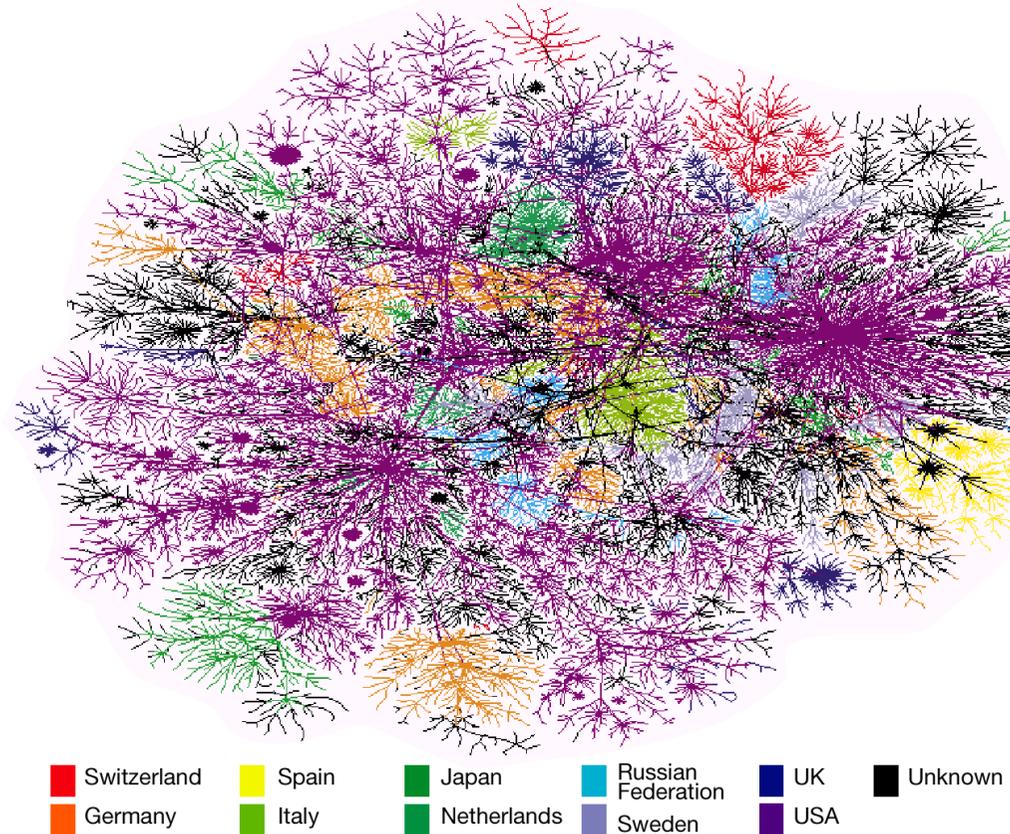


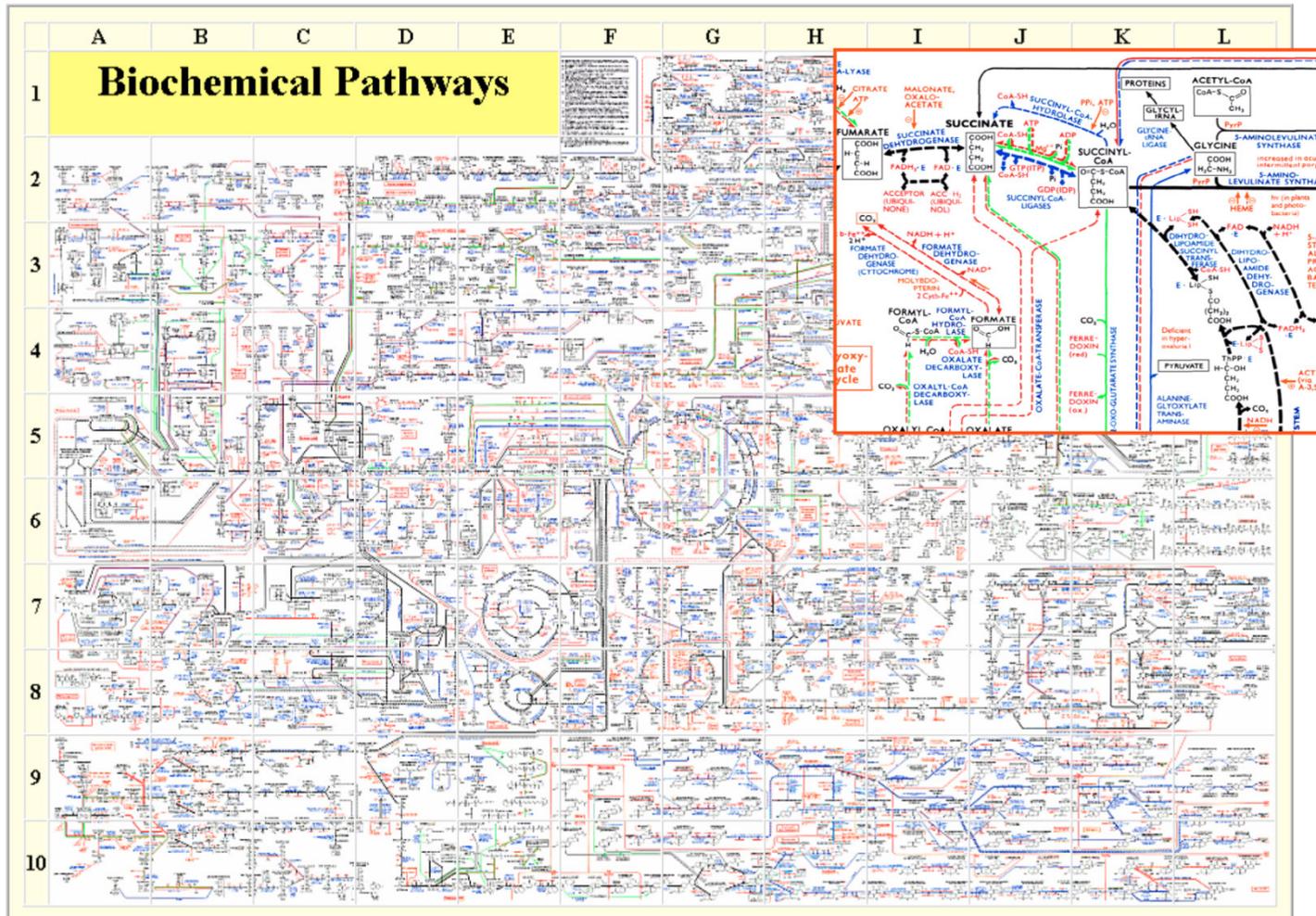
Hirn Stoffwechsel

Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn

CH-9100 Herisau
drje49@gmail.com
www.ever.ch



From Y. Tu, "How robust is the Internet?" , *Nature* **406**, 353 (2000)



Bildquelle unbekannt

Die Hardware - Frontalhirn

Essen gegen das Vergessen

Bewegung für die Regung - Ein Nickerchen in Ehren

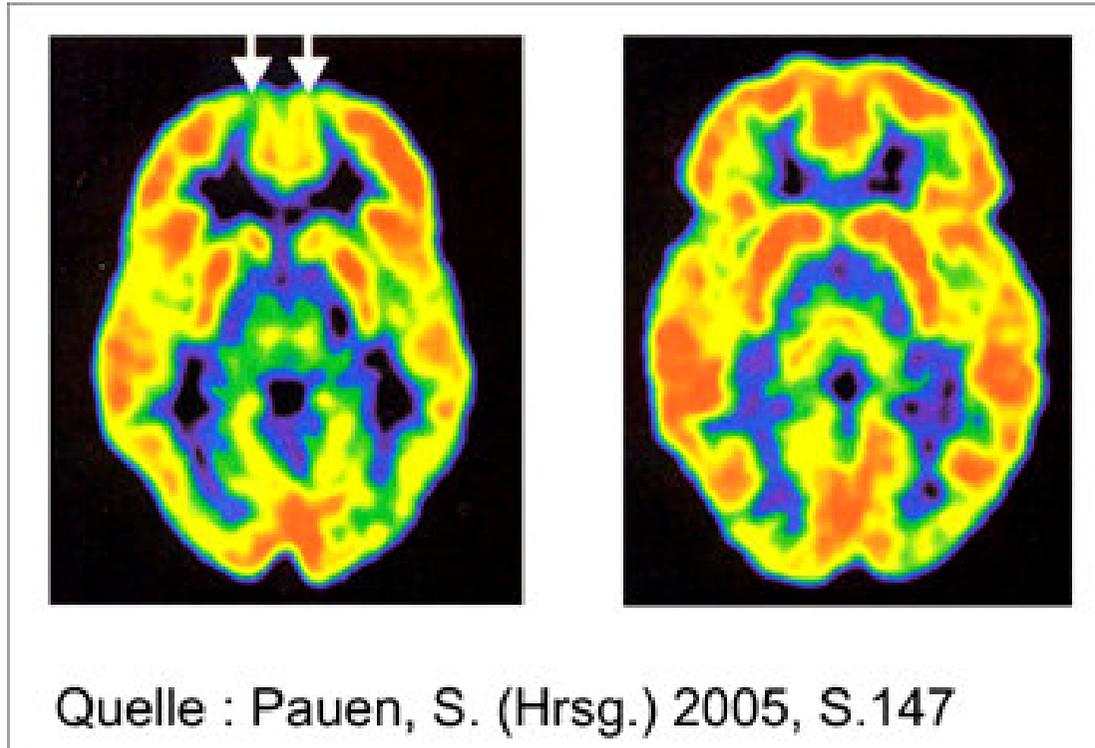
- » Die Hardware - Frontalhirn
- » Was braucht unser Hirn?
- » Musik für einen höheren IQ
- » Einmal gelernt, Wissen für immer?
- » Vernetztes Denken
- » Die Grenzen unseres Arbeitsspeichers - Chunks, die Informationsblöcke
- » Brain Food
- » Neurotransmitterstörungen
- » Cortisol
- » DAT – Demenz vom Alzheimer Typ
- » Schlaf
- » Sich Regen bringt Segen
- » Das EPD Ernährungsprogramm
- » Notfalldrink – Wenn nichts mehr geht

Hardware: So gross wie die Fäuste im Hosensack

- » In diesem vergleichsweise geringen Raum spielt sich alles ab, was Sie als intelligentes und fühlendes Individuum ausmacht.
- » Schätzungsweise besteht das menschliche Gehirn aus **100 Milliarden bis zu einer Billion Nervenzellen.**
- » Jedes Neuron kommuniziert **mit etwa 1000 (bis 10`000) anderen Neuronen.**
- » Die Leitungsgeschwindigkeit in den Neuronen beträgt **etwa 500 km/h.**
- » **Das Gehirn macht zwar nur etwa 2 % des Körpergewichts aus, es verbraucht aber 20% der Gesamtenergie.**
- » Weil es ausschliesslich Glukose metabolisiert, landen dort etwa 55 % dieses Brennstoffs.
- » **Hirnforschung: Ständige Bildung neuer Nervenzellverbindungen bis ins hohe Alter.**
- » **Gehirn in Gefahr: Das gnadenlose Vergessen!**

Frontalkortex lenkt den Umgang mit den Informationen

- » Sortierung
- » Modifizierung
- » Ordnung
- » Auswahl treffen
- » Bewertung
- » Vernetzung



Prof. Lutz Jänke, Neuropsychologie, Universität Zürich

Hauptproblem: Motivation im Frontalhirn

- » Prof. Lutz Jänke, Neuropsychologie, Universität Zürich:
Unser Gehirn ist eine Lernmaschine - wir sind zum Lernen geboren
- » **Erwachsene:** Motivation durch Einsicht:
Jetzt Weiterbildung, Profit erst Jahre später
- » **Kinder:** Hauptproblem Wollen! Motivation durch kurzfristige Anreize
- » **Warum sind Kinder schwer zu motivieren:**
- » Stirnhirn entwickelt sich langsam – Reifung bis zwanzigstes Lebensjahr
- » **Im Stirnhirn sind psychische Funktionen lokalisiert, die fürs Lernen wichtig sind:
Selbstdisziplin, Zielsetzung, Motivation, Empathie.**
- » Kinder sind zu diesen Fähigkeiten oft gar nicht imstande

Prof. Lutz Jänke, Neuropsychologie, Universität Zürich

Frontalkortex lenkt den Umgang mit den Informationen

- » **Das Gehirn hat bis zum 6. Lebensjahr sein maximales Gewicht fast erreicht.**
- » In der Kindheit bis in die erste Lebensdekade reift der Frontalkortex. Das Kind lernt Informationen zu speichern und mit ihnen umzugehen.
- » In der Jugend (2. Lebensdekade) nimmt die Dichte der grauen Substanz ab, während diejenige der weissen zunimmt. Der Frontalkortex wird umgebaut. **Die Verkabelung, das heisst die Fähigkeit im Umgang mit Informationen und somit die Fähigkeit zur Eigenverantwortung nimmt zu.** Informationen können zunehmend besser bewusst verwendet und eingesetzt werden.
- » **Der Frontalkortex ist erst im Alter von ca. 20 Jahren im erwachsenen Zustand.** Der Erwachsene kann den Umgang mit den Informationen bewusst steuern und sie für seine Bedürfnisse einsetzen.

Use it or loose it

- » Lernen ist eine grundlegende Eigenschaft des Menschen
- » Hirnreifung und Lernleistung beeinflussen sich gegenseitig
- » Zunehmende Lernerfahrung führt auch zu zunehmender Lernleistung
- » **Der Frontalkortex reift bis 20 Jahre. Bis dann ist eine Erziehung notwendig!**

- » **Fordern heisst fördern: Je früher je besser!**
Je intensiver je besser!
Je länger je besser!

- » Damit die Förderung gelingt braucht es eine hohe, lang anhaltende Motivation und eine positive Grundhaltung in der Gesellschaft
- » Benutze dein Gehirn oder verliere die gelernten Fähigkeiten!

Starke positive Emotionen stärken die Körperabwehr

- » US-Forscher entdeckten erstmals einen Zusammenhang zwischen der körpereigenen Abwehrkraft und bestimmten Gehirnaktivitäten. Die Wissenschaftler der Universitäten Wisconsin und Princeton stellten fest, **dass Menschen, die bei unangenehmen Erinnerungen eine besonders starke Hirntätigkeit haben, weniger Antikörper produzieren.**
- » Die Mediziner liessen zunächst 52 Frauen und Männer ihre schönsten und schlimmsten Erlebnisse aufschreiben. Währenddessen massen sie die Aktivität des präfrontalen Cortex (PFC). Danach verabreichten die Forscher den Testpersonen eine Grippeimpfung und massen die Antikörperbildung nach zwei Wochen, vier Wochen und sechs Monaten.
- » Die Probanden, die bei der Erinnerung an ihre schlimmsten Erlebnisse die höchste Aktivität in der rechten PFC- Hälfte aufwiesen, bildeten nach der Impfung deutlich weniger Antikörper, wie «New Scientist» berichtet. **Dagegen produzierten die «positiven» Personen, mit einer besonders regen Tätigkeit in der linken PFC-Hälfte, ungewöhnlich viele Antikörper.** Warum genau starke positive Emotionen die Körperabwehr stärken, können die Forscher nicht erklären. Sie vermuten einen hormonellen Zusammenhang. Studien hatten wiederholt gezeigt, dass sich Stress und Ärger ungünstig auf das Immunsystem auswirken

St. Galler Tagblatt, 13.9.03 ap

Gähnen kühlt das Gehirn und dient der Leistungssteigerung!

- » Wissenschaftler glauben bewiesen zu haben, dass Gähnen das Gehirn kühlt und damit die Leistungsfähigkeit gesteigert wird.
- » Experiment mit 44 Studenten (Forscher Gallup & Gallup):
Gähnen erhöht Blutdruck und Anzahl der Herzschläge, was zu einem gesteigerten Blutfluss in die Schädelhöhle führt, der einen erhöhten Wärmeaustausch zur Folge hat. Zudem diene die ansteckende Wirkung des Gähnens dazu, die Aufmerksamkeit einer kompletten Gruppe zu steigern.
- » Bei Kälte sinkt die Gähnfrequenz, weil das Gehirn nicht zusätzlicher Kühlung bedarf. Das gleiche gilt für Nasenatmung, da beim Atmen durch die Nase das Blut im Inneren des Organs gut abkühlt und anschliessend durch das Gehirn fließt. (welt.de).

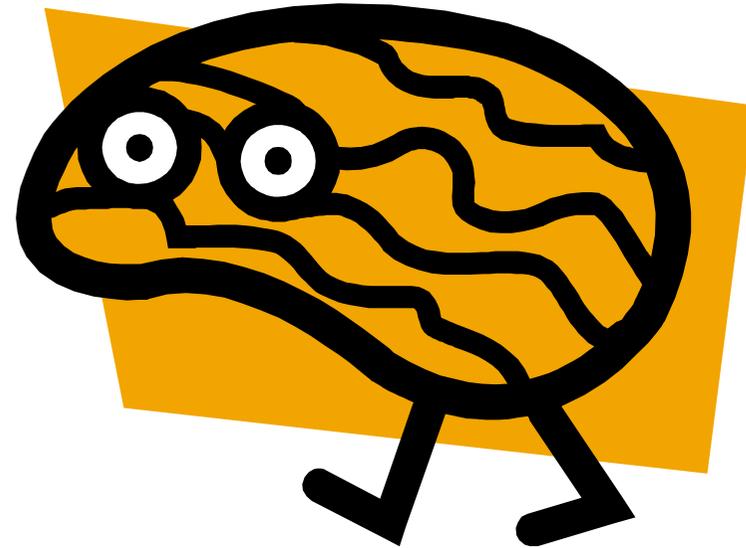


Bild: Winnie_Pooh, 28.09.2008, 300 x 360 - 28k - jpg forum.geizhals.at

Was braucht unser Hirn?

Das Hirn verdankt`s mit Leistung

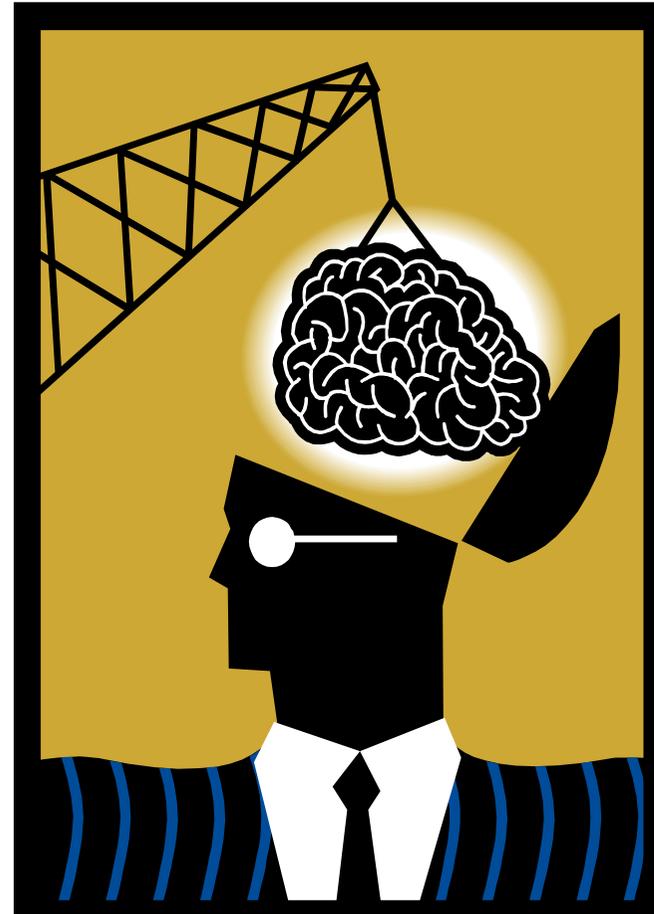
- » Wasser
- » Sauerstoff
- » Gute Durchblutung
- » Denken
- » Brain food
- » Vitalstoffe
- » Ein Gefühl der Sicherheit
- » Soziale Bindungen
- » **Schlaf**



Bildquelle: unbekannt

Das lupft uns (wörtlich) den Hut:

- » Bedrohungen
- » Sarkasmus
- » Unsicherheiten
- » **Langeweile**
- » Soziales Abstellgleis



Bildquelle: unbekannt

Hirnkosmetik.....für die „Innere Schönheit“

- » Herausforderungen
- » Organisation
- » Weise Voraussicht
- » Humor
- » Farben
- » Düfte
- » Musik



Bildquelle: unbekannt

Musik für einen höheren IQ

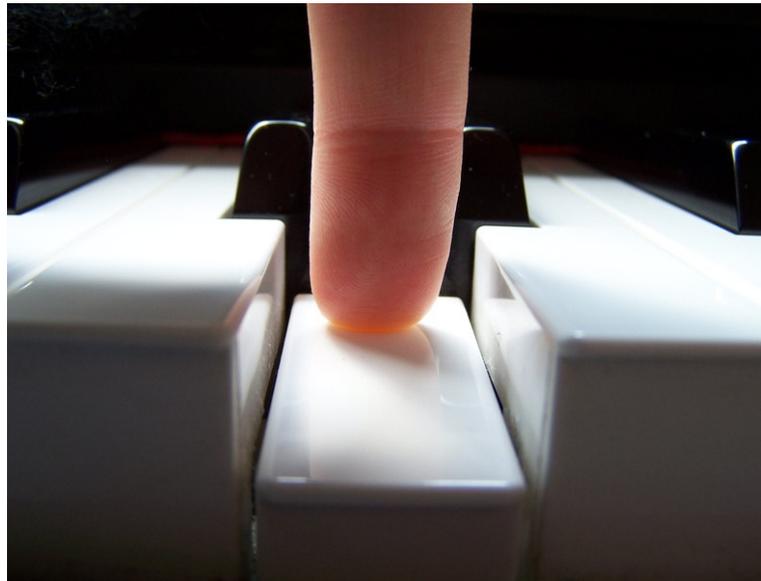
Ist das wirklich erwiesen?

- » Es gibt eine Reihe von ernst zu nehmenden Studien, die Folgendes belegen:
- » **Erstens:** Kinder haben nach einem Jahr Musikunterricht einen IQ, der acht bis neun Punkte höher ist als ohne Musiktraining.
- » **Zweitens:** Kinder mit Musikunterricht haben ein besseres verbales Gedächtnis
- » **Drittens:** Musizierende Kinder können komplizierte Sätze besser verstehen
- » Prof. Lutz Jänke, Neuropsychologie, Universität Zürich:
Unser Gehirn ist eine Lernmaschine - wir sind zum Lernen geboren.

Prof. Lutz Jänke, Neuropsychologie, Universität Zürich

Training/Automatismen verringert die zerebrale Aktivierung

- » „Überraschenderweise geht die grössere Schnelligkeit und Genauigkeit der Ausführung von Bewegungen bei Klavierspielern mit einem verringerten Ausmass an Gehirnaktivität einher.“
- » **Automatismen: Höhere Effizienz, Verringerung der zerebralen Aktivierung.**



Krings et al., 2000, Neuroscience Letters 278 S.189-193
Bild:<http://www.marioruerup.de/images/Anschlag>

„Musizieren gehört zu den schwierigsten menschlichen Leistungen“

- » Gehörsinn, Motorik, Körperwahrnehmung und Hirnzentren, die Emotionen verarbeiten, werden gleichzeitig beansprucht. Und dabei ist eine wahre Herkulesarbeit zu leisten.“
- » „Offenbar ist Musik der **stärkste Reiz für neuronale Umstrukturierung**, den wir kennen.“
- » Je eher man beginnt, ein Instrument zu spielen, desto deutlicher sind die strukturellen Veränderungen im Gehirn – die anscheinend bis ins hohe Alter erhalten bleiben.
- » **Die Gehirne von MusikerInnen „zeigen viel weniger altersbedingten Abbau als die von Nichtmusikern.** Offensichtlich ist Musizieren ein hervorragendes Gehirnjogging.“ (Lutz Jäncke, 2003).
- » **Musik macht vermutlich tatsächlich intelligenter und sozial kompetenter, auch unabhängig vom Elternhaus. Voraussetzung ist jedoch das aktive Musizieren über einen Zeitraum von mindestens vier Jahren. Passive Berieselung mit Musik zeigt offenbar keinen Erfolg.** (Prof. Dr. Willi Stadelmann, 2007, Pädagogische Hochschule Schweiz).

Eckart Altenmüller, 2000

Balken: Informationsaustausch + Koordination Brückenschlag zwischen links und rechts

- » Professionelle Pianisten und Geiger besitzen einen grösseren und effizienteren Balken (corpus callosum, 250 Mio Nervenfasern), wenn sie das Training am Instrument vor dem Alter von sieben Jahren begonnen haben. (Schlaug et al. 1995).

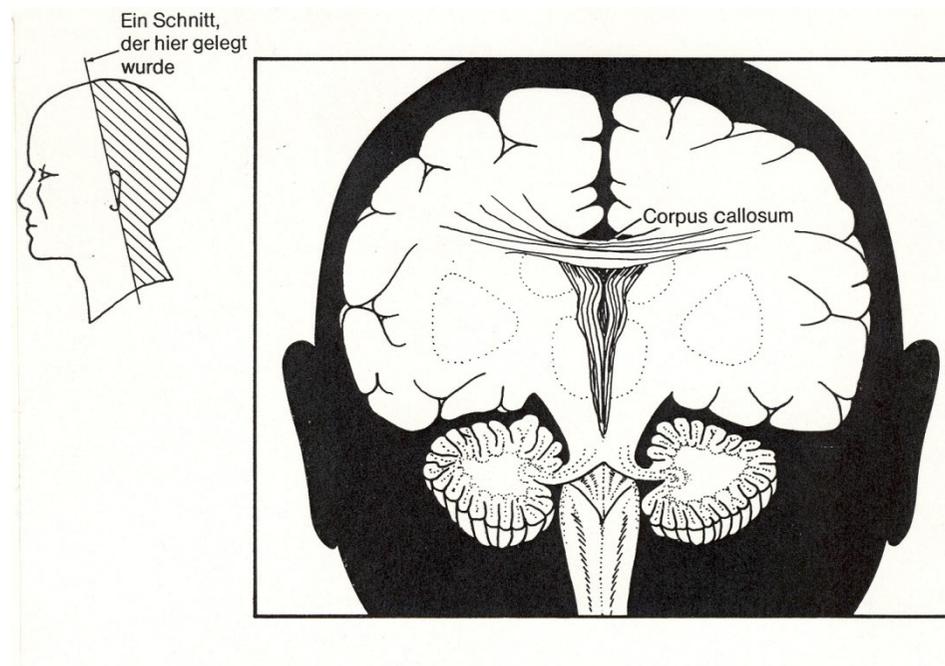
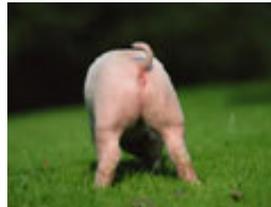


Photo: Pädagogische Hochschule Schweiz

Einmal gelernt, Wissen für immer?

Das Training verändert unsere Leistungsfähigkeit

- » Begabung (Potential, Intelligenz) ist angeboren.
- » Lernen und Training sind unumgänglich, bevor eine Begabung in entsprechende Fertigkeiten (Leistungen) umgesetzt werden kann.
- » Selbst aussergewöhnliche Leistungen sind überwiegend von Trainingsintensität und Trainingsqualität abhängig. Sie sind nicht nur ein Geschenk Gottes.
- » Für aussergewöhnliche Leistungen braucht es neben der angeborenen Begabung (Potential) auch eine Motivation, die über längere Zeit anhält.



- » Wenn wir immer nur der Herde folgen, sehen wir nur Ä....das ist keine Motivation!

Prof. Lutz Jänke, Neuropsychologie, Universität Zürich

Ist Wissen wirklich das Gelbe vom Ei?

- » Nein!
- » Wissen ist begrenzt
- » Es braucht auch Phantasie
- » Die Phantasie ist unbegrenzt
- » Für die Umsetzung von Wissen braucht es Phantasie
- » **Phantasie ist wichtiger als Wissen, denn Wissen ist begrenzt (Albert Einstein)**



Prof. Lutz Jänke, Neuropsychologie, Universität Zürich Bild <http://www.funmail2u.de/html/ero/>

Vernetztes Denken

Denken – geradlinig oder vernetzt



Petronas Tower, Kuala Lumpur – Dr. Eichhorn



Quelle: www.diagnostisches-centrum.de/jpg

Querdenker rempeln an!

- » Heisst das Stammhirn 'Stammhirn', weil es am Stammtisch benutzt wird?
- » Wer das Ziel nicht kennt, der weiss auch nichts über die Wege dorthin.
- » Anders handeln geht nicht ohne anders zu denken.
- » Der Drachen lehrt uns, wer hoch steigen will, muss es gegen den Wind tun.
- » Beobachte die Schildkröte! Sie kommt nur vorwärts, wenn sie ihren Hals riskiert!



Bild rechts: http://www.zoonar.de/img/www_repository1/72/e7/76/10_32230b5d19b11b337be55e16224297b1.jpg. Bild links: Katrin Eichhorn

- » Meteo
- » Navigation
- » Flügelblattphysik
- » Windeinfluss
- » Sprechfunk
- » Maschinenkenntnisse
- » Flugrecht
- » Kenntnis der Flugräume
- » Den Flug geniessen!



Bild: Erika Eichhorn

Inversion = Sperrschicht!

- » Die Inversion ist eine besondere stabile Schichtung. Dabei nimmt in der Atmosphäre mit der Höhe die Temperatur zu, obwohl sie normalerweise abnimmt.

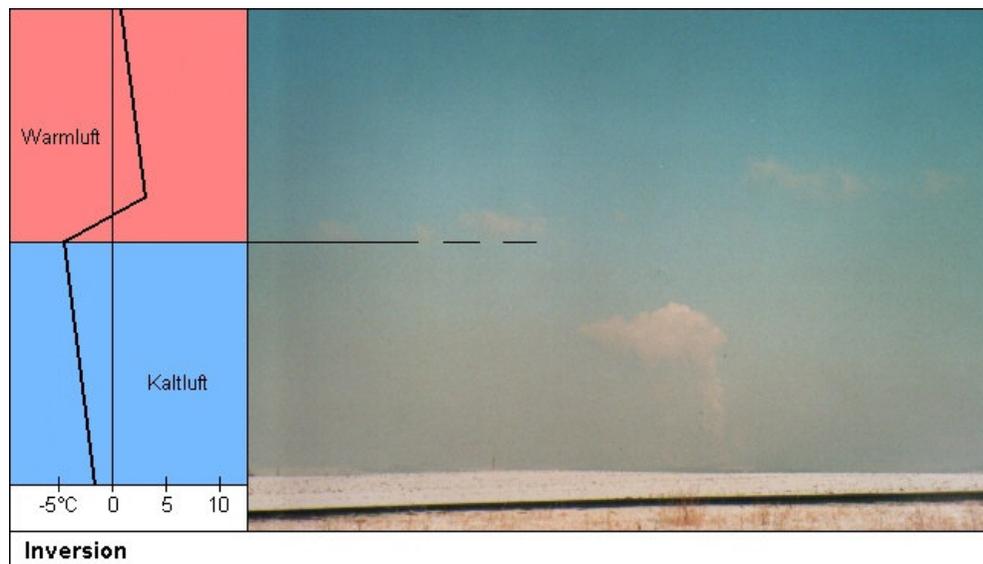
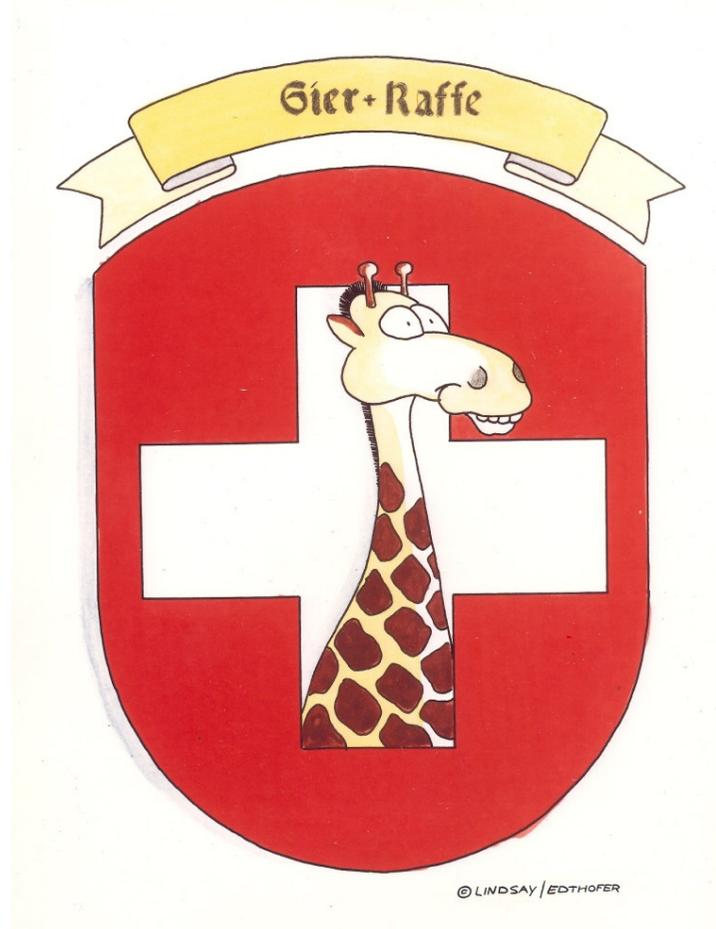


Bild links: PPL-Tutor / PPL-H Hubschrauberlizenz

Das neue Schweizerwappen

» Giraffe kommt ursprünglich von „Gier + Raffe“



Die Grenzen unseres Arbeitsspeichers

Chunks, die Informationsblöcke

Überleben mit selektiver Aufmerksamkeit (Piloten im Flug!)

- » Im Kurzzeitgedächtnis tummeln sich bis zu 40 Ereignisse simultan, sie verbleiben 5 bis 18 Sekunden gegenwärtig.
- » Von der Lawine von vielen zehntausend Eindrücken, die durch unsere haptischen, visuellen, auditiven, und taktilen Sinne erfasst und durch Registerfunktionen drastisch reduziert werden, gelangen etwa 16 bis 20 bit/s als elektrische Signale in unseren Arbeitsspeicher.
- » Die Verzögerungszeit zwischen erstem sinnlichen Erfassen und der Aufnahme in den Arbeitsspeicher unterliegt einer Verzögerung, einem zeitlichen Schlupf von einer Drittel-Sekunde.
- » Selektive Aufmerksamkeit fokussiert das Aufnahmeinteresse auf eingeschränkte Bereiche, „Situational Awareness“ stellt sicher, dass aus der Informationsflut Erwartetes auch erfasst wird.
- » Vorbereitungen im Kollegenteam oder Briefings beim Flugpersonal haben die Aufgabe, die Akteure auf ihre Aufgaben und auf möglicherweise zu erwartende Situationen vorzubereiten, die verfügbaren **Chunks** zu laden.

Dr.-Ing., Pr. Eng. Norbert Hering

Neuronen-Aktivitätsmessung in den ersten fünf Sekunden nach einem Schachzug

» Amateure:

Teta - Aktivitäten vornehmlich **im mittleren Schläfenlappen der Grosshirnrinde und im Hippocampus** auffällig. Diese Regionen sind **zuständig für die dauerhafte Bildung von Engrammen**. Hauptaufmerksamkeit der Amateur-Spieler galt der Analyse und dem Einprägen von Zügen galt.

» Profis:

Bei den Profis zeigten sich besondere Aktivitäten in den Regionen der Stirn- und Scheitellappen, also in den Bereichen der Wissensspeicherung.

- » Grossmeister haben ihr durch langes und intensives Training erworbenes Fachwissen in die Form von **mächtigen Informationsblöcken, den Chunks**, bringen können und diese im Langzeitgedächtnis als Einheiten gespeichert; eine Analyse von einzelnen Konstellationen wird so überflüssig. **Man vermutet, dass ein guter Profi bis zu 100`000 Spielsituationen wie in einer Datenbank gespeichert hat.**

Dr. Ing., Pr. Eng. Norbert Hering

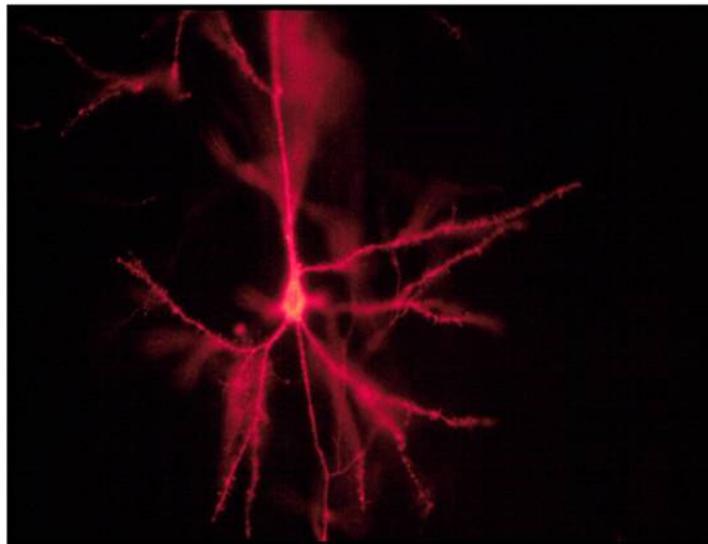
Im Langzeitgedächtnis gespeicherte Engramme oder Verhaltensmuster

- » Vorgefertigte mentale Modelle, die jeweils aufgerufen und bausteinartig an eine neue Gegebenheit angepasst werden können.
- » In einer unbekanntem Situation fehlt ein solches Modell, ein neues Schema muss gebildet werden.
- » Ein strapaziöser, ungeliebter Prozess unter Zeitdruck wird nur bedingt erfolgsgekrönt sein.
- » Die Speicherkapazität des Arbeitsspeichers (Kurzzeitspeicher) beträgt im Minimum 5, im Maximum 9 Chunks. Nach dem Stand der Erkenntnis ist diese Kapazität prinzipiell nicht erweiterbar.
- » Ein Zahlenblock von eins bis zehn könnte einen Chunk darstellen.
Durch Abrufen dieses Chunks könnte ich mir eine Telefonnummer besser merken.

Dr. Ing., Pr. Eng. Norbert Hering

Chunks müssen ständig trainiert werden

- » Die Nervenbahnen leiten jeweils einen Nervenimpuls. **An den Kontaktpunkten der Neuronen, den Synapsen, wird jeweils eine Wissensseinheit eingelagert.**
- » Die durch Wissen verstärkten Synapsen bewahren die Einzelheiten dieses Erlebnisses gemeinsam mit den anderen, weiter verbreiteten Verknüpfungspunkten. Ein blühender Obstbaum und ein Sommergarten können nun jederzeit das Gedächtnisnetz wieder anheben und die einzelnen Eindrücke sowie die gesamte Erinnerung wieder wachrufen.



Text: Dr.-Ing., Pr. Eng. Norbert Hering
Bild Nervenzelle im Lichtmikroskop MaxPlanckInstitut für Hirnforschung Frankfurt).jpg