

Lernprozesse und Aufbau des Gedächtnisses

Was bedeutet es, zu lernen? In einem Seminar hat ein weltbekannter Motivationsredner, Anthony Robbins, interessanterweise gesagt, das Lernen bedeutet eine „Verbindung herzustellen“, und zwar zwischen dem Bekannten und Unbekannten. Um die neu gelernten Informationen zu behalten muss diese Verknüpfung von Dauer sein. Die Art und Weise, die uns unbekanntes Informationen mit unserem Wissen zu verknüpfen, ist unser Grundlernetzwerk.¹

Das menschliche Gehirn ist auch im Erwachsenenalter noch in hohem Maß strukturell formbar.² Zwar können sich Nervenzellen nach der Geburt nicht mehr teilen (bis auf wenige Maßnahmen), sie sind jedoch in der Lage, ihre komplexen Verschaltungen an neue Nutzungsbedingungen anzupassen. Der Einfluss auf Netzwerke und Nervenzellverschaltungen lässt sich am besten mit dem Begriff „Erfahrung“ umschreiben.³

Wie werden Informationen im Gedächtnis gespeichert?

Das Einprägen als Phase der Verschlüsselung oder Kodierung von Informationen bedeutet die meistbewusste und absichtsvolle Aufnahme von Informationen, um sie langfristig zu behalten. Infolge dieses Prozesses wird die neue Information dabei in das bestehende Informationssystem eingeordnet, so dass ein dichtes Assoziationsnetz zu verschiedenen Inhalten, Kontexten und Situationen entsteht und die Information besser verankert wird.⁴

Im Jahr 1949 stellte der kanadische Neurophysiologe Donald Hebb eine Regel der Funktionsweise von Nervenzellen auf, die sehr einfach ist und bis heute gültig ist. Sie besagt, dass immer dann, wenn zwei miteinander verbundene Neuronen gleichzeitig aktiv sind, die Verbindung zwischen ihnen stärker wird.⁵ Man könnte also wirklich sagen, dass wir „lernende Synapsen“ haben.

Für die langfristige Speicherung einer Information bedarf es allerdings mehrfacher Wiederholung. Dieser Prozess wird erleichtert, wenn Sinnzusammenhänge oder Unterschiede zwischen ähnlichen

¹ Dieses Grundmuster ist also von Person zu Person, von Region zu Region verschieden und wird bereits von der Geburt an entwickelt. Das Gehirn besteht aus einem komplizierten Geflecht von Gehirnzellen. Je nachdem, welchen Reizen ein Baby ausgesetzt ist, wird der entsprechende Gehirnbereich sich mehr verästeln als andere, um Anpassungen an die jeweilige Umwelt vornehmen zu können. In Verbindung mit dem Lernen einer Sprache sehen wir bereits in diesem Fall eine interessante Entwicklung. Es gibt nämlich – so machen Lernforscher – keine echte Zweisprachigkeit. „Echte Zweisprachigkeit in dem Sinne, dass keine von beiden Sprachen einen bevorzugten Status hat, gibt es nicht. Für viele Menschen, die nicht zweisprachig sind, ist das überraschend. Selbst wenn man von Geburt an zwei Sprachen gleich häufig hört, wird immer eine Sprache als „Muttersprache“ gewählt. Mit Hilfe von verschiedenen Verfahren konnte nachgewiesen werden, dass die Muttersprache, und zwar unabhängig von der jeweiligen Sprache selbst, immer und überall in denselben Hirnregionen verarbeitet wird, die hauptsächlich in der linken Gehirnhälfte liegen. Die für die Zweitsprache genutzten Hirnareale dagegen überschneiden sich teilweise mit diesen Regionen, nehmen aber auch noch weitere Regionen in Anspruch, die sich von Person zu Person ein wenig unterscheiden.“ Sarah-Jayne Blakemore, Uta Frith, Wie wir lernen. Was die Hirnforschung darüber weiß, München 2006, S. 65f.

² Blakemore/Frith, a.a.O., S. 192ff.

³ „Die Erfahrungen, die ein Mensch im Laufe seines Lebens gemacht hat, sind fest in seinem Gehirn verankert, sie bestimmen seine Erwartungen, sie lenken seine Aufmerksamkeit in eine ganz bestimmte Richtung, sie legen fest, wie er das, was er erlebt, bewertet und wie er auf das reagiert, was ihn umgibt und auf ihn einstrahlt.“ Gerald Hüther, Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn, 10. Auflage, Göttingen 2011, S. 11f.

⁴ Renata Czaplikowska, Artur Dariusz Kubacki, Grundlagen der Fremdsprachendidaktik, Krakow 2010, S. 42ff.

⁵ Dies sollte also an der Synapse zwischen beiden Neuronen geschehen, die dadurch, dass beide gleichzeitig feuern, gleichsam besser geschmiert wird. Vgl. Manfred Spitzer, Geist im Netz, Heidelberg und Berlin 2000, S. 44f.

Gegenständen beachtet werden. Um das Behalten der neuen Informationen zu erleichtern soll der neue Stoff gut strukturiert und in logischen Zusammenhängen angeboten werden.⁶

Das Behalten ist Bewahrung von Informationen, die auch als Retention bezeichnet wird.⁷ Ihm wirkt das Vergessen entgegen. Bekanntlich stehen dem Menschen nicht alle Informationen, die er früher aufgenommen hat, jederzeit vollständig und unverändert zur Verfügung, was beweist, dass das menschliche Gedächtnis auch die selektive Funktion hat. Während dieses Prozesses kommt es zu Veränderungen der Gedächtnisinhalte.⁸

Das Wiedergeben ist das Bewusstmachen von Gedächtnisinhalten, anders die Phase der Dekodierung oder des Abrufs der Informationen. Der Abruf hängt davon ab, wie gut die Suchmechanismen im Gedächtnis funktionieren.⁹ Wurden bei der Speicherung bestimmte Ordnungsprinzipien eingesetzt, ist es leichter, die jeweilige Information abzurufen. Zu denen gehören zum Beispiel Hierarchisierung, Klassifizierung oder Generalisierung.¹⁰

Wenn man davon spricht, dass Nervenzellen untereinander kommunizieren, so geschieht dies im Wesentlichen durch das Ausschütten der Neurotransmitter (chemischer Botenstoffe) in die Nähe einer anderen Nervenzelle.¹¹ Innerhalb einer einzigen Nervenzelle wird die Information nicht durch Transmitter, sondern elektrisch über einen Stromfluss fortgeleitet.¹² Dies hat auf einen Lernvorgang wiederum die Auswirkung, dass bei einem Stresszustand die Ausschüttung dieser Transmittersubstanzen verhindert wird.¹³ Aus diesem Grund kann die Aktivierung der Nervenzelle nicht hergestellt werden, d. h. eine bestimmte Information kann nicht weitergeleitet werden. Infolge dessen kommt es zu einer Denkblockade ("Filmriss", "Blackout"). Die Arbeit der Synapsen wird durch die Stresshormone wie Adrenalin und Noradrenalin blockiert, wenn bei Aufregung oder Stress der Hormonspiegel im Blut steigt.¹⁴

Durch die Abwechslung der Lerninhalte - den neu zu lernenden Inhalt sollte man im Wechsel mit den bereits gelernten Inhalten als Input vorgeben - wird die sogenannte Interferenz vermieden. (Interferenz - die sich gegenseitig störende Interaktion zwischen den Neuronen.¹⁵

Dr.ⁱⁿ Justyna Haas
www.justynahaas.eu

⁶ Czaplukowska/Kubacki, a.a.O., S. 42f.

⁷ Ebd.

⁸ Ebd.

⁹ Ebd.

¹⁰ Ebd.

¹¹ Spitzer, a.a.O., S. 48ff.

¹² Czaplukowska/Kubacki, a.a.O., S. 43ff.

¹³ Zum Thema der wichtigen Bedeutung der Emotionen für Lernprozesse vgl. Blakemore/Frith, a.a.O., S. 248ff.

¹⁴ Czaplukowska/Kubacki, a.a.O., S. 44.

¹⁵ Wer zum Beispiel zwei Fremdsprachen gleichzeitig gelernt hat, der kann zwischendurch durcheinander geraten, d. h. die Inhalte können sich gegenseitig stören. Solche Interferenzerscheinungen kann man in neuronalen Netzwerken häufig beobachten. Spitzer, a.a.O., 219f.