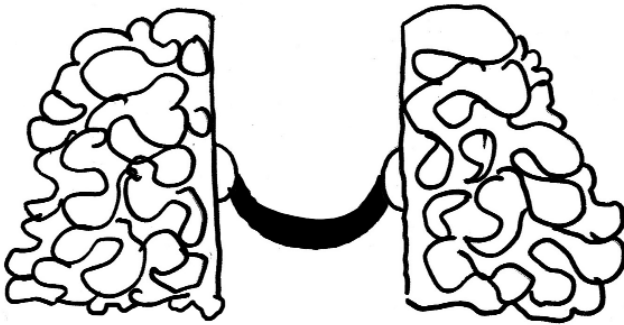


2. Biologische Grundlagen des Lernens oder: Kleine Flugzeugkunde



Sie sind kein Flugzeug-Elektriker. Dennoch sollten Sie als Pilot grob die Elektronik in Ihrem Cockpit verstehen. Wofür sind die Schalter da, wie sind sie miteinander verbunden und wie gelangen die Informationen zu Ihnen? Nur dank dieses Wissens können Sie gelassen fliegen und in Notsituationen angemessen reagieren.

Sollten Sie wenig Zeit und das sofortige Bedürfnis nach Tipps und Lerntechniken haben, dann springen Sie direkt zu den Kapiteln 3 und 4. Weshalb die Übungen dort so wirksam sind, erfahren Sie jedoch in diesem Kapitel. Es lohnt sich daher auch, es später noch zu lesen.

Unser Großhirn

Der Schaltkreis in Ihrem Gehirn sieht wie folgt aus: Sie haben ein Großhirn, das aus einer linken und rechten Hälfte besteht. Diese werden als Hemisphären bezeichnet. Zusammen besitzen die beiden ca. 5 Milliarden Nervenzellen. Diese Zellen tauschen ständig Informationen aus. Hier findet ein wesentlicher Teil des Lernens statt. Die Rolle der Schalter spielen die Synapsen. Das sind die Kontaktstellen zwischen den Nerven.

Arbeitsteilung im Großhirn – Aufgaben im Cockpit

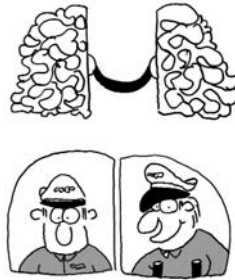
Sie wollen Ihr Gehirn optimal nutzen? Im Folgenden erfahren Sie, welche Bereiche beim Lernen aktiviert werden und wie sie funktionieren. An die medizinischen Ausführungen schließen sich Tipps und praktische Übungen an.

**Wie Lernen
funktioniert**

Die Theorie dient dazu, dass Sie verstehen, was hinter allen Übungen dieses Buches steckt. Erst mit diesem wissenschaftlichen Verständnis werden die Übungen bei Ihnen die volle Wirkung erzielen.

Das Corpus callosum – Ihr wichtigstes Kabel

Die beiden Gehirnhälften sind durch einen Nervenstrang miteinander verbunden, das Corpus callosum. Es entspricht einem dicken Kabel aus 200 Millionen Nervenzellen. Dieses Kabel transportiert Informationen aus der linken in die rechte Hirnhälfte und umgekehrt.



Ihr wichtigstes Gehirnkabel: das Corpus callosum.

Splitbrain-Patienten

Wie wichtig dieses Kabel für das Lernen ist, wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eher zufällig entdeckt. In den 60er Jahren litten in Amerika einige Menschen an außergewöhnlich starker Epilepsie. Bei einem epileptischen Anfall liegt so etwas wie ein Kurzschluss in einer Gehirnhälfte vor. Dieser löst über das Kabel in der anderen Hälfte einen weiteren Kurzschluss aus. Das schaukelt sich dann hoch bis zum Krampfanfall. Da beide Hälften unabhängig voneinander mit Blut versorgt werden, entschieden sich die Ärzte zur Durchtrennung des Corpus callosums. Die Patienten hatten danach zwar kaum noch Probleme mit Epilepsie, waren jedoch nicht mehr lernfähig. Es war ihnen kaum möglich, auf neue Situationen zu reagieren. In einem Test sahen die Splitbrain-Patienten beispielsweise ein Foto. Darauf waren drei Männer abgebildet. Die Namen dieser Männer sollten gelernt werden. Die Namen mit den Gesichtern zu verbinden, fiel ihnen jedoch enorm schwer. Sie schafften es nur nach langer Übung und mit Hilfen (vgl. Springer/Deutsch, 1998, S. 33).

Leistung des Kabels

Zahlreiche weitere Tests bestätigten, dass die linke und rechte Gehirnhälfte des Lerners zusammenarbeiten müssen, damit er sich

erinnern und Probleme lösen kann. Der Mensch kann nur lernen und kreativ denken, wenn seine Gehirnhälften zusammenarbeiten! Das Corpus callosum ist somit Ihr wichtigstes Kabel. Durch dieses Kabel muss permanent Strom fließen. Fließt der Strom nur schwach, dann stehen Sie wortwörtlich auf dem Schlauch. Fließt überhaupt kein Strom, dann ist das Denken vollständig blockiert (vgl. Kapitel 5: Störungen).

Nur wenn der Strom zwischen den beiden Gehirnhälften fließt, sind Sie aufnahmefähig und können sich Neues gut merken.

Aus diesen Erkenntnissen entwickelte Paul Dennison eine Lernmethode, die er Edu-Kinestetik nennt. Hier trainiert man, Informationen durch das Kabel hin- und herzuschicken nach der Devise: Den Strom fließen lassen! Dabei spielen die rechte und die linke Körperhälfte eine zentrale Rolle. Die rechte Körperhälfte wird von der linken Hirnhälfte gesteuert, die linke Körperseite von der rechten. Deshalb wird das Zusammenspiel der Hirnhälften durch sogenannte Überkreuzübungen gefördert. Dabei bewegt man möglichst viele Körperteile der rechten und linken Seite gleichzeitig. „Für die Wirksamkeit müssen die Bewegungen immer die Mittellinie des Körpers überqueren“ (Dennison/Dennison, 2002, S. 13). Diese Koordinationsübungen erhöhen bei Kindern mit Lernstörungen nachweislich die Konzentration und verbessern die Aufnahmefähigkeit. Auch bei Erwachsenen steigern sie nach meinen langjährigen Erfahrungen die Leistung.

Überkreuz- übungen

Machen Sie eine Überkreuzübung, wenn Sie beim Lernen ermüden oder sich schlecht konzentrieren können. Auch unmittelbar vor der Prüfung bringt es viel. In den Büchern *BRAIN-GYM* und *Lerngymnastik für Kinder* von Dennison und Ballinger finden Sie eine Vielzahl an Übungen. Der „Schuhplattler“ erfüllt ebenfalls diesen Zweck.

Tip

Übung **Schuhplattler für Einsteiger**

Zuerst berührt die rechte Hand den linken vor dem Körper angezogenen Fuß. Danach berührt die linke Hand den rechten vor dem Körper angezogenen Fuß. Wer das kann, macht dasselbe hinter dem Körper.

Varianten: Mit der Hand das Knie berühren oder sich während des „Schuhplattlers“ im Kreis drehen.



Überkreuzübungen machen wach und aufnahmefähig.

Pilot und Copilot – Aufgabenteilung

Neben dem Kabel beeinflussen die beiden Großhirnhälften den Lernprozess am stärksten. Ihre Funktionen ermittelte Roger Sperry mittels umfangreicher Testreihen mit den Splitbrain-Patienten. Dafür erhielt er 1981 den Nobelpreis der Medizin. Er fand heraus, dass sich die beiden Hälften die anfallenden Aufgaben teilen.

Die beiden Gehirnhälften teilen sich die anfallenden Aufgaben.

Erforschung der Arbeitsteilung

Erste Hinweise für diese Aufgabenteilung gab es schon viel früher. So beschreibt bereits 1745 ein Mediziner folgendes Krankenbild:

„...[der Patient] litte einen Anfall einer schweren Krankheit, die zur Lähmung der gesamten rechten Körperhälfte und zu einem vollständigen Verlust der Sprache führte. Er kann bestimmte Kirchenlieder, die er vor seiner Erkrankung gelernt hat, so klar und deutlich singen wie

jede gesunde Person... Dennoch ist dieser Mann stumm, kann außer einem einzigen Wort „Ja“ nichts sagen und muß sich mit Handzeichen verständlich machen“ (Springer/Deutsch, 1998, S. 14).

Heute weiß man, dass Musik von der rechten Gehirnhälfte verarbeitet wird, Sprache größtenteils von der linken. Auch sieht man an diesem Fall, dass die linke Gehirnhälfte die rechte Körperhälfte steuert. Im Nachhinein können wir mit Sicherheit sagen, dass die linke Gehirnhälfte des Mannes schwer geschädigt war.

Nach Sperrys Auswertungen wurde diese Aufgabenteilung auch durch den Wada-Test bestätigt. Juhn Wada hat den Test entwickelt, um auf sanftem Weg herauszufinden, welche Aufgaben die einzelnen Gehirnhälften übernehmen. Dabei wird eine Kanüle in die rechte oder linke Halsschlagader eingeführt und eine Art Schlafmittel gespritzt. Auf diese Weise wird die dazugehörige Gehirnhälfte betäubt, während die andere weiterhin voll funktioniert. So wird ermittelt, welche Aufgaben jede Hälfte bewältigt (vgl. Springer/Deutsch, 1998, S. 18).

Wada-Test

Die linke Hirnhälfte bewältigt die analytischen und logischen Aufgaben. Dabei geht sie schrittweise vor. Die rechte Hirnhälfte hingegen arbeitet ganzheitlich und hat kein Zeitgefühl (vgl. Edwards, 2007, S. 74). Sie verarbeitet Bilder, Emotionen und ist für Rhythmus und Musikalität zuständig. Im Gegensatz zur linken Gehirnhälfte verarbeitet sie nicht die Details, sondern sorgt für den Überblick (vgl. Kirckhoff, 2004, S. 104).

**Funktionen
der beiden
Gehirnhälften**

Damit Sie sich die Funktionen der beiden Hälften besser merken können, teilen wir die Aufgaben dem Piloten und seinem Copiloten zu. Wenn das Cockpit das Großhirn darstellt, dann verkörpert der Pilot die linke Gehirnhälfte. Er sitzt schließlich links. Der Pilot achtet sehr genau auf die Flugzeit. Er denkt logisch, plant den Flug sehr strukturiert und achtet auf jedes Detail. Die Sprache nutzt er, um sich mit seiner Crew zu verständigen und die Fluggäste zu begrüßen.

Pilot

Der Pilot arbeitet mit der Sprache und ist ein analytischer Typ.

2. Biologische Grundlagen des Lernens

Copilot Rechts sitzt der Copilot. Er erfüllt demzufolge die Aufgaben der rechten Gehirnhälfte. Er ermittelt die genaue Position des Flugzeugs und überwacht das System. Dazu hat er die visuellen Anzeigen ständig im Blick, denn ihn faszinieren alle bildlichen Eindrücke. Auch früher war der Copilot für das Visuelle zuständig. Damals betrachtete er bei Nachtflügen den Sternenhimmel durch ein Glasdach im Cockpit. Mithilfe seines Sextanten bestimmte er dann die genaue Position des Flugzeugs. Außerdem ist der Copilot sehr emotional, da er noch nicht so oft geflogen ist wie der Pilot. Beim freien Blick in den Sonnenuntergang bekommt er glänzende Augen. Seine Begeisterung kann er schwer unterdrücken. Ohne dass er es merkt, summt, singt und pfeift er den größten Teil des Fluges.



Der Copilot ist ein visueller und musikalischer Typ.

Links	Rechts
analytisch	ganzheitlich
logisch	visuell
schrittweise	Emotionen
Detailwissen	Rhythmus
Zeitgefühl, Fristen	Musik
Sprache	Überblick

Wie sind die Aufgaben verteilt?

Das können Sie an sich selbst beobachten. Erinnern Sie sich an eine Situation, in der Sie jemandem von einem Film erzählen wollten und Ihnen der Name des Hauptdarstellers nicht einfiel. Sie mögen den Darsteller. Wieso fiel Ihnen der Name trotzdem nicht ein?

Füllen Sie die Lücken aus. Blättern Sie noch einmal zurück, falls Sie sich nicht mehr an die Funktionen erinnern können.

Die rechte Gehirnhälfte erinnert sich an _____ und _____ des Schauspielers. Da er zu Ihren Lieblingsschauspielern zählt, sind auch _____ beteiligt.

Die linke Gehirnhälfte liefert jedoch den _____ nicht.

Der Austausch der beiden Gehirnhälften über das _____

funktioniert nicht.

Die Lösungen finden Sie im Lösungsteil (Seite 177).

Wann wird Ihnen der Name einfallen? Typische Momente sind beim Zähneputzen, kurz vor dem Einschlafen und beim Auto- oder Fahrradfahren. In den seltensten Fällen werden Sie sich beim angestrengten Nachdenken und Grübeln an den Namen des Schauspielers erinnern.

Die Gehirnhälften arbeiten zusammen, wenn der Gehirnbesitzer die Kontrolle abgibt.

Zur Erinnerung kommt es offensichtlich, wenn Sie loslassen und sich nicht darauf konzentrieren. Die Zusammenarbeit beider Hälften wird tatsächlich dadurch unterstützt, dass sie in Ruhe gelassen werden.

2. Biologische Grundlagen des Lernens

Tipp Insofern können Sie die Arbeit also doch steuern, und zwar, indem Sie sich mit etwas anderem beschäftigen. Eine weitere Möglichkeit, sich an etwas zu erinnern, besteht darin, Ihr Wissensnetz in diesem Bereich zu aktivieren (vgl. Kapitel 3).

Das Rätsel des Gehirns

Anpassungsfähigkeit des Gehirns

Bemerkenswert ist, dass die Aufgabenteilung der Hemisphären nicht starr ist. Bei Kleinkindern mit einem Gehirntumor, denen eine komplette Gehirnhälfte entfernt werden musste, werden alle Funktionen von der verbleibenden Hälfte übernommen. Diese Kinder leben später ohne Einschränkungen. Weder geistiger noch körperlicher Art (vgl. Springer/Deutsch, 1998, S. 223). Diese Anpassungsfähigkeit unseres Gehirns hat auch vielen Erwachsenen schon das Leben wieder lebenswert gemacht. So können Schlaganfallpatienten, bei denen einige Hirnpartien beschädigt sind, bestimmte Fähigkeiten wieder neu erwerben. Sie werden dann von einer anderen Gehirnregion erlernt und ausgeführt.

Ganz genau ist das Rätsel des Gehirns noch nicht gelöst. Man weiß jedoch mittlerweile, was das Lernen und die Kreativität fördert und was sie behindert. Auf Knopfdruck kann man einen Geistesblitz allerdings noch nicht herbeiführen.

Tipp Eine gute Zusammenarbeit von Pilot und Copilot ist die Voraussetzung für einen reibungslosen Flug. Genauso sollten auch beim Lernen immer beide Gehirnhälften beansprucht werden. Versuchen Sie, beide Gehirnhälften gleich stark zu nutzen. Fördern Sie die Zusammenarbeit von Pilot und Copilot.

■ Machen Sie aus Pilot und Copilot ein Team!

Unsere Gesellschaft und unser Ausbildungssystem fördern besonders die Tätigkeit der linken Gehirnhälfte. Wir analysieren, organisieren, berechnen, werten Daten aus, schreiben Protokolle, E-Mails und Mahnungen, erstellen Tabellen und halten Fristen ein.

Kinder benutzen noch beide Hemisphären und Kleinkinder nutzen sogar verstärkt die rechte Gehirnhälfte. Sie verbringen einen Großteil des Tages in Tagträumen und Phantasiewelten. Kaum ein Erwachsener schafft es, so viele Informationen an einem Tag aufzunehmen wie Kleinkinder. Sie lernen die Sprache und erfassen ihre Umwelt. Einige Kinder lernen sogar zwei Sprachen gleichzeitig. Wollen wir effizient lernen, müssen wir nur das natürliche Verhalten von Kleinkindern kopieren und uns eventuell auch über Konventionen hinwegsetzen. Ein Nebeneffekt ist, dass wir uns dabei auch noch wohl fühlen – oder haben Sie schon Kleinkinder mit Prüfungsangst gesehen?

Unbewusst sucht sich der Mensch Freizeitaktivitäten für die Gehirnhälfte, die tagsüber weniger genutzt wird. Warum lösen Rentner beispielsweise so gern Rätsel und Sudokus? Weil sie ihre linke Gehirnhälfte kaum noch beanspruchen, ihr Leben durch Routine geprägt ist. Warum haben viele Physiker eine Affinität zur Musik? Warum waren Adenauer und de Gaulle passionierte Rosenzüchter? Aber auch andersherum wird der Ausgleich gesucht. Wer tagsüber wenig organisieren und logisch denken muss, spielt in der Freizeit möglicherweise hervorragend Skat oder Schach.

**Rentner,
Adenauer & Co**

Achten Sie darauf, dass Sie in Ihrer Freizeit Ihre wenig beanspruchte Gehirnhälfte fordern! In unserer Gesellschaft ist das meistens die rechte Hemisphäre. Einige typisch rechtshirnige Tätigkeiten sind: Musik hören, singen, Bilder betrachten, malen und meditieren. Der Ausgleich kann auch durch Aktivitäten herbeigeführt werden, bei denen beide Hälften genutzt werden. Vielleicht ist Ihnen auch schon einmal aufgefallen, dass sehr gute Schüler entweder musizieren oder sehr sportlich sind?

Tipp

Mit welchen Tätigkeiten schaffen Sie in Ihrem Gehirn einen Ausgleich? Notieren Sie hier Ihre Top 3:

Übung

1. _____
2. _____
3. _____

2. Biologische Grundlagen des Lernens

Herr B., Finanzbeamter

Herr B., Finanzbeamter, klagte in meinem Seminar einmal darüber, dass das Pauken bei ihm sinnlos gewesen sei. Er hätte am Abend zuvor drei Stunden lang gelernt, jedoch sei nichts in seinem Kopf hängen geblieben. Woran lag es? Er hatte den ganzen Tag über nur seine linke Gehirnhälfte beansprucht. Er hatte Belege geprüft, Tabellen ausgefüllt und Paragraphen angewandt. Am Abend versuchte er dann, Listen und Texte durch dumpfes Wiederholen auswendig zu lernen. Der Fall war klar. Seine linke Gehirnhälfte streikte. Warum sollte der Pilot alle Aufgaben erledigen, während der Copilot daneben saß und vor Langeweile Liedchen piffte?

Tipp Menschen in der Weiterbildung haben in der Regel wenig bis keine Freizeit. In diesem Fall ist es notwendig, bereits beim Lernen beide Gehirnhälften einzubeziehen. Die linke Gehirnhälfte wird automatisch gefordert. Denken Sie an die Aufgaben des Piloten zurück. Einen kleinen Schub braucht meistens die rechte Hälfte.

Beziehen Sie in der Weiterbildung Ihre rechte Gehirnhälfte bewusst mit ein.

Arbeiten Sie mit Bildern und verschiedenen Farben. Außerdem sind Reime, Rhythmen und Melodien sehr sinnvoll. Versuchen Sie auch, Emotionen zum Stoff aufzubauen. Im dritten Kapitel werden Sie Lerntechniken kennenlernen und erproben, die immer beide Gehirnhälften einbeziehen.

Individuelle Tipps für den Ausgleich der Gehirnhälften



Passagiermaschine

Sport in einer Gruppe oder Mannschaft, Musizieren im Orchester, im Chor singen



Segelflieger

Einzelsport, Musizieren mit Privatunterricht, in der Badewanne singen

Jumbojet

Krimis lesen, Modellbau, Malen nach Zahlen, Auto waschen, Bierdeckel sammeln



Raumschiff

Neue Koch- und Backrezepte ausprobieren, Gedichte oder andere Texte mit vielen Metaphern und Bildern lesen oder schreiben, Science-Fiction-Romane lesen



Rettungshubschrauber

Bügeln, Balkon bepflanzen, Zug fahren



Heißluftballon

Biographien lesen, Traumreisen machen, Bildbände durchblättern, alte Postkarten ansehen



Düsenjet

Stricken, basteln, puzzeln, Kurzgeschichten lesen, Teich legen, Urlaubsfotos sortieren



Drachenflieger

Von neuen Projekten träumen, spielen, die Haare färben, eine neue Sportart ausprobieren (z. B. Wakeboarden, eine bestimmte Tanzrichtung, Einradfahren), sich selbst ein Instrument beibringen



Allgemeine Tipps

1. Aus Pilot und Copilot ein Team machen. Aktivieren Sie beide Gehirnhälften!

Überkreuzübungen machen. Diese aktivieren das Gehirnkabel und steigern so die Denkfähigkeit.

In der Weiterbildung bewusst die rechte Gehirnhälfte mit einbeziehen.

2. Bei einer Blockade nicht weiter über das Thema grübeln. Stattdessen das Gehirn mit anderen Tätigkeiten ablenken.