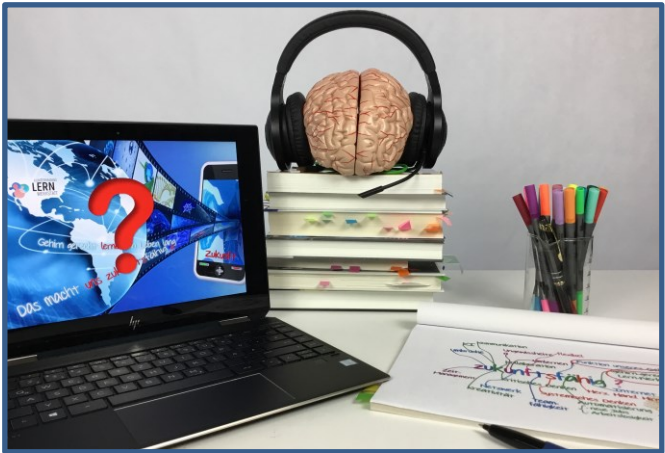


Magdalena Kuntermann

Selbstbestimmt und effizient lernen



**Wie die Neurowissenschaften
uns dabei helfen können**

Selbstbestimmt und effizient lernen

Wie die Neurowissenschaften uns dabei helfen können

Autorin:

Magdalena Kuntermann

Verlag:

FQL Publishing, München

Buch: ISBN 978-3-947104-81-9

eBook: ISBN 978-3-947104-82-6

Buchreihe: GEHIRN-WISSEN KOMPAKT

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Grafiken ist nur mit schriftlicher Zustimmung des Herausgebers gestattet. In diesem Buch werden u. U. eingetragene Warenzeichen, Handelsnamen und Gebrauchsnamen verwendet. Auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen. Bildnachweis: Das Abbildungsverzeichnis finden Sie auf den Seiten 106/107.

Vorwort

Es ist mir ein Herzensanliegen, gehirn-gerechte Arbeitsweisen unter die Menschen zu bringen. Wir lernen vom ersten Atemzug an. Nein, schon vorher. Lernen bestimmt unser Leben bis ins hohe Alter. Dennoch ist es uns gelungen, diesen Begriff negativ zu besetzen.

Wir wissen alle, dass wir um lebenslanges Lernen nicht herumkommen. Wir wollen lernen, denn wir haben ja noch etwas vor in unserem Leben. Leider sind die hehren Ziele, die wir uns setzen, in einem anderen Gehirnteil verortet als unser Motivations- und Belohnungssystem, die weitgehend unbewusst und im hier und jetzt arbeiten. Deshalb verliert die Aussicht auf eine Urkunde in einigen Jahren oft gegen den Kinobesuch heute.

Wenn wir aber wissen, wie unsere Denkkentrale arbeitet, können wir Abhilfe schaffen und gleichzeitig Regisseur und Akteur unserer eigenen Bildungsbiografie sein. Wir können unabhängig von vorgegebenen Mustern unseren Lernprozess selbst gestalten, unseren eigenen Bedürfnissen entsprechend. Personalisiertes Lernen. Das älter werdende Gehirn kann die nachlassenden kognitiven Fähigkeiten durch effizientere Vorgehensweisen (zumindest teilweise) kompensieren.

Der Zugang zum Wissen dieser Welt war noch nie so einfach wie heute. Gehirn-gerecht kann sich jeder dieses Wissen selbstbestimmt erschließen. Ein Leben lang. Diesen Weg aufzuzeigen, darum geht es mir.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	9
2.	Was passiert im Kopf beim Lernen?	13
2.1	Impulsweiterleitung im Gehirn	14
2.2	Konsolidieren oder Lernen im Schlaf	23
2.3	Aufmerksamkeit	28
2.4	Arbeitsgedächtnis	31
2.5	Organisation des Gedächtnisses	33
2.6	Neuroplastizität	37
2.7	Motivation	40
3.	Den Lernprozess strukturieren	47
3.1.	Das Ziel	48
3.1.	Brauchen wir ein Ziel?	48
3.1.	Die Art der Zielsetzung	49
3.1.	Die Zielformulierung	51
3.1.	Die Zielformulierung für kleine Lern-	52
4	einheiten	
3.1.	Anwendung in der Praxis	53
3.2	Fragen	57
3.2.	Was bewirkt Neugierde in unserem Ge-	57
1	hirn?	
3.2.	Was wissen Sie (weiß ich) bereits zu die-	59
2	sem Thema?	
3.2.	Was möchten Sie (möchte ich) zu die-	61
3	sem Thema gerne wissen?	
3.3	Planen	62
3.4	Handeln	64
3.5	Zusammenfassung	70
3.6	Bewertung	73

4.	Lern-Werkzeuge	76
4.1	Was sind Lern-Werkzeuge und wofür brauchen wir sie?	76
4.2	Das Arbeitsgedächtnis unterstützen	80
4.2.	Akronyme	80
4.2.	Akrostycha	82
4.2.	Allgemeine Eselsbrücken	84
4.2.	Kategorisieren	84
4.3	Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte	87
4.3.	Die Macht der Bilder	87
4.3.	Radiale Strukturen	90
4.3.	Wortbilder	90
4.3.	... und andere Bilder	91
4.4	Ordnung im Kopf	92
4.5	Handelndes Lernen	94
4.6	Was man sonst noch tun kann	95
5.	Resümee	99
6.	Abbildungsverzeichnis	106
7.	Abkürzungsverzeichnis	108
8.	Literaturverzeichnis	109
9.	Fußnotenverzeichnis	114

1. Einleitung

Am Übergang zur Wissensgesellschaft ist lebenslanges Lernen ein aktuelles Thema. Das Wissen der Welt wächst rasant. Immer mehr wirtschaftliche Prozesse erfordern in steigendem Maße neue Qualifikationen und Kompetenzen, Flexibilität, Kreativität, Eigenverantwortung, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit. Kurzum wirtschaftlich nutzbares Wissen ist eine wertvolle Ressource. Dieses Mehr an Wissen und Können soll natürlich einer möglichst breiten Bevölkerungsschicht zuteilwerden. Dazu bedarf es eines selektiven und effizienten Umgangs mit der sogenannten „Informationsflut“. Das macht lebenslanges Lernen notwendig.

Immer mehr Menschen nehmen die Entwicklung ihres geistigen Potentials und ihrer Persönlichkeit selbst in die Hand und beschließen, eigenständig ihren lebensumspannenden Lernprozess zu planen und ihre individuelle Bildungsbiographie selbst zu gestalten.

In der Schule sind Curricula und Didaktik weitgehend vorgegeben, was unweigerlich dazu führt, dass man in der Schule nicht selbständig lernen lernt. Lebenslanges Lernen heißt aber nicht, wie bisher nur lebenslang. Das macht kein Mensch freiwillig. Hinzu kommt, dass die Begriffe Lernen und Schule häufig negativ besetzt sind.

Die Menschen haben die Notwendigkeit lebenslangen Lernens erkannt, sie wollen lernen. Da sie das meist freiwillig aus eigener Initiative machen, fehlt es ihnen auch nicht an Motivation.

Sie haben aber nirgends gelernt, wie man sich hirngerecht selbst Wissen erschließen kann, wie man nachhaltig und effizient lernt, so dass man Beruf, Alltag und Weiterbildung unter einen Hut bringen kann, ohne dabei krank zu werden.

Bei den ersten Schwierigkeiten geben Menschen sehr schnell auf, aus mangelnder Frustrationstoleranz, aus mangelnder Stressverarbeitungs-kompetenz, aus mangelnder Selbstmotivation und ähnlichen Gründen. Sie wissen nicht, wie sie die vorhandenen Hürden überwinden können.

Um diese beschriebenen Probleme zu lösen, benötigen Lernende ein großes Ziel, das für die nötige Motivation sorgt. Außerdem ist ein Leitfaden notwendig, eine Art Navigationshilfe durch den Lernprozess, so dass selbstbestimmtes, autonomes Lernen möglich ist, das Ziel aber nicht aus den Augen verloren wird. Des Weiteren bedarf es gehirn-gerechter Lernhilfen, um die kleineren Hürden auf dem Weg zum Ziel zu überwinden, Lern-Werkzeuge, die wie ein Katalysator wirken, der die notwendige Aktivierungsenergie herabsetzt.

Diese Arbeit zeigt, was im Gehirn beim Lernen¹ passiert und wie diese Erkenntnisse beim Planen des Lernprozesses beachtet werden können.

Es wird ein Leitfaden vorgestellt, der in sechs Schritten durch den Lernprozess führt, und untersucht, inwieweit neurowissenschaftliche Erkenntnisse darin ihren Niederschlag finden.

Des Weiteren wird exemplarisch gezeigt, ob und wie Lern-Werkzeuge aus neurowissenschaftlicher Sicht den lebenslangen Lernprozess als gehirn-gerechte Lernhilfen unterstützen.

Die zentrale Frage bleibt, ob der vorgeschlagene Weg durch den Lernprozess unter zu Hilfenahme gehirn-gerechter Lern-Werkzeuge den erwachsenen Menschen befähigt, selbstbestimmt, effizient und nachhaltig zu lernen.

2. Was passiert im Kopf beim Lernen?

In der Erwachsenenbildung geht es im Wesentlichen um die Vermittlung und den Erwerb von Wissen und Fertigkeiten. Man kann davon ausgehen, dass die Persönlichkeit Erwachsener weitgehend gefestigt und Persönlichkeitsentwicklung somit nicht das Hauptziel ist. Dennoch besuchen nicht wenige Erwachsenen oft gerade deshalb Weiterbildungsmaßnahmen und Ausbildungen, weil sie etwas in ihrem Leben und damit auch sich selbst verändern möchten. Wenn sie dabei nicht ausschließlich autodidaktisch vorgehen, ist die Vorbildfunktion von Trainern, Coaches und anderen Lehrpersonen nicht zu unterschätzen und schon gar nicht der Einfluss, den man durch die Wahl der Inhalte der Veranstaltungen auf die Haltung der Teilnehmer nimmt.

Lernen ist ein Prozess. Als solcher erfordert er Zeit. Wenn es bei lebenslangem, selbstbestimmten Lernen um effizientes Lernen geht, bedeutet das daher nicht, in möglichst kurzer Zeit möglichst große Wissensmengen zu verschlingen, sondern den zur Verfügung stehenden Zeitraum optimal zu nutzen, so dass Lernen möglich ist, mit einem guten Gefühl einhergeht und das Ergebnis nachhaltig ist. Wiewohl Lernen für die meisten Erwachsenen nicht die Hauptbeschäftigung ist.

Vereinfacht gesehen, besteht Lernen aus Wahrnehmen (sensorischem Input), Einspeichern (Codieren oder auch Encodieren genannt) und Erinnern (Abrufen) und bei jedem dieser drei Schritte ist Optimierung eventuell möglich, vielleicht unter Zuhilfenahme neurowissenschaftlicher Erkenntnisse.

2.1 Impulsweiterleitung im Gehirn

Wahrnehmen kann mit allen Sinnen geschehen: Sehen, Hören, Schmecken, Riechen, Tasten (Fühlen), aufeinanderfolgend oder gleichzeitig. In der Regel nehmen wir Informationen über mehrere Sinneskanäle gleichzeitig auf. Eine solche Informationsverarbeitung ist ein sehr komplexer Vorgang, daher betrachten wir an dieser Stelle das Ganze komplexitätsreduziert an der Reizweiterleitung über ein einziges Sinnesorgan.

Folgen wir z. B. einem (nur) visuellen Reiz:

Dieser Hund in Abb. 1 taucht in unserem Sehfeld auf, die von ihm ausgehenden Photonen erreichen das Auge, die Retina

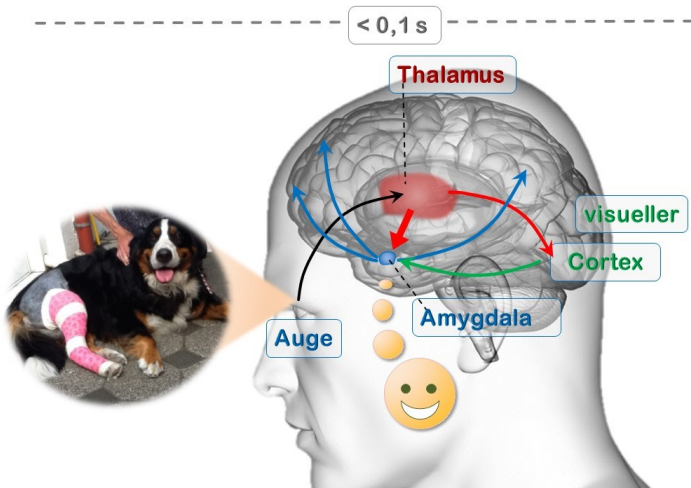


Abb. 1: Weg eines visuellen Reizes in den ersten 100 ms
(in Anlehnung an: MÜLLER, M. (2017) S. 54)

und wenn hier an den entsprechenden Rezeptoren ein Aktionspotential ausgelöst wird, gelangt dieser Nervenimpuls durch den Sehnerv über den Thalamus an die Amygdala, einem wichtigen für die emotionale Bewertung von Reizen zuständigen Teil des limbischen Systems. Das limbische System ist ein sehr komplexes Netzwerk von zum Teil recht unterschiedlichen Zentren, welches das gesamte Gehirn durchzieht. Hier werden die Beschreibungen auf die für diese Arbeit notwendigen Informationen beschränkt.

Die basolaterale Kerngruppe der Amygdala ist eine wesentliche Eingangsstruktur für Informationen emotionaler Reize. Sie projiziert unter anderem in die zentrale Amygdala und den Cortex. Die Projektionen in den Cortex sind die Grundlage für das spätere Bewusstwerden der Gefühle.²

Über die Verbindung zum zentralen Kern der Amygdala werden in Hirnstammzentren autonome Reaktionen auf den eingegangenen Reiz eingeleitet, wie z. B. veränderte Herzschlagfrequenz, veränderter Blutdruck oder auch andere direkte Reaktionen des Körpers: schweißnasse Hände, Kloß im Hals, heiß oder kalt im Genick, Korsett um den Brustkorb, schnelle motorische Reaktionen wie Fuß auf das Bremspedal u.Ä.

Die Amygdala reguliert nicht nur Gefühle und körperliche Antworten darauf, sondern vermittelt ihre emotionalen Einflüsse auf die Aufmerksamkeit (etwas später) und Wahrnehmung³. Diese eingegangene Information wird innerhalb von weniger als 100 ms durch Vergleichen mit bereits abgespeicherten Er-

lebnissen emotional bewertet. Ist dieses neue Ereignis von Bedeutung, wird auch dieser Sachverhalt hier abgespeichert.

In der gleichen Zeit gelangt der Impuls des visuellen Reizes vom Thalamus auch zum visuellen Cortex und auch von hier wird ein grobes Abbild mit dem gleichen Zweck der emotionalen Bewertung zur Amygdala weitergeleitet. Das alles passiert nicht bewusst in den ersten 100 ms.

Wie Abb. 2 zeigt, werden die Sinnesareale (hier visueller Cortex) aktiviert und das Bild wird aufgebaut. Auf einer etwas schnelleren ventralen Bahn (Was-Bahn) entsteht sukzessiv das

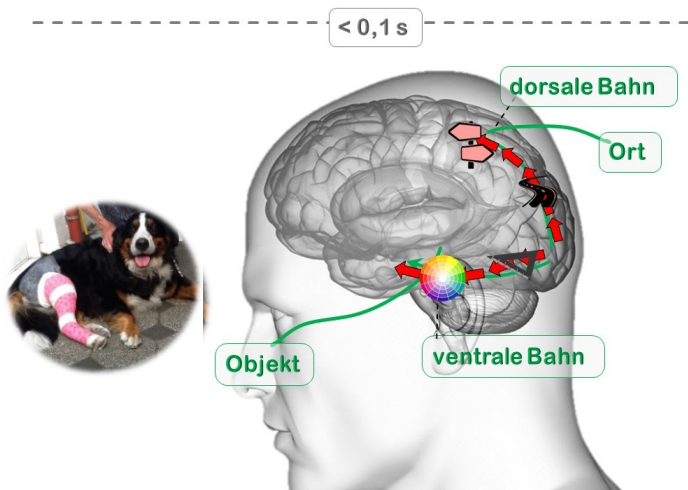


Abb. 2: Sensorische Verarbeitung in den ersten 100 ms (in Anlehnung an: MÜLLER, M. (2017) S. 54)

Bild, das Objekt, immer noch unbewusst, und entlang einer dorsalen Bahn (Wo-Bahn) wird dieses verortet.

In dieser nichtbewussten Phase der sensorischen Verarbeitung von Sinnesreizen werden diese nach Bekanntheit und Wichtigkeit bewertet. Je neuer und wichtiger ein Ereignis eingestuft wird, umso intensiver wird es in der bewussten Phase der Aufmerksamkeit verarbeitet.

Erst nach ca. 300 ms wird das Bild mit den im Temporallappen vorhandenen Netzwerken abgeglichen (Abb. 3). Im Frontallappen wird das Bild kurzfristig aufrechterhalten (Kurzzeitgedächtnis).

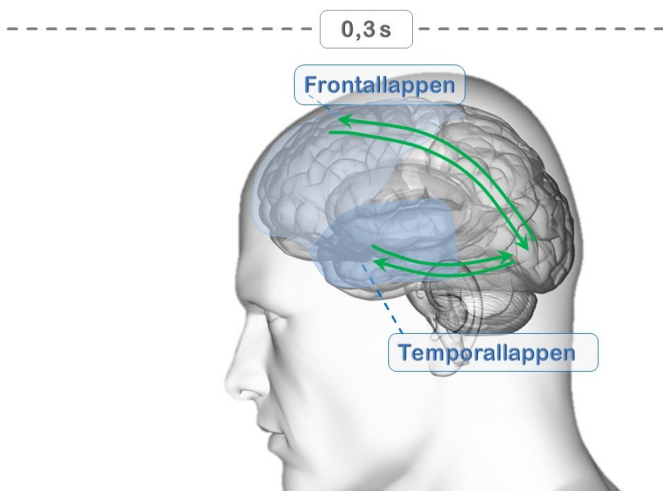


Abb. 3: Bewusstsein nach ca. 300 ms
(in Anlehnung an: MÜLLER, M. (2017) S. 54)

Das ist ein energieintensiver Schritt, hoher Sauerstoffverbrauch und viel Zucker für den Hirnbetrieb-Stoffwechsel, die Speicherkapazität ist gering, daher wird nur ein Ausschnitt aus unserem Sehfeld aufmerksam betrachtet (siehe dazu auch 2.3. Aufmerksamkeit und 2.4. Arbeitsgedächtnis).

Diese bisher nur visuelle Rapresentation wird mit Hilfe im Temporallappen gespeicherter Netzwerke sprachlich kodiert (Abb. 4).

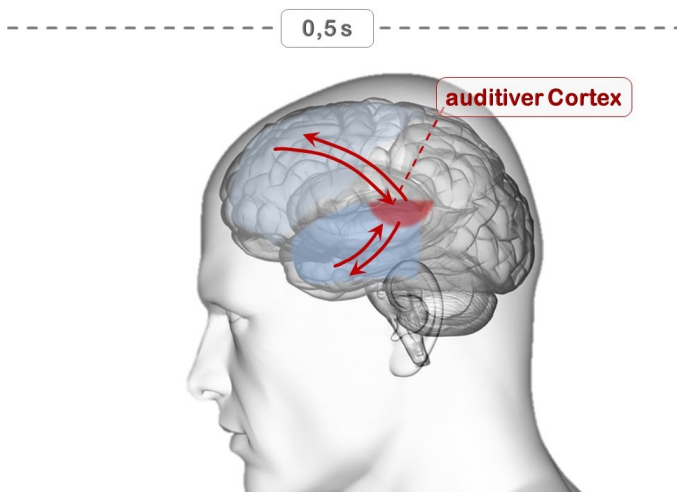


Abb. 4: Sprachliche Codierung nach ca. 500 ms
(in Anlehnung an: MÜLLER, M. (2017) S. 55)

Neuronale Schleifen zwischen dem Frontallappen und dem auditiven Cortex halten die Wörter anschließend präsent, nur einige – des hohen Energieaufwandes und der geringen Spei-

cherkapazität des Arbeitsgedächtnisses wegen. Ein intaktes Kurzzeitgedächtnis bzw. das Aufrechterhalten sensorischer oder mentaler Inhalte im Bewusstsein ist Voraussetzung für Lernen.

Wie wir bereits gesehen haben, hält das Arbeitsgedächtnis das eingegangene Bild durch Feuern der entsprechenden Neurone nur kurzfristig im Cortex aufrecht. Um das Ereignis aber längerfristig abzuspeichern, werden neue Verbindungen zwischen bisher unverknüpften Bereichen sowohl innerhalb als auch zwischen den visuellen und semantischen Netzwerken angelegt. Die Neuverknüpfung erfolgt zunächst vorübergehend über den Hippocampus (Abb.5).

30 s

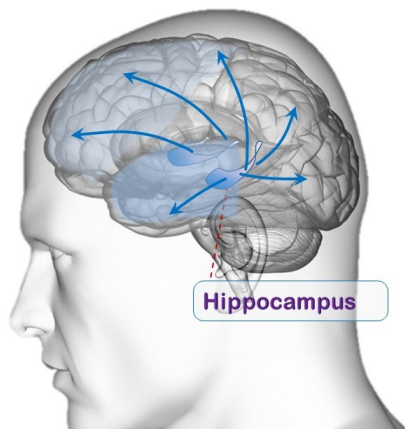


Abb. 5: Beginn der Konsolidierung
(in Anlehnung an: MÜLLER, M. (2017) S. 55)

¹ Lernen bezieht und beschränkt sich in dieser Arbeit lediglich auf den Erwerb von Wissen (ohne motorisches Lernen, Imitationslernen, das Erlernen von Fertigkeiten von Klavierspielen über Töpfern bis hin zu Kochen).

Das theoretische neurowissenschaftliche Hintergrundwissen wird, soweit überhaupt möglich, nur in dem Maße vorgestellt, wie es für diese Arbeit notwendig ist.

Das Spektrum der vorgestellten Lern-Werkzeuge ist dem zur Verfügung stehenden Volumen der Arbeit angepasst.

² ROTH, G. (2014)

³ PHELPS & LeDOUX (2005)

Buch oder eBook bestellen bei

www.Kompakt.Gehirn-Wissen.de