



Das Gehirn besteht aus eng vernetzten Nervenzellen

Unser Gehirn besteht aus ca. 100 Milliarden **Nervenzellen (Neuronen)**.

Jede dieser Nervenzellen ist mit bis zu 10.000 anderen in Verbindung, die Kontaktstellen nennt man „**Synapsen**“. An diesen Kontaktstellen findet sozusagen die Kommunikation zwischen den Nervenzellen statt.

Wie oft können denn nun Signale von Zelle zu Zelle übertragen werden:
bis zu 500x / Sekunde!

Das bedeutet, dass jede Nervenzelle mit 10.000 anderen 500x pro Sekunde in Kontakt tritt.

Die Signale fließen mit 400 km/h die Nerven entlang. Diese enorm hohe Geschwindigkeit ist nötig, weil sonst so viele Verbindungen gar nicht genutzt werden könnten, 24 Stunden am Tag. Das sind immerhin auch lange Wege. Wenn man 1 mm³ Großhirnrinde untersucht, findet man darin ca. 6km an Nervenleitungen.

Wieviel ist da also los im Gehirn?

Nun, das gesamte Internet hat rund 100 Trillionen Links (Verbindungen zwischen 2 Webpages) – ein erwachsenes Gehirn hat 3x soviele!

Das Gehirn von Kindern sogar 10x soviele!

das Wichtigste sind also die Verbindungen, das Vernetzt-Sein im Gehirn.

Wie sich das Gehirn entwickelt

Ein Baby wird bereits mit allen Gehirn-Nervenzellen geboren, die auch ein Erwachsener hat: 100 Milliarden.

In der Kindheit dann entwickeln sich:

1.) die **Verbindungen** (Synapsen) -

das geschieht in den ersten 5-6 Lebensjahren mit einer Geschwindigkeit von rund 1000 Synapsen pro Sekunde!

2.) eine **Isolationsschicht** um die einzelnen Nervenfasern -

erst so isolierte Nerven haben später die hohen Leitungsgeschwindigkeiten, die für gute Nutzung so vieler Verbindungen nötig ist.

So erklärt sich, warum das Gehirn eines Babys erst $\frac{1}{4}$ des Gewichts eines Erwachsenengehirns hat (1,2 kg).

Der Energieverbrauch des Gehirns jedoch ist enorm! Bei einem Kind sind es 50% des gesamten Energieverbrauchs des Körpers, mehr als jedes andere Organ also.

Jede (vor allem direkte menschliche) Interaktion, jeder Gedanke, jedes Gefühl, jedes Geräusch, jedes Wort, jedes Lied, jede Bild.... formen das Gehirn und lassen manche Verbindungen rascher wachsen, andere weniger.

Unser Gehirn bildet also zuerst maximal viele Synapsen aus, danach werden die oft genutzten gestärkt, andere ungenutzte abgebaut.

Ab etwa dem 10. Lebensjahr nimmt die Anzahl an Synapsen bereits deutlich ab.

Unterschiedliche Wachstumsschübe in unterschiedlichen Regionen des Gehirns erklären, warum



es Zeitfenster gibt, in denen bestimmte Fähigkeiten leichter erlernt werden können. Somit hat in der Kindheit alles seine passende Zeit. Es ist nicht nur sinnlos, sondern schädlich, möglichst früh möglichst viel in das Gehirn hineinstopfen zu wollen. Darauf hat die Evolution uns nicht vorbereitet.

Pubertät

Die Pubertät wird im Gehirn durch die sog. Hirnanhangsdrüse (Hypophyse) ausgelöst, deren Hormone dann ihrerseits die Produktion der eigentlichen Geschlechtshormone in Eierstöcken und Hoden anregen. Die Pubertät beginnt also im Kopf.

Der Beginn der Pubertät war Mitte des 19. Jhdts. nicht vor dem Alter von 15 Jahren – heute oft schon mit 11 oder 12. Warum ist das so?

Die Vorverlagerung der Geschlechtsreife wird vermutlich durch überreiches Nahrungsangebot ausgelöst, vor allem Fett.

Aber auch Chemikalien (v.a. Bisphenol-A) dürften eine Rolle spielen, die in der Kunststoffindustrie verwendet werden; diese hormonartig wirkende Chemikalie wurde noch bis 2011 in Babyfläschchen und Lebensmittelverpackungen verarbeitet.

Als dritte Ursache werden Screens angesehen, deren Strahlung das Hormon Melatonin reduziert. Wenig Melatonin signalisiert unserem Körper aber, dass die helle Jahreszeit beginnt, das wiederum hat Einfluss auf die Geschlechtshormone.

Mädchen kommen 1-2 Jahre früher in die Pubertät als Burschen und der Beginn ist meist ein ordentlicher Wachstumsschub. Die sog. sekundären Geschlechtsmerkmale entwickeln sich danach bei beiden Geschlechtern und bei Burschen gehört auch der Stimmbruch (er kann eine Oktave ausmachen) dazu.

Diese äußerlich sichtbaren Veränderungen sind meist spätestens mit 18 abgeschlossen.

Aber im „höchsten Kontrollzentrum“ des Gehirns, im Frontallappen, geht es weiter intensiv drunter und drüber – es herrscht Umbauzone hinter der Stirn!

Das bedeutet: Stimmungsschwankungen, Zweifel und Unsicherheit sind in dieser Zeit intensiv. Emotionen werden anders verarbeitet, spontaner, impulsiver unreflektierter – weil hauptsächlich in andere Gehirnbereiche verschaltet (Mittelhirn).

Der Frontalhirnbereich ist für Fokussierung/Ablenkbarkeit, Modulation von Emotionen, die gesamte Gefühlskontrolle, für Planung, vorausschauendes Denken und jede Handlungsfeinabstimmung verantwortlich. Er macht 1/3 der Großhirnrinde aus.

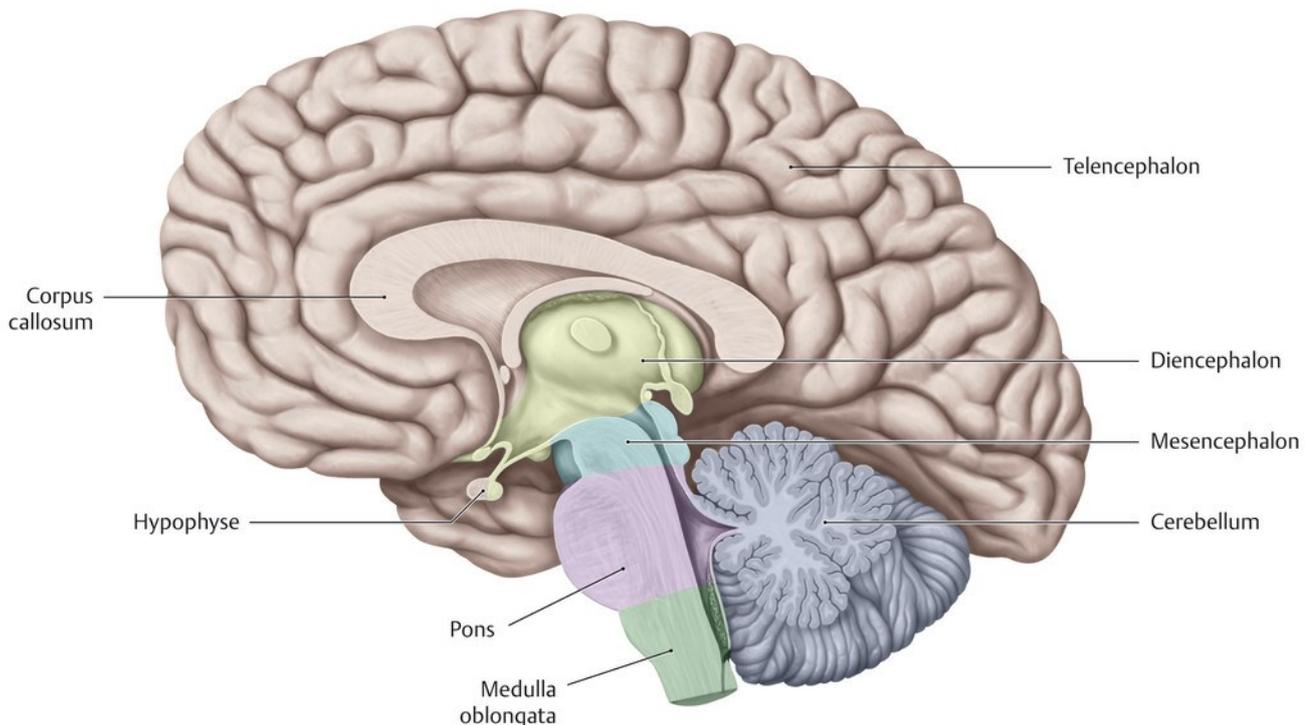
Auch als Zwischenspeicher für das Langzeit-Gedächtnis ist der Bereich wesentlich.

Das Gehirn von Teenagern reagiert auch besonders intensiv auf das Hormon Dopamin – und das lässt Spannung und Risiko und Belohnungsreize suchen.

Aber auch die Chronobiologie ist relevant: Teenager sind eher Eulen, nachtaktiv und morgens müde. Die innere Uhr taktet sich in der Zeit neu ein.

Erst mit 25 Jahren ist das Gehirn ausgereift!

Das Ende der Pubertät ist eigentlich der Abschluss der Hirnreifung.



Wie Lernen funktioniert

Das Gehirn unterscheidet primär nicht zwischen Lernzeit und Freizeit/Spiel. Es tut, was es tut, rund um die Uhr: Eindrücke verarbeiten und unser Überleben möglichst energiesparend sichern. Über unsere Sinneskanäle (5 Sinne) kommen Signale, die in unterschiedlichen Gehirnbereichen verarbeitet werden. Unser Gehirn verarbeitet dabei 11 Millionen Außeneindrücke pro Sekunde! Allerdings wird das allermeiste (99,9%) davon unbewusst verarbeitet. Das läuft 10.000x rascher und hier können auch viele Ebenen parallel laufen.

Beim bewussten Lernen ist Multitasking für uns sehr ungünstig und störend!

Deswegen ist es wichtig, sich jeweils auf EINE Sache zu konzentrieren!

Wir speichern nicht wie eine Suchmaschine im Internet alles einfach nur nebeneinander ab.

Neue Info wird im Gehirn zuerst abgeglichen mit dem, was schon gespeichert ist.

Dann wird bewertet, danach wird die alte Info umgeschrieben und neu abgespeichert. **Lernen formt tatsächlich die Hardware (Neuroplastizität)!** Und das ein Leben lang.

Über unsere Aufmerksamkeit können wir steuernd Einfluss nehmen.

Dann nämlich sucht unser Gehirn aktiv nach Möglichkeiten, unser angesteuertes Ziel zu erreichen. Es sucht dabei immer nach Vereinfachung, nach etwas, das wir kennen, wo etwas dazu passt, nach Mustern also.

Das ist angeboren und evolutionär über Millionen Jahre gefestigt. Und ebenso, dass wir laufend feedback von unserem gesamten Organismus erhalten. (Wir SIND Körper.)



Über Aufmerksamkeit und Wiederholung (Übung) können wir auf bewusstes Lernen Einfluss nehmen und unser Gehirn umbauen. Was wir häufig tun, wird gefestigt, weil die entsprechenden Nervenbahnen dichter vernetzt und rascher werden.

Wesentlich ist auch die Gefühlslage, in der wir lernen!

Lernen ist immer auch vom Rahmen und Umfeld abhängig, das Drumherum wird quasi „mitgelernt“.

Druck und Angst sind buchstäblich Gift fürs lernende Gehirn.

Neugier und Freude sind Dünger.

Wir lernen im Leben auf sozialem Gebiet (das Miteinander), auf körperlichem Gebiet (Bewegungsabläufe, Geschicklichkeit) und auf geistig-intellektuellem Gebiet (Wissen).

Als höchste Ebene des geistigen Lernens gilt die **Kreativität** (= Fähigkeit, Neues zu erschaffen)!

2 Arten der Kreativität:

1.) zielgebundene, normative (altes Ziel auf neuen Wegen)

2.) schöpferische (kein Ziel vorgegeben)

Kreativitätsblockaden:

Angst vor Fehlern, strikte Zielvorgaben und starre Lösungswege, soziale Distanz, Leistungsdruck, Zeitdruck, Glaubenssätze, starre Trennung von Arbeit/Spiel usw.

Was kreative Menschen auszeichnet:

Beharrlichkeit, Eigenmotivation, hoher Selbstwert, Spannungen und Widersprüche aushalten können, Komplexität mögen, Selbstreflexion u.v.m.

Was machen digitale Medien mit unserem Gehirn?

Grundsätzlich nehmen sie unausweichlich Einfluss, weil wir damit viel Zeit verbringen, das kann nicht spurlos bleiben. Das Gehirn tut nur das, was es immer tut: lernen, sich damit auseinandersetzen. Bewusst und unbewusst.

Die Evolution hat uns nicht auf diese Medien vorbereitet!

Faktoren, die wirkungsrelevant sind:

.) Alter (Kleinkind/Kind/Teenager/Erwachsene – haben sehr unterschiedliche Gehirne)

.) Dauer, Häufigkeit (was man oft tut, wird gespeichert – und fehlt sonstwo am Tag); Sucht

.) Tageszeit (Tag/Nachtrhythmus wird gestört über Screen-Licht, Schlaf unruhig)

.) Inhalt (Gewaltspiele)

.) Begleiteffekte/Sonstiges ...

Als Begleiteffekte werden relevant:

Aufbereitung der Inhalte/keine Eigeninitiative oder Fantasie mehr nötig

Pop-ups!, Werbung

kein menschliches zeitnahes feedback, Spiegelneuronen wenig aktiv (Aggression nimmt zu)

Fake – Fakt ?, Überschwemmung mit Optionen (Gehirn will einordnen, Verunsicherung)

Selbstwirksamkeitserfahrung fehlt, Sinnfrage?



Erlebnisarmut entsteht durch dichte zeitliche Durchtaktung – keine Spannungsbogen → Wunsch nach Spannung wird in Fiktion verlagert (immer mehr digital)
gestalterische Kreativität leidet (durch zielorientiertes auf-etwas-Hinarbeiten)
menschliches Mitgefühl flacht ab!, soziale Kompetenzen nehmen drastisch ab Frustrationstoleranz sinkt! („emotionale Inkontinenz“)
viel zu wenig körperliche Bewegung (Krankheiten nehmen zu)
Bei tragbaren Devices (Pad, Handy): Image, Gruppenzwänge, Ökologie
„Handystrahlung“, WLAN: Risiko für Hirntumore steigt (Glioblastom, Akustikusneurinom), Kinder mit dünneren Schädelknochen und wachsenden Gehirnen besonders gefährdet

→ nachts Ruhezeiten schaffen (Gehirn lernt und regeneriert nachts !!!)

Zugewinn an Freiheit und Bequemlichkeit? Go offline!



Dr. Eva Sauberer
Eisenstadt, März 2020