

Gehirn und Lernen

Auszug aus einem Script zum Vortrag

**Teil1:
„Kleines ABC der Neuronen“**

Gehirn & Lernen

Eine Einleitung, die Sie lesen sollten

Haben Sie Lust auf eine Entdeckungsreise? Auf eine Reise ins Innere Ihres Kopfes?

Die Reise ist auch für Anfänger geeignet - denn alles, was Sie dazu brauchen, erhalten Sie unterwegs: das notwendige Rüstzeug, um das Gehirn und das Lernen zu verstehen, und genügend Nahrung für Ihre eigenen grauen Zellen.

Wie schnell geht diese Reise? Wir reisen mit höchstens 360 Stundenkilometern. Denn dies ist etwa die maximale Geschwindigkeit, mit der sich Signale im Gehirn ausbreiten.

Lernen passiert schon im Baby- und Kleinkindalter. Bereits im Mutterleib findet eine Entwicklung geistiger Funktionen statt.

Lernen macht Freude - im Kindergarten und im Grundschulalter. Oft ändert sich die Freude am Lernen grundlegend - und zwar mit zunehmender Schuldauer. Das ist bedauerlich. Denn gerade positive Gefühle sind für das Lernen wichtig.

Deshalb beginnen wir in diesem Vortrag mit dem „Wissen über das Gehirn“. Damit wir nicht „gegen, sondern mit unserem Gehirn lernen“.

Ich wünsche Ihnen viel Freude am Entdecken.

Peter Schipek
www.lernwelt.at

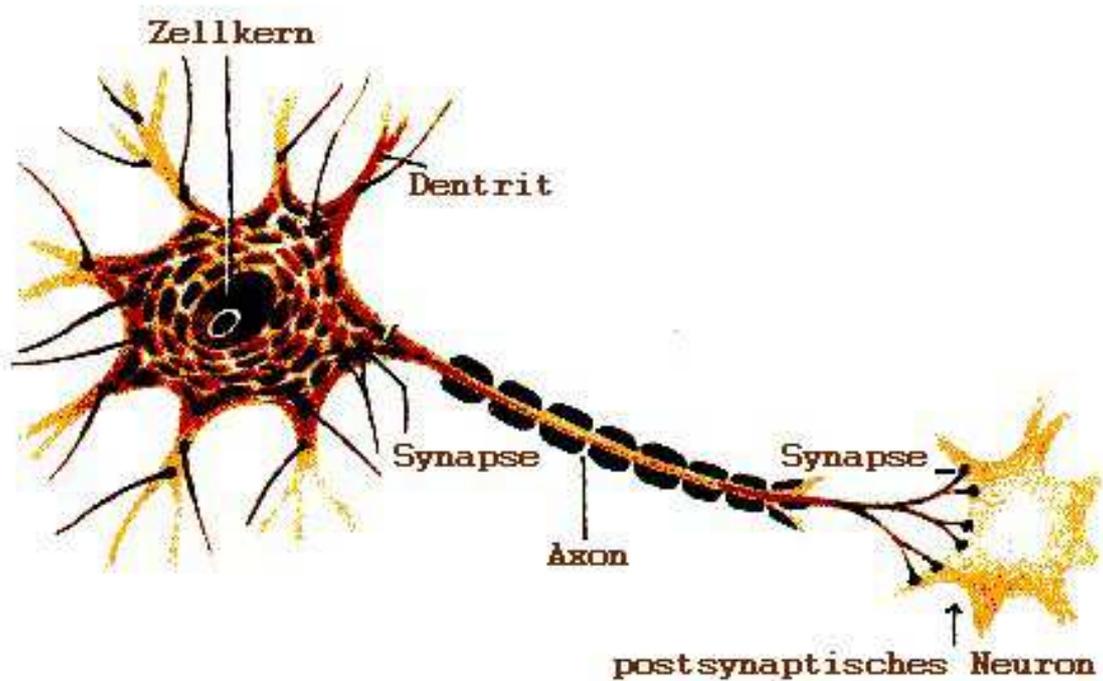
So lernt das Gehirn

Kleines ABC der Neuronen

Neuronen und Synapsen

Wer das Gehirn und Lernen verstehen möchte, kommt ohne einen Blick auf dessen Grundbausteine, die Nervenzellen (Neuronen) nicht aus.

Bau einer Nervenzelle



Zellkörper - Informationsverarbeitung

Dendriten - Informationsaufnahme

Axon - Informationsweiterleitung

Synapse - Informationsübertragung

So lernt das Gehirn

Kleines ABC der Neuronen

Das Gehirn besteht etwa aus 100 Milliarden Nervenzellen.
Wichtig für die Funktion des Gehirns sind aber vor allem die Verbindungen zwischen den Nervenzellen (Axone, Dendriten usw.)

Neuronen sind darauf spezialisiert, Signale zu leiten und zu verarbeiten.
„Eingangskabel“, die so genannten Dendriten, übertragen Eingangssignale auf den Zellkörper.
Der erzeugt daraufhin Ausgangssignale, welche über ein oft weit verzweigtes „Ausgangskabel“, das so genannte Axon, weitergeleitet werden.

Die Anzahl der Verbindungen beträgt bei einem Neugeborenen etwa 50 Billionen.
All das, was mit Lernen oder Gehirnentwicklung zu tun hat, beruht auf dem Wachstum bzw. den Veränderungen dieser Verbindungen zwischen den Nervenzellen.

Das menschliche Gehirn ist bis zum Lebensende plastisch, d.h. durch Erfahrungen und Lernen veränderbar. Allerdings ist die jeweilige Lerngeschwindigkeit dem Alter entsprechend verschieden. In der Kindheit ist die Lerngeschwindigkeit rasant.

Wie Neuronen funktionieren

Die Arbeitsweise ist erstaunlich einfach:

Immer wenn die Summe der Eingangssignale einen bestimmten Schwellenwert überschreitet, sendet die Zelle ein Ausgangssignal.

Bleibt die Eingangserregung unter der Grenze, reagiert die Zelle nicht.

Am Ende der axonalen Verzweigungen stellt eine besondere Struktur, die Synapse, den Kontakt zu anderen Neuronen her.

Die meisten Synapsen funktionieren so:

Je stärker die Erregung im Axon, desto mehr Moleküle einer Überträgersubstanz schüttet die Synapse aus. Der Überträgerstoff (Neurotransmitter) wandert zur Zielzelle. Manche Neurotransmitter erhöhen die elektrische Erregung der "angefunkten" Zelle, andere hemmen sie.

So lernt das Gehirn

Kleines ABC der Neuronen

Die Netzwerke der Erinnerung

Das Netzwerk der Neuronen in der Großhirnrinde (wegen ihrer Form auch „Pyramidenzellen“) ist im Gegensatz zu einem Computer nicht nach einem detaillierten Plan geknüpft, sondern weitgehend zufällig organisiert.

Sind miteinander verbundene Zellen gemeinsam aktiv, verstärken sich die Synapsen.

Demnach aktiviert das Lernen immer wieder eine Anzahl miteinander verknüpfter Pyramidenzellen. Deren Verbindung verstärkt sich nach und nach, „neuronalen Netzwerke“ entstehen.

Je öfter sich der synaptische Lernprozess wiederholt, desto leichter lässt sich dieses „Netzwerk“ aktivieren.

Was bedeutet das für das Lernen?

„Synaptisches Lernen“ in der Großhirnrinde ist langsam und lebt von der Wiederholung. Dabei kommt es nicht auf die absolute Zeitdauer an.

"Häufiger, aber kürzer üben" lautet der Rat, der sich mit etwas Vorsicht ableiten lässt.

Das bedeutet jedoch keineswegs, immer wieder die gleichen Inhalte zu wiederholen.

Im Gegenteil -Stumpfsinn scheint der Hauptfeind des Lernens zu sein.

Mehr Erfolg verspricht, das Gehirn auf stets etwas andere Weise anzuregen,

ihm durch variierte Aufgaben und andere Herangehensweisen immer wieder neuen Anlass zur Auseinandersetzung mit dem Thema zu geben, je reicher und vielfältiger, desto besser.

So lernt das Gehirn

Kleines ABC der Neuronen

Das Wesentliche auf einen Blick

Der Bau einer Nervenzelle:

Zellkörper - Informationsverarbeitung

Dendriten - Informationsaufnahme

Axon - Informationsweiterleitung

Synapse – Informationsübertragung

Neuronen sind darauf spezialisiert, Signale zu leiten und zu verarbeiten. „Eingangskabel“ (Dendriten) übertragen Eingangssignale auf den Zellkörper. Der erzeugt Ausgangssignale, welche über ein „Ausgangskabel“ (Axon), weitergeleitet werden.

Die Netzwerke der Erinnerung

Das Netzwerk der Neuronen in der Großhirnrinde ist weitgehend zufällig organisiert. Sind miteinander verbundene Zellen gemeinsam aktiv, verstärken sich die Synapsen.

Das Lernen aktiviert immer wieder eine Anzahl miteinander verknüpfter Pyramidenzellen. Deren Verbindung verstärkt sich und „neuronalen Netzwerke“ entstehen.

Je öfter sich der synaptische Lernprozess wiederholt, desto leichter lässt sich dieses „Netzwerk“ aktivieren.