleichermaßen gefragt um Begriffe wie Treppensteigen, Zähneputzen oder Spiegelei-Braten zu erkennen.

Reibung inklusive

Die gemeinsamen Nachmittage gehen jedoch über reines Gedächtnistraining weit hinaus. Denn stärker als durch die Aufgaben sind die Senioren durch den sozialen Kontakt mit den Kindern gefordert. Schon der Lärmpegel verlangt eine Menge Toleranz. „Die ersten Male hatten die Senioren das starke Bedürfnis, die Kinder ein Stück weit zu erziehen. Die Kinder fanden das natürlich nicht so toll“, berichtet Renate Sondermann. Inzwischen wollen die Senioren die Kinder nicht mehr zurechtbiegen. Aber sie müssen im Umgang mit den Kindern geistig eine Menge leisten. Bei vielen Übungen, wie zum Beispiel beim Geräuscheraten, sind ihnen ihre jungen Mitspieler weit überlegen. Das spornt die Senioren einerseits an und weckt ihren Ehrgeiz. Andererseits müssen sie als gute Verlierer – und sie verlieren recht oft – reflektieren und großzügig sein. Die Kinder ihrerseits begreifen an diesen Nachmittagen hautnah, was es heißt, nicht mehr so gut laufen, sehen oder hören zu können und lernen, Rücksicht auf die Älteren zu nehmen. Gerade diese vielfältigen sozialen Interaktionen regen das Gehirn auf einzigartige Weise an.

Multitasking auf der Parkbank

Das bestätigt auch Prof. Hans Georg Nehen, Chef der Memory-Clinic in Essen, die das Gedächtnistraining wissenschaftlich begleitet: „Bereits bei einer simplen Unterhaltung auf der Parkbank passiert auf der kognitiven Ebene eine ganze Menge.“ Das Gehirn muss feststellen, ob man seinen Gesprächspartner kennt, wie er heißt, in welcher Sprache man kommuniziert. Es wird abrufen, wann und wo man ihn das letzte Mal gesehen hat und in welchem Kontext. Auch gilt es, ein passendes Gesprächsthema für die aktuelle Begegnung zu wählen. Gleichzeitig ist auch die Gefühlsebene stark beteiligt: Sympathie für den Gesprächspartner und Spaß am Gespräch, oder Anspannung, oder Abneigung. „Genau diese Gefühle sorgen dafür, dass man sich den Gesprächsinhalt besser merken kann. Informationen werden viel besser aufgenommen, wenn sie mit Emotionen verknüpft werden. Deshalb bringen soziale Kontakte für die geistige Fitness mehr als alleine zu Hause Kreuzworträtsel zu lösen“, so der Gerontologe Nehen. Dass ein reges Sozialleben geistigen Verfall und Vergesslichkeit im Alter aufhalten kann, hat inzwischen auch eine Studie des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung gezeigt. Auch für die Essener Senioren sind es beim Gedächtnistraining miteinander und mit den Kindern also vielleicht weniger das Training und die Aufgaben, die eine Wirkung im Gehirn erzielen, als vielmehr der soziale Kontakt von Jung und Alt an sich, der wirkt.

Lachs, Hering und Makrele sind reich an Omega-3-Fettsäuren

Der Verstand isst mit

Nährstoffe fürs Gehirn

Der Verstand isst mit

„Essen hält Leib und Seele zusammen“, sagt der Volksmund. Hält es aber auch unser Gehirn in Schuss? Hilft so genanntes *Brainfood* unserem Gedächtnis auf die Sprünge oder steigert es die Konzentrationsfähigkeit wie zahlreiche Publikationen behaupten?

Wie es aussieht, halten wir unser Gehirn weniger durch die *Superpille* als über eine ausgewogene und mäßige Ernährung fit. Ernährungswissenschaftler und Neurobiologen empfehlen dazu ausreichend Obst und Gemüse, regelmäßig Fisch, genügsam Fleisch, wenig *schlechte* Fette und ausreichend Flüssigkeit, am besten Wasser oder Kräuter- und Früchtetees.

Das Gehirn belüften

Wer konzentriert Arbeiten oder lernen will, muss regelmäßig essen. Unser Gehirn ist gefräßig. Obwohl es nur 2% unserer Körpermasse ausmacht, verbraucht es fast 20% der aufgenommen Nahrungsenergie und fast 40% des Sauerstoffs. Fehlt Sauerstoff sterben bereits nach 2-3 Minuten die empfindlichen Gehirnzellen ab.

Kraft tanken

Wir tanken Kraftstoff über kohlenhydratreiche Nahrung. Davon benötigt das Gehirn täglich etwa 120g. Auch hier gilt: möglichst ausgewogen zuführen. Denn unserer Schaltzentrale reagiert empfindlich auf rasche Schwankungen wie sie entstehen, wenn wir zuviel Kuchen oder andere Süßigkeiten futtern, anstatt Wasser süße Limos trinken oder zu viel süßes Obst essen. Diese Nahrungsmittel sind schnelle Durchlauferhitzer, die den Körper nur kurzfristig aufputschen, dabei aber all zu schnell den Blutzuckerspiegel hoch treiben, was wiederum die Bauchspeicheldrüse veranlasst reichlich Insulin ins Blut zu leiten. Aus der Diabetikerforschung ist bekannt, dass hohe Blutzuckerwerte oder starke Blutzuckerschwankungen die geistige Leistungsfähigkeit mindern. Optimal für ein waches Gehirn sind deshalb komplexe Kohlenhydrate, die den Blutzuckerspiegel nur langsam steigen lassen und somit länger sättigen.

Kohlenhydrate

Im Allgemeinen wird unter Kohlenhydraten Zucker verstanden. Zusammen mit Fetten und Eiweißen liefern die Kohlenhydrate den größten verwertbaren (Stärke) und nicht-verwertbaren (Ballaststoffe) Anteil der Nahrung.

***Gute Lieferanten:** Vollkornbrot, Hafer, Gerste, Dinkel, Weizen, Roggen, ungesüßtes Müsli, Naturreis, Gemüse, Obst.*

***Schlechte Lieferanten:** Zucker, Süßigkeiten, stark gesüßte Lebensmittel und Getränke.*

Den Informationsfluss schmieren

Unser Oberstübchen benötigt, um fit zu bleiben, auch die *richtigen* Fette, die so genannten mehrfach ungesättigten Fettsäuren (Omega-3-Fettsäuren) u.a. bestehend aus Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA). Die ungesättigten Fettsäuren spielen bereits bei der embryonalen und frühkindlichen Entwicklung des Gehirns eine zentrale Rolle. So zeigte eine Studie der Universitäten Detroit und Michigan, dass Kinder, deren Mütter bereits 2 Monate vor ihrer Geburt zusätzlich Omega-3 zu sich nahmen und später stillten, sich in den ersten 11 Lebensmonaten geistig und motorisch besser entwickelten als Kinder, deren Mütter kein zusätzliches Omega 3 nahmen.

Omega-3

Omega-3 ist der Sammelbegriff für vier ungesättigte Fettsäuren: ALA, EPA, DHA und DPA. Omega-3 (auch n-3) Fettsäuren sind lebensnotwendig. Von ungesättigten Fettsäuren spricht man, wenn mindestens zwei benachbarte Kohlenstoffatome durch Doppelbindungen verknüpft sind. Bei mehreren dieser Doppelbindungen spricht man von mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Besonders enthalten in: Lachs, Makrele, Hering, Tunfisch, Rapsöl, Walnüsse, Spinat, Linsen, Portulak, Maiskeimöl, Erdnussöl, Distelöl, Traubenkernöl, Sojaöl.

Der Verstand isst mit

Ungesättigte Fette scheinen aber nicht nur wichtig für die Entwicklung, sondern auch für den Erhalt des Gehirns zu sein. Wie eine andere Studie 2004 zeigte, kann die Gabe von DHA/EPA den Verlust kognitiver Fähigkeiten bei Alzheimer im Anfangstadium verlangsamen. Mit einer Folgestudie versuchen die Wissenschaftler gerade ihre Ergebnisse zu bestätigen.

DHA = Docosahexaensäure und EPA = Eicosapentaensäure

EPA = Eicosapentaensäure und DHA = Docosahexaensäure sind Omega-3-Fettsäuren, also ungesättigte Fette. DHA ist quasi die Bausubstanz und EPA der Stoff für das reibungslose Funktionieren. Aus EPA werden Gewebehormone aufgebaut, die den Stoffwechsel des Gehirns steuern und es gesund erhalten. EPA und DHA helfen die Blutfettwert zu senken. Sie sind Bestandteile der Zellmembranen und wirken modulierend auf die Funktion verschiedenster Zellen.

Der Saarbrücker Wissenschaftler Prof. Tobias Hartmann und sein Team haben bei ihrer Alzheimer-Forschung zudem eine Aufsehen erregende Entdeckung gemacht: Gesättigte Fettsäuren (Transfettsäuren) sind an der Bildung des *schlechten* LDL-Cholesterins beteiligt. Es begünstigt die für Alzheimer-Patienten typischen Eiweißablagerungen im Gehirn. Diese Eiweiße werden vermehrt produziert, um hohe LDL-Cholesterinwerte im Blut zu senken. Ein Kreislauf also, den wir anstoßen indem wir uns überwiegend Burger und Co einverleiben.

Gesättigte Fettsäuren (Transfettsäuren)

Sind bei einer Fettsäure alle Kohlenstoffatome mit Wasserstoffatomen abgesättigt, so spricht man von gesättigten Fettsäuren. Langkettige, gesättigte Fettsäuren haben Cholesterinspiegel erhöhende Wirkungen. Sie sind viel enthalten in: Kokosfett, Schmalz, fettreiche Wurstwaren, fettreicher Milch-/Milchprodukten, panierten u. frittierten Speisen, Innereien, Meeresfrüchten, Burgern, Pommes und in vielen industriell hergestellten Backwaren.

LDL-Cholesterin

*Cholesterin gehört zu der Gruppe der Nahrungsfette. Es wird sowohl mit der Nahrung aufgenommen (tierische Fette), als auch im Körper gebildet (Leber). Cholesterin ist ein wichtiger Bestandteil der Zellmembranen und dient beispielsweise dem Aufbau von Östrogenen. Bei ausreichender Sonneneinstrahlung kann der Körper aus Cholesterin die Vorstufe für Vitamin D bilden. Im Blut wird Cholesterin wegen seiner schlechten Wasserlöslichkeit an Eiweiß gebunden und erst dann transportiert. Dieses Transport-Cholesterin heißt HDL (**gutes** Cholesterin) beziehungsweise LDL (**schlechtes** Cholesterin). Steigt die Cholesterinmenge im Blut, kann sich Fett in der Gefäßwand ablagern.*

Cholesterin ist im Blut von einer Hülle aus Lipoproteinen umgeben. Diese Lipoproteinhülle sorgt u.a. dafür, dass die schlecht wasserlöslichen Cholesterine besser im Blut transportiert werden können. Lipoproteine werden nach ihrer Dichte eingeteilt: Niedriger Dichte (Low Density Lipoproteins, kurz LDL) und die Lipoproteine hoher Dichte (High Density Lipoproteins, kurz HDL).

Bei Versuchen mit *Alzheimer-Mäusen* bremste die Gabe von DHA/EPA die Eiweißablagerungen im Gehirn aus. Nachweislich ließen sich so auch die kognitive Leistungsfähigkeit bei einigen Mäusestämm steigern. In Versuchen mit gesunden Tieren wurde festgestellt, dass sie deutliche Lernschwierigkeiten bekamen, sobald man sie nur mit *schlechten* Fetten ernährte. Sie scheinen entzündungsähnliche Erscheinungen im Gehirn zu begünstigen. Auch wenn wissenschaftliche Belege für die Wirksamkeit beim Menschen fehlen – über die richtige Ernährung nachzudenken lohnt in jedem Fall.