

Mnemosyne 3/2008: Auszüge

Fachzeitschrift für Gehirntainer (FAH®, FKH®)

in Kooperation mit der [Memory-Liga e. V. Zell a. H.](#)
sowie dem Verband der Gehirntainer Deutschlands VGD® und der Wissiomed Akademie

Herausgeber

Prof. Dr. med. Bernd Fischer

Hirnforscher und Begründer der wissenschaftlichen Methode des Integrativen/Interaktiven Hirnleistungstrainings IHT® und des Brainjogging® sowie Mitbegründer des Gehirnjoggings. Autor/Koautor von mehr als 60 Büchern und ca. 400 Veröffentlichungen. Chefarzt a. D. der ersten deutschen Memoryklinik. Träger des Hirt - Preises. Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des WissIOMed® Akademie. Präsident des Verbandes der Gehirntainer Deutschlands VGD® und der Memory – Liga.

Adresse: 77736 Zell. a. H., Birkenweg 19, Tel. : 07835-548070

www.wissiomed.de

© by B. Fischer

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved. Tous droits réservés.

Memory Liga in Kooperation mit dem Verband der Gehirntainer Deutschlands VGD® und WissIOMed® Akademie

Editorial und Anderes 44. Ausgabe 3/2008

Liebe VGD'ler und Freunde der Mnemosyne,

2. Erfreulich ist, dass die Kulturstiftung des Bundes und das Land Nordrhein-Westfalen ein Musikprojekt mit dem Titel: „**Jedem Kind ein Instrument**“ in der ‚Kulturhauptstadt‘ Nordrhein-Westfalen gestartet haben. Nach erfolgreicher Projektphase soll das Projekt jetzt auf ganz Nordrhein-Westfalen ausgedehnt werden und nach dem Jahre 2010 verlängert werden. In weiteren Bundesländern, wie Hamburg, Hessen, Schleswig-Holstein und Saarland wird das Projekt übernommen, gilt als beschlossene Sache oder wird als mögliches Projekt diskutiert.

Kulturstiftung des Bundes und das Land Nordrhein-Westfalen: Musikprojekt: Jedem Kind ein Instrument 2008

Was gibt es Neues im Bereich geistige Leistungsfähigkeit?

Neurobiologie

Die Dendriten sind Vorkoster für die Synapsenbildung

Bevor sich Synapsen bilden, dies dauert Stunden bis Tage, erkunden fadenförmige Dendritenausläufer (Filopodien), ob sich der energetische Aufwand lohnt.

Sie nehmen kurzfristigen Kontakt (für maximal eine Minute) mit einer anderen Nervenzelle auf und prüfen mit Hilfe des Kalzium-Ionenstroms, ob sie zueinander passen. Ist keine Passung vorhanden, lösen sie sich oft bereits nach Sekunden wieder und wenden sich anderen Partnerneuronen zu.

Passen die angedockten Nervenzellen, bleibt die Verbindung bestehen und sie wird danach in eine Synapse umgewandelt.

Lohmann C, Bonhoeffer T: A role for local calcium signaling in rapid synaptic partner selection by dendritic filopodia. Neuron. 2008 Jul 31;59(2):253-260

Sprache und Gesten

Kulturunabhängige Gesten

Wenn Teilnehmer erst eine auf Video gezeigte Szene nacherzählen und danach gestisch abbilden wählen sie bei der gestischen Abbildung unabhängig vom kulturellen Hintergrund immer dieselbe Reihenfolge:

Subjekt-Objekt-Verb

Beim Gestikulieren benutzen alle Menschen offensichtlich die **gleiche nonverbale Grammatik**.

Fischzufuhr der Mutter während der Schwangerschaft

Kinder, deren Mütter während der Schwangerschaft mehr als 340 g. Fisch pro Woche verzehrten, sind gleichaltrigen Kindern (6 Monate bis 8 Jahre) in der Sprachentwicklung voraus.

Kinder, deren Mütter während der Schwangerschaft weniger als 340 g. Fisch pro Woche verzehrten, hinken gleichaltrigen Kindern, deren Mütter mehr als 340 g Fisch pro Woche verzehrt hatten, (6 Monate bis 8 Jahre) in der Sprachentwicklung hinterher. Weiterhin wiesen sie folgende erhöhte Risiken auf. Dabei war ein Zusammenhang mit der absoluten Menge der Fischzufuhr festzustellen. Je niedriger die Fischzufuhr, desto stärker ausgeprägt waren die Störungen:

- Leicht erniedrigter Intelligenzquotient
- Verlangsamte soziale Entwicklung
- Suboptimales prosoziales Verhalten
- leicht erniedrigte Feinmotorik

Soziale Herkunft und Bildung bei Kindern:

1. Die soziale Herkunft bestimmt Chancen und Wahrnehmungen der Kinder in allen Lebensbereichen.

Dies betrifft insbesondere die Merkmale:

- **Soziale Herkunft**
- **Erwerbssituation der Eltern**
- **Vernetzung der Familie in der Zugänglichkeit von Bildungsangeboten**

2. Ergebnisse der Befragung von Grundschulern in Bezug der Erwartung des angestrebten Bildungsabschlusses:

Die Ziele des Kindes sind abhängig vom Selbstvertrauen, von der Erfahrung der Selbstwirksamkeit und von seinem Glauben an die Erreichbarkeit der Ziele.

Ziel Abitur:

Unterschichtkinder: 20%

Untere Mittelschichtkinder: 32%

Obere Mittelschicht: 68%

Oberschicht: 80%

3.

1. Leitidee, um Veränderungen anzustoßen:

Anerkennung von Kindern als Experten in Bezug auf die Einschätzung ihrer Situation, ihrer Meinung, ihrer Wünsche, ihrer Sorgen und Ängste.

4.

2. Leitidee, zur gleichberechtigten Teilhabe (Partizipation)

Anerkennung von Kindern als Träger von Rechten in Bezug auf Mitbestimmung, Mitgestaltung, Partner in den sie betreffenden Bildungsreformen unabhängig von ihrer sozialen Herkunft.

Nur 30% der Kinder meinen, ihre Meinung sei für ihre Lehrer wichtig.

EU Kommission 2008: Bessere Kompetenzen für das 21. Jahrhundert: eine Agenda für die europäische Zusammenarbeit im Schulwesen

Die Kommission schlägt eine Agenda für die Zusammenarbeit in drei Bereichen vor:

- **Hauptsächlich sollen allen Schülerinnen und Schülern die Kompetenzen vermittelt, die sie für das Leben benötigen.** Dazu gehört:

Verbesserung der **Lese- und Rechenkompetenz,**

Erweiterung der **Lernkompetenz** und

entsprechende Modernisierung von **Lernplänen, Lernmaterialien,**

Lehrerausbildung und Beurteilungsverfahren;

- **Verpflichtung zur Bereitstellung eines hochwertigen Lernangebots für alle Schülerinnen und Schüler.** Dazu gehört:

Ausweitung des Zugangs zur Vorschulerziehung auf alle Kinder,

Förderung der Gerechtigkeit in den Schulsystemen,

Verringerung des Schülerabbruchs und

Unterstützung an Regelschulen für Schüler mit besonderen Bedürfnissen;

- **Steigerung der Qualität von Lehrkräften und Schulpersonal.** Dazu gehört:

Ausweitung und Verbesserung der Lehrerbildung,

wirksamere Einstellungsverfahren für Lehrkräfte und

Unterstützung der Schulleiter dabei, ihre Tätigkeit stärker auf die Lernerfolge der Schüler auszurichten.

Vorgaben der EU: **Der Anteil junger Menschen mit Abitur und abgeschlossener Berufsausbildung soll auf 85% gesteigert werden.**

Deutschland: (Platz 22)

Von den 20- bis 24-Jährigen (**2000**) weisen **74,7%** das Abitur oder einen gleichwertigen Abschluss auf.

Von den 20- bis 24-Jährigen (**2007**) weisen **72,5%** das Abitur oder einen gleichwertigen Abschluss auf. (**-2,2%**)

Die Lesefähigkeit hat sich verbessert.

Gesamte EU:

Von den 20- bis 24-Jährigen (**2000**) weisen **76,6%** das Abitur oder einen gleichwertigen Abschluss auf.

Von den 20- bis 24-Jährigen (**2007**) weisen **78,1%** das Abitur oder einen gleichwertigen Abschluss auf.

17,6% der Prozent der Mädchen und 30,4% der Jungen werden als leseschwach eingestuft.

Polen, Slowakei Slowenien, Tschechien:

Von den 20- bis 24-Jährigen (2007) weisen **über 90%** das Abitur oder einen gleichwertigen Abschluss auf.

Bildung und Armut (Mecklenburg Vorpommern)

Armut über Generationen hinweg geht mit folgenden Merkmalen einher:

1. Kultur der Armut: Armut wird als etwas Selbstverständliches betrachtet, den man nicht entrinnen kann
2. Die jüngere Generation sieht in den staatlichen Leistungen eine sich verstetigende, tradierte Selbstverständlichkeit.
3. Männer, die **kaum gebildet** sind und die mit den Risiken Alkohol, Drogen, Gewalt behaftet sind, haben ein besonders großes Armutsrisiko.
4. Rechtsextremismus wird in einigen Gegenden zur bestimmenden Jugendkultur.

DFG-Projekt Armutsdynamik im ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern (Prof.Dr. Simone Kreher; Hochschule Fulda, 2008
Sparschuh V: Von Karl Mannheim zur DDR-Soziologie, Krämer, Hamburg, 2005

Mathematik und Geschlecht

Die meisten Mädchen und Jungen benutzen beide Hirnhälften, um eine Mathematikaufgabe zu lösen. (Brink.,2005, S. 33)

Der Mythos Frauen seien schlechter in Mathematik ist sehr differenziert zu betrachten. "Psychologen von der Universität von Arizona haben nachgewiesen, dass Frauen ihre Schwierigkeiten bei Matheaufgaben plötzlich überwinden, wenn sie glauben einfach nur ein Problem zu lösen und ihnen die mathematische Natur der Aufgabe gar nicht bewusst ist. Ebenfalls verschwanden die

Unterschiede zwischen Männern und Frauen, als die Psychologen die Frauen eingehend darüber aufklärten, dass ihnen vielleicht nur ihr Selbstverständnis als Frau bei den Matheaufgaben im Wege stünde." (Herden 2007)

"Wo Gleichberechtigung herrscht wie in Schweden oder Norwegen, liegen die Mädchen gleichauf... Im Übrigen können sich die Mädchen ein Beispiel an den Isländerinnen nehmen: Die rechnen nämlich, allen psychologischen Korrelationen (Ein Team des Max-Plank-Instituts für Bildungsforschung in Berlin meint auf Grund der vorliegenden Pisa-Daten den Schluss wagen zu können: "Drei von vier Schülern verfügen über eine höhere Mathematikfähigkeit als Männer.") zum Trotz, inzwischen besser als isländische Jungen." (Paulus 2008; s.a. Dar-Nimrod et al. 2008)

Wechselnde Aufmerksamkeit und Gehirnaktivität

Bei dem Versuch mehrere Aufgaben auf einmal zu erledigen (sog. Multitasking), sinkt die Intensität der Gehirnaktivität in den betreffenden Gebieten um 40% ab.

Engen Sie Ihren wissenschaftlichen Blick nicht durch das Internet ein!

Online-Fachmagazine bergen die Gefahr in sich, den wissenschaftlichen Blick einzuengen.

Zwischen 1945 und 2005 konnte an Hand von 34 Millionen Veröffentlichungen und zwischen 1998 und 2005 an Hand von On-line Veröffentlichungen festgestellt werden, dass Zitate aus On-line Veröffentlichungen zunehmend folgende Besonderheiten aufweisen:

1. Sie werden zunehmend weniger aus periodisch erscheinenden Fachzeitschriften entnommen.
2. Sie sind zunehmend jüngeren Datums.
3. Die Zitate entstammen aus wenigen Zeitschriften und Artikeln.

Dadurch entstehen folgende Gefahren:

1. Einengung des wissenschaftlichen Blicks.
2. Keine Rückbindung und Reflexion anderer, historisch gewachsener Denkansätze.
3. Geschichtslosigkeit und Einengung des eigenen geistigen Blickwinkels: Überlegungen außerhalb der etablierten Denkrichtungen werden nicht beachtet oder schnell vergessen.

Evans JA: Electronic publication and the narrowing of science and scholarship. Science 2008 Jul 18;321(5887):395-399

Soziale Intelligenz und Gedächtnis im Alter

Bei hoher sozialer Integration zeigt sich ein langsamerer Gedächtnisverlust (50% Reduktion) (unmittelbarer und verzögerter Abruf).

Diese Beziehung – soziale Integration und reduzierter Gedächtnisverlust – war besonders bei Personen ausgeprägt, die eine Ausbildungszeit von weniger als 12 Jahren aufwiesen.

Hinweise, dass die Ergebnisse dadurch verursacht worden sind, dass der Gedächtnisverlust zu einem vermehrten sozialen Rückzug führen, gab es nicht. (Prinzip der umgekehrten Ursächlichkeit)

Stress und Dieselruß

Exogene Faktoren können die Aktivität des Gehirns beeinflussen. Wenn man eine Stunden in einem Raum verbringt, in dem Dieselabgase in ähnlicher Konzentration wie auf stark befahrenen Straßen vorhanden sind, zeigen EEG-Daten eine veränderte Informationsverarbeitung im linken frontalen Kortex auf (Beta 2 Wellen). Die EEG-Veränderungen waren sogar nach Verlassen des Raumes noch bei den Probanden vorhanden. Es wird vermutet, dass Nanopartikel im Dieselruß bis in das Gehirn vordringen können, sich dort ablagern und oxydativen Stress verursachen können. Oxydativer Stress wird auch verantwortlich für die Pathogenese von neurodegenerativen Erkrankungen wie M. Parkinson und M. Alzheimer gemacht.

Auf persönliche Ablehnung reagiert das Gehirn stärker, wenn man dabei unreflektiert Stress empfindet.

Wenn man eine psychologische Ablehnung erfährt, wird eine der Regionen aktiviert, die bei Alarm aktiviert wird, nämlich das limbische System. (z. B. Cingulum und Amygdala).

Die Aktivierung dieser Hirnregion wies einen engen Zusammenhang mit dem selbst-empfundenen Stress auf.

Der rechte präfrontale Cortex (Areal für Reflexion) war ebenfalls aktiviert. Hier war die Aktivierung umso höher, je niedriger der selbst-berichtete Stress war.

Je besser ich bei einer Ablehnung noch nachdenken kann (psychosoziale Ressourcen), desto weniger schien ich Stress zu empfinden und desto weniger Cortisol schütete ich aus. Cortisol, ein Hormon der Nebennierenrinde, beeinflusst die Gedächtnisleistung negativ. (Taylor et al. 2008)

Schmerzen und Gedächtnis

Der TRPV1 (transient receptor potential vanilloid 1; vanilloid ist eng verwandt mit cannabinoid Rezeptoren) Rezeptor (Empfängerorgan für Nervenreize) wird durch eine Reihe von Reizen aktiviert.

Hitzereize (mehr als 43°C), 2. niedriger pH-Wert, 3. Capsaicin (Chilischote)

Die Rezeptoren werden in peripheren und zentralen Nervensystem gefunden.

Sie sind einbezogen in die Übermittlung und Veränderung von

Schmerzreizen. **Weiterhin ist dieser Rezeptor auch bei der Speicherung von Erinnerungen beteiligt.**

Wenn dieser Rezeptor durch neue Schmerzmedikamente blockiert, wird auch seine gedächtnisfördernde Wirkung blockiert.

Diese neuen Untersuchungen können auch die Nebenwirkung des

Appetitzüglers „**Rimonabant**“ (Cannabinoid-(CB)-1-Rezeptorantagonist

(**Acomplia**) erklären. Dieses Medikament ist in Deutschland zur

Gewichtsreduktion auf dem Markt. In USA wurde wegen der Nebenwirkungen die Arzneimittelzulassung nicht beantragt.

Dieser Wirkstoff hat **Nebenwirkungen** im Bereich Depressionen, Ängste, Suizidgedanken und **Gedächtnisstörungen**.

Körperliche Bewegung und Demenz

Körperliche Bewegung schützt Menschen vor Demenz und zwar sowohl Sport, Gartenarbeiten als auch Handarbeiten. Die Demenzrate war um 45-60% reduziert.

Es gibt Hinweise, dass bei eingetretener Demenz (mittelschwer) eine einjährige Bewegungsintervention bei über 80-Jährigen (zweimal wöchentlich 1

Bewegungsstunden mit Gewichtsmanschetten (Krafttraining)) der MMSt-Wert bei 16 Punkten stabil blieb.

Man konnte zeigen, dass bei Dementen (ein Jahr zweimal wöchentlich gymnastische Übungen mit Hanteln, Gedächtnisübungen, Übungen zur psychosozialen Kompetenz) neben der Kraft und Koordination sich auch die Kognition verbesserte.

Bewegung und Demenz

Körperliche Aktivität hat in Bezug auf Demenz folgende Effekte:

Spazieren gehen geht bereits mit einem verminderten Risiko für gefäßbedingte Demenzen einher (vaskuläre Demenzen).

Ravaglia G, Forti P, Lucicesare A et al: Physical activity and dementia risk in the elderly: findings from a prospective Italian study
Neurology 2008 May 6;70(19 Pt 2):1786-1794

Regelmäßige körperliche Aktivitäten im mittleren Lebensalter geht mit einem verminderten Risiko von Demenzen und speziell Alzheimerdemenzen in späteren Lebensphasen einher.

Rovio S, Kareholt I, Helkala EL et al. Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol.* 2005 Nov 4;4(11):705-711

Erhöhte kognitive Aktivitäten Älterer und milde kognitive Störungen

Bei über 75-jährige Personen, die regelmäßig kognitive Aktivitäten durchführen erleiden innerhalb der nächsten 5,4 Jahr in geringerem Ausmaß milde kognitive Störungen.

Verghese J, LeValley A, Derby C et al.: Leisure activities and the risk of amnesic mild cognitive impairment in the elderly. *Neurology Mar* 28;66(6):821-827

Erhöhte kognitive Aktivität schützt Mäuse vor Alzheimer

Tierexperimentell geht erhöhte kognitive Aktivität in einer sehr abwechslungsreichen Umgebung bei Alzheimermäusen mit folgenden Veränderungen einher:

1. Schutz gegen kognitive Abfälle (Arbeitsgedächtnis, lernen, Wiedererkennen, identifizieren)
2. Verminderte β -Amyloidablagerung im Gehirn
3. Angestiegene synaptische Aktivität im Hippocampus

Reine soziale und/oder körperliche Aktivitäten haben diesen Effekt nicht.

Cracchiolo JR, Mori T, Nazian SJ: Enhanced cognitive activity-over and above social or physical activity – is required to protect Alzheimer; mice against cognitive impairment, reduce A β deposition, and increase synaptic immunoreactivity. *Neurobiol Lern Mem* 2007 Oct; 88(3):277-294

s. a. Briones TL: Environment, physical activity, and neurogenesis: implications for prevention and treatment of Alzheimer's disease. *Curr Alzheimer Res* 2006 Feb;3(1):49-54

Schlaganfall und Demenz

6724 wurden auf den Zusammenhang zwischen Schlaganfall und Demenz getestet.

Unabhängig von bestehenden Risikofaktoren und der kognitiven Leistungsfähigkeit zeigt die Untersuchung:

Ein Schlaganfall ist mit einem 2,1-fachen Risiko für eine nachfolgende Demenz behaftet.

Reitz C, Bos MJ, Hofman A, Koudstaal PJ, Breteler M: Prestroke Cognitive Performance, Incident Stroke, and Risk of Dementia. *The Rotterdam Study. Stroke* 2008;39:36-41

Schlaganfall und Neurofeedback (brain computer interface training)

Durch Neurofeedback ist es nach ca. 20 Trainingssitzungen möglich, das Greifvermögen einer gelähmten Hand mit Hilfe einer Prothese wieder zu reaktivieren.

Bei den Patienten wurden elektromagnetische oder elektrische Aktivitäten (Magnetenzephalographiezentrum der Universität Tübingen) eines Gehirnabschnitts von Sensoren außerhalb des Gehirns aufgezeichnet. Diese befanden sich in der Nähe der Schlaganfallregion. Die Patienten versuchten sich vorzustellen, ihre gelähmte Hand zu bewegen (Vorstellungen vom Öffnen und Schließen der gelähmten Hand).

Parallel dazu beobachteten die Patienten auf einem Monitor, wie sich die Magnetfelder von den Hirnteilen, die die Bewegung ihrer Hand steuern, auf Grund ihrer Vorstellung veränderten.

Gleichzeitig bekamen sie durch dicke bzw. dünne Pfeile Rückmeldungen, in welchem Ausmaß sie in der Lage waren, im Gehirn die Magnetfelder zu erzeugen, die mit den richtigen Bewegungen zusammenhingen.

Sobald sie diese Technik gut beherrschten, wurden sie fähig die Hand entsprechend ihren Vorstellungen zu bewegen. Dies ging folgendermaßen vor sich: Die Hand war an eine Plastikprothese gekoppelt. Von dieser Prothese bestand eine Verbindung mit dem Magnetenzephalographen bzw.

Elektroenzephalographen. Bei der optimalen Vorstellung entstanden die entsprechenden Magnetfelder, die dann die an der Hand befestigte Prothese in der vorgestellten Art bewegten.

Indirekt konnte damit die gelähmte Hand wieder mit Hilfe der Vorstellungskraft des Patienten bewegt werden.

PS: Bevölkerungsdaten Schlaganfall in Deutschland:

Schlaganfallrate pro Jahr:	200000
Risiko steigt mit zunehmenden Alter an:	2050: Anstieg der Schlaganfallrate, bedingt durch zunehmendes Lebensalter um 68%
Weitere wesentliche Risikofaktoren:	Unbehandelter Bluthochdruck Arteriosklerose Herzrhythmusstörungen
Sterberate innerhalb von vier Wochen:	20%
Sterberate innerhalb von einem Jahr:	37%
Häufigkeit der generellen Todesursachen:	1. Stelle: Herzinfarkt 2. Stelle: Krebs 3. Stelle: Schlaganfall

Parkinson und Gentherapie

Bei parkinsonkranken Mäusen sind Versuche mit Hilfe einer Gentherapie erfolgreich verlaufen.

Nicht mehr vermehrungsfähige Viren werden in das Gehirn injiziert. Diese Viren enthalten zwei verschiedene Gene in einer neuen Kombination. Diese

Viren befallen Hirnzellen und laden in den Neuronen die beiden Gene ab. Diese neuen Gene produzieren bestimmte Enzyme, verbinden sich mit bereits im Gehirn vorhandenen Enzymen (Beschleuniger von chemischen Reaktionen in biologischen Systemen). Diese Genkombinationen stellen danach in den Regionen des Gehirns Dopamin her, an denen es benötigt wird.

Möglicherweise kann die Wirkung Monate bis Jahre anhalten.

Ulusoy A, Bjorklund T, Hermening S, Kirik D: In vivo gene delivery for development of mammalian models for Parkinson's disease. *Exp Neurol* 2008 Jan; 209(1):89-100

Auch bei 12 Personen wurde in USA die Gentherapie erfolgreich in einer Phase I-Studie angewandt.

Kaplitt MG, Feigin A, Tang C et al: Safety and tolerability of gene therapy with an adeno-associated virus (AAV) born GAD gene for Parkinson's disease: an open label, phase I trial. *The Lancet* 2007; 369:2097-2105

Demenz bei Akademikern kommt verzögert und verläuft dramatischer

Ca. zweieinhalb Jahre später erkranken Personen an Demenz mit 12 und mehr Jahren Schule- und Universitätsbesuch im Vergleich zu Personen mit kürzeren Ausbildungszeiten.

Möglicherweise sind bei den besser Ausgebildeten die kognitiven Kompensationsmechanismen besser ausgebildet.

Bei eingetretenem M. Alzheimer oder M. Parkinson starben die länger Ausgebildeten ca. sieben Monate früher bei schwererem Krankheitsverlauf in Bezug auf Gedächtnisverlust, Sprachstörung und Desorientierung.

Bei ca. 23% lag bei den besser ausgebildeten das Risiko ein Jahr nach Ausbruch der Erkrankung zu sterben. (Vergleich 6% bei der Vergleichsgruppe mit kürzerer Ausbildungszeit)

Alte Frauen über dem 90. Lebensjahr werden eher dement als Männer

Ab dem 90. Lebensjahr sind Frauen (45%) doppelt so häufig von Demenz betroffen als Männer (28%).

Bei Frauen, die eine gute Ausbildung hatten, verminderte sich das Risiko einer dementiellen Erkrankung um ca. 45%. Dies war bei Männern nicht zu beobachten.

Evtl. zukünftige Therapie bei M. Alzheimer?

Ein in Russland aus dem Handel genommenes Antihistaminikum (Dimebon: Dimebolinhydrochlorid: 3x20 mg täglich; 26 Wochen) hat sich bei milden bis moderaten Formen der Alzheimerdemenz als wirksam erwiesen.

Es entfaltet eine neuroprotektive (nervenschützende) Wirkung.

Bei den behandelten Patienten zeigte sich Verbesserungen im ADAS-COG (1,9 Punkte).

Bei den unbehandelten Patienten zeigte sich eine signifikante Verschlechterung im ADAS-COG.

Zusätzliche Studien sind notwendig.

Doody RS, Gavrilova SI, Sano M et al. Effect of dimabon on cognition, activity of daily living, behavior, and global function in patients with mild-to-moderate Alzheimer's disease: a randomized, double blind, placebo-controlled study. Lancet 2008 Jul 19;372(9634):207-215

Therapeutische Ansätze bei Patienten mit M. Alzheimer

Körperliche Aktivitäten kombiniert mit sprachlichen Aktivierungen und kulturellen- sowie Freizeitaktivitäten bei milden bis mittleren Stadien der Alzheimererkrankung zeigten eine Verlangsamung des Krankheitsverlaufs im Vergleich zur Kontrollgruppe in Bezug auf Cognition und Sprache. (Arkin 2007)

Arkin S.; Language-enriched exercise plus socialisation slows cognitive decline in Alzheimer's disease. Am J Alzheimers dis Other Demen 2007 feb-Mar;22(1):62-77

Eine transkranielle Magnetstimulation über dem dorsolateralen präfrontalen Kortex ergab bei Patienten mit einer Alzheimerschen Erkrankung eine Verbesserung der Benennrate bei Bildervorlagen.

Evtl. ist Methylenblau, ein Farbstoff, der seit 1890 zur Anfärbung von Nervenzellen verwendet wird, eine Therapieoption bei M. Alzheimer.

In einer vorläufigen Studie (Phase 2b) waren die Symptome der Alzheimerdemenz nach 19 Monaten kaum verschlechtert.

Experimentell können durch Methylenblau sog Taufibrillen aufgelöst werden.

Tau ist ein Eiweißstoff (Protein), der bei gesunden Personen den Stofftransport entlang den Nervenfortsätzen reguliert und die Aktivität von Mitochondrien (Zentrum der Energiegewinnung in den Zellen) erhöht.

Bei Alzheimer Patienten zerfällt er in toxische Fragmente; diese verknoten sich unter Bildung von abnormen Bündeln. Dies führt zum Absterben von Neuronen.

Zur Erinnerung und Wiederholung:

Neuropathologie und Pathophysiologie der Alzheimerschen Erkrankung

Obligatorische Veränderungen:

Senile Plaques

Extrazelluläre Amyloidablagerungen im Neuropil. (**Neuropil:** Das im Zentralnervensystem befindliche Geflecht aus Dendriten, Axonen und Gliazellfortsätzen; Geflecht neuronaler und gliöser Fortsätze)

Neurofibrillenbündel

Fibrilläre Aggregate (hyperphosphoryliertes **Tau-Protein**) im Neuron.
(Hippocampusregion, Neokortex)

Neuronenuntergang, Synapsenschwund

Aktivierete Mikrogliaveränderungen

Verlust von synaptischen Strukturen Einlagerung von praesynaptischen Proteinablagerungen

Atamna H, Nguyen A, Schultz C, Boyle K, Newberry J, Kato H, Ames BN: Methylene blue delays cellular senescence and enhances key mitochondrial biochemical pathways. FASEB J. 2008 MAR;22(3):703-712

Hattori M, Sugino E, Minoura K, In Y, Sumida M, Taniguchi T, Tomoo K, Ishida T: Different inhibitory response of cynidin and methylen blue for filament formation of tau microtubule-binding domain. Biochem Biophys Res Commun 2008 Sep 12;374(1):158-163

Wischik CM et al: Tau aggregation inhibitor (TAI) therapy with rember arreszs disease progression in mild and moderate Alzheimer's disease over 50 weeks. ICAD 2008; Abstract O3-04-07

Wischik CM, Edwards PC, Lai RY, Roth M, Harrington CR: Selective inhibition of Alzheimer's disease-like tau aggregation by phenothiazines Proc Natl Acad Sci USA 1996 Oct 1;93(20):11213-11218

Körperliches Training und Mobilität, Gleichgewicht, Furcht vor dem Fallen bei M. Parkinson

Regelmäßiges Training (Ergometer-Training mit ansteigender Tretgeschwindigkeit: 1,9 +/- 1,9 km/h auf 2,61 +/- 0,77 km/h) erhöht nach 8 Wochen (16 Trainingssitzungen) die Gehstrecke (Mobilität) von ca. 266 m auf ca. 726 m.

Zusätzlich war die Stabilität in Bezug auf das Gleichgewicht erhöht und die Furcht vor dem Fallen erniedrigt.

Neues zum rechten und linken Gehirn

Wiederholung:

Das Großhirn kann in eine linke und eine rechte Großhirnhälfte unterteilt werden.

Wie kommunizieren diese Großhirnhälften miteinander?

Sie kommunizieren unter anderem mit Hilfe des sogenannten Balkens (Corpus callosum) miteinander. Der Balken besteht aus Nervenfasern (Axone), die von Nervenzelle der linken Großhirnhälfte zur Nervenzelle der rechten Großhirnhälfte ziehen und umgekehrt. Somit findet zwischen rechter und linker Großhirnhälfte ein dauernder Informationsaustausch statt.

Die verbal-numerische Informationsverarbeitung befindet sich in der linken Hirnhälfte.

Die räumlich-bildhafte Informationsverarbeitung befindet sich in der rechten Hirnhälfte.

Neu:

Sogar Bienen haben zwei Gehirnhälften

Bei Wirbeltieren ist eine Arbeitsteilung zwischen der rechten und linken akzeptiert. Bei Insekten konnte ebenfalls eine Arbeitsteilung nachgewiesen werden. In der rechten Gehirnhälfte ist bei Bienen das Kurzzeitgedächtnis und in der linken Gehirnhälfte das Langzeitgedächtnis lokalisiert.

Das Gehirn ist anpassungsfähiger als allgemein bekannt.

Die Neurogenese (Neubildung von Nervenzellen) findet in zwei Gehirnregionen statt:

1. Hippocampale subgranuläre Zone (SGZ)
2. Subventriculäre Zone (SVZ)

PS (A.d.V: und in den Riechzellen)

In diesen Hirnregionen werden die Stammzellen durch einen Eiweißstoff (Protein), der von den Astrozyten stammt, aktiviert. („sonic hedgehog“ (Shh)). Diese Stammzellen (Progenitorzellen) bilden dann neue Neuronen in vivo und in vitro.

Werden Astrozyten vom SGZ in andere neokorticale Hirnregionen transplantiert, die normalerweise keine Neurogenese aufweisen, so findet auch in diesen Hirnregionen (bei Mäusen) eine Neurogenese statt.

Derselbe Effekt tritt ein, wenn Shh an diese neokorticale Hirnregionen appliziert wird, die normalerweise keine Neurogenese aufweisen.

Somit ist nachgewiesen, dass diese Gebiete, die offensichtlich „Schlafende Stammzellen“ aufweisen in Bezug auf die Neurogenese aktiviert werden können.

Diese Befunde sind für die zukünftige Behandlung von Schädelhirnverletzungen mit Substanzverlust des Gehirns und für neurodegenerative Erkrankungen von sehr großer Bedeutung.

Hirnareale jüngerer und älterer Menschen können durch Training wachsen

Durch Training können bestimmte Areale des Gehirns auch im Studentenalter noch wachsen.

Die Lerninhalte werden zuerst in der mittleren Schläfenlappenregion abgespeichert und dann in die neocorticalen Gebiete zur Konsolidierung übergeführt. (Myashita 2004)

Während des Lernens zum medizinischen Staatexamen (Physikum) ist ein Wachstum der grauen Substanz im posterioren (hinteren) und inferioren (unteren) parietalen Kortex (Scheitellappen) bilateral (in beiden Hirnhälften) nachzuweisen. Diese Veränderungen waren auch noch drei Monate nach dem Examen nachweisbar.

Beim posterioren (hinteren) **Hippocampus** waren die **deutlichsten Zunahme** der grauen Substanz **drei Monate nach dem Examen** zu beobachten. Möglicherweise führt, so argumentieren die Autoren der Studie, der Wegfall des psychosozialen Stresses zu einer weiteren Entfaltung der neuronalen Plastizität. Das Wachstum und die volle Ausreifung der neuen Neuron dauern in diesem Gebiet einige Wochen bis Monate. (Zhao et al. 2006)
(Draganski et al. 2006)

Durch Training können bestimmte Areale des Gehirns auch im Alter noch wachsen.

50-67 Jahre alte Personen erlernten Jonglieren mit 3 Bällen und führten ein dreimonatiges Training durch.

Im Vergleich zu 20 Jahre alten Personen erlangten sie eine geringere Geschicklichkeit.

Die Veränderungen in der grauen Substanz waren gleich denen jüngerer (20 Jahre) Personen im visuellen Assoziationscortex (hMT/V5 – mittleres temporales Areal des visuellen Cortex). Diese Region nimmt Bewegungen im Raum wahr.

Im Vergleich zu gleichaltrigen Kontrollgruppen zeigten sich im Gehirn der trainierten Personen folgende Veränderungen:

Die graue Substanz des linken Hippocampus sowie der Nucleus accumbens (Belohnungssystem) (beidseits) vergrößerten sich.

Wahrscheinlich sind die ersten geweblichen Veränderungen bereits nach 5 Tagen vorhanden.

Somit ist nachgewiesen, dass auch Nervenzellen evolutionär älterer Hirnregionen zum Wachstum angeregt werden können. (Boyke et al. 2008; Draganski et al. 2004)

Neue Gehirnzellen mit Hilfe von Astrozyten und Botenstoffen und elektrischen Reizen

Nervenzellen können offensichtlich sowohl aus ruhenden Stammzellen als auch aus aktivierten Astrozyten gebildet werden.

Nach Verletzungen formen sich die letzteren um, um nach einigen Wochen sich in verschiedene Nervenzelltypen (Neurogenese) zu verwandeln.

Dies geht nur, wenn bestimmte Gene aktiviert werden. (Götz 2008)

Eine Hemmung dieser Neurogenese tritt ein, wenn Eiweiße für die Myelinisierung benötigt werden. (Götz 2008; s. a. Agasse et al. 2008, Kempermann 2001, 2008)

Ein Botenstoff, nämlich Gammaaminobuttersäure – GABA - scheint für die Kontrolle der Neubildung von Nervenzellen eine entscheidende Rolle zu spielen. (Lledo et al. 2007; Platel et al 2007)

Nach ca. zwei bis 4 Wochen sind die Zellen, sie können im Gehirn zu bestimmten Regionen wandern, bei Mäusen (u. a. in den Riechkolben) voll aktiv, z. B. in Richtung Synapsenbildung. (Lledo et al. 2007; Platel et al 2007; s. a. Christie et al. 2005)

Wenn der anteriore (vordere) Thalamus elektrisch mit hoher Frequenz gereizt wird, wird die Nervenreubildung im Hippocampus angeregt. (Toda et al. 2008)

Reaktivierung des Augenlichts mit einem Antidepressivum (Fluoxetine «Pozac»)

Dieses Mittel verändert tierexperimentell die den erzeugten Augenkrankheiten zugrundeliegende Genaktivität und erhöht die Plastizität der Nervenzellen im visuellen Kortex. (Maya Vetencourt et al. 2008)

Depressionen und Gehirnveränderungen

Folgende Gehirnveränderungen werden bei Depressionen beobachtet, die meist reversibel sind:

Reduktion der grauen Substanz im Vorderhirn und Hippocampus (bis 20%) (Basnar et al. 2007, Duman, Fossati, Frodl et al. 2008, Pittinger et al. 2008)

Biochemische Veränderungen:

Erniedrigung von brain derived neurotropic factor (BDNF: Wachstumsfaktor für Nervenzellen bzw. Synapsen)

Erniedrigung von vascular endothelial growth factor (VEGF: Wachstumsfaktor für Nervenzellen bzw. Synapsen)

Bei chronischem Stress werden diese Faktoren vermindert ausgeschüttet (Fossati, 2004)

Eine Erhöhung der Neubildung von Nervenzellen im Hippocampus wird durch sog. Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI) angestoßen.

Experimentell wirkt auch Ketamin, im Moment als Partydroge bekannt, innerhalb von Stunden, evtl. über die Ausschüttung von Wachstumsfaktoren (Duman, 2007)

Basnar M, Duman RS: Regulation of neurogenesis and gliogenesis by stress and antidepressant treatment. CNS Neurol Disord Drug Targets 2007 Oct;6(5):311-320

Fossati P, Radtchenko A, Boyer P: Neuroplasticity: from MRI to depressive symptoms. Eur Neuropsychopharmacol 2004 Dec; 14 Suppl 5:S503-S 510

Frodl T, Zill P, Baghai T et al.: Reduced hippocampal volumes associated with the long variant of the tri- and diallelic serotonin transporter polymorphism in major depression Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet 2008 Febr 19

Pittinger C, Duman RS: Stress, Depression, and neuroplasticity: a convergence of mechanism. Neuropsychopharmacology 2008 Jan; 33(1):88-109

Eine Kooperation beider Hirnhälften ist beim Verständnis für gehörte Information dringend erforderlich.

Für Sprachverarbeitung ist vorwiegend die linke Hirnhälfte zuständig.

Bei Aufgaben, die ein Hörverständnis erfordern, arbeitet die linke Gehirnhälfte eng mit der rechten Gehirnhälfte zusammen.

Links sind zusätzlich neuronale Netzwerke für semantische (Verständnis) und syntaktische (Grammatik) Prozesse lokalisiert.

Rechts sind Netzwerke für nonverbale Prozesse (Prosodie) vorhanden. (

Das sehr alte, aber gesunde Gehirn ist offensichtlich leistungsfähiger und weniger geschrumpft, als bisher angenommen.

Im Alter von 112 und 113 Jahren unterzog sich eine geistig hellwache niederländische Frau psychologischen Hirnleistungstesten.

Ihre geistige Leistungsfähigkeit lag über dem Durchschnitt von 60-75-jährigen gesunden erwachsenen Personen.

Im Alter von 115 Jahren verstarb sie und wurde auf ihren Wunsch hin pathologisch anatomisch untersucht.

Es fanden sich im Gehirn keine Anzeichen einer Verkalkung von Hirnarterien.

Es waren keine β -Amyloid-Plaques oder vaskuläre Veränderungen im Gehirn vorhanden, nur eine leichte Akkumulation von hyperphosphorylierten Tau Protein (Braak-Stadium 2) war vorhanden.

Keine Anzeichen einer Alzheimerschen Erkrankung konnte festgestellt werden.

Im Mittelhirn waren die Neurone des Locus coeruleus von der Anzahl her mit denen gesunder 60-80-jähriger Personen vergleichbar.

Fazit: Diese holländische Dame macht Mut für ein erfülltes Altern in Gesundheit!

Doping – eine Gehirnsache? Doping mit Kochsalz?

Wachstumshormon wirkt evtl. nur als Placebo.

Sportler (N=64) verdoppelten ihre Leistung, wenn sie annahmen, dass sie Wachstumshormon zu sich nehmen würden ; sie erhielten aber nur Placebopräparate gespritzt.

Die „Placebosportler“ (vor allem Männer) verdoppelten innerhalb von acht Wochen ihre Leistungsfähigkeit in Bezug auf Ausdauer, Kraft (Sprungtest) und Schnelligkeit. (Doppelblinduntersuchung) im Vergleich zur Kontrollgruppe, die darüber aufgeklärt war, dass sie Placebo einnehmen.

Hansen J: The Endocrine Society 90th Annual meeting San Francisco 17.06.2008

Nelson AE, Meinhardt U, Hansen J, Walker ICH, Stone G, Howe CJ, Leung KC, Seibel MJ, Baxter RC, Handelsman DJ, Kazlauskas R, Ho KK: Pharmacodynamics of growth hormone abuse biomarkers and the influence of gender and testosterone: a randomized double-blind placebo-controlled study in young recreational athletes. J Clin Endocrinol Metab 2008 Jun; 93(6):2213-2222

Auch bei Opiumpräparaten konnten ein konditionierter Placeboeffekt nachgewiesen werden.

Benedetti F, Pollo A, Calloca L: Opioid-mediated Placebo responses boost pain endurance and physical performance: Is it Doping in sport competition. J Neuroscience October 31, 2007, 27(44):11934-11939

Doping des Gehirns Horror oder Zukunftsvision

Gehirnstimulation (brain enhancement)

20% der Naturwissenschaftler, die die Zeitschrift „Nature“ lesen und auf eine Umfrage geantwortet haben (1400 Antworten, davon 70% aus USA), nehmen laut einer Umfrage dieses Fachblatts unabhängig vom Alter regelmäßig leistungssteigernde Medikamente ein, die die Konzentration fördern sollen.

80% der befragten Leser waren der Meinung, dass leistungssteigernde Medikamente für das Gehirn erlaubt sein sollen.

70% der Leser, die sich an der Umfrage beteiligten gaben an, die Mittel bei Bedarf einzunehmen, wenn sie akut ihre geistige Leistungsfähigkeit steigern wollten, z. B. für die Fokussierung auf eine wichtige Aufgabe oder zur Bekämpfung eines Jet-Lags.

30% der Leser, die sich an der Umfrage beteiligten gaben an, dass sie diese Mittel sogar ihren Kindern (unter 16 Jahre) geben würden. Voraussetzung sei, dass diese Medikamente auch andere Kinder in der Schule einnehmen würden. Folgende Medikamente stehen in absteigender Reihenfolge auf der Hitliste:

1. Ritalin (Methyphenhydant) (normalerweise Medikament gegen ADHS) (61,7%) Grund der Einnahme: Konzentrationssteigerung (85,6%),

„Studierhilfe“: begehrte Lerndroge: verbessert die Gedächtnisleistungen für räumliche Aufgaben.

Dabei wird nicht berücksichtigt, dass das Gehirn auch, um gesund zu bleiben, Regenerationszeiten dringend benötigt. Es kann nicht dauernd auf seinem Maximum arbeiten.

PS: **Ritalin** ist ein chemischer Abkömmling von **Amphetamin** (z. Zt. als „Speed“ oder „Go-Pills“ bekannt)

Amphetamine verbessern die taktilen Wahrnehmungsleistungen. (Dinse et al. 2003)
Wenn man auf zwei nebeneinanderliegende sehr dünne Drahtstifte die rechte Zeigefingerkuppe mit elektrischen Impulsen (Ein Reiz pro Sekunde) reizt, hatte sich nach drei Stunden die Fähigkeit verbessert, zwei Reize in sehr geringem Abstand als getrennte Reize wahrzunehmen. (sog. Zweipunktdiskriminationsschwelle der taktilen Diskriminationsfähigkeit)

Diese Verbesserung ließ sich für ca. 24 Stunden nach Beendigung der Impulsserie nachweisen.

Gleichzeitig vergrößerte sich im Gehirn die Fläche (Repräsentation) des rechten Zeigefingers im linken sensomotorischen Kortex. (Hirnstrommessungen: somatosensorische evozierte Potentiale). Dies kann als Hinweis für eine erhöhte und veränderte synaptische Plastizität gelten.

Im linken Zeigefinger, der nicht elektrisch gereizt wurde, und im linken sensomotorischen Kortex waren keine Veränderungen nachweisbar.

Wurde Amphetamin gegeben erhöhte sich der Lernerfolg in Bezug auf die Diskrimination am linken Zeigefinger und die Repräsentation im rechten sensomotorischen Kortex um das Doppelte.

Unter ärztlicher Aufsicht lässt sich dieser Befund evtl. zur gezielten motorischen bzw. sensomotorischen Aktivierung bei neurologischen Erkrankungen, u. a. Schlaganfall, Hirnverletzung, benutzen. (Dinse et al. 2003)

Das Militär ist an der Substanz in Bezug auf Sondereinsatzkommandos, die lange wach bleiben müssen, interessiert.

Früher, im zweiten Weltkrieg und auch im Vietnamkrieg war das Aufputzmittel Pervitin (**Methamphetamin**) beim Militär beliebt („Panzerschokolade“, „Stukatabletten“, „Hermann-Göring-Pillen“); es unterdrückt Müdigkeit, Hungergefühl und Schmerz; es führt **kurzfristig** zu erhöhter Konzentrationsfähigkeit und zu mehr Selbstvertrauen; ein Gefühl der Stärke stellt sich ein; die Abläufe des Lebens scheinen schneller zu werden. Beim Militär kam es immer wieder unter dieser Substanz zu grotesken Fehlentscheidungen. (Lenzen-Schulte 2008)

Wenn man ein komplettes Buch in einer Nacht durchgelesen hat, hat man das Gefühl alles verstanden und behalten zu haben, obwohl dies objektiv nicht der Fall ist.

Nebenwirkungen sind Persönlichkeitsveränderungen, Psychosen, Wahnvorstellungen, besonders bei erfolgtem Schlafentzug oder bei einer Anlage zu diesen Störungen.

Weiterhin tritt eine Gewöhnung (die Wirkung nimmt durch wiederholte Einnahme, über einen längeren Zeitraum, ab) ein. Dadurch muss die Dosis zur Erzielung des gleichen Effektes gesteigert werden.

Es kann zu Abhängigkeit führen. Heinrich Böll, Literaturnobelpreisträger, blieb nach dem 2. Weltkrieg sein ganzes weiteres Leben abhängig von **Methamphetamin**.

Methamphetamin wird auch heute noch als Aufputzmittel verwendet. („Crystal“, „CristalMeth“, „Jaba“, „Meth“, „Thai-Ecstasy“)

In Deutschland ist es als Fertigarzneimittel 1988 vom Markt genommen worden.

Als **Dopingsubstanz** fand es ebenfalls Verwendung.

Josy Barthel: Luxemburger Olympiasieger 1952 im 1500 Meterlauf in Helsinki.

Hermann Buhl, bei der Erstbesteigung des Nanga Parbat 1953.

Franz Loogen, Mannschaftsarzt der Deutschen Nationalmannschaft, steht im Verdacht die Fußballer beim Wunder von Bern mit Pervitin gedopt zu haben.

2. Provigil, Vigil, Modasomil, Madasomil (Modafinil) (alertness-enhancing drugs und in letzter Zeit sog life-style drug)

Normalerweise Medikament gegen Narkolepsie, spezielle Formen des Schlafapnoesyndroms, chronisches Schichtarbeiter-Syndroms.

Kontraindikationen: Anamnestisch bekannte Abhängigkeitserkrankungen, Therapie mit Prazosin, schwere Angstzustände, psychotische Vorerkrankungen.

Wahrscheinlich kann Modafinil Halluzinationen, Übelkeit, Schwindel und Zittrigkeit hervorrufen. (Oulis et al. 2008)

Bei Tieren wird der Nucleus accumbens (Murillo- Rodriguez et al. 2007) und das Schmerzempfinden beeinflusst. (Taneja et al. 2004)

Besondere Vorsicht bei folgenden Erkrankungen:

schwere Lebererkrankungen, schwere Nierenerkrankungen, Bluthochdruck, Herz-Kreislaufkrankungen.

Doping:

Im Sport gilt Modafinil als verbotene Dopingsubstanz.

3. Betablocker

Die Autoren der Studie bezweifeln, ob die Medikamente (Ritalin. Provigil, Betablocker) **einen besseren Effekt haben als ein doppelter Espresso.** (Maher 2008)

Brendan Maher: Poll results: look who's doping. Nature News 2008, Apr 10 ; 452 (7188), 674-675, doi: 10.1038/452674a,

Carey B: Brain enhancement is wrong, right? New York Times 09.03.2008

Dinse HR, Ragert P, Pleger B, Schwenkreis P, Tegenthoff M: Pharmacological modulation of perceptual learning and associated cortical reorganisation. Science 2003, Jul 4;301(5629):91-94

Oulis P, Kouzoupis AV, Kontoangelos K et al. Visual and conaesthetic hallucinations associated with modofanil. J Clin Psychopharmacol 2008 Apr;28(2): 251-252

Sahakian B, Morein-Zamir S: Professor's little helper Natur 2007 Dec 20; 450 (7173);: 1157-1159

Taneja I, Bruehl S, Robertson D: Effect of madfinil on acute pain: a randomized double-blind crossover study. J Clin Pharmacol 2004 Dec; 44(12):1425-1427

Warren OJ, Leff DR, Athanasiou T, Kennard C, Darzi A: The Neurocognitive enhancement of surgeons: An Ethical perspective. J Surg Res 2008, Jan 14: doi 10.1016/j.jss2007.12.761

Gehirndoping für Mediziner und Schüler/Studenten? (Brain-enhancement, Neurocognitive-

Enhancement, Kosmetische Neurologie; cosmetic psxchopharmacology, pharmakologisches Neuro-Enhancement, chemisches Gehirndoping)

Neuroenhancement: Maßnahmen zur Verbesserung kognitiver Fähigkeiten oder emotionaler Befindlichkeiten von Menschen, die nach medizinischen Kriterien als gesund gelten. (Groß, 2006, 226)

1. „Normales“ Enhancement durch systematische pädagogische Frühförderung von Kindern.

2. Nicht-Zerbrales Enhancement
Wachstumshormone bei geringer Körpergröße
Kosmetische Chirurgie

2. Enhancement durch Deblockierung: Biofeedback, Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson, autogenes Training, Coaching, Psychotherapie

Enhancement durch „natürliche“ Pharmaka:
Koffein, Schokolade

3. Enhancement durch Psychopharmaka: „Neuroimplantate oder Medikamente stehen auch für Fremdbestimmtheit und Kontrollverlust.“ (Groß, 2006, 237)

Anstatt die Arbeitszeiten oder Lernzeiten den Bedürfnissen des menschlichen Organismus anzupassen, versucht der Einzelne seine geistige Leistungsfähigkeit, insbesondere seine Wachheit und Konzentrationsfähigkeit den ökonomischen Bedürfnissen seines Arbeitgebers oder eines Lehrinstituts (Schule, Universität) unterzuordnen.

Diese Stimulationsmethoden, ohne Beachtung ihrer kurzfristigen und langfristigen Nebenwirkungen, sind offensichtlich bei Medizinern (Chirurgen) und Schülern/Studenten so weit verbreitet, dass ethische Diskussionen dringend angeraten werden. (Warren et al. 2008)

Neben den erwähnten Medikamenten

Methylphenhydlat (Ritalin)

Methamphetamin (Pervitin z. Zt. hauptsächlich illegal in Tschechien produziert),

Provigil (Modafinil) Es wird bei Piloten und Schichtarbeitern folgender „Vorteil“ postuliert: Der Benutzer könne schlafen, wenn er Zeit dazu hat. und **Betablocker**

werden diese und weitere Medikamente für das Gehirndoping und weitere „Indikationen“ eingesetzt:

Methamphetamin (Pervitin) verbessert bestimmte Fähigkeiten im Bereich der Sensorik/Motorik. Insofern kann es für Chirurgen interessant werden, um diese Fähigkeiten bei sich selbst während dem Operieren zu verbessern.

Donepezil (Cholinesterasehemmer) wird normalerweise bei Behandlung der Alzheimerdemenz eingesetzt.

Name	Chemische Bezeichnung	Einnahme	Wirkung
Aricept®	Donepezil (D) Wirksamkeit Donepezil (Aricept®) bei leichten, mittleren und schweren Demenzen (ab MMSE 5 Punkte) bis 12 Monate	1 mal abends 5 mg / 10 mg Evtl. Erhöhung auf 10 mg nach 4 Wochen Signifikante Unterschiede im Vergleich zur Placebogruppe bei 5 und 10 mg	Selektiver reversibler Hemmstoff der Acetylcholinesterase - Aktivierung postsynaptischer Rezeptoren -- muskarinerg (Agonisten) --- Orientierung ↑ --- Gedächtnis ↑ --- Sprache ↑ --- Verhalten ↑ -- nikotinerg (Agonisten) --- Aufmerksamkeit ↑ --- Lernvorgänge ↑ --- Gedächtnis ↑ Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit, Verzögerung der Progression der Demenz, ADL wird positiv beeinflusst. Leichte Verbesserung der Motorik

Bei komplizierten Flugmanövern verbessert Donepezil (5 mg Donepezil/Tag für 30 Tage) bei Piloten (ca. 52 Jahre alt) die kognitiven und motorischen Fähigkeiten.

(Yesavage et al. 2002; s.a. Mumenthaler et al. 2003)

Vor allem wird die visuelle Aufmerksamkeit gefördert.

Einen vergleichbaren Effekt hatten Nikotinkaugummis (2 mg). (Mumenthaler et al. 2003;

Offensichtlich bedienen sich eine bisher nicht bekannte Zahl von Chirurgen der Mittel, um während der Operation die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit zu steigern.

Yesavage et al. 2002)

Brendan Maher: Poll results: look who's doping. Nature News 2008, Apr 10 ; 452 (7188), 674-675, doi: 10.1038/452674a,

Carey B: Brain enhancement is wrong, right? New York Times 09.03.2008

Mumenthaler MS, Yesavage JA, Taylor JL, O'Hara R, Freidman L, Lee H, Kraemer HC: Psychoactive drugs and pilot performance: a comparison of nicotine, donepezil, and alcohol effects. Neuropsychopharmacology 2003 Jul;28(7):1366-1373

Sahakian B, Morein-Zamir S: Professor's little helper Natur 2007 Dec 20; 450 (7173): 1157-1159

Taneja I, Bruehl S, Robertson D: Effect of madfinil on acute pain: a randomized double-blind crossover study. J Clin Pharmacol 2004 Dec; 44(12):1425-1427

Warren OJ, Leff DR, Athanasiou T, Kennard C, Darzi A: The Neurocognitive enhancement of surgeons: An Ethical perspective. J Surg Res 2008, Jan 14: doi 10.1016/j.jss.2007.12.761

Fluctin, Prozac (Fluoxetin) (Serotoninwiederaufnahmehemmer)

Normale Indikation: Depressionen, Zwangsstörungen, Bulimie

Es sollen nicht gleichzeitig folgende Medikamente und Alkohol eingenommen werden:

Alprazolam, Carbamezopin, Diazepam, Johanniskraut, Lithium, L-Tryptophan, MAO-Hemmer, Tramadol, Triptane

Mögliche Nebenwirkungen, z. B.:

Blutzuckerschwankungen

Beeinflussung der Blutgerinnung

Erhöhte Suizidgefahr, erhöhte Aggression, Feindseligkeit, oppositionelles Verhalten, Zorn

Erkrankungen der Atemwege

Erkrankungen der Geschlechtsorgane und der Brustdrüse

Erkrankungen des Nervensystems

Erkrankungen der Nieren und Harnwege

Krampfanfälle, Blutdruckveränderungen

Magen-Darm-Erkrankungen

Überempfindlichkeit

Tierexperimentelle Spätschäden bei Föten, deren Mutter die Substanz während der Schwangerschaft eingenommen hat in Form von erhöhter Ängstlichkeit und emotionalen Störungen.

Fluoxetin wird manchmal von gesunden Personen als „happy pill“ genommen, um Stress besser in den Griff zu bekommen und um das eigene Selbstvertrauen zu stärken. Das Mittel wirkt jedoch nur bei affektiven Störungen stimmungsaufhellend, jedoch nicht bei gesunden Personen.

(Brunner J: Kursorischer Streifzug durch die Geschichte der Neurowissenschaften aus neuroethischer und neurophilosophischer Perspektive. 2006, S. 2-26 Medizinische Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Darmstadt, 2006, S ISBN: 978-3-939069-24-

Groß D: Neurobionisches und psychopharmakologisches Enhancement – Teil 1: Definitionen, Einsatzbereiche und gesellschaftliche (Vor-)Urteile. In: Groß D, Müller S. (Hrsg.): Schriftenreihe Humandiskurs –Medizinische Herausforderungen in Geschichte und Gegenwart: Sid die Gedanken frei? Die Neurowissenschaften in Geschichte und Gegenwart. 2006, S. 226-241

Groß D: Neurobionisches und psychopharmakologisches Enhancement – Teil 2: Medizinethische Anmerkungen zu einer aktuellen Debatte, 2006, S. 242-252, 9) Medizinische Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Darmstadt, 2006, S ISBN: 978-3-939069-24-

PS:

In Reviews wurde festgestellt, dass auch Omega-3-Fettsäuren, Folsäure und Curcumin synapsenaktivierend sind.

(Farah MJ, Illes J Cook-Deegan R et al.: Neurocognitive enhancement: what can we do and what should we do? Nature Reviews Neuroscience 5, 421-425, May 2004)

PS: Doping mit Muskelwachstumsreizen

Muskeln setzen beim Trainieren auf Grund des Dehnungsreizes einen natürlichen Wachstumsfaktor frei, das MGF (Mechano Growth Factor).

Bei Mäusen bewirkt dieser Wachstumsfaktor, wenn er in geklonter Form und mit Hilfe eines Gens in den Muskel gespritzt wird, eine Zunahme der Beinmuskulatur von ca. 25% innerhalb von 14 Tagen.

Wird MGF künstlich zugesetzt, besteht auch die Gefahr von Krebswachstum.

Wenn er in den Muskel gespritzt wird, wirkt er nur lokal.

Neben der Behandlung bei Muskelschwund ist hier dem Gendoping beim Leistungssport eine neue Tür geöffnet.

Offensichtlich können, zumindest zwei weitere chemische Substanzen, die Ausdauer der Muskulatur tierexperimentell in Kombination mit einem mäßigen Training sehr stark steigern.

Die Substanz GW1516 erhöht bei Mäusen, die fünfmal die Woche 30 Minuten Laufradtraining erhielten, nach vier Wochen die Laufleistung um 68%.

GW1515 dockt an das Enzym „AMP-Kinase“ an.

Bei der zweiten chemischen Substanz AICAR wurde sogar ohne Training eine Ausdauerzunahme um 44% gemessen. Die Substanz kann somit ein pharmakologisches Training durchführen.