**Gedächtnisbildung**

**Aufgaben:**

1. HA: Lesen Sie den vorliegenden Text eines führenden Neurobiologen zur Gedächtnisbildung und unterstreichen Sie die Kernaussagen.
2. Erstellen Sie mithilfe des Textes eine eigene Abbildung, die die Gedächtnisarten und ihre zeitliche Dimension beinhaltet. Fügen Sie den Gedächtnisarten auch Beispiele zum besseren Verständnis zu.

Roth, Gerhard (2015). Bildung braucht Persönlichkeit - Wie Lernen gelingt, Kap. Lernen und Gedächtnisbildung. Klett-Cotta, 102-109.

Lernen und Gedächtnisbildung werden oft miteinander gleichgesetzt. Das ist meist auch richtig, denn es gibt kein wirkliches Lernen ohne Gedächtnis, aber es gibt ein Gedächtnis ohne längerfristigen Lernerfolg, z.B. wenn etwas für wenige Sekunden „behalten“ wird, dann aber sprichwörtlich spurlos entschwindet. Dies passiert uns, wenn wir ohne besonderes Interesse einer Person zuhören oder einem Ereignis zuschauen. Dann können wir im Abstand von 1-2 Sekunden fast detailgetreu das Gehörte oder Gesehene wiedergeben, aber nach 5 Sekunden ist es „weg“, es sei denn, bestimmte Mechanismen sorgen dafür, dass es oder einiges davon länger behalten wird. Bzw. erhalten bleibt.

Genauso wie es ganz unterschiedliche Formen des Lernens gibt, gibt es auch verschiedene Formen des Gedächtnisses, die sich in Inhalt, Umgang und Zeitstruktur deutlich voneinander unterscheiden. Gängig ist die Unterscheidung in zwei Grundtypen, die auf den amerikanischen Psychologen Larry Squire (1987) zurückgehen.

Squire prägte in den 1980er Jahren das Gegensatzpaar „deklaratives“ versus „prozedurales Gedächtnis“. Squire Kollege Daniel Schacter (1996) stellte ein „explizites“ und „implizites Gedächtnis“ gegenüber; andere gebräuchliche Gegensatzpaare sind „kontrolliert“ versus „automatisiert“. Gemeinsam ist allen ersteren Begriffen, dass sie sich auf Gedächtnisinhalte beziehen, die von Bewusstsein begleitet sein und sprachlich berichtet werden können, während dies für letztere Begriffe nicht oder nicht notwendig gilt. Diese beiden Grundtypen von Gedächtnisleistungen beruhen auf der Aktivität sehr unterschiedlicher Gehirnzentren. Davon wird noch die Rede sein.

Das deklarative Gedächtnis wird im Anschluss an den estnisch-amerikanischen Gedächtnisforscher Endel Tulving weiter unterteilt in ein *episodisches Gedächtnis* und ein *Wissens- bzw. Faktengedächtnis.* Das episodische Gedächtnis umfasst das „Erinnern“ im eigentlichen Sinne (*rememebering*). Es beinhaltet das *autobiographische* Gedächtnis und bezieht sich auf inhaltlich, räumlich und zeitlich konkrete Erlebnisse mit Bezug auf die eigenen Person („was mir Montag voriger Woche in Hamburg passierte“) und Schicksale von Personen, die mit dem eigenen Schicksal verbunden sind. Es befasst sich auch mit dem räumlichen, zeitlichen und inhaltlichen Kontext von Gedächtnisinhalten und wird deshalb auch *Kontextgedächtnis* genannt. Es schließt das Quellengedächtnis mit ein, d.h. das Wissen darüber, wann, wo, wie und von wem man etwas erfahren oder gelernt hat. Dieses Quellengedächtnis spielt bei Wissensvermittlung im Zusammenhang mit der Vertrauenswürdigkeit des Lehrenden eine besondere Rolle, wie wir noch sehen werden.

Das *Faktengedächtnis* hingegen umfasst Wissen („*knowing*“) und betrifft personen-, orts-, zeit- und kontext-*unabhängige* Tatsachen („zwei mal zwei ist vier; Julius Caesar wurde 44 v. Chr. Ermordet“). Hierbei wissen wir in aller Regel nicht mehr, wann und von wem wir dies gelernt haben – das würde an der Bedeutung des Faktums nichts ändern. Schließlich gehört zum deklarativen Gedächtnis das Bekanntheits- oder Vertrautheitsgedächtnis („*familiarity memory*“). Es sorgt dafür, dass wir darüber urteilen können, ob uns ein bestimmtes Objekt oder ein bestimmtes Geschehen bekannt bzw. vertrau ist oder nicht. Diese Gedächtnisart arbeitet mehr oder weniger automatisiert und mühelos. Meist kommt uns etwas bekannt oder unbekannt vor, ohne dass wir lange darüber nachdenken müssen. Wenn uns eine Serie von Objekten bzw. Gesichtern gezeigt wird und anschließend eine zweite Serie, so können wir in erstaunlich hohem Maße auf Anhieb und ohne Nachdenken sagen, ob wir ein Objekt oder Gesicht aus der zweiten Serie schon kennen oder nicht.

Alle drei Gedächtnisse können ineinander übergehen, d.h. das autobiographische Gedächtnis baut auf dem Faktengedächtnis auf und dieses seinerseits auf dem Bekanntheitsgedächtnis. Ich kann mich nicht an ein bestimmtes Geschehnis aus meinem Leben erinnern, ohne dass ich bestimmte Fakten kenne und ohne dass mir bestimmte Dinge bekannt vorkommen. Umgekehrt ist dies sehr wohl möglich. Man kann häufig bei sich selbst beobachten, dass episodische Erinnerungen zunehmend in das Faktenwissen und von dort in das Bekanntheitswissen übergehen. Zuerst erinnern wir uns noch an viele Details eines bestimmten Unterrichts oder Vortrags einer bestimmten Person, z.B. in Geschichte von Geschichtslehrer Müller, der eindrucksvoll und detailfreudig über Cäsars Ermordung durch Brutus im Theater des Pompeius im Jahre 44 v. Chr. Berichtete (vielleicht sahen wir uns gemeinsam die berühmte Verfilmung des Shakespeare-Dramas mit Marlon Brando als Antonius an), und wir erinnern uns sogar daran was Herr Müller an dem Tag anhatte. Später wissen wir das historische Faktum, dass der römische Feldherr und Diktatur Cäsar von Brutus im Jahr 44 v. Chr. Im Kreise des Senats ermordet wurde und dabei die berühmten Worte „auch du, mein Sohn Brutus!“ gesprochen haben soll. Den Geschichtslehrer Müller haben wir inzwischen ganz vergessen. Viel später, Wenn wir uns nie wieder mit dieser Geschichte beschäftigt haben, könnte es sein, dass uns der Name Cäsar irgendwie bekannt vorkommt, ohne dass wir wissen, warum und woher. Für die Zwecke der Wissensvermittlung ist besonders der Zusammenhang zwischen episodischem und semantischem Gedächtnis wichtig, denn erlebnishaft-episodisch erfahrene Dinge bleiben schneller und nachhaltiger hängen als reine Fakten.

Hieraus folgt ganz praktisch, dass man ein zu vermittelndes Wissen soweit möglich in detailrieche Episoden verpacken – also anschaulich Geschichten erfinden – muss, die dann schnell und gut bei den Zuhörern in deren episodischem Gedächtnis hängen bleiben. Variiert man das Ganze mehrfach, dann destilliert sich ganz von selbst das Faktenwissen heraus. „Nacktes“ Faktenwissen ohne Anschaulichkeit wie Namen, Jahreszahlen, mathematische Formeln hingegen ist viel schwerer im Gedächtnis zu verankern. Auch hier hilft, dass man solches Wissen episodisch-anschaulich verpackt oder Eselsbrücken anbietet.

Das *prozedurale*, *nicht-deklarative* oder *implizite* Gedächtnis ist viel heterogener als das deklarative Gedächtnis. Es umfasst (1) alle Fertigkeiten, über die wir verfügen, seien sie kognitiver Art wie das schnelle Erkennen von Fehlern in eine, Ablauf, oder motorischer Art wie Klavierspielen und Fahrradfahren, sowie die Ausbildung von *Gewohnheiten*. Weiterhin gehört zum prozeduralen Gedächtnis (2) das sogenannte *Priming*, d.h. das Reproduzieren von Wissen aufgrund von Stichwörtern und sonstigen Lernhilfen, (3) *kategoriales Lernen*, d. h. das Klassifizieren anhand von Prototypen, (4) *klassische Konditionierung* und (5) *nichtassoziatives Lernen*, d.h. Gewöhnung und Sensitivierung.

Bei den *Fertigkeiten* wissen wir zwar gewöhnlich, dass wir über sie verfügen, haben jedoch meist keine Kenntnis über die Details. Sofern ich mich nicht ausführlich mit der speziellen Motorik beschäftigt habe, die ich beim Fahrradfahren oder Klavierspielen einsetze, habe ich keine Ahnung davon, was mit meinem Körper und dem Fahrrad geschieht, wenn ich radle bzw. was zwischen meinen Fingern und den klaviertasten abläuft, wenn ich eine Bach-Fuge spiele. Bewusstsein kann sogar störend sein, wenn ich während des Klavierspielens darüber nachdenke, wie meine Finger ihre Aufgabe erledigen. Allerdings ist es für Fertigkeiten charakteristisch, dass wir zu *Beginn ihres Einübens* ein hohes Maß an Konzentration aufwenden müssen; wir können dabei auch gut beschreiben, was wir wie machen und wo unsere spezifischen Schwierigkeiten liegen. Je mehr wir aber mit dem Üben voranschreiten und je besser der Ablauf klappt, desto weniger Konzentration ist notwendig und desto „unbeschreibbarer“ wir die Sache. Wenn uns dann jemand fragt; „wie machst du das eigentlich?“ sagen wir meist: „Keine Ahnung, ich kann’s eben.“ Worauf dies beruht, werden wir noch erfahren.

Das *emotionale Gedächtnis* wurde früher als Untergedächtnis des prozeduralen Gedächtnisses gesehen. Man muss aber aus vielerlei Gründen das emotionale Gedächtnis neben dem deklarativen und dem prozeduralen Gedächtnis als dritte grundlegende Gedächtnisart behandeln. Es weist Merkmale des deklarativen und des prozeduralen Gedächtnisses auf. Es beruht auf emotionaler Konditionierung: Ein Organismus nimmt ein bestimmtes Ereignis (Reiz oder Situation) wahr oder führt eine bestimmte Handlung aus, die negative oder positive Folgen hat. Diese Konsequenzen werden mit einem entsprechenden Gefühl (Lust, Unlust, Freude, Furcht usw.) verbunden und zusammen mit der Wahrnehmung des Ereignisses oder der Ausführung der Handlung abgespeichert. Sobald das Ereignis erneut in derselben oder in einer sehr ähnlichen Weise eintritt, oder die Handlung in derselben oder einer sehr ähnlichen Weise ausgeführt wird, wird auch das Gefühl wieder aufgerufen. Dies führt, wie bereits erklärt, als Grundlage von Motivation zum *Aufsuchen* bzw. *Wiederholen* positiv besetzter und zum *Vermeiden* negativ besetzter Ereignisse oder Handlungen.

**Die Zeitstruktur des Gedächtnisses**

Wir erleben täglich, dass wir einige Dinge lange behalten können, während andere vergessen sind, kaum dass wir uns von der unmittelbaren Beschäftigung mit ihnen abgewandt haben. Wir empfinden bestimmte Dinge als ‚hochinteressant‘, und wenige Tage später können wir und kaum mehr an sie erinnern. Viele Menschen empfinden diesen schnellen zeitlichen Zerfall von Gedächtnisinhalten als beängstigend.

Aus einer Reihe aus experimentellen Befunden schließt man, dass bei jedem Lernvorgang Inhalte eines frühen, kurzzeitigen Gedächtnisses in Inhalte eines späten, langzeitigen Gedächtnisses überführt oder *konsolidiert* wurden. Diese *Konsolidierungsphase* ist beim Menschen mit der mitunter auch bewussten Wiederholung des Lerninhaltes (z.B. stilles Aufsagen einer neuen Telefonnummer) verbunden.

Die Befunde über die unterschiedlichen Formen des Gedächtnisses lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: (1) Ein sensorischer Speicher, *sensorisches Gedächtnis* oder *Ultrakurzzeitgedächtnis* genannt, wird für 1-2 Sekunden *reizspezifisch erregt*. Dies ermöglicht uns, etwas soeben Gesehenes oder Gehörtes unmittelbar wiederzugeben. In dieser Zeit findet auch die Assoziation mit anderen [zuvor erlebten und gespeicherten] Reizen oder mit inneren Zuständen [z.B. Sinnzusammenhängen, Emotionen] statt. (2) Das bereits erwähnte *Kurzzeitgedächtnis* mit einer Behaltensspanne bis ca. 30 Sekunden und zum Teil identisch mit dem *Arbeitsgedächtnis* ist durch eine *begrenzte Speicherkapazität* gekennzeichnet. Auf das Arbeitsgedächtnis werde ich im folgenden Kapitel ausführlicher eingehen. (3) Das Langzeitgedächtnis ist weitgehend unempfindlich gegen Störfaktoren und hat eine sehr große Speicherkapazität. Es ist wahrscheinlich, dass es mehrere Formen von Langzeitgedächtnissen gibt. Auch das Langzeitgedächtnis wird durch neue Erlebnisse und Erfahrungen ständig umgeschrieben und wiederaufgefrischt, und es unterliegt auch rein internen Reorganisationsprozessen, die an Datenkompression erinnern.