Saarbrücker Zeitung Fitness B7 FREITAG, 11, JANUAR 2019

Sport hält unser Gehirn bis ins hohe Alter fit

Kinder und Erwachsene, die regelmäßig körperlich aktiv sind, haben ein gesünderes und leistungsfähigeres Gehirn als Bewegungsmuffel.

VON MARTIN LINDEMANN

SAARBRÜCKEN Gehirnforscher nennen drei wesentliche Voraussetzungen für geistige Gesundheit bis ins hohe Alter:

1. leistungsfähige Blutgefäße im Gehirn, die die Versorgung mit Sau-erstoff und Nährstoffen sicherstel-

2. leistungsfähige Kontaktstellen zwischen den Nervenzellen (Synapsen), um Informationen und Si-gnale schnell und zuverlässig weiterzuleiten.

3. leistungsfähige Gehirnzellen (Neuronen), um Informationen der Sinnesorgane (Sehen, Hören,

Schmecken, Riechen, Tasten, Gleichgewichts-sinn) und aus den Ge-dächtnisspeichern aufzunehmen und zu verarbeiten.

Jeder Mensch hat auf die Gesundheit seines Gehirns großen Ein-fluss. Am wirksamsten ist regelmäßige körperliche Bewegung. Das ist in zahlreichen wissen-schaftlichen Studien nachgewiesen worden.

Sportliche Kinder sind schlauer: Dr. Lau-ra Chaddock von der Universität von Illinois stellte 73 Kinder im Alter von sieben bis neun Jahren aufs Laufband, um die Auswirkungen

der körperlichen An-strengung aufs Gehirn zu untersu-chen. Es zeigte sich, dass die sportliche Aktivität zu einer besseren Durchblutung des Gehirns führte. Auch der Hippocampus wurde besser mit Sauerstoff versorgt. Der Hippocampus ist ein Teil des Gehirns. der zentral an Lern- und Gedächt-nisprozessen und damit an vielen höheren geistigen Leistungen beteiligt ist. "Unsere Ergebnisse unterstreichen, wie wichtig körperliche Aktivität während der kindlichen Entwicklung ist",erklärt Chaddock.

Bewegen Kinder sich regelmäßig, führt das zu längerfristigen Verände-rungen in der Blutzufuhr des Hippocampus. Man spricht von Vaskularisierung: Die Blutgefäße werden nicht nur gestärkt, es wachsen auch neue hinzu. Dieser Effekt trifft auch auf andere Hirnbereiche zu. Die Neurowissenschaftlerin Dr. Manu-ela Macedonia von der Universität Linz erklärt: "Ein mit Sauerstoff gut versorgtes Gehirn bietet eine opti male Basis für ausgezeichnete ko gnitive Leistungen.

Neue Blutgefäße bei Senioren: Man weiß heute, dass die Vaskularisie-rung nicht nur in der Kindheit zur Entstehung eines leistungsfähigen Gehirns beiträgt, sondern dass sich bei regelmäßiger körperlicher Bewe-gung auch im Gehirn von Erwachsenen vorhandene Blutgefäße ver stärken und neue gebildet werden. Bewegen wir uns hingegen zu wenig, baut das Gehirn Gefäße ab.

Dass körperliche Aktivität zu Stär-kung und Neubildung von Blutgefä-ßen führt, wurde erstmals 1990 in Versuchen mit Ratten nachgewie sen. Forscher der Universität von Illinois wollten wissen, ob sich neue Blutgefäße und auch neue Synap-sen in den Gehirnen der

Tiere bilden, wenn die-se etwas Neues lernen. Eine Gruppe von Rat-ten erlernte akrobatische Übungen, wie das Balancieren auf einer dünnen Kette. Die zweite Gruppe absolvierte ein strammes Ausdau-ertraining im Laufrad, die dritte Gruppe durf-te ihr Laufrad benutzen, wann sie wollte, und die vierte Gruppe verblieb in einem leeren Käfig.

.Körperliche

Aktivität lässt

neue Nervenzellen im Ge-

hirn wachsen. Denken erhält

sie am Leben.

Professor Dr. Gerd Kempermann

Nach einem Monat hatten sich bei den Akrobaten und Ausdauerläufern neue Blutge fäße im Gehirn gebil-det. Bei den Tieren, die nur Sport machten, wenn sie Lust dazu hat

ten, und bei den Käfighockern fan-den die Forscher keine neuen Blut-gefäße. Und nur bei den Akrobaten, die anspruchsvolle Bewegungsab-läufe erlernen mussten, wurden neue Synapsen im Kleinhirn, das für

die Motorik zuständig ist, entdeckt. Bei körperlicher Trägheit bilden sich also keine neuen Blutgefäße. Ein wenig Bewegung bringt auch nichts. Nur regelmäßige, aus-reichend intensive Aktivität lässt neue Blutgefäße sprießen. Die Stu-die zeigte zudem, dass Lernen auch neue Synapsen wachsen lässt.

Sport und Denksport: Heute weiß man, dass die Kombination von körperlicher Bewegung und anspruchs-voller geistiger Tätigkeit den größten



rerhindert im Alter, dass das Gehirn schrumpft. Dadurch kann man Gedächtnisstörungen und einer De Regelmäßiges Training verhindert im Alt vität fördert sogar den Aufbau neuer Ge

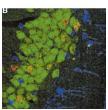
Effekt hat. "Körperliche Bewegung lässt sogar neue Gehirnzellen wach-sen. Denken erhält sie am Leben", sagt der Hirnforscher Professor Dr Gerd Kempermann vom Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Er-krankungen in Dresden. Dass sich im Gehirn eines Erwachsenen noch neue Zellen bilden können, hielten Wissenschaftler bis vor wenigen Jahren noch für unmöglich.

Eine unschlagbare Kombination: In Versuchen mit Mäusen konnte Kempermann zeigen, dass Gehirnzellen am meisten profitieren, wenn Bewe-gung und Lernen zusammenkom-men. Mäuse, die sich viel bewegen, bilden viele neue Nervenzellen im Gehirn. Bei Mäusen, die neben der Bewegung auch noch Aufgaben lö-sen, bleiben diese Neuronen bis ins fortgeschrittene Alter bestehen.

Die Professorin Dr. Henriette van Praag von der Atlantic-Universität in Florida hatte in Experimenten mit Mäusen erstmals nachgewiesen. dass Laufen die Bildung neuer Neu-ronen anregt. Andere Wissenschaft-ler überprüften daraufhin in Versuchen mit Mäusen und Ratten, ob es neben körperlicher Aktivität weite-re Wege gibt, die Bildung neuer Gehirnzellen anzuregen.

Einige Tiere wurden in ein Laby rinth gesetzt. Sie sollten den kürzesten Weg nach draußen finden, was ihnen schließlich auch gelang. Hierbei handelte es sich um Lernen. Andere Tiere wurden von kleinen in große Käfige umquartiert, sodass sie deutlich mehr Platz zum Bewegen hatten. Die dritte Gruppe von Nagern musste in einem Becken schwimmen. Und im vierten Experi-ment wurden die Käfige mit Laufrädern ausgestattet, die die Tiere immer dann benutzen konnten, wenn

sie Lust darauf hatten. Es stellte sich heraus, dass eine anregende, abwechslungsreiche Umgebung die Bildung neuer Neuro-nen generell fördert. Im Labyrinth, im großen Käfig und beim Schwimmen waren Effekte nachweisbar. Die



Das Foto zeigt neue Nervenzellen.

freiwillige Bewegung im Laufrad je-doch regte die Neubildung von Neu-ronen, die sogenannte Neurogenese, am stärksten an.

Henriette van Praag konnte zei-gen, dass sich beim freiwilligen Laufen die Anzahl der überlebenden neugeborenen Zellen verdoppelte. Weitere Studien belegten, dass Tiere, die in Familien und Gemeinschaften leben durften, eine deutlich stärkere Neurogenese hatten als Tiere, die isoliert und ohne Reize le-

Das Gehirn braucht Abwechselung

Mittlerweile weiß man, dass auch die Gehirne von Menschen von anregenden geistigen, sozialen, vor allem aber sportlichen Tätigkeiten profitieren. Laura Chaddock hat an der Universität von Illinois mithilfe der Magnetresonanztomografie die Gehirne von 21 sportlichen und 28 unsportlichen Kindern im Alter zwischen neun und zehn Jahren untersucht. Die sportlichen Kinder hatten einen größeren Hippocampus als die Kinder, die sich wenig beweg-ten, und waren geistig leistungsfähiger, Bei Gedächtnistests schnitten sie besser ab als die Kinder mit klei-nerem Hippocampus.

"Diese Ergebnisse sind die ersten. die darauf hinweisen, dass körnerliche Fitness durch Ausdauertraining hereits vor der Puhertät die Struktui und Funktion des menschlichen Ge hirns beeinflusst", sagt Chaddock.

Ein besseres Gedächtnis: Auch die Gehirne alter Menschen profitie-ren von regelmäßiger körperlicher Bewegung. "Neuere Erkenntnisse legen nahe, dass eine hohe Fitness durch Ausdauertraining bei älteren Erwachsenen mit einem höheren Hippocampus-Volumen und einer besseren Gedächtnisleistung ein-hergeht", sagt Chaddock. Nachge-wiesen hat das Professor Dr. Kirk Erickson von der Universität Pitts-burgh, USA. In seiner Studie ab-solvieren 60 Teilnehmer im Durchschnittsalter von 68 Jahren sechs Monate lang ein Ausdauertraining Weitere 60, etwa gleich alte Teilneh-mer trainierten hingegen nicht.

Seit Langem ist bekannt, dass der Hippocampus im späten Erwach-senenalter schrumpft, was zu Ge-dächtnisstörungen führt und das Demenzrisiko erhöht, "Ein Ausdauertraining vergrößert den Hip-pocampus, was zu Verbesserun-gen des Gedächtnisses führt", sagt Brickson. "Das Training während der Studie erhöhte das Hippocam-pus-Volumen um zwei Prozent, wo-durch der altersbedingte Verlust an gängig gemacht wurde.

Was Muskeln und Knochen mit dem Gedächtnis zu tun haben

Bei körperlicher Aktivität schüttet unser Körper Hormone aus, die sogar die Gehirnzellen vor Erkrankungen und Verfall schützen können.

PITTSBURGH (ml) Körperliches Training lässt den Hippocamps wach-sen, eine Region im Gehirn, die fürs Gedächtnis und Lernen wesentlich ist. Ein größerer Hippocampus geht mit einer höheren Dosis des Proteins BDNF im Gehirn einher, haben Forscher der Universität Pittsburgh entdeckt. BDNF (Brain-Derived Neurotropic Factor - vom Gehirn stammender Nerven-Wachstums-faktor) schützt Nervenzellen, regi die Neubildung von Zellen im Hipmpus an und schützt vor Stoffwechseldefekten. Wissenschaftler der Universitätsklinik Tübingen haben nachgewiesen, dass Menschen die unter Depressionen und Alzhei-mer leiden, einen geringeren BD-NF-Gehalt im Blut haben. Körperliche Fitness schützt

schützt den Hippocampus also davor zu schrumpfen. Bei Menschen, die körperlich nicht aktiv sind, geht das Hippocampus-Volumen zurück

Die Pittsburgher Wissenschaftler haben in einer Studie mit 137 Er-wachsenen im Alter von 58 bis 80 Jahren ohne kognitive Beeinträchtiung auch untersucht, wie sich ein usdauertraining auf eine ganz bestimmte Substanz im Gehirn auswirkt. Es ging um die Aminosäure NAA (N-Acetylaspartat), eine der vielen Substanzen, die für den Stoffwechsel der Neuronen unentbehr lich sind. Ohne dieses Molekül kön-

nen Gehirnzellen nicht überleben. Bei den körperlich fitten Teilnehmern maßen die Wissenschaftler eine höhere NAA-Konzentration. Das deutet auf eine größere Anzahl leistungsfähiger Neuronen hin. "Das zeigt, dass das Training auch die Lebensfähigkeit der Neuronen stärkt", schreiben die Forscher. Die fitten Senioren hatten auch weniger Schrumpfung in der präfron-talen Gehirnrinde. Diese Region empfängt Signale von den Sinnes-organen, ist an ihrer emotionalen Bewertung sowie ihrer Integration

ins Gedächtnis beteiligt.
Ohne körperliche Aktivität nimmt
im Alter die Menge des NAA im Gehirn ab. Ein Mangel kann zu neurodegenerativen Erkrankunger wie Alzheimer, Schlaganfall, Schizophrenie oder Multipler Sklerose führen. Forschungen von Dr. John Moffett an der Universität Bethes-da in Maryland, USA, deuten darauf



Kinder, die körperlich aktiv sind, entwickeln leistungsfähigere Gehirne als

hin, dass sich im Gehirn nur neue Synapsen (Kontaktstellen zwischen den Nervenzellen) bilden, wenn die Gehirnzellen selbst gesund sind.

Nach dem aktuellen Stand der Forschung wirken sich Gehen, Walking oder Laufen positiv auf den Er-halt und die Neubildung von Blutge-fäßen, Synapsen und Neuronen im Gehirn aus. Ein Training im Intenstitätsbereich "Laufen ohne Schnau-fen" reicht aus. Das besagt eine Studie der Universität Jyväskylä, Finnland. Es ist also kein Laufen im Wettkampf-Tempo erforderlich, um seinem Gehirn Gutes zu tun.

Ein Forscherteam der Universität Sao Paulo Brasilien, berichtet, dass auch Krafttraining das Gedächtnis verbessert, weil es die Bildung einer Vielzahl von Proteinen im Gehirn anregt, die das Überleben der Neu-ronen sichern und am Aufbau neuer Synapsen im Hippocampus beteiligt sind. Der Zell- und Molekularmediziner Professor Dr. Wilhelm Bloch von der Deutschen Sporthochschu-le Köln sagt ebenfalls, dass ein Krafttraining das Gehirn beflügeln könne. Aktive Muskeln schütten Stoffe aus, sogenannte Myokine, die auch ins Gehirn gelangen und dort Entzündungen hemmen, die Nerven-zellen schützen und zum Wachs-tum anregen.

Von aktuellen Forschungsergebissen berichtet Professor Dr. Eric Kandel von der Columbia Universi-tät in New York. Der Täger des Medizin-Nobelpreises und seine Kollegen haben entdeckt, dass Knochen, die bei einem Training beansprucht werden, ein Hormon namens Osteocalcin ins Blut abgeben. Das Hormon gelangt bis ins Gehirn und beeinflusst dort die Produktion von Stoffen – zum Beispiel Serotonin und Dopamin -, die das Lernen und das Gedächtnis unterstützen

Als Stylianos Kosmidis, ein Dokto-rand an der Columbia-Universität, in den Hippocamps von Mäusen das Hormon Osteocalcin injizierte, wurden dort große Mengen von Prote-inen produziert, die für die Ausbildung von Erinnerungen erforderlich sind. Osteocalcin verbesserte die Lernfähigkeit junger Mäuse und machte einen altersbedingten Gedächtnisverlust bei Senioren-Mäu-

sen rückgängig.
Ein Verlust von Knochenmasse, wie er bei Bewegungsmangel im Alter häufig auftritt, bedeutet auch einen Rückgang von Osteocalcin. "Daher ist regelmäßiges Training

so wichtig", sagt Eric Kandel. Der Dresdener Hirnforscher Professor Gerd Kempermann fasst den Stand der Forschung zusammen: "Selbst eine breite Fülle von Denksportaufgaben kann das Gehirn nicht so fit halten wie regelmäßige körperliche Betätigung. Sportliche Aktivität wirkt sich positiv auf alle geistigen Leistungen aus. Wer regel-mäßig sportlich aktiv ist, tut mehr für sein Gehirn als jemand, der den ganzen Tag am Schreibtisch oder im

Sessel sitzt und angestrengt denkt. Bewegung hilft dem Gehirn besser als jeder Denksport." Kempermann sagt auch, dass je der Mensch durch regelmäßige kör-perliche und geistige Aktivität eine Reserve an Neuronen aufbauen könne. Dieser Vorrat trage dazu bei, die Auswirkungen neurodegenerati-ver Erkrankungen wie zum Beispiel Schlaganfälle oder Alzheimer-Demenz besser zu kompensieren. "Ob wir gesund altern, hängt zwar auch von unseren Genen und Umweltein-flüssen ab. Doch körperliche Aktivität ist eine einfache Medizin ohne Nebenwirkung gegen Gedächtnis verlust im Alter.