

Ein Einblick in das Lernen

**Was dabei im Gehirn geschieht und wie wir dieses Wissen
anwenden können.**

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Was passiert im Gehirn, wenn ich lerne?.....	3
Das Speichern von Informationen.....	3
Das Vergessen / Selektion	9
Das Abrufen von gespeicherten Informationen	11
Motivation als „Motor“ für das Lernen.....	12
Das „Aha-Erlebnis“	12
Motivation und Demotivation.....	13
Die „Gebrauchsanweisung“ zum Gehirn, Lerntechniken	13
Allgemeine Hinweise	13
Arbeiten mit Texten	16
Mnemotechniken.....	19
Die Loci-Technik	19
Kettenmethode	19
Merkwortsystem.....	20
Für Zahlen: Das Erkosystem.....	20
Vorbereitung auf Prüfungen.....	23
Wozu sind Prüfungen eigentlich gut?	23
Vorbereitung	23
Schlusswort.....	24
Quellenangaben	25

Einleitung

Ich möchte ein Thema behandeln, das selbst in unserer Zeit noch viel Geheimnisvolles birgt: Das Lernen. Es ist die Grundlage jeder höheren Entwicklung, und wir hätten uns niemals über die Wildnis erheben können, wenn wir nicht Meister des Lernens und der Anpassung wären.

Ohne die hervorragenden Leistungen unseres Gehirns hätten wir uns in der Evolution wohl kaum behaupten können.

Selbst niedere Tiere können lernen, obwohl ihr grundlegendes Verhalten hauptsächlich auf Instinkten beruht. Im Gegensatz zu ihnen müssen wir uns unser Wissen und unser Verhalten aktiv aneignen. Die Wissenschaft von heute gewährt uns bereits tiefe Einblicke in die Geschehnisse, die sich dabei im Gehirn abspielen. Und doch ist uns noch vieles verborgen.

Das Lernen dient dazu, neue Informationen aufzunehmen oder sich gefundene Lösungswege für ein Problem zu merken, um sie später wieder anwenden zu können. Auch Verhalten, das heißt die Art des Handelns in bestimmten Situationen, wird in der Regel gelernt.

Wenn man über das Lernen nachdenkt, stellen sich einige Fragen:

Was ist **Lernen** überhaupt?

Was passiert im Gehirn, wenn ich lerne? (p.1 ff.)

Wie kann ich **effizienter** lernen? –Mnemotechniken (p.11 ff.)

Was bringt es mir, wenn ich mich mit dem Thema „Lernen“ beschäftige?

Was mache ich, wenn mich ein **Lernstoff** überhaupt **nicht anspricht / interessiert?**
(p.4-9)

Wie bearbeite ich **Texte**, Bücher am besten? (p.9)

Wie kann ich den **Lernaufwand** minimieren? (p. 6 ff.)

Wie soll eine **Mitschrift** aussehen? (p.8)

Wie kann ich mir das Lernen erleichtern? (Kassetten, kleine Plakate im Zimmer) (p.8)

dieses Buch eine zentrale Rolle in dem Leben eines Menschen spielt, ist es zumindest erklärlich, warum er den Aufwand auf sich nimmt. Ich rede von der Tatsache, dass es Muslime gibt, die ihr heiliges Buch, den Koran –der immerhin aus 114 Suren, d.h. Kapitel, besteht– vom ersten bis zum letzten Wort wiederzugeben wissen. Ein solcher Muslim hat offenbart, dass ihm die ständigen Wippbewegungen beim Lesen der heiligen Schrift halfen, die Wörter zu behalten. Eine ähnliche Wirkung kann das einfache Gehen und Bewegen beim Bearbeiten des Lernstoffes zeigen.

Wie effektiv es ist, mehrere Sinne einzusetzen, kann man am folgenden Diagramm (Abb.3) ablesen, das auf empirischen Daten beruht. Es stellt dar, wie viel wir uns in der Relation zur Lernsituation merken, wenn anschließend keine Wiederholung mehr stattfindet.

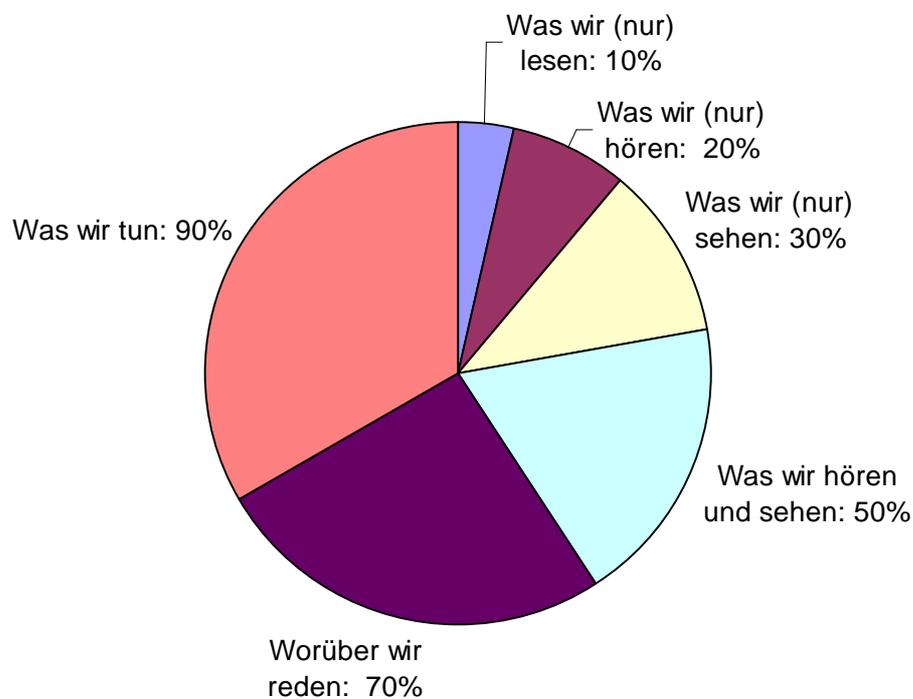


Abbildung 3

Wie aber sieht der Merkprozess aus, wie kann Information dauerhaft im Gehirn gespeichert werden?

Es gibt einige Stationen, die eine Information durchlaufen muss, bevor sie endgültig in einem permanenten Speicher abgelegt wird. Obwohl eigentlich das ganze Gehirn beim Lernen beteiligt ist, gibt es also gewisse Bereiche, die eine zentrale Rolle spielen. Im Folgenden werde ich näher auf diese Areale eingehen und wir werden den Weg einer Information mitverfolgen.

(Abb.4): Eine Information wird durch die Sinnesorgane in elektrische Impulse umgewandelt, welche mittels Nervenfasern in das **Ultrakurzzeitgedächtnis (UZG)** gelangen. Diese Art von Gedächtnis kann Unmengen von Informationen verarbeiten, behält diese jedoch nur sehr kurze Zeit (weniger als eine Sekunde). Von dort aus kann

der Nervenimpuls zum **Kurzzeitgedächtnis (KZG)** gelangen, wo er nun zwischen den Synapsen verschiedener Nervenzellen zu kreisen beginnt. Wenn aber keine Wiederholung oder Verknüpfung mit bereits im Gehirn vorhandenen Inhalten (Assoziation) erfolgt, verblasst

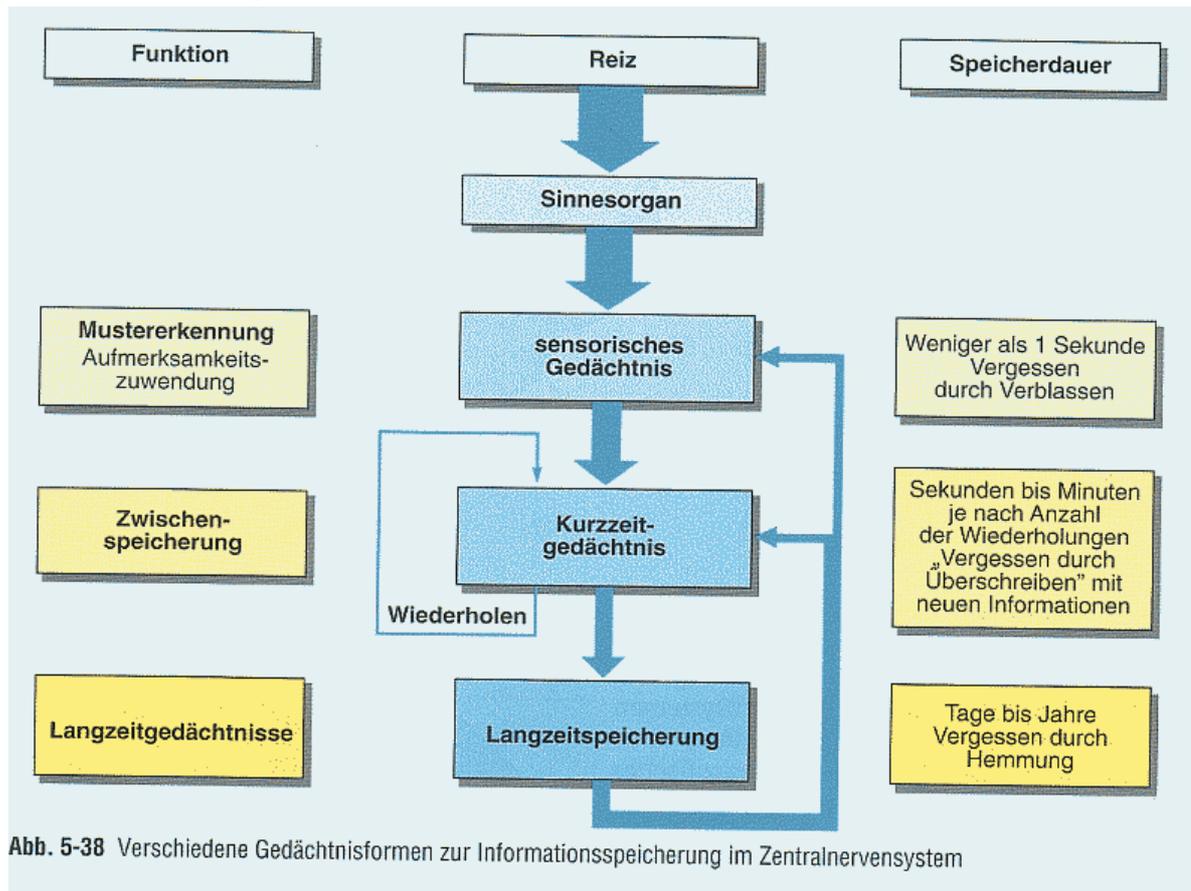


Abbildung 4

der Impuls wieder nach etwa 15 Sekunden bis spätestens ein paar Minuten. Wenn dies hingegen erfolgt, kreist er weiter in bestimmten, sich wiederholenden Bahnen im Netzwerk der Nervenzellen und hinterlässt dabei charakteristische molekulare Spuren, die sich chemisch im Gehirn einprägen. Die zunächst noch nicht fest zusammen geschalteten Nervenbahnen festigen sich dabei; es entstehen solide Verbindungen, die "**Engramme**" (Abb.5). Sie bilden unser **Langzeitgedächtnis (LZG)**, wo Informationen für unbegrenzte Zeit verbleiben können. Im Gegensatz zum Kurzzeitgedächtnis ist die Information dort durch materielle Veränderungen der Nervenzellen bzw. Synapsen gespeichert, überdauert also sogar Eingriffe, welche die gesamte elektrische Aktivität des Gehirns lahm legen (z.B. Elektroschocks). Vom Vorhandensein der Engramme hängt alles ab, denn beim Vorgang des Sich-Erinnerns wird unser Bewusstsein später auf sie zugreifen. Wenn es dort, wo es entsprechende Informationen vermutet, nichts oder etwas anderes vorfindet, kommt es zu Störungen. **Jedes Lernen braucht also Zeit, während der der Erregungsimpuls zwischen den Synapsen kreist und dabei chemisch fixiert wird.**

Wie sehen aber solche Engramme aus - und was sind sie eigentlich?

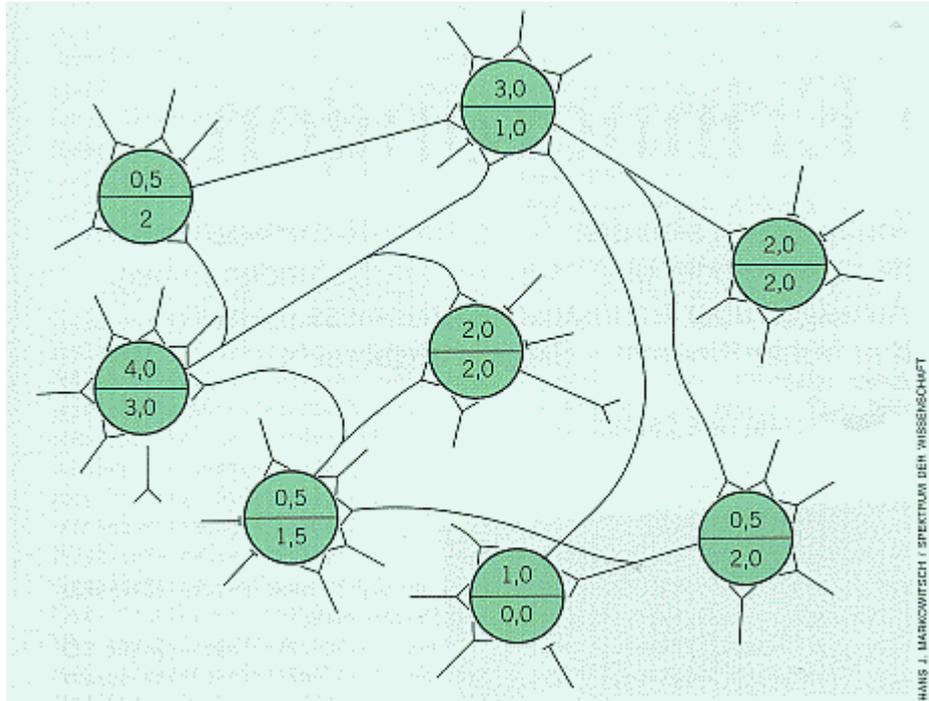


Abbildung 5

Die Natur dieser Engramme ist heute noch nicht vollständig erforscht und sie geben uns noch einige Rätsel auf. Es gibt jedoch schon Theorien, wie die Informationen manifestiert werden. Soviel steht fest: Die Informationen werden in Neuronen-Netzwerken abgespeichert, die sich über weite Areale im Gehirn erstrecken und viele Tausende Nervenzellen beinhalten können. Weiters ist es möglich, dass sich diese Netzwerke überschneiden. Ein einziges Neuron kann mit bis zu 10 000 anderen Neuronen in Verbindung stehen und im Gegensatz zu Computern, wo Informationen seriell bzw. linear (also eine nach der anderen) verarbeitet werden, sind im Gehirn unzählige Neuronen gleichzeitig aktiv. Es findet also eine parallele Informationsverarbeitung statt. Selbst bei einfachen Aufgaben sind weitläufige Gehirnbereiche aktiv, wie sich mit dem bildgebenden Verfahren PET, auf das ich später noch eingehen werde, nachweisen lässt.

Abbildung 5 stellt ein solches Netzwerk dar. Die Zahlen oberhalb oder unterhalb der waagrechten Striche geben die jeweilige Aktivierung der Nervenzelle an. Wenn man beispielsweise die unteren Zahlen addiert, kommt der Wert 13,5 heraus. Dieser Wert drückt eine bestimmte Information aus, die wiederum durch die verschiedenen Aktivierungen der Neuronen repräsentiert wird. Das Netzwerk als Ganzes hält also ein charakteristisches Aktivitätsmittel aufrecht.

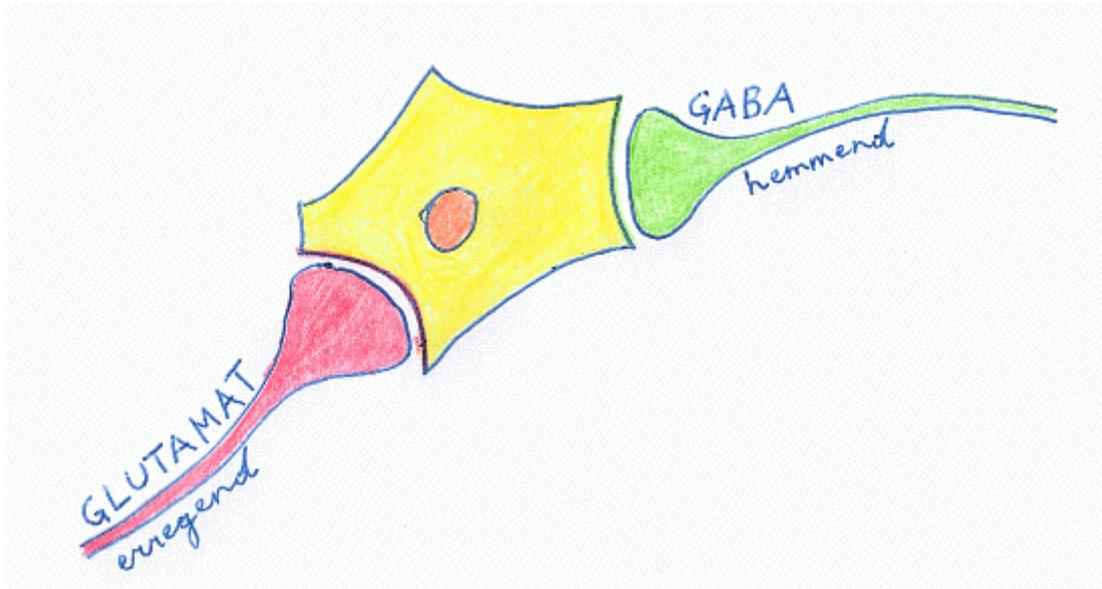


Abbildung 6

(Abb.6): An der oben gezeigten Grafik kann man erkennen, wie eine Nervenzelle gesteuert wird. Die Nervenzelle wird von erregenden und hemmenden Synapsen kontaktiert, von denen sie in der jeweils nötigen Intensität der Erregung gehalten wird. Die wichtigsten Neurotransmitter im Gehirn sind **Glutamat und GABA** (g-Amino-Buttersäure, engl. *gamma amino-butteric acid*),. Man findet Glutamat in erregenden, GABA in hemmenden Synapsen.

Neuere Forschungen in Saarbrücken haben ergeben, dass außerdem das Riechhirn und der Hippocampus (Abb.7) eine zentrale Rolle im Merkprozess spielen. Sie müssen zusammenarbeiten damit wir uns Dinge merken können. Genauer gesagt müssen bestimmte Neuronen gleichzeitig aktiv sein, bei einer ungefähren Frequenz von 40Hz. Dies hat man mit Hilfe von Elektroden festgestellt, die direkt an die jeweiligen Stellen im Gehirn implantiert worden sind. Wenn dem Probanden nacheinander zu merkende Begriffe auf dem Monitor gezeigt werden, kann man –so die Forscher- schon an den Gehirnstromwellen ablesen, ob die Versuchsperson sich den Begriff gemerkt hat, oder nicht. Mit dieser Methode ist es sogar möglich, wahre Erinnerungen von falschen zu unterscheiden. Es zeigt sich bei einer wahren Erinnerung ein ganz anderes Aktivitätsmuster, als bei falschen. Genauer gesagt, sind deutlich mehr Bereiche im Gehirn aktiv. Wenn die Versuchsperson auch gar nicht weiß, ob das eben Gesagte wahr oder falsch ist, weil sie es „vergessen“ hat: Das Gehirn unterscheidet exakt zwischen Wahrheit und Unwahrheit, und die Forscher können es beobachten! Jedoch ist dieses Verfahren nicht wirklich als Lügendetektor geeignet, denn wer lässt sich schon freiwillig etliche Elektroden tief ins Gehirn implantieren?

Wenn der Lernstoff keine starke persönlich-emotionelle Bedeutung für jemanden hat, sind Wiederholungen wichtig für die Bildung von Engrammen. Lernen, d.h. Überführen und Abspeichern von Informationen ins Langzeit-Gedächtnis, geschieht aber nicht allein

durch bloßes Wiederholen, sondern indem wir den Lernstoff in Beziehung zu bereits Bekanntem setzen. Verstreute Einzelheiten werden dabei mit anderen Einzelheiten zu qualitativ höher stehenden neuen Einheiten verbunden.

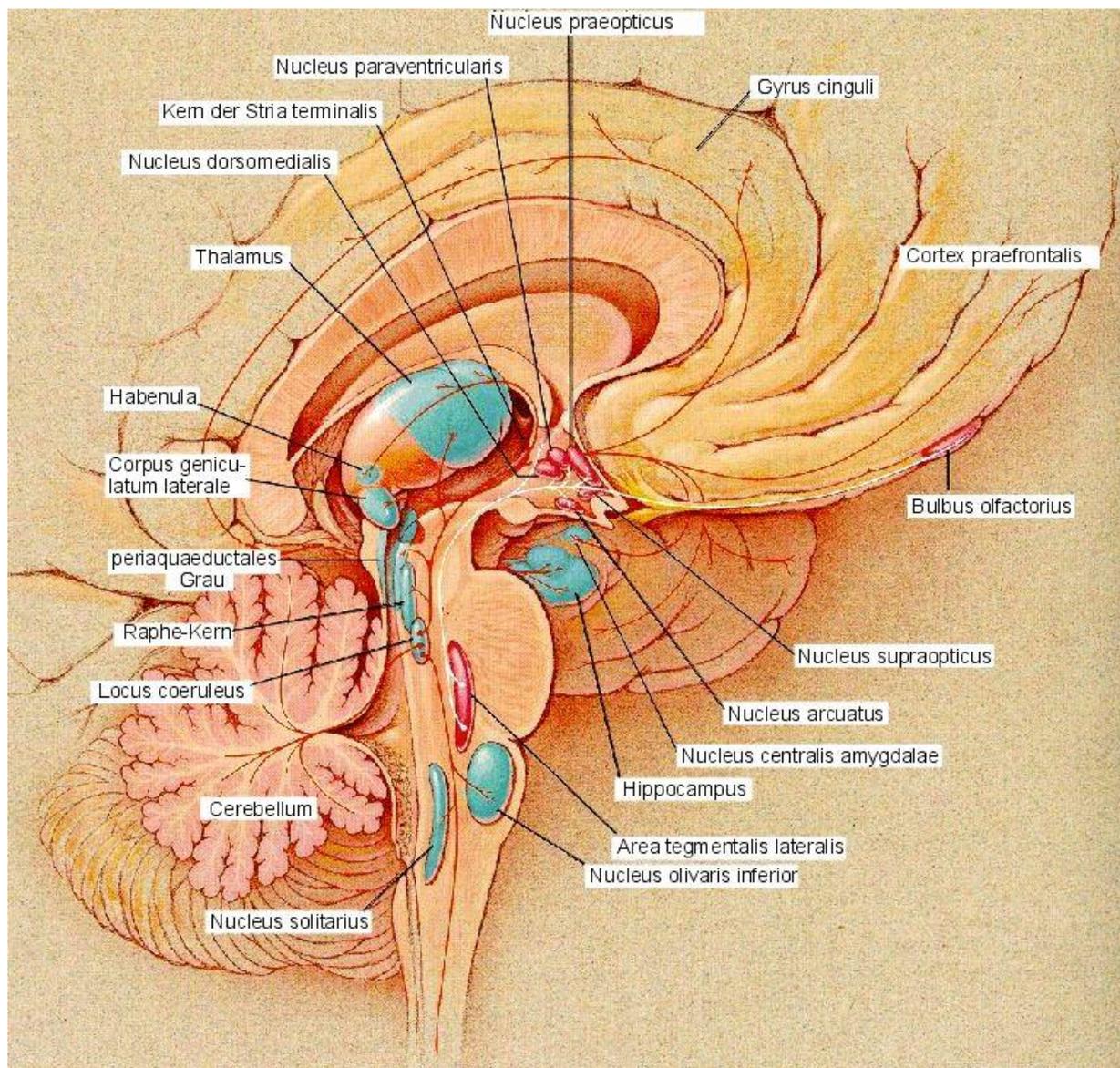


Abbildung 7

Das Gehirn speichert also nicht nur die Informationen einfach ab, die Inhalte werden neu aufbereitet und miteinander verknüpft. Folgende Tätigkeiten werden ständig durchgeführt:

Selektion	Auswahl
Komparation	Vergleich
Koordination	Verbinden, Abstimmen
Integration	Miteinbeziehung

Reduktion	Zurückführung, Abbau
Hierarchiebildung	Aufbau eines Ordnungs- und Beziehungssystems
Abstraktion	Gedankliche Verallgemeinerung, Erhebung zum Begriff

Mit gut strukturiertem Lernstoff kann das Gehirn besser umgehen, also die oben genannten Tätigkeiten leichter durchführen. Strukturierter Lernstoff wird also besser behalten.

Das Vergessen / Selektion

Im Gehirn findet eine ständige Selektion statt, es versucht Wichtiges vom Unwichtigen zu trennen. Dies ist nötig, damit die Speicherkapazität (Schätzungen gehen von 10^8 bis 10^{16} Bit) nicht überlastet wird. Außerdem würde es für reichlich Verwirrung sorgen, wenn wir uns alles merken würden. Wir wären nicht mehr fähig, uns auf das Wesentliche zu konzentrieren. Das Vergessen ist also ebenso wichtig wie das Lernen. Deswegen gibt es einige Mechanismen in unserem Gehirn, die die Aufgabe haben, „den Weizen vom Spreu zu trennen“. Der umfassendste ist sicher der Schlaf. Besonders im REM-Schlaf findet das „Neuordnen“ des Gehirns statt. Man konnte durch Versuche feststellen, dass der Entzug der REM-Schlaf-Phase eine Verwirrung der Versuchsperson nach sich zieht. Es lässt sich auch ein deutliches Sinken des Intelligenzquotienten feststellen. Wird der Versuchsperson über längere Zeit hinweg der Eintritt in die REM-Phase untersagt, kommt es zu Anzeichen der Verrücktheit. Wenn man dann aber die Versuchsperson wieder normal schlafen lässt, so wird der REM-Schlaf nachgeholt und die Person regeneriert sich wieder vollständig.

Ein anderer Selektionsmechanismus ist das „**limbische System**“, das auch in engem Zusammenhang mit Emotionen und Trieben zu sehen ist und so auch mit dem Hormonhaushalt (sie ist wichtigen Hormondrüsen wie Hypothalamus und Hypophyse übergeordnet). Es stellt eine empfindliche Nahtstelle zwischen vegetativ-körperlichen und seelisch-affektiven Vorgängen dar und ist eine Art emotionales Schiedsgericht, das darüber befindet, welche Informationen und Reize für uns wichtig und wertvoll sind. *Findet es sie aus irgendwelchen Gründen wichtig, färbt es sie hormonal lustvoll ein, so dass sie leichter in unser Gehirn Eingang finden; findet es sie unwichtig, dann wehrt es sich dagegen, indem es uns unlustvoll stimmt. Solche Informationen haben es schwer, Eingang in unser Gedächtnis zu finden.*

Es ist daher äußerst sinnvoll, Interesse für den Lernstoff aufzubauen, da so die Inhalte eher ins Langzeitgedächtnis gelangen. **Jeder Lernstoff sollte also einen gefühlsmäßig positiven Inhalt, zumindest aber eine positive Verpackung oder ein positives Assoziationsfeld haben.**

Neben dem limbischen System gibt es noch eine weitere „Flaschenhals-Struktur“: den **Thalamus**. Bevor eine Information in das Langzeitgedächtnis gelangen und dort dauerhaft abgelegt werden kann, muss sie den Thalamus passieren. Das heißt, wenn diese anatomische Struktur beschädigt wird, kann man keine neuen Informationen mehr aufnehmen. Zwar haben neuerer Forschungen ergeben, dass eine Einspeicherung auch auf

Umwegen erfolgen kann, jedoch ist dies eine sehr mühsame und zeitraubende Angelegenheit.

Stresshormone im Übermaß wirken negativ auf das kognitive Geschehen ein. Das Neurohormon Cortisol, das unter Stressbelastung ausgeschüttet wird, führt ganz gezielt zu einer Unterdrückung der hippocampalen Tätigkeit und dadurch zu einer Verschlechterung der Gedächtnisfähigkeit. Wenn Stressbelastung über Jahre andauert, kann die Größe des Hippocampus sogar um bis zu einem Fünftel abnehmen.

Lernen gelingt am ehesten in einer stressarmen Atmosphäre, die gesunden Leistungsstress nicht ausschließt. Beim Lernen sollten Entdeckung und Freude im Mittelpunkt stehen. Angst ist ein schlechter Lehrmeister.

Auswendiglernen ist ein Weg, aber zweifellos nicht der ideale. Eine wichtige Erkenntnis der Hirnforschung besagt, dass im Gehirn letztlich alles miteinander verbunden ist. Auch spezifische neuronale Netzwerke, die für bestimmte Funktionen zuständig sind, arbeiten immer mit anderen zusammen. **Das beste Lernen ist das Lernen mit Verständnis: Wenn ich etwas verstanden habe, habe ich eine optimale Struktur, auf der ich weiteres Wissen aufbauen kann. Wenn nicht, brauche ich einen erhöhten Speicherbedarf, und auch die Gedächtnisbildung ist nicht sehr nachhaltig. Das Um und Auf ist also, das Wissen so aufzubereiten, dass man es verstehen kann.**

Wie können wir eigentlich auf die Funktionen verschiedener Areale des Gehirns schließen?

Wenn ein Mensch sich eine Gehirnschädigung zugezogen hat, beobachtet man die **Defizite**, die danach auftreten. Denn diese Defizite weisen auf die Funktion des Hirnbereiches hin, der ausgefallen ist. (Defizit= frühere Funktion).

Ein sehr anschaulicher Fall ereignete sich 1982. In jenem Jahr erlitt ein Chefarzt der Neurologie einen beidseitigen **thalamischen Infarkt**. Obwohl die betroffene Stelle nur einige Millimeter groß war, hatte dieser Infarkt verheerende Folgen. Seitdem ist nämlich für ihn die Zeit stehen geblieben. Wenn man ihn fragt, welches Jahr denn sei, so gibt er 1982 an. Seine Erinnerung reicht nicht länger als eine Minute zurück. Er kann keine Informationen mehr für längere Zeit abspeichern. Mit anderen Worten ist ihm nur mehr sein Kurzzeitgedächtnis geblieben. Er selbst schätzt sein Gedächtnis aber paradoxerweise für recht gut ein, lediglich Witze und Träume könne er sich nicht merken. So kann man daraus schließen, dass das Gedächtnis unerlässlich für das Zeitempfinden und die Selbsteinschätzung ist.

Es gibt aber auch andere Möglichkeiten herauszufinden, wie das Gehirn funktioniert. Eines der modernsten Verfahren nennt sich **PET** (Positronen-Emissions-Tomographie). Dies ist ein bildgebendes Untersuchungsverfahren, bei dem z.B. radioaktiver Sauerstoff injiziert und anschließend beobachtet wird. So werden aktive Gehirnbereiche sichtbar.

Das Abrufen von gespeicherten Informationen

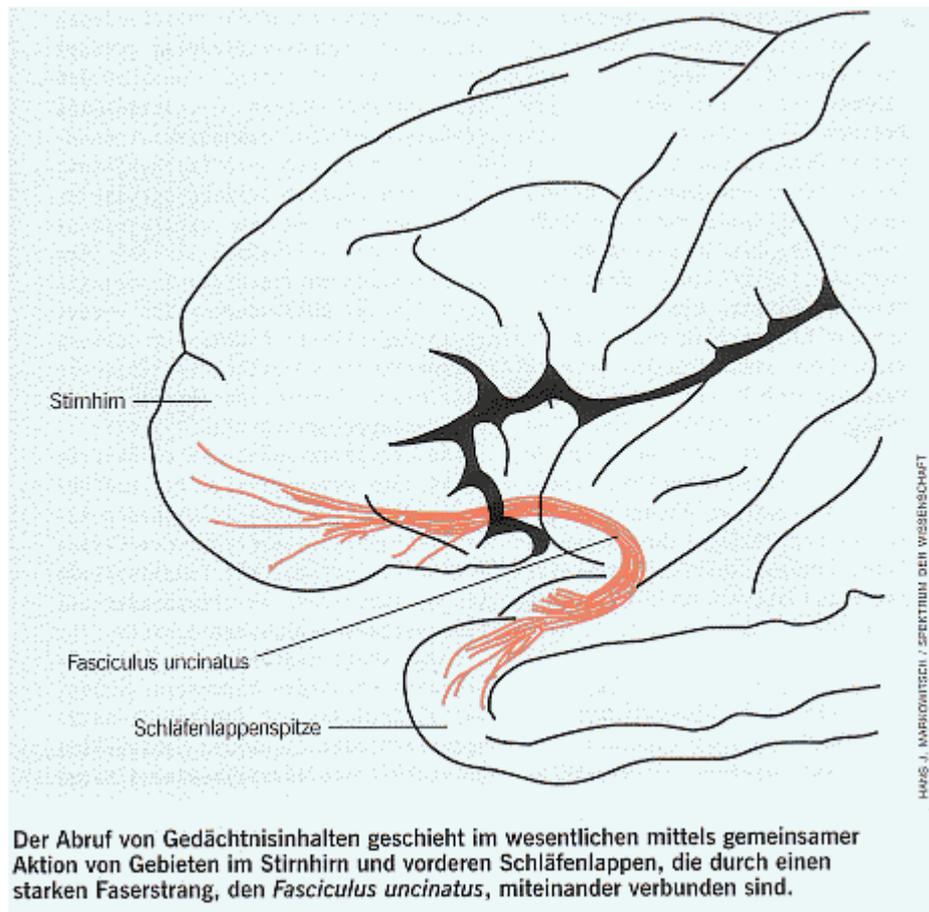


Abbildung 8

Abbildung 8 zeigt jene Areale im Gehirn, die für den Abruf von gespeicherten Informationen zuständig sind. Es handelt sich um das Stirnhirn und die Schläfenlappenspitze. Sie müssen eng zusammenarbeiten, um ihre Aufgabe erfüllen zu können. Deswegen sind sie mit einem dicken Faserstrang verbunden, dem *Fasciculus uncinatus*. Interessanterweise hat es weit schwerere Folgen, wenn dieser Faserstrang durchtrennt wird, als wenn einer der beiden Gehirnbereiche beschädigt wird. Denn falls dieser Faserstrang durchtrennt wird, kommt es zu einer schwerwiegenden *retrograden Amnesie*, das heißt, man kann sich weder an die Vergangenheit, noch an bereits eingespeicherte Informationen erinnern.

Aber auch wenn z.B. die Schläfenlappenspitze beschädigt wird, kommt es zu einer retrograden Amnesie, wie der nachfolgende Fall dokumentiert:

Ein Industriemanager erlitt bei einem Reitunfall beidseitige Verletzungen des Schläfenlappens, wobei besonders die rechte Seite schwer betroffen war. Die Folge war ein bleibender, umfassender Verlust der persönlichen Vergangenheit. Nur sein Schulwissen blieb ihm erhalten. Auch viele Fertigkeiten und Bewegungsabläufe (wie Autofahren) beherrschte er noch. Beispielsweise wusste er nicht, dass er Italienisch beherrschte, befolgte jedoch Anweisungen in dieser Sprache. Im Gegensatz zu dem Patienten, der an einen Thalamus-Infarkt erlitten hatte, konnte er sich jedoch neues

Wissen aneignen. Dieses neue Gedächtnis schien Informationen aber eher beiläufig zu registrieren, als sie affektiv erlebend zu verarbeiten.

Motivation als „Motor“ für das Lernen

Das „Aha-Erlebnis“

- **Albert Einstein** konnte wegen schulisch bedingter nervlicher Zerrüttung an seiner Schule das Abitur nicht machen und deswegen nur das Polytechnikum besuchen. Weil er dessen Aufnahmeprüfung im ersten Anlauf nicht schaffte, nahm er am Unterricht der obersten Klasse der Kantonsschule in Aarau teil. Dort versteht er zum ersten Male etwas...
- Den Eltern des späteren Chemikers **Justus von Liebig** bescheinigte der Rektor, er sei die Plage aller Pädagogen. Der Vater nahm ihn daher von der Schule und steckte ihn in eine Apothekerlehre. Als er mit seinem Hobby Chemie den Dachstuhl des Apothekers in die Luft gesprengt hatte, kannte sein Interesse für die Chemie keine Grenzen mehr...
- Der Lehrer von **Thomas Alva Edison** nannte ihn vor der ganzen Klasse einen Hohlkopf. Edison verließ den Klassenraum und ging nie wieder zur Schule zurück. Seine Mutter gab ihm Privatunterricht. Mit dem ersten naturwissenschaftlichen Buch "Schule der Naturphilosophie" schenkte sie ihm den "Goldenen Türöffner" zur Physik und Chemie sowie zur Technik; der Erkenntnistrieb entzündete sich ihm.

Auffallend ist, dass erfolgreiche Menschen, im Extremfall Genies, zu einem überraschend hohen Prozentsatz keine guten Schulnoten hatten. Vielmehr waren es ganz bestimmte Erlebnisse, die den Startschuss zum Lesen, Lernen, Denken und schließlich schöpferischen Arbeiten abgegeben haben. Und immer wieder stößt man dabei auf den Begriff der "Faszination", der "Bezauberung", einer Umschreibung des oben schon erwähnten Aha-Erlebnisses. Dieses Schlüsselerlebnis hat einen starken Aufforderungscharakter, der in manchen Fällen durch nichts in der Welt, weder durch Enttäuschungen noch durch Rückschläge, zu zerstören ist. Und danach "geht der Schüler seinen Weg"; er hat Erfolg.

Lernen gelingt und wird zum Erfolg, wenn das **Gefühl "JA"** dazu sagt. Stellt sich der *Erfolg* des Lernens ein, wird das Gefühl in seinem JA weiter bestärkt; der Lernende lernt Lust. Der Lernprozess trägt sich von allein!

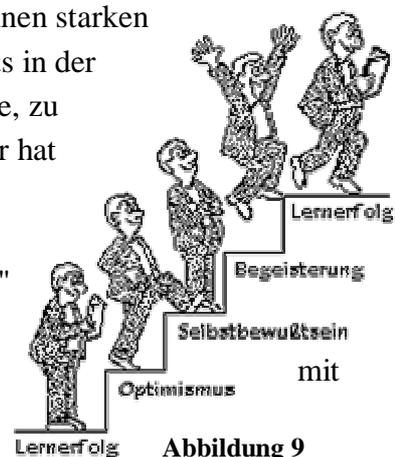


Abbildung 9

Motivation und Demotivation

Wenn es gelingt, die Rahmenbedingungen des Lernens so zu gestalten, dass möglichst oft Aha-Erlebnisse ausgelöst werden, überstrahlt das Gefühl des Erfolgs meist auch die negativen Seiten des Lerngegenstands. Aus dem Lernen-müssen wird dann gefühlsbedingt ein Lernen-wollen. Der einmal erreichte Erfolg vermittelt ein Lustempfinden mit einem Verlangen nach Wiederholung dieser angenehmen Empfindung. Wir kennen diesen Zustand unter dem Begriff "Erfolgs Erlebnis". Ein so verstärktes Selbstbewusstsein erzeugt **Motivation** (= Anregung und Erhalt der Lust am Lernen, *Abb.9*).

Leider wirkt dieser Regelkreislauf auch anders herum: Misserfolg bewirkt Pessimismus; der erzeugt mangelndes Selbstvertrauen und Selbstwertgefühl, woraus **Demotivation**

(*Abb.10*) entsteht - so verstetigt sich der Misserfolg noch.

Wie kommt man nun zu Lernerfolgen? Erst einmal ist es wichtig, sich angemessene Ziele zu setzen, sind sie zu niedrig gesetzt, stellt sich nach dem Erreichen kein Erfolgsgefühl ein. Sind sie zu hoch gesetzt, versucht man erst gar nicht, sie zu erreichen und ruht sich aus. Es gilt also, die goldene Mitte zu finden, und diese befindet sich bei jedem wo anders. Deswegen ist es auch eine heikle Angelegenheit, eine ganze

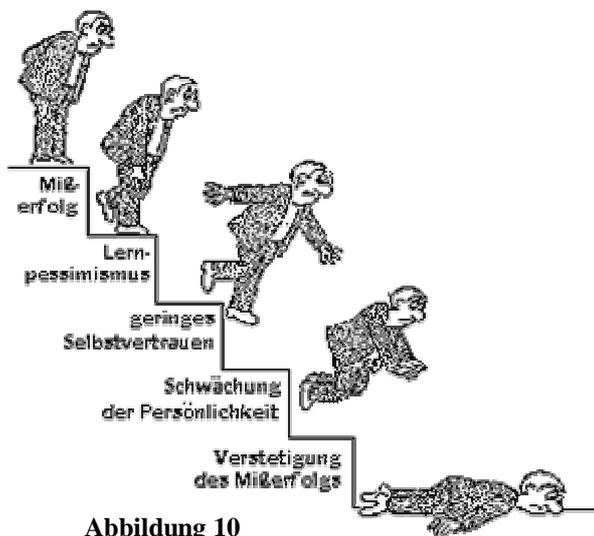


Abbildung 10

Klasse zu unterrichten – weil man eben keine „Klasse“

unterrichtet, sondern viele Individuen. So kann es vorkommen, dass sich der eine in der Klasse unterfordert fühlt, der andere überfordert. Beides zieht schlechte Leistungen nach sich. Weiters ist es wichtig, wie man mit Erfolg oder Misserfolg umgeht, wo man die Ursachen dafür sucht. *Erfolg* sollte man beispielsweise mit seinem eigenen Können/seinen Fähigkeiten begründen und nicht mit Glück oder einer „leichten Arbeit“. Bei *Misserfolg* ist der Grund bei zu geringer Anstrengung zu suchen und nicht bei mangelnden Talenten!

Die „Gebrauchsanweisung“ zum Gehirn, Lerntechniken

Allgemeine Hinweise

Vorerst möchte ich allgemeine Hinweise geben, die das Lernen erleichtern:

Neugier ist die Triebfeder jeglichen Lernens!

Interesse/Motivation aufbauen! → stellt Energie bereit!

Eine altbekannte Erfahrung: Wenn man keinen ausreichenden Grund (keine ausreichende Motivation) zum Lernen empfindet, wird das Lernen als schwer empfunden.

Um Motivation aufzubauen, könnte es hilfreich sein, folgende Fragen zu beantworten:

Wie könnte ich den Lernstoff anwenden?

Wem gegenüber könnte ich einen pos. Eindruck machen?

In welchem Zusammenhang steht der Stoff mit meinem bereits vorhandenen Wissen?

--> Wenn man keine Antworten findet: mit **Belohnungen** arbeiten (extrinsische Motivation)

Verstehend lernen! –Auswendiglernen vermeiden! So bleiben die Lerninhalte dauerhaft gespeichert und man kann später darauf aufbauen. (z.B. nicht immer denselben Fachartikel durcharbeiten, sondern verschiedene Informationsquellen verwenden – andere Bücher, Internet...)

So viele **Sinne** wie möglich einsetzen!

Lerninhalte mit Bewegungen unterstreichen, den Körper einsetzen!

Assoziation:

Anschauliche Fantasie-**Bilder** zu Lerninhalten schaffen. Das Gehirn hat eine Vorliebe für Bilder! - Übrigens, auch im Traum zeigt uns das Gehirn, wie es am liebsten arbeitet: in Bildern!

Grafiken in den Unterlagen gut einprägen. Wenn keine vorhanden, selbst welche erstellen.

Mehrere **unabhängige Unterlagen** verwenden! Zum Beispiel mindestens zwei Bücher, die dasselbe Thema behandeln. Wenn man den Lernstoff wiederholt, sollte man wenn möglich nicht immer den gleichen Artikel verwenden. So werden die Kernaussagen besser erfasst.

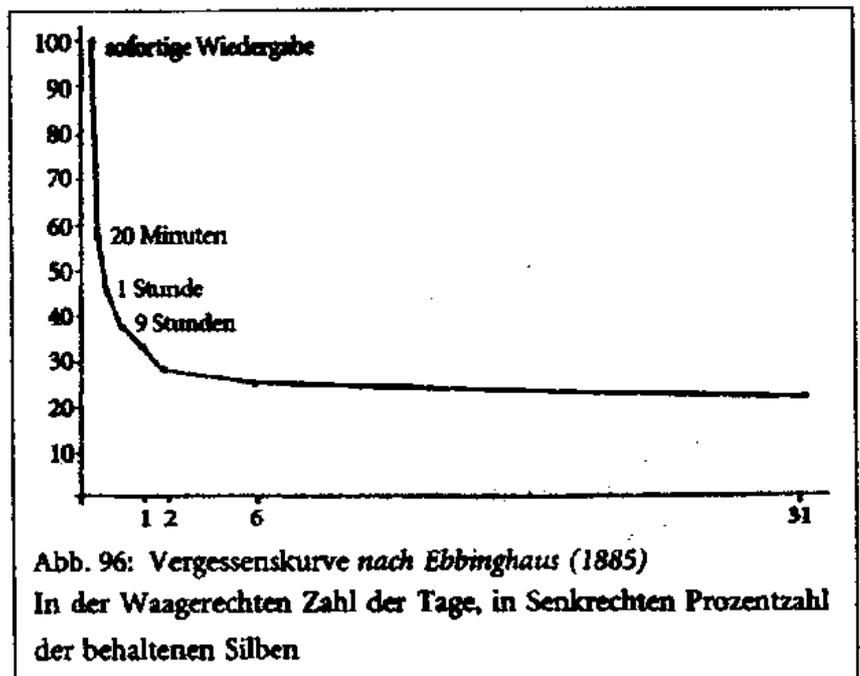


Abbildung 11

Aufzählungen in **kleinen Portionen**, bzw. mithilfe von **Mnemotechniken** einprägen.

„Vergiss das häufige **Wiederholen** am Anfang nicht!“

(H. Ebbinghaus) Ebbinghaus hat lange Zeit mit seinen eigenen Gedächtnisleistungen experimentiert und lernte sinnlose Silben auswendig, bis er sie fehlerlos beherrschte. Wenn er später die gleichen Silben, die er natürlich bald vergessen hatte, wieder einstudierte, gelang dies deutlich früher. Mit dieser und anderen Methoden kam er zu einer Gedächtnis- oder Vergessenskurve (*Abb.11*), die aus 22 Jahren Forschung resultiert.

Den Lernstoff **laut wiederholen**. Das steigert die Verarbeitungstiefe im Gehirn und erleichtert das Erinnern! Evtl. auf *Kassette* aufnehmen und öfters anhören.

Konsolidierungsphase beachten. Nach dem Lernen zu viel Aufregung vermeiden (nicht fernsehen – das Fernsehen kann wieder bis zu einem Drittel des Gelernten löschen)

Zwischen ähnlichen Lerninhalten: PAUSE! (Gefahr der **Interferenz - Überlagerung**)

Unterschwelliges Lernen:

Anwendbar auf Fremdsprachen, aber auch auf andere Lerninhalte: sich „berieseln lassen“, z.B. durch *Kassetten*.

Wenn möglich, den Stoff mit Hilfe konkreter **Fragen** erarbeiten. (z.B. Beispielfragen zur Klausur besorgen oder selbst erstellen) – „fragendes Wiederholungslernen“.

Möglichst am selben Ort zur selben Zeit lernen – **Konditionierung**. Die Konzentration gelingt so schneller, das Gehirn schaltet früher in den „Lernbetrieb“ um.

Man sollte bei Lehrveranstaltungen stets eine gute **Mitschrift** führen. Einerseits lernt man auch bleibt schon vieles hängen, wenn man das Gehörte anschaulich zu Papier bringt. Andererseits ist man anschließend in Besitz einer guten Lernunterlage, in die man gerne einmal einen Blick wirft. Farben sollten oft verwendet werden (wenn auch nicht zu viele, maximal vier verschiedene). Weiters sollte man mit (bunten) Grafiken nicht sparen, da das Gehirn gut damit zurechtkommt. Zu enges Schriftbild sollte man unbedingt vermeiden, da sonst schnell der Überblick verloren geht.

Wichtig ist es auch, das Datum zu notieren. Es dient als Anhaltspunkt dafür, wann ein bestimmtes Thema behandelt wurde. Es ist eine Erinnerungsstütze. Ebenso sollten klare Überschriften (z.B. farbig unterlegt) nicht fehlen, sie sorgen für eine Strukturierung des Stoffes. Wichtige Begriffe im Text farbig unterlegen. Eine Farben-Hierarchie bilden (z.B.: [wichtig]rot-grün-orange-gelb[weniger wichtig]).

Man kann statt einer „linearen Mitschrift“ auch Mind Maps erstellen. Es lohnt sich, es zumindest einmal auszuprobieren. Vorteile: nur ~10% der Wörter nötig; Begriffe, die zusammen gehören sind deutlich verbunden (leichter assoziierbar); Wiederholung gelingt schneller; jede Mind Map ist einzigartig - im Ggs. zu einer linearen Mitschrift.

Mini-Lern-Poster erstellen. Besonders Wichtiges auf kleine Zettel schreiben / zeichnen und in der Wohnung aufhängen. Öfters im Vorbeigehen lesen. So wird der Lernstoff ohne Aufwand regelmäßig wiederholt.

Sich in die **Prüfungssituation hineinversetzen** baut Prüfungsangst ab.

Sich selbst *belohnen*, wenn man einen Abschnitt gelernt hat!

Sich einmal nach einem Erfolg „**selbst auf die Schulter klopfen**“.

Sich **mittelschwere Aufgaben** stellen. Das heißt Aufgaben, die das momentane Können nur ein wenig übertreffen.

Wenn es darum geht, abstrakte Dinge wie zum Beispiel **Zahlen** zu lernen ist es wichtig, das Material, das man sich merken will, zuerst in eine bedeutungsvolle Struktur umzuwandeln. *Mnemotechniken* (später gehe ich näher auf sie ein) bieten sich hier als wirkungsvolles Mittel an. Ein gutes Zahlengedächtnis bekommt man aber sicher auch, wenn man das Gehirn öfters mit Zahlen konfrontiert. Beispielsweise wäre es sinnvoll, sich Telefonnummern von Bekannten einzuprägen, da solche Zahlen einen persönlich betreffen.

Arbeiten mit Texten

Mehrere Schritte sind notwendig, um einen Text optimal zu bearbeiten:

1. Grob *überfliegen*
2. Mit *Textmarker* bearbeiten (am besten zwei Farben – z.B. gelb und orange, wobei zuerst mit gelb gearbeitet wird und dann zusätzlich sehr Wichtiges mit orange markiert wird)
3. Das Markierte öfters *wiederholen*

Wenn genügend Zeit vorhanden ist: *Exzerpte* anfertigen.

Wie bearbeitet man *größere Textmengen*, insbesondere **Bücher**, optimal?

Hierzu gibt es die so genannte SQ3R-Methode: Man verschafft sich zunächst einen **Überblick** anhand des *Inhaltsverzeichnisses*, des *Vorwortes* und der Texte auf den Umschlagseiten; man blättert das Buch suchend durch, ob man nicht etwas besonders Interessantes entdeckt, z.B. Fotos, Grafiken, Tabellen, *Überschriften* oder einige Textstellen, die neugierig machen. --> 'S' = Survey = Überblick verschaffen Man überlegt nun, welchen Nutzen das anschließende Lesen haben könnte, welche **Fragen** man durch den Text beantwortet bekommen möchte oder welche Inhaltsteile prüfungsrelevant sein könnten. Am besten formuliert man *konkrete Fragen* und schreibt sie sich auf. --> 'Q' = Questions = Fragen stellen. Anschließend **liest** man sehr *intensiv* (nur) die Abschnitte, die die Antworten zu den gestellten Fragen zu versprechen

scheinen, die eben besonders interessieren. Dabei unbekannte Wörter sofort nachschlagen! Man arbeitet das Buch bzw. den Fachartikel also *keinesfalls diszipliniert von vorn nach hinten* durch, eine Seite nach der anderen, sondern vielleicht eher wie eine Zeitung: Man liest mal hier etwas und mal dort etwas - was einen am meisten interessiert; man liest die Texte, von denen man sich Antworten auf die zuvor gestellten Fragen verspricht. --> das erste 'R' = Read = intensives Lesen. Jedes Mal, bevor man einen Textabschnitt zu einem neuen Fragenkomplex beginnt, **reflektiert** man, welche Erkenntnisse man durch den soeben gelesenen Text gewonnen hat; wie die zuvor formulierten Fragen nun beantwortet werden können. Am besten schreibt man sich diese Antworten (zumindest in Stichworten) auf. --> das zweite 'R' = Recite = reflektieren. Nachdem man alle interessierenden Textteile auf diese Weise einzeln bearbeitet hat, versucht man, sämtliche neu kennen gelernten Inhalte im **Gesamtzusammenhang** zu betrachten und zu bewerten. --> das dritte 'R' = Review = auf die Gesamtheit der Fragen und Antworten zurückblicken. Besonders wirksam ist es, sich anschließend den Inhalt des Textes mittels einer Grafik zu verdeutlichen.

SQ3R bedeutet also:

Survey	= Überblick verschaffen
Questions	= Fragen stellen
Read	= die interessierenden Textteile intensiv lesen
Recite	= die neuen Erkenntnisse durchdenken/reflektieren
Review	= auf die Gesamtheit der Fragen/Antworten zurückblicken

Man kann die Fähigkeit erwerben, Texte in außergewöhnlich hoher Geschwindigkeit zu lesen. Hierbei gibt es mehrere Methoden, von denen ich zwei kurz beschreiben möchte:

SpeedReading

Speed Reading wurde in den Siebzigerjahren von Tony Buzan entwickelt, es hat seine Wurzeln aber bereits im Beginn des 20. Jahrhunderts. Es beruht zunächst auf der Erkenntnis, dass das Auge Text auch mit hoher Geschwindigkeit aufnehmen kann. Zudem kann das Gehirn den aufgenommenen Text bei höheren Geschwindigkeiten (ab 400 Wörter pro Minute) wesentlich besser verarbeiten als bei normaler Lesegeschwindigkeit (ca. 200 Wörter pro Minute). Die Idee ist nun, die Augenbewegung so zu trainieren, dass Text schneller erfasst werden kann. Dabei versucht man vor allem zwei bremsende Effekte auszuschalten:

- **Regression** ist ein ständiges Zurückkehren zu Wörtern, Sätzen oder Absätzen, von denen man glaubt, man hätte sie falsch oder gar nicht verstanden.
- **Zurückspringen** ist ein unwillkürliches Zurückkehren der Augen zu Wörtern und Sätzen, die man gerade erst gelesen hat. Dies ist zumeist ein unbewusster Vorgang.

Man kann das Auge bei seinen Bewegungen unterstützen, indem man eine einfache Lesehilfe benutzt, wie z.B. einen Bleistift. Beim Lesen wird diese Lesehilfe auf der Zeile, die man gerade liest, leicht mitgeführt. Dadurch wird das Auge dabei unterstützt,

gleichmäßig und geradlinig dem Text zu folgen. Außerdem wird die Konzentration verbessert und die Aufmerksamkeit erhalten.

Interessant ist, dass Kinder zumeist mit dem Finger auf der Seite lesen. Leider wird den Kindern früher oder später abgewöhnt, mit dem Finger auf der Seite zu lesen - und das obwohl selbst Erwachsene häufig den Finger zum Lesen benutzen, nämlich z.B. beim Suchen in einem Wörterbuch oder im Telefonbuch.

Das Auge bewegt sich beim Lesen nicht fließend über den Text. Es hält an bestimmten Stellen an, nimmt ein Wort oder eine Gruppe von Worten auf und geht dann zum nächsten Haltepunkt. Einen solchen Haltepunkt nennt man Fixierung. Der nächste Schritt zum schnelleren Lesen besteht darin, die Anzahl dieser Fixierungen zu verringern.

Untersuchungen haben gezeigt, dass ungeübte Leser ungefähr doppelt so viele Fixierungen machen wie notwendig. Das Auge kann aber pro Fixierung eine ganze Gruppe von Worten aufnehmen - und die Worte gelangen auch dann ins Gehirn, wenn man sich dessen nicht unmittelbar bewusst ist. Man kann daher guten Gewissens bei weniger Fixierungen mehr Worte pro Fixierung aufnehmen und dadurch die Lesegeschwindigkeit steigern. Mit zunehmender Übung lernt das Auge, die richtigen Stellen für die Fixierung automatisch zu finden.

Ein weiterer Schritt beim Speed Reading besteht dann daraus, mehrere Zeilen gleichzeitig zu lesen und dann kann man dazu übergehen, jede zweite Zeile (oder Zeilengruppe) rückwärts zu erfassen. Das klingt zunächst kompliziert, ist aber eine reine Übungs- und Gewöhnungssache. Überhaupt ist es für Speed Reading ungemein wichtig, es regelmäßig zu üben.

PhotoReading

PhotoReading wurde von Paul R. Scheele entwickelt und funktioniert völlig anders als Tony Buzans Speed Reading. Grundlage ist hier die Wirkungsweise des menschlichen Unterbewusstseins. Beim PhotoReading macht man sich zunächst mit der Struktur des Lesematerials vertraut, indem man einen kurzen Überblick durchführt. Danach folgt der so genannte PhotoReading-Schritt, bei dem das Buch oder die Zeitschrift seitenweise angesehen wird, wobei die Augen nicht auf den Text fixieren. Dadurch wird der Text direkt dem Unterbewusstsein präsentiert, das dann mit der Verarbeitung beginnt.

Nach dem PhotoReading-Schritt empfiehlt es sich, eine Pause zu machen. In dieser so genannten Inkubationszeit verarbeitet das Unterbewusstsein das Material, das ihm vorgelegt wurde. Danach kann man mit der Aktivierung beginnen, in der die wesentlichen Inhalte des gelesenen Texts in das Bewusstsein geholt werden. Hierzu dienen zwei weitere Lesedurchgänge, bei denen der Text auf verschiedene Weise nochmals durchgesehen wird. Paul R. Scheele empfiehlt hier auch ausdrücklich die Verwendung von Mind Mapping, um das Gehirn bei der Aktivierung optimal zu unterstützen.

Beim PhotoReading sind Lesegeschwindigkeiten von 25.000 Wörtern pro Minute und mehr möglich. Man sollte allerdings beachten, dass der Text nicht bewusst gelesen wird. Der Inhalt gelangt also auf andere Weise ins Bewusstsein als beim herkömmlichen Lesen oder beim Speed Reading. Deshalb ist PhotoReading nicht für jedes Lesematerial geeignet!

Mnemotechniken

Bereits im alten Griechenland pflegten Redner sich der Mnemotechniken zu bedienen. Nicht ohne Grund, denn diese meist einfachen Techniken sind in der Lage, die Gedächtnisleistung um ein Vielfaches zu steigern.

Mnemotechniken sind eigentlich nur Wege, Lerninhalte gehirngerecht zu verpacken, so dass sie später mit Leichtigkeit - um nicht zu sagen spielerisch - wieder abgerufen werden können. Wenn man sich beispielsweise mit Hilfe der Loci-Technik –eine der ältesten Techniken- , eine zufällige Abfolge von Dingen nur einmal eingepägt hat, wird man, auch ohne Wiederholung, genau diese Abfolge noch lange Zeit später wiedergeben können, darüber hinaus in der richtigen Reihenfolge.

Die Loci-Technik

Um diese Technik beherrschen zu können, bedarf es sehr wenig Aufwand. Wenn man sich auf herkömmliche Weise eine Abfolge von Dingen zu merken versucht, gerät oft vieles im Gehirn durcheinander. Wenn man anschließend probiert, sich zu erinnern, fallen einem spontan ein paar Sachen ein und es sprudelt so einiges hervor, jedoch versiegt die Quelle des Wissens bald und es macht sich eine ungemütliche Leere breit. Man tendiert nun dazu, bereits erwähnte Begriffe nochmals zu sagen, man fängt an, sich im Kreis zu drehen und schließt letztendlich mit den Worten „Mehr fällt mir nicht mehr ein...“.

Was ist die Ursache für dieses Versagen? Das zu Merkende wird quasi gemeinsam in einen großen Topf geworfen. Danach ist es nur mehr möglich, das obenauf liegende geistig zu ergreifen. Der Rest versinkt im Ungewissen.

Um das zu vermeiden, wird in der Loci-Technik für jede Sache ein eigener Platz reserviert, quasi Variablen geschaffen, die mit verschiedenen Inhalten belegt werden können. Diese Variablen liegen in einer übergeordneten, fixen Struktur, sodass es möglich wird, bei der Wiedergabe die genaue Reihenfolge einzuhalten.

Die fixe Struktur, von der ich vorher sprach, kann ein wohlbekannter Weg sein, aber auch ein Raum. Es muss im zweiten Falle nicht unbedingt ein realer Raum sein. Man kann sich selbst seinen eigenen Raum schaffen, dies muss jedoch in größtmöglicher Detailgenauigkeit geschehen. Bei beiden Varianten ist es notwendig, ganz eindeutige Plätze auszuwählen, wo später die zu merkenden Dinge abgelegt werden können.

Zusätzlich könnte man diesen Plätzen noch Nummern zuweisen.

Anschließend kann man auf die geistig vorbereiteten Plätze das zu Merkende ablegen; besonders günstig ist es, wenn man mehrere Dinge zuerst zu einem Assoziationsbild verknüpft und dann erst gedanklich ablegt. So wird „Platz gespart“ und man erinnert sich obendrein noch leichter. Man kann den Weg oder das Zimmer immer wieder benutzen, quasi neu „beschreiben“.

Kettenmethode

Bei dieser Methode werden die zu lernenden Begriffe wie die Glieder einer Kette so aneinander gehängt, dass die richtige Reihenfolge erhalten bleibt.

Beispiel: "Reiseroute"

Bahnhof - Hotel - Park- Kirche - Café - See:

Ich steige am Bahnhof aus und gehe zum Hotel, das in einem wunderschönen, großen Park liegt. Wenn ich mitten im Park stehe, kann ich die Kirche sehen, und direkt neben der Kirche ist ein Café, dessen Terrasse auf den See hinausgeht.

Wichtig ist, sich nicht nur die einzelnen Begriffe vorzustellen, sondern praktisch einen "Film" zu drehen; mit der Kamera ganz langsam von einem Begriff zum nächsten zu schwenken, so dass die Begriffe wirklich miteinander "verknüpft" werden.

Merkwortsystem

Man merkt sich zunächst spontan auftretende Begriffe zu Zahlen. Wichtig dabei ist, dass das Bild der Vorstellung die Zahl symbolisiert und dass einem beim Nennen der Zahl das Bild sofort einfällt.

z.B.	1 = Baum (1 Stamm)	6 = Würfel (6 Flächen)
	2 = Brille (2 Gläser)	7 = 7 Zwerge
	3 = Dreirad (3 Räder)	8 = Achterbahn
	4 = Fenster (4 Ecken)	9 = Kegel (alle Neune!)
	5 = Hand (5 Finger)	10 = Zehen (10 Zehen)

Anschließend verbindet man diese Zahlenmerkwörter assoziativ mit den neu zu lernenden Fakten.

Man kann sich mehrere Reihen (vielleicht in unterschiedlichen Farben) solcher Zahlmerkwörter aufstellen. Wichtig ist, dass der Bezug zur Zahl so deutlich ist, dass man später nicht nachdenken muss, sondern das jeweilige Bild spontan vor Augen hat.

Für Zahlen: Das Erkosystem

Eine Mnemotechnik, die für das Behalten von Ziffernreihen wie Telefonnummern oder Kontonummern geeignet ist, nennt sich das „**Erkosystem**“ oder **Zahlenmethode**:

Eine phantasievolle 'Vor-Geschichte':

Bitte stellen Sie sich ein flexibles Schach-'Brett' vor, das Sie zu einer ~TUBE~ formen. Aus dieser Tube drücken Sie ein Stück ~ROHR~ hinaus, dessen Ende Sie mit einem großen ~SCHECK~ abdecken. Auf die andere Seite des Schecks kleben Sie ein weiteres, dickeres Stück ~ROHR~, das in einen ~SACK~ mündet. Von diesem Sack aus fliegt eine ~MÜCKE~ schnurstracks auf ein ~SOFA~. Das Muster des Sofa-Stoffes zeigt eine farbenprächtige ~LILIE~, die sich plötzlich bewegt und auf eine am Boden liegende ~TASCHE~ fällt. Diese Tasche wollen Sie schnell loswerden: Sie schleudern sie hinunter in ein ~TAL~.

Könnten Sie die Haupt-Punkte dieses 'Comics' nacherzählen und dabei die in Groß-Buchstaben gesetzten Begriffe in richtiger Reihenfolge erwähnen?

Start vom Schachbrett aus: -> TUBE -> ROHR -> Scheck -> ROHR -> SACK -> MÜCKE -> SOFA -> LILIE -> TASCHE -> TAL.

Eine zweite 'Vor-Geschichte':

Ein Inder erbat von seinen Fürsten als Belohnung eine bestimmte Anzahl von Weizenkörnern, und zwar auf jedes Feld eines Schach-Brettes immer die doppelte Anzahl wie auf dem vorher gehenden Feld, also $1 + 2 + 4 + 8 + 16$ usw. - Die zu ermittelnde Summe ist unvorstellbar groß, nämlich 18.446.744.073.709.551.615, also mehr als 18 Trillionen ... (Für den Transport so vieler Weizenkörner bräuchte man 600 Millionen Güterzüge, die den Erdball 8.000 mal umspannen würden.)

Können Sie die obige 20-stellige Zahl bitte wiederholen!?

Ggf. schauen Sie sich die Zahl doch noch einmal intensiv an...

Zu den Mnemotechniken, mit deren Hilfe man sich vieles sehr viel einfacher einprägen kann als 'normal', gehört auch das sog. 'Große ZahlWort-System'. Mit Hilfe des 'Großen ZahlWort-Systems' können Sie sich - relativ mühelos - auch die obige 20-stellige Zahl einprägen und zuverlässig erinnern! Sie haben sie wahrscheinlich bereits im Kopf ...!

Zahlen sind abstrakt; Abstraktes lässt sich *nicht* gut lernen!

Wenn man Zahlen aber in anschauliche Bilder 'übersetzte', könnte man sich anstelle der Zahlen die Bilder (als Bilder-Geschichte) einprägen. Diese Bilder-Geschichte kann man vor seinem geistigen Auge aufrufen und die einzelnen Bilder dann in Zahlen 'zurück übersetzen'.

erster Schritt:

Wir übersetzen die Ziffern von '0' bis '9' zunächst in einfache Buchstaben, nämlich

0 = S

1 = T , D

2 = N

3 = M

4 = R

5 = L

6 = SCH, CH (Ausnahme; hier nicht nur ein einzelner Buchstabe)

7 = K

8 = B

9 = F

Die übrigen Buchstaben haben (zunächst) überhaupt keine Bedeutung.
zweiter Schritt:

Ketten einfacher Buchstaben sind allerdings fast ebenso abstrakt und deshalb fast ebenso schwer einpräglich wie Ziffern-Folgen.

Deshalb werden aus diesen Einzel-Buchstaben ~ZahlWörter~ gebildet (wobei Buchstaben-Doppelungen, wie z.B. das 'M' in ~RAMME~ oder das 'CK' in ~SCHECK~, unberücksichtigt bleiben), Beispiel:

TuBe = 18

RohR = 44 (So kann man *Ziffern*-Dopplungen übersetzen!)

ScheCK = 67 (K-Doppelung bleibt unberücksichtigt.)

RohR = 44

SaCK = 07 (K-Doppelung bleibt unberücksichtigt.)

MüCKe = 37 (K-Doppelung bleibt unberücksichtigt.)

SoFa = 09

LiLie = 55 (So kann man *Ziffern*-Dopplungen übersetzen!)

TaSCHe = 16

TaL = 15

Sofern Sie die 'ZahlWörter' bereits so zuverlässig im Kopf hätten wie das 'Kleine 1 x 1', dann wäre es für Sie nun kein Problem, die obige Bilder-Geschichte vom Schachbrett (mit der ~TUBE~, dem ~ROHR~ usw.) in die 20-stellige Ziffern-Folge zurück zu übersetzen, nämlich in 18.446.744.073.709.551.615!

Falls Sie den Hintergrund des mnemotechnischen Zahlen-Einprägens durch diese Darstellung zum ersten Mal kennen gelernt haben, dann wird Ihnen das Große ZahlWort-System möglicherweise sehr kompliziert vorkommen. Ist es aber nicht; es ist Ihnen nur noch *fremd*!

Und so könnten Sie vorgehen:

1. Sie ~prägen~ sich zunächst nur die Zuordnungen zwischen den zehn Ziffern und den betreffenden zehn Buchstaben ein.
2. Für die insgesamt 110 ein- und zweistelligen Zahlen (0 bis 9 und 00 bis 99) ~suchen~ Sie Zahlwörter mit guter 'Anschaulichkeit', z.B. für die Zahlen von 30 bis 39: MAUS - MATTE - MIENE - MUMIE - MOHR - MULI - MOSCHEE - MÜCKE - MOB - MOFA.
3. Sie ~üben~ es eine Zeit lang, von den ein- und zweistelligen Zahlen auf die betreffenden ZahlWörter zu kommen und umgekehrt.
4. Sobald Sie zwischen den Zahlen und den ZahlWörtern mühelos wechseln können, brauchen Sie sich für Ihre ansonsten nur schwer einprägbaren Telefon-Nummern, PINs

usw. nur noch *CreaTive* Verknüpfungen ~auszudenken~, um ähnliche Bilder-Geschichten zu entwickeln wie die mit dem Schach-Brett, der TUBE, dem ROHR, dem SCHECK,

Es gibt verschiedene Systeme. Das oben angeführte verwendet einzelne Schlüsselwörter, in denen mehrere Zahlen verpackt werden.

Bei anderen Systemen werden jeweils die ersten ein bis drei Konsonanten der Wörter verwendet.

Eine gute Konzentrationsübung ist es, Texte so schnell wie möglich in eine Ziffernfolge zu verwandeln, um dann später den Text wieder zu entschlüsseln.

Die Methode ist zwar effektiv, jedoch steckt leider Lernaufwand und Übung dahinter, um sie richtig anwenden zu können.

Vorbereitung auf Prüfungen

Wozu sind Prüfungen eigentlich gut?

Prüfungen sind Leistungskontrollen und dienen der Leistungsbewertung. Sie haben den Zweck,

- Wissen und Kenntnisse
- Fähigkeiten und Fertigkeiten
- Urteilsvermögen und Problemlösungsverhalten

zu kontrollieren und zu bewerten. In dieser Form haben Prüfungsergebnisse auch Auswirkungen auf die Vergabe von Zukunftschancen (Studien- bzw. Ausbildungsplatz; spätere Verdienstmöglichkeiten etc.).

Vorbereitung

Es ist eine altbekannte, aber im täglichen Lernbetrieb immer wieder ignorierte Tatsache, dass kurzfristiges "Pauken" unmittelbar vor einer Prüfung selten den erhofften Erfolg bringt. Wenn man stetig auf dem Laufenden bleibt, kann sich der Lernstoff gut festigen. Das heißt, er bleibt auch für spätere Prüfungen im Langzeitgedächtnis und man kann darauf aufbauen. Lernmarathons sind meist sinnlos, da die Zeit, in der das Gehirn aufnahmefähig bleibt auf maximal vier Stunden beschränkt ist. Optimal sind Lerneinheiten in der Länge von einer halben Stunde mit zehn bis fünfzehn Minuten Pause dazwischen, in der man sich zum Ausgleich beispielsweise körperlich betätigen oder ein Instrument spielen kann.

Um den Prüfungsstoff rechtzeitig durchbekommen zu können, ist Planung und Organisation nötig. Hierzu teilt man den Stoff in kleinere Abschnitte ein, die man sich dann vornimmt und lernt.

Aber es kommt nicht nur auf die aufgewendete Lernzeit an, sondern auch auf die richtige Auswahl des für die Prüfung wichtigen Stoffes und auf die Intensität und Qualität des Lernens. Daraus folgt, dass man erst planen und lernen kann, wenn man weiß, was gelernt werden muss!

Also:

1. Auswahl prüfungsrelevanter **Themen** (Welche Anforderungen werden gestellt?)
2. **Sammlung** der Unterlagen für die Prüfung
3. Einteilung in **kleine Abschnitte**
4. rechtzeitige **Planung** (realistische Zeiteinschätzung ist gefragt!)
(Planung ist gut, Ausführung ist alles!)

Vor Unbekanntem fürchten wir uns am meisten. So ist es sinnvoll, die Prüfungssituation vorab zu simulieren. Bei Klausuren besorgt man sich Fragen vergangener Prüfungen und geht sie (am besten unter Zeitdruck) durch. Falls man keine zur Verfügung hat, könnte man sich selbst konkrete Fragen erstellen. So bekommt man das Gefühl guter Vorbereitung.

Schlusswort

Ich habe versucht, einen Überblick über das „Lernen“ zu verschaffen, jedoch ist es ein sehr komplexes Thema und wir werden wohl nie jeden Vorgang begreifen, der sich dabei im Gehirn abspielt, denn:

„Wäre unser Gehirn so einfach, dass wir es uns erklären könnten, wäre es nicht in der Lage, genau das zu tun!“

Heute pflegt man, wenn man vom Lernen spricht, nur das Gehirn zu erwähnen. Man darf jedoch nicht vor lauter Erfolge in der Erforschung des Mikrokosmos den Makrokosmos aus den Augen verlieren; oder mit anderen Worten: man sollte trotz der vielen Bäume noch versuchen, den Wald zu erkennen.

So ist der Geist mit dem Körper eng verbunden, wie die Menschen der Antike schon erkannt haben: *„Mens sana in corpore sano.“* (Ein gesunder Geist in einem gesunden Körper.) Dies ist aber in beiden Richtungen zu verstehen. Einerseits begünstigt ein gesunder Körper einen gesunden Geist, andererseits aber stärkt ein gesunder Geist auch den Körper. Auch stärken gute Gedanken den Körper.

à Forscher und Wissenschaftler kennen das Phänomen, dass sie, solange sie an einem spannenden Projekt arbeiten, gegen Sorgen und Krankheiten immun sind!

Was für eine Macht der Geist über den Körper hat, zeigt sich in tausenden dokumentierten Fällen der „Geistheilung“. Von der Medizin aufgegebene Menschen mit „unheilbaren“ Krankheiten wie etwa weit fortgeschrittener Osteoporose (Glasknochen), schwersten „irreparablen“ Augenschäden, Lähmungen an den verschiedensten Gliedmaßen, oder anderen Krankheiten gesunden auf wundersame Weise. Für den Mediziner von heute ein unerklärbares Phänomen.

Ich frage mich also, ob der „Geist“ mehr ist, als bloß elektrische Impulse, die sich im endlosen Geflecht der Neuronen ihren Weg bahnen. – Die Länge der aneinander gereihten Nervenbahnen beträgt durchschnittlich 750 000 km (Erde-Mond und retour!). So hat auch das Lernen sowohl eine materiell-körperliche als auch eine immateriell-geistige Seite, die noch sehr wenig erforscht ist. Infolgedessen kann jeder Erklärungsversuch dennoch nur ein Denkmodell bleiben, das uns dem Begreifen zwar näher bringt, jedoch niemals die ganze Wahrheit offenbart.

Quellenangaben

Bücher bzw. Magazine:

- Benesch, H., Saalfeld, H. (1997). *dtv-Atlas Psychologie*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag
- Schwegler, J. S. (1998). *Der Mensch - Anatomie und Physiologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag
- Markowitsch, H. (2001). Neuropsychologie des menschlichen Gehirns. *Spektrum der Wissenschaft* „Rätsel Gehirn“, *Digest 2/2001*, S.52-61

Internet:

- <http://www.lernen-heute.de>
- <http://www.zeitzuleben.de/ge.html>
- Diverse Newsletter und eBook von <http://www.mnemonik.de> bzw. <http://www.LKompetenz.de>

- Klimesch, W. (2002). Interview geführt von Falter, Stadtzeitung Wien:
Hormonstau am Hippocampus:
Online im Internet:
http://www.falter.at/heureka/heureka.php?archiv=1&file=02_1
(Mai 2002)

Sonstiges:

- Kerschbaum, H.; Univ. Salzburg (2002). VO: „Entwicklung des Nervensystems“
17.Mai 02 (Forschungen in Saarbrücken)