
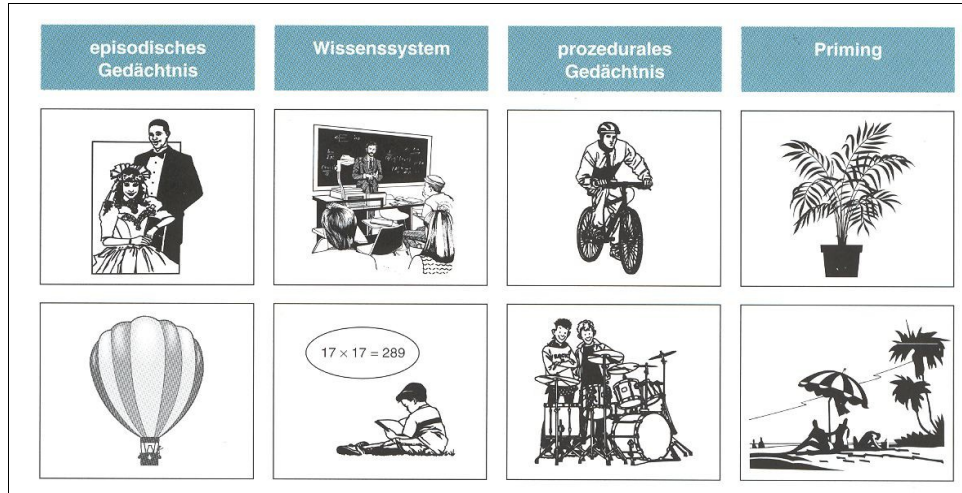


1. Einführung

- Wir unterscheiden angeborenes und erlerntes Verhalten:
 - **Reflexe und Instinkte** = angeborene Reaktionen und Verhaltensprogramme, ausgelöst durch spezifische Reizbedingungen (mehr beim Tier)
 - Vorteil: schnelle automatische Reaktion auf passende Reize
 - Nachteil: keine Anpassung an veränderliche Umweltbedingungen möglich
 - **Lernen und Gedächtnis** = Veränderung von Verhalten und Verhaltensdispositionen durch Erfahrung (mehr beim Menschen)
 - Vorteil: Anpassung an veränderliche Umweltbedingungen möglich
 - Nachteil: dieser Prozess dauert recht lange (etwa nicht für Drosophila geeignet)
- **Lernen** = Prozesse, die zum Erwerb neuen Wissens oder neuer Fertigkeiten führen
- **Gedächtnis** = Produkt des Lernens Angeeignetes oder erworbenes Wissen
 - Metaphern des Gedächtnis: Sieb = Vergessen, Bibliothek = Ordnung und Organisation, Wachstafel = Gedächtnisspur, Warenlager = empfangen, lagern, wiedergeben, Arbeitsplatz = Gedächtnis als aktiver Prozesß, Netzwerk = Assoziation und Gedankenstrom, Computer = Einspeichern, Transformation, Abrufen
 -  **Das Chihuahua Problem:** Großes Gehirn im Vergleich zum Körper. Ist der Chihuahua besonders intelligent? Das Verhältnis von Körpergröße zu Gehirngröße kann variieren. Im Vergleich zum Schimpansen ist beim Menschen vor allem der präfrontale Kortex größer, also geht es weniger um das Volumen als evt. mehr um die Oberfläche (Gyri und Sulci).
- Wir unterscheiden 3 Gedächtnisansätze:
 1. **Gedächtniskomponenten** = Kurzzeitgedächtnis vs. Langzeitgedächtnis (episodisch, semantisch, prozedural, Priming)
 2. **Gedächtnisstadien** = Enkodierung vs. Speicherung vs. Abruf
 3. **Gedächtnisprozesse** = flache vs. tiefe Verarbeitung (Verarbeitungstiefe)
- Zentrale Fragen:
 - *zu den Strukturen*: Gedächtnis oder Gedächtnisse? Wo sitzt das Gedächtnis?
 - *zu den Prozessen*: Welche kognitiven Operationen liegen dem Erinnern, Behalten und Vergessen zugrunde? Wie werden Gedächtnisspuren gebildet?
 - *zu den Repräsentation*: Welche Inhalte werden gespeichert? Wie wird die Information repräsentiert? Wie veridikal ist das Gedächtnis, wie kommt es zu Täuschungen und Verzerrungen?

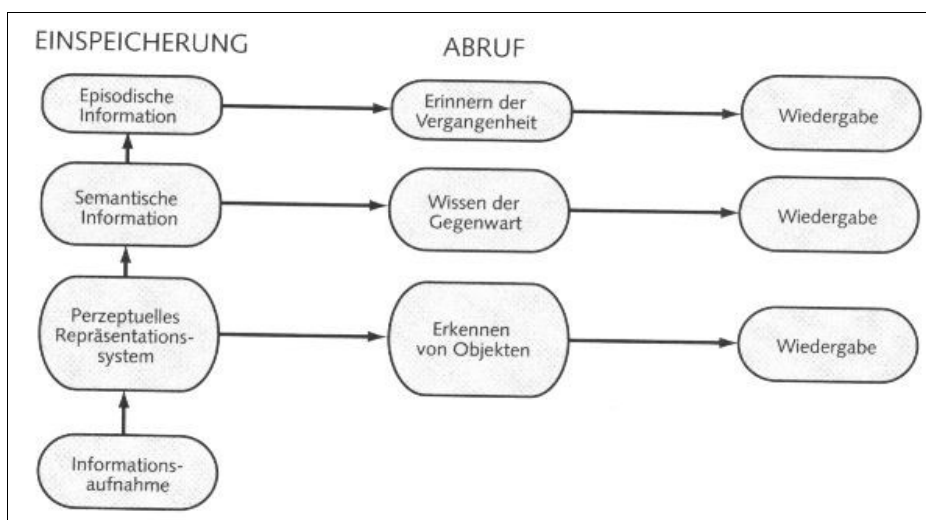
1.1 Gedächtnisformen

- Wir unterscheiden **deklarativ explizite Gedächtnis** (episodisches Gedächtnis und Wissenssystem) vom **prozedural impliziten Gedächtnis** (prozedurales Gedächtnis und Priming):



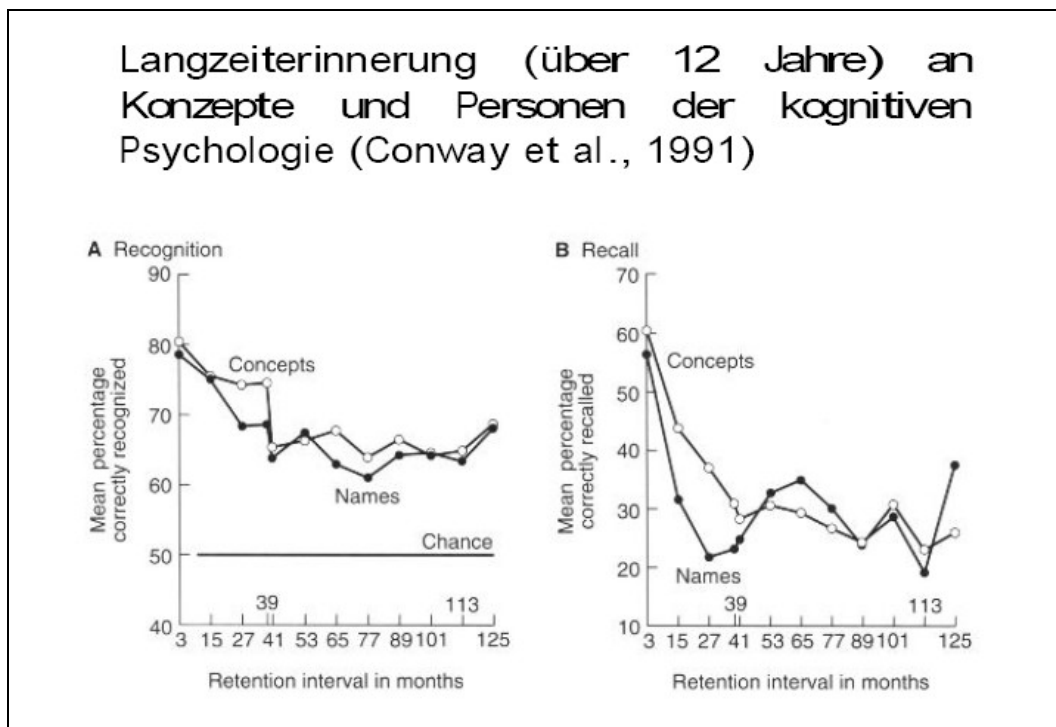
1.1.1 Deklaratives Gedächtnis

- Deklaratives Gedächtnis** = Gedächtnis für bewusste, sprachlich beschreibbare Ereignisse oder Fakten
 - episodisches Wissen** = Gedächtnis für Ereignisse in ihrem raumzeitlichen oder autobiographischen Kontext (Indexikalia). Es ist ein evolutionär spät entstandenes Gedächtnissystem, ist vergangenheitsorientiert, verletzlich bei neuronalen Dysfunktionen und ist wahrscheinlich nur beim Menschen vorhanden. Es erlaubt mentale Zeitreisen durch Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der subjektiven Zeit, erfordert das Wissenssystem, geht aber darüber hinaus. Der Abruf erfordert eine gewisse geistige Haltung.



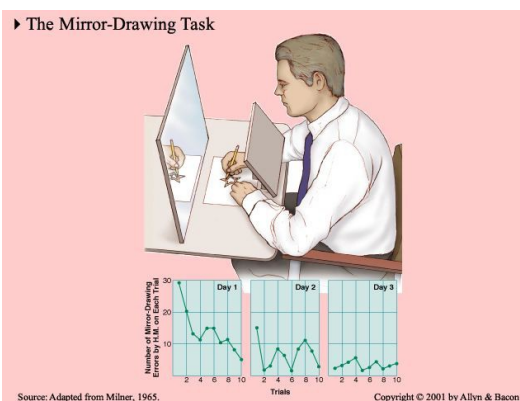
- semantisches Wissen** = Wissen über Fakten und Tatsachen, ohne dass angegeben werden kann, wann, wo und wie das Wissen erworben wurde

- Test: Freiem Abruf (free recall) - liegt bei Langzeiterinnerungen deutlich unter 50%. **Wiedererkennen (recognition)** - liegt bei Langzeiterinnerungen deutlich höher als 50%.



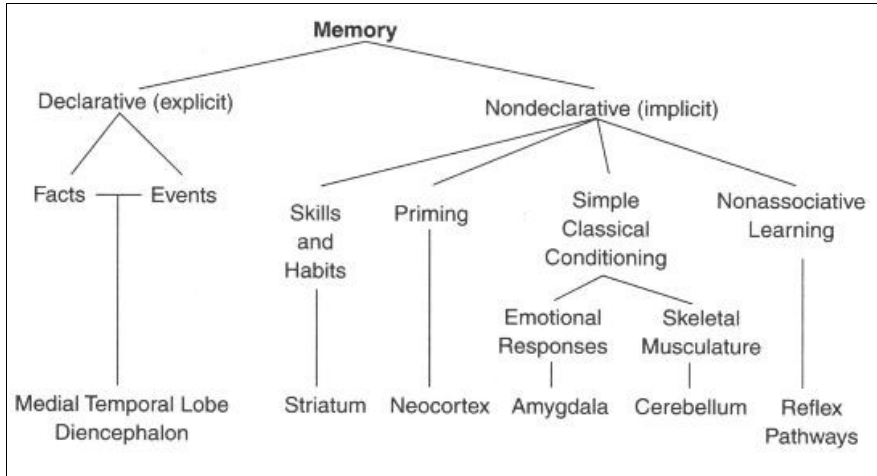
1.1.2 Prozedurales Gedächtnis

- **Prozedurales Gedächtnis** = Gedächtnis für nicht sprachlich beschreibbares, unbewusstes, ist eher unflexibel und schwer zu übertragen
 1. **Prozedurales Gedächtnis (im engeren Sinn)** = ein auf die Motorik ausgerichtetes System, bei dem es um den Erwerb von Fähigkeiten wie Fahrradfahren und Schwimmen geht
 2. **Priming** = Phänomen der höheren Wiedererkennungswahrscheinlichkeit für zuvor bereits (subliminal) präsentierte Stimuli
- Test: Zum Beispiel **Mirror-drawing-Test** (prozedural) oder **Wortfragmentergänzung** (Priming).



1.1.3 Worauf basiert die Taxonomie der Gedächtnissysteme?

- Neuropsychologische Beobachtungen (wie etwa bei H.M.)
- Neurowissenschaftliche Ergebnisse (ERP, fMRI, PET)
- Funktionelle Dissoziationen
- Unterscheidbare Regeln und Operationsmechanismen (Kontextsensitivität, Vulnerabilität und Anfälligkeit für Interferenz - sind z.B. eher neuere oder ältere Gedächtnisinhalte anfällig für Interferenz?)



System	Other Terms	Subsystems	Retrieval
Procedural	Nondeclarative	Motor skills Cognitive skills Conditioning	Implicit
PRS	Nondeclarative	Word forms	Implicit
Semantic	Generic factual knowledge	Spatial/Relational	Implicit
Primary	Working memory	Visual + Auditory	Explicit
Episodic	Personal memory Autobiographical memory Event memory		Explicit

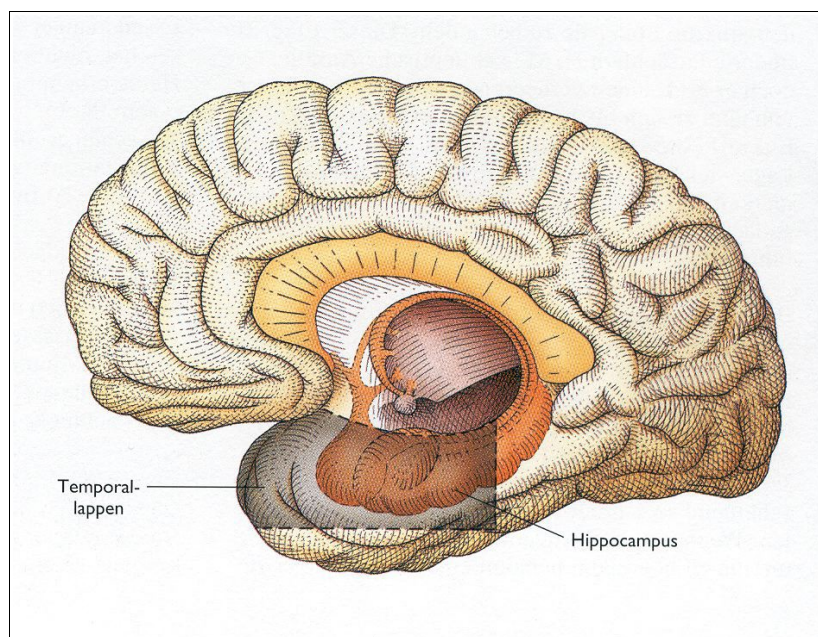
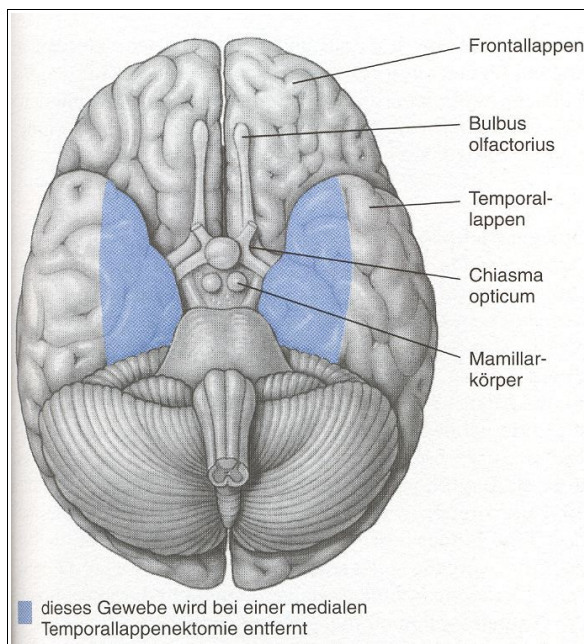
	Declarative	Nondeclarative
Other terms	Explicit	Implicit
Brain structures	Medial temporal lobe Hippocampus	No single system
Consciousness	Yes	As a rule, no
Acquisition speed	Fast	Slow
Flexibility	Yes	Inflexible and hyperspecific
Development	Late	Early

- Methodischer Grund für die Unterteilung des Gedächtnis: Es ist einfacher, ein begrenztes Gebiet zu untersuchen und zu empirischen Verallgemeinerungen zu gelangen (z.B. Arbeitsgedächtnis versus alle Sorten Gedächtnis) > einfachere Heuristik.
- Kriterien eines Gedächtnissystem: (a1) Kontextabhängigkeit, (a2) Vulnerabilität/Anfälligkeit für Interferenz, (a3) Abrufunterschiede („Ich weiß“ vs. „Ich erinnere“) sowie (b1) mögliche Dissoziation und (b2) differente Hirnsysteme.

1.2 H.M.

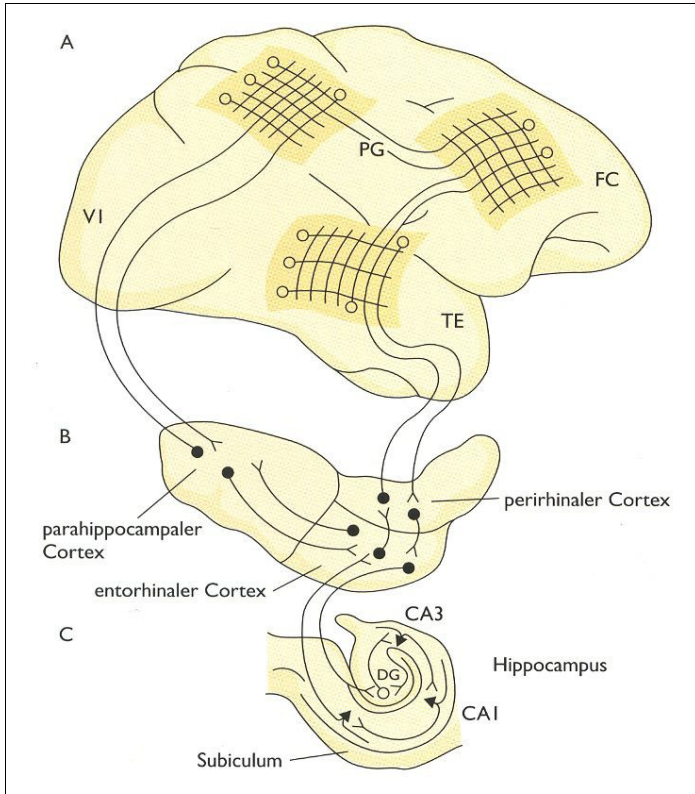
- Beim Amnesiepatienten **H. M.** wurden beide medialen Temporallappen entfernt, woraufhin er sich an nichts Neues mehr erinnern konnte (anterograde Amnesie).
 - HM (also known as "H.M." and "Henry M.," born 1926 in Connecticut) is an anonymous memory impaired patient who has been widely studied since the late 1950s and has been very important in the development of theories that explain the link between brain function and memory, and in the development of cognitive neuropsychology, a branch of psychology that studies brain injury to infer normal psychological function. He is still alive today and resides in a care institute, where he remains in ongoing investigation.
 - HM suffered from intractable epilepsy that has since then been often—though inconclusively—attributed to a bicycle accident at the age of seven. He suffered from partial seizures for many years, and then several tonic clonic seizures (seizures with a loss of consciousness and convulsions) following his sixteenth birthday. In 1953, HM was referred to William Scoville, a surgeon at Hartford Hospital, for treatment.
 - Scoville localized HM's epilepsy to his medial temporal lobe (MTLs) and suggested surgical resection of the MTLs as a treatment. On August 25, 1953, Scoville removed parts of HM's medial temporal lobe on both sides of his brain. HM lost approximately two-thirds of his hippocampal formation, parahippocampal gyrus (all his entorhinal cortex was destroyed), and amygdala. We can safely assume his hippocampus is entirely nonfunctional because the remaining 2 cm of hippocampal tissue appears atrophic and because the entire entorhinal (which forms the major sensory input to the hippocampus) was destroyed. Some of his anterolateral temporal cortex was also destroyed.
 - After the surgery he suffered from severe anterograde amnesia: although his short-term memory was intact, he could not commit new events to long-term memory. According to some scientists HM is impaired in his ability to form new semantic knowledge but researchers argue over the extent of this impairment. He also suffered moderate retrograde amnesia, and could not remember most events in the 3-4 day period before surgery, and some events up to 11 years before, meaning that his amnesia was temporally graded. However, his ability to form long-term procedural memories was still intact; thus he could, as an example, learn new motor skills, despite not being able to remember learning them.
- Beitrag zur Gedächtnisforschung:
 - Gedächtnisfunktionen sind nicht gleichmäßig im Gehirn verteilt
 - Lang- und Kurzzeitgedächtnis haben eine unterschiedliche neuronale Basis
 - Alte Erinnerungen sind nicht in den medialen Temporallappen gespeichert
 - Die medialen Temporallappen sind für die Einspeicherung von Erinnerungen notwendig
 - Nicht alle Facetten des Langzeitgedächtnisses benötigen die medialen Temporallappen

- HM has not only been important for the knowledge he has provided about memory impairment and amnesia, but also because his exact brain surgery has allowed a good understanding of how particular areas of the brain may be linked to specific processes hypothesised to occur in memory formation. In this way, he has provided vital information about brain pathology, as well as having helped form theories of normal memory function.
- Particularly, the fact that he seems to be able to complete tasks that require recall from short-term memory and procedural memory but not long term episodic memory suggests that recall from these memory systems may be mediated, at least in part, by different areas of the brain. Similarly, the fact that HM cannot create new long-term memories, but can recall long-term memories that existed well before his surgery suggests that encoding and retrieval of long-term memory information may also be mediated by distinct systems.



• Die Rolle des medialen Temporallappen:

- Tierexperimentellen Befunde bestätigen der Rolle des Hippocampus für das deklarative Gedächtnis. Der den Hippocampus umgebende Kortex ist wesentlich für das deklarative Gedächtnis.



- Möglicherweise hat der mediale Temporallappen eine temporäre Bindefunktion.

