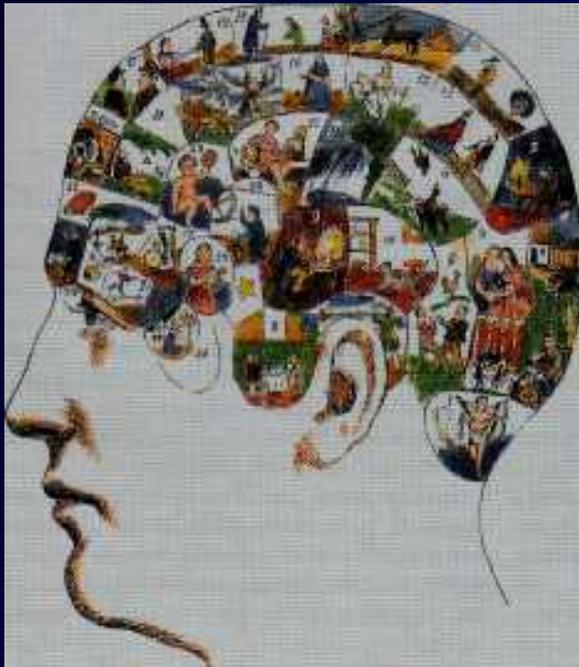


9. Vorlesung Gedächtnis und Lernen



Gedächtnisverlust



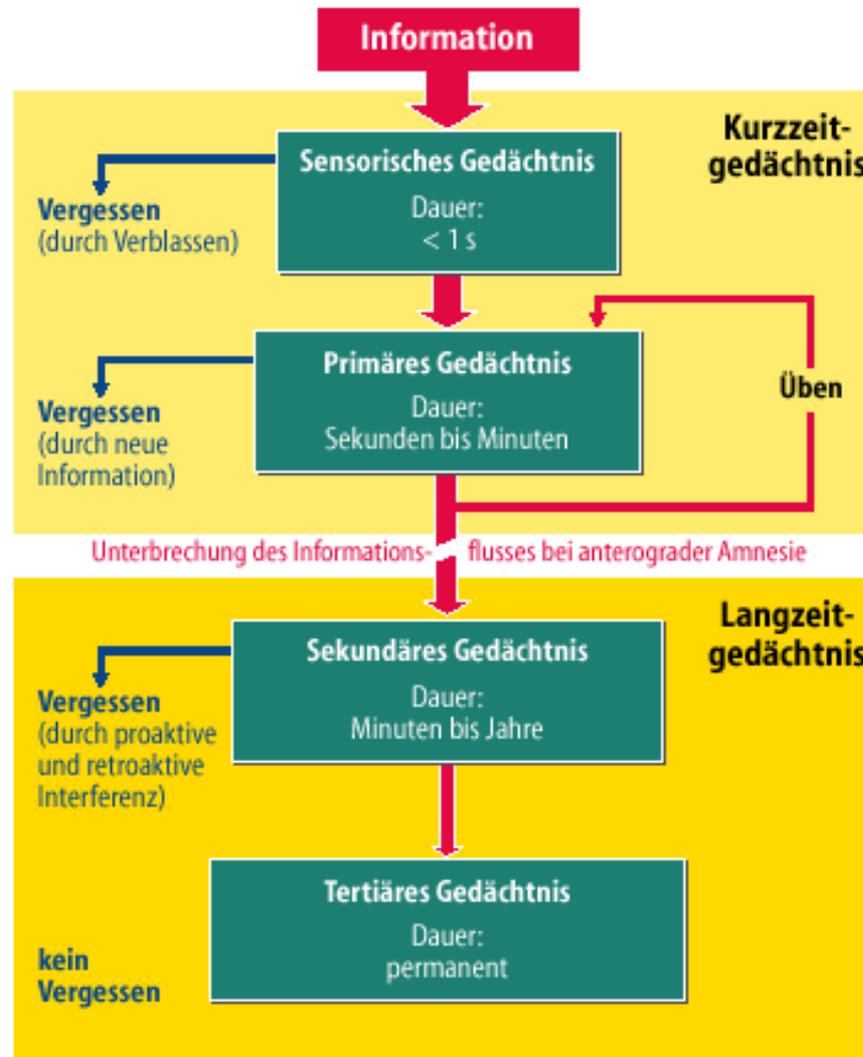
Trauma: Schlaganfall, Verletzungen, Tumore.
Demenzerkrankungen: Alzheimer

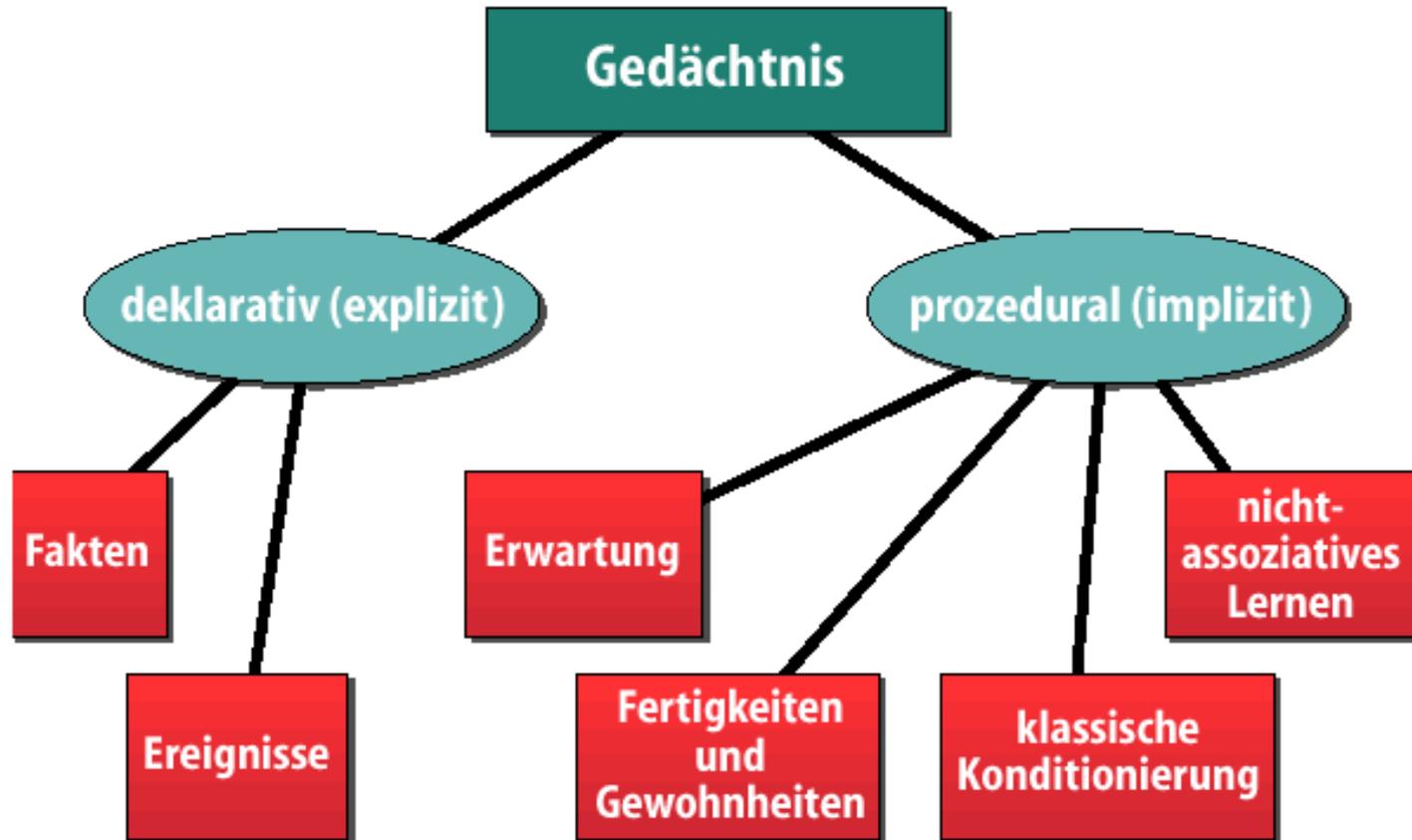


Lernen und Gedächtnis sind untrennbar miteinander verbunden. Durch Kodierung, Speicherung und Abruf von Information (= **Gedächtnis**) kann ein vorangegangenes Geschehen zukünftiges Verhalten beeinflussen (= **Lernen**). Das Gelernte wiederum wird im Gedächtnis gespeichert, um später wieder zur Verfügung zu stehen.

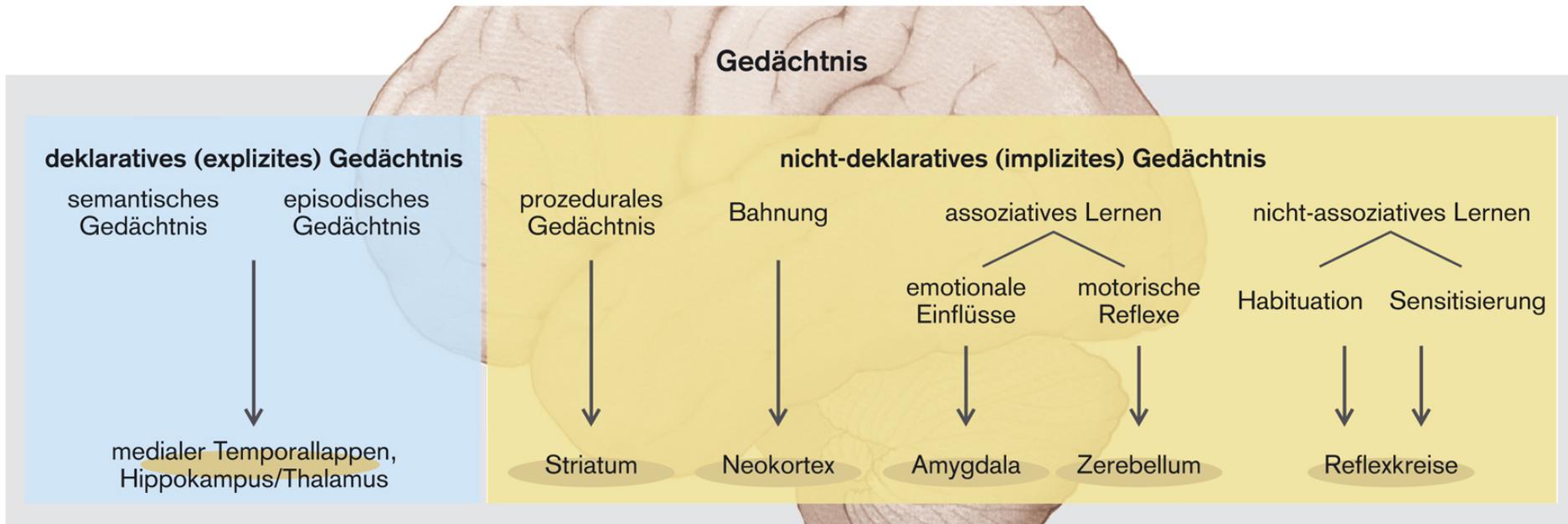


Gedächtnisspeicher



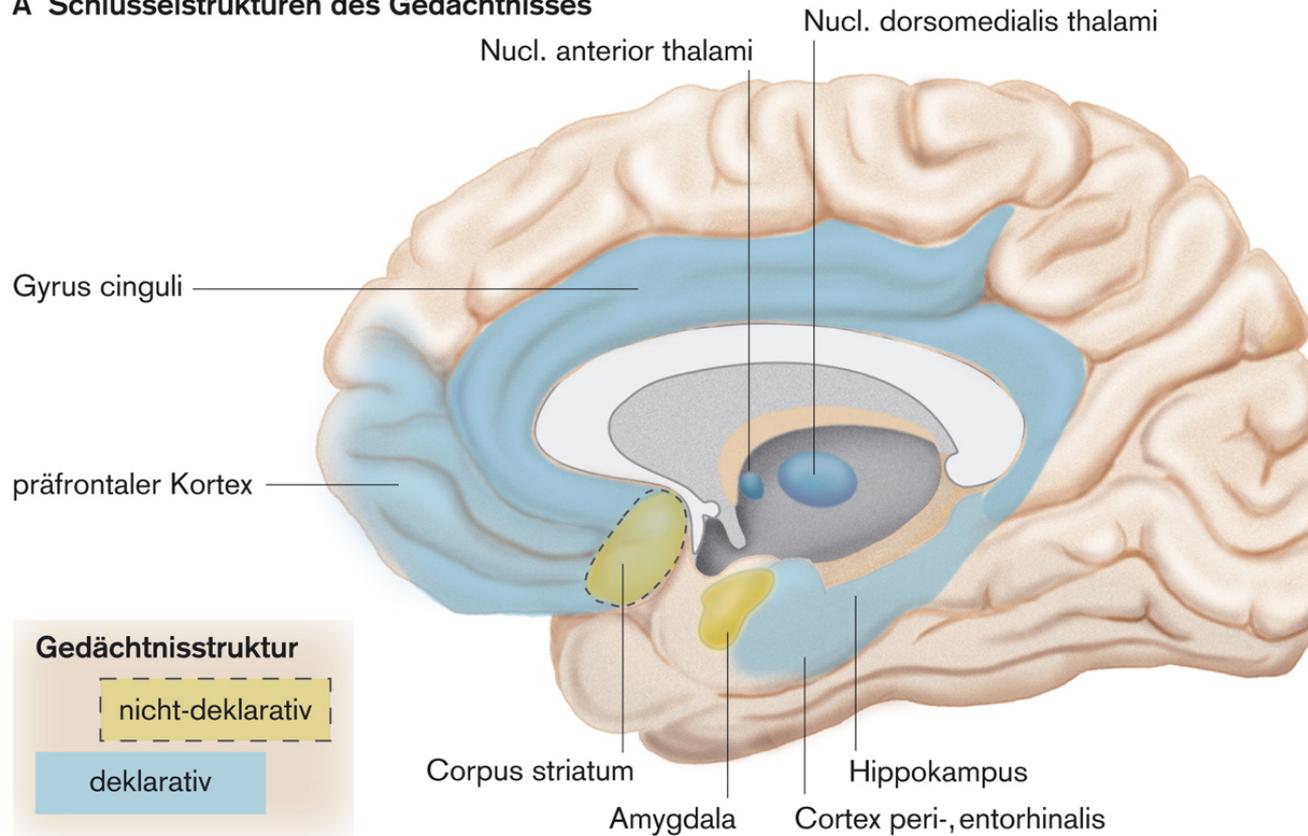


Gedächtnisspeicher

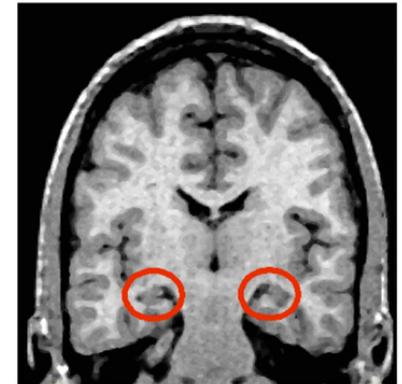


Gedächtnisspeicher

A Schlüsselstrukturen des Gedächtnisses



B Atrophie des Hippokampus



C Atrophie des Amygdala



Hippocampus: Atrophie verursacht anterograde Amnesie, nur das deklarative Gedächtnis ist betroffen.
Amygdala: Defizite in der emotionalen Gedächtnisbildung, Erkennen von Gesichtsausdrücken.



Form des Lernens	Beziehungen zwischen Ereignissen	Bewertung	Was wird gelernt
einfaches nicht assoziatives Lernen: Habituation Sensitisierung	ein Stimulus wird wiederholt ein starker Stimulus erhöht allgemeine Reaktionsbereitschaft	der Stimulus hat keine Bedeutung als Hinweissignal gerichtete Aufmerksamkeit; der Stimulus informiert über allgemeinen Verhaltenskontext	ein bestimmter Stimulus existiert, der bedeutungslos ist Nachwirkung wenig spezifischer Anregung in einem Verhaltenskontext
assoziatives Lernen: klassische (Pavlov'sche Konditionierung) operante (instrumentelle) Konditionierung	ein „neutraler“ Stimulus (CS) wird mit einem bedeutungsvollen Stimulus (US) gepaart die eigenen Aktionen führen zu bewertenden Stimuli	US ist ein Belohner oder Bestrafer ein Stimulus S1 hat die Qualität eines Verstärkers (Belohner, Bestrafer)	Assoziation zwischen CS und US Hierarchie von Assoziationen
höhere Formen assoziativen Lernens: Orientierungslernen, beobachtendes Lernen, spielendes Lernen	im Verlauf von Appetenzverhalten treten neue Stimuli auf, auf die Aufmerksamkeit gerichtet wird	unbekannt (innerer Zustand des Beobachtens, Tuns, Übens)	Assoziationen zwischen Stimuli und Appetenzverhalten
Prägungslernen	Appetenzverhalten im sozialen Kontext, sensitive Entwicklungsphase	unbekannt (Passung zwischen Stimuli und genetisch programmierten, „erwarteten“ Stimuli)	Assoziation zwischen Stimuli und Appetenzverhalten
Einsichtiges Lernen	Konflikt in Appetenzverhalten	unbekannt (innere Repräsentanz des angestrebten Zustandes)	räumliche oder logische Beziehung zwischen Stimuli

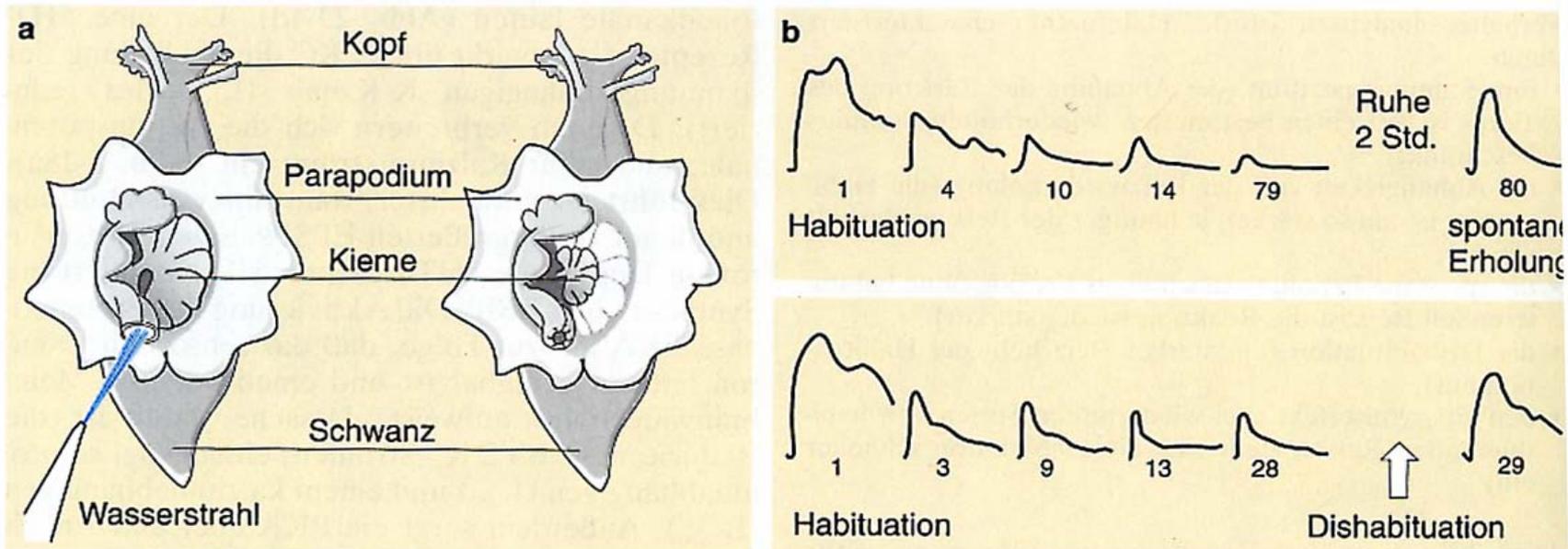


Tierexperimente zum Lernen

Lernen&Gedächtnis



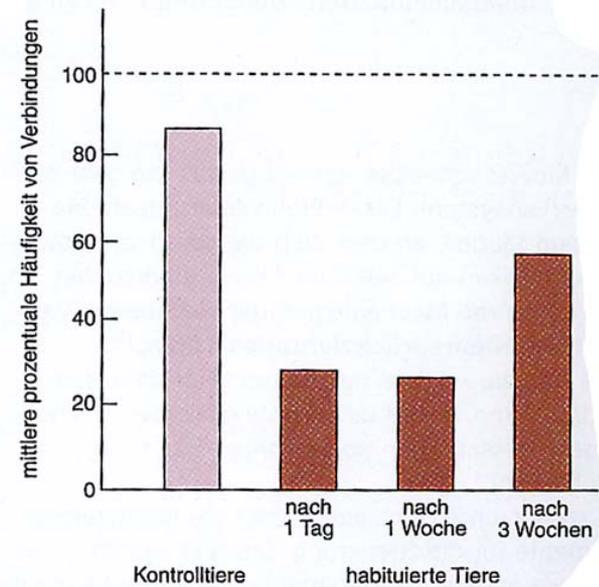
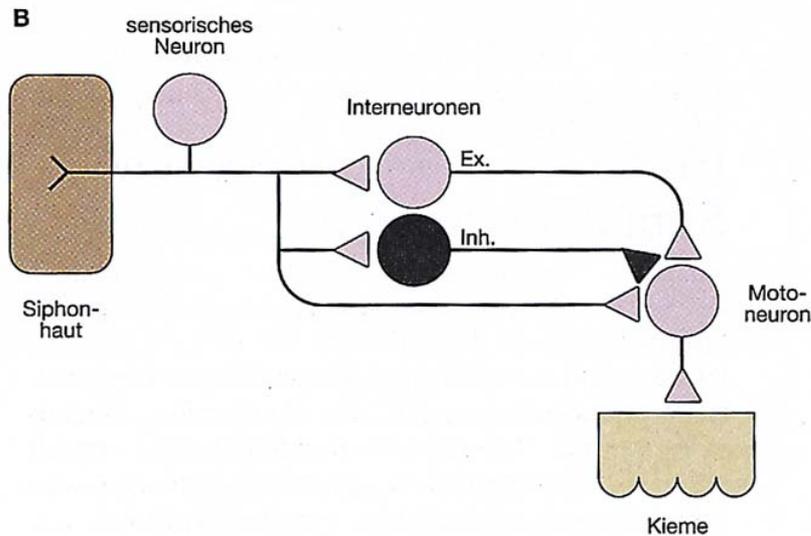
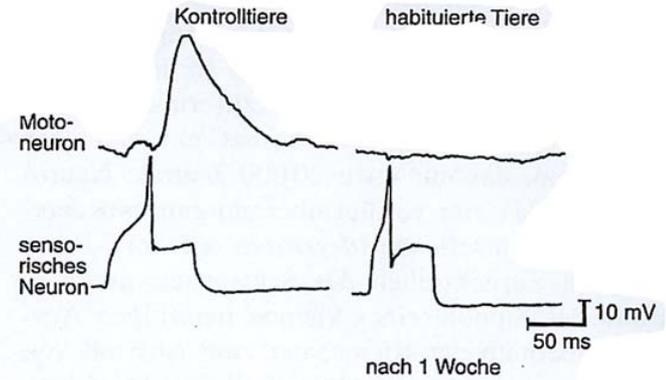
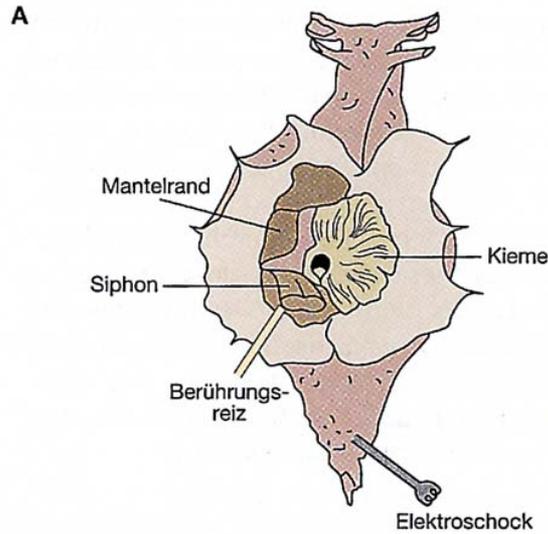
Habituation



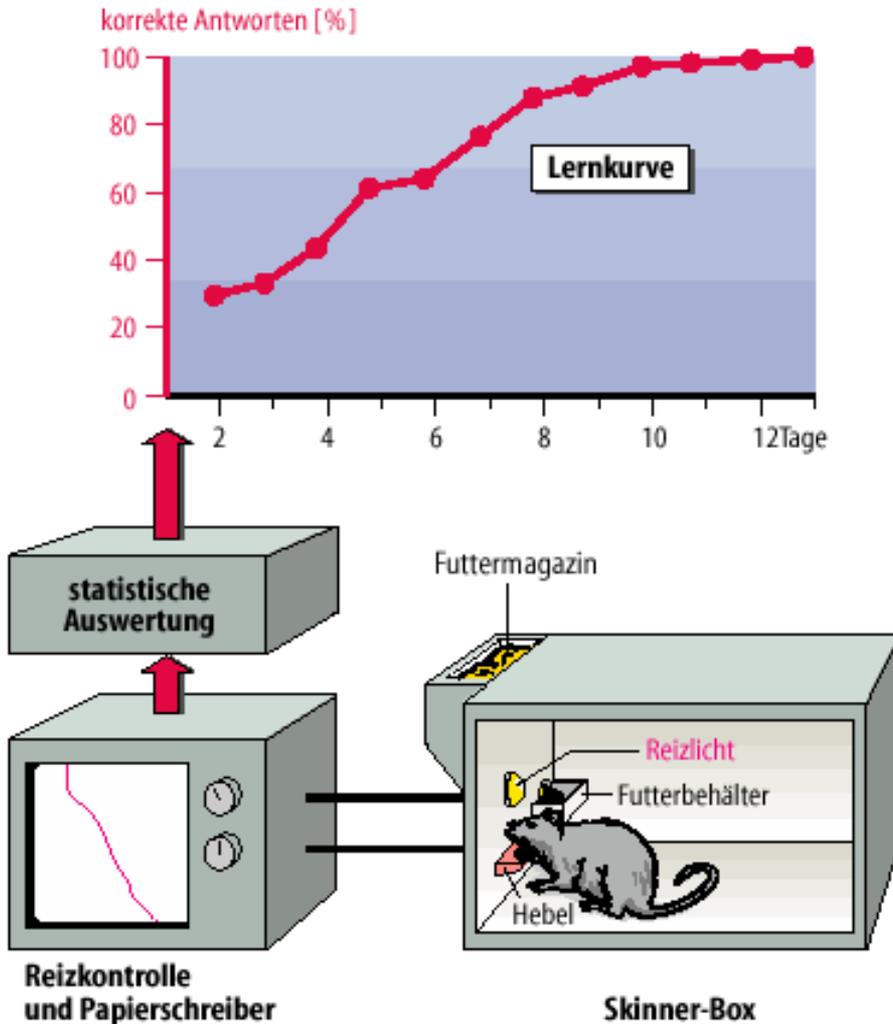
Aplysia: Modellorganismus für einfache Formen des Lernens mit überschaubarem Nervensystem (ca. 10000 Zellen).



Habituation

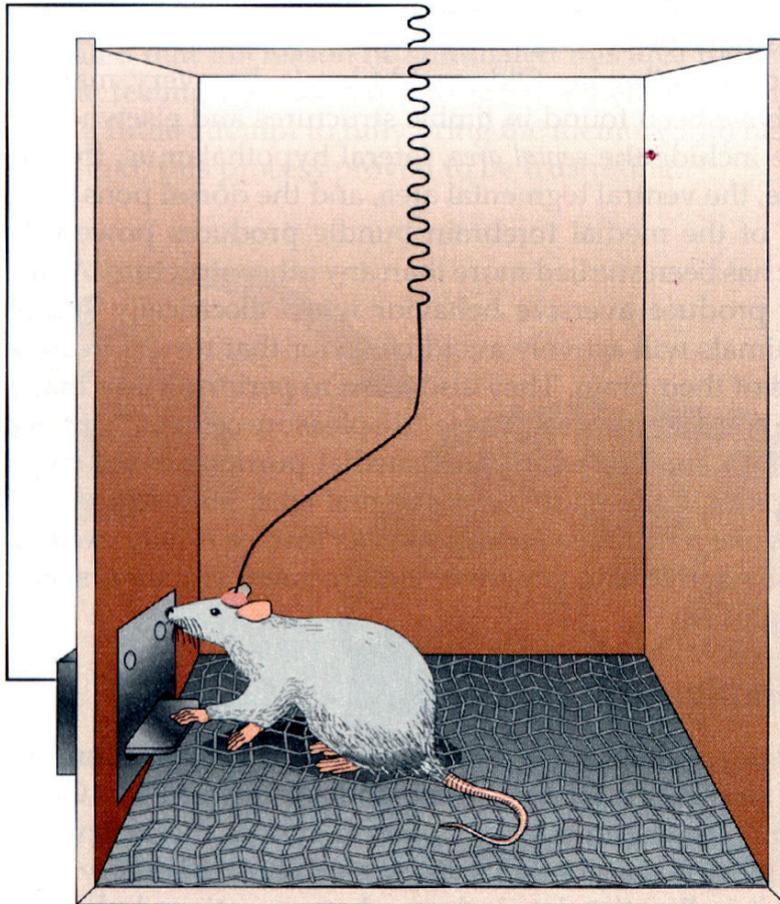


Operante Konditionierung



Operante Konditionierung:
Verstärkung eines auftretenden Verhaltens durch Belohnungsreize

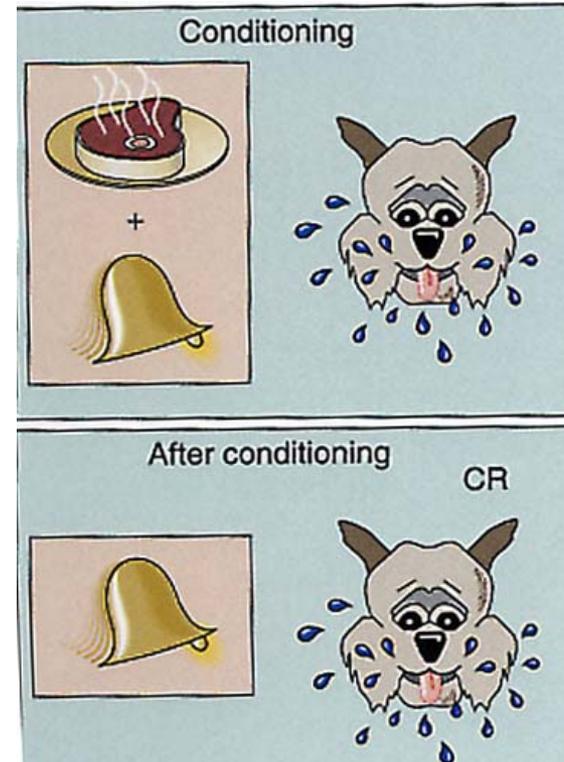
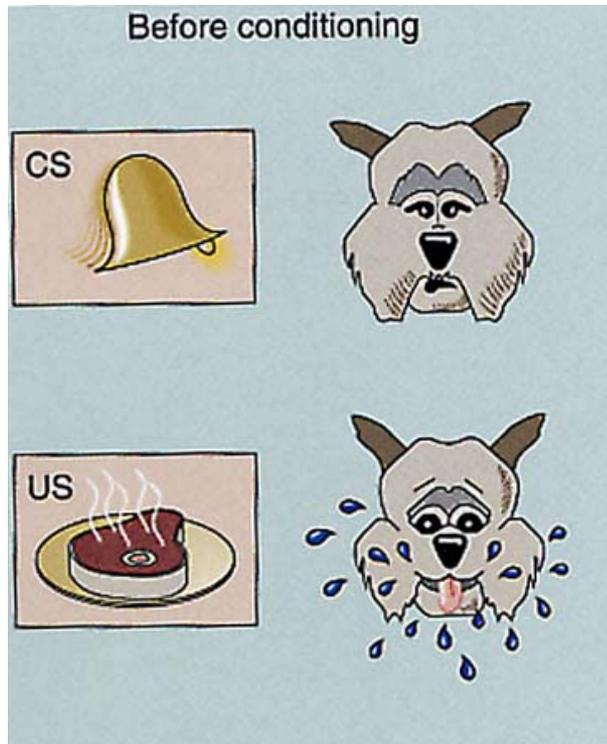




Operante Konditionierung:
Belohnungsreize durch „ICSS“
Intrakranielle Selbststimulation



Klassische Konditionierung



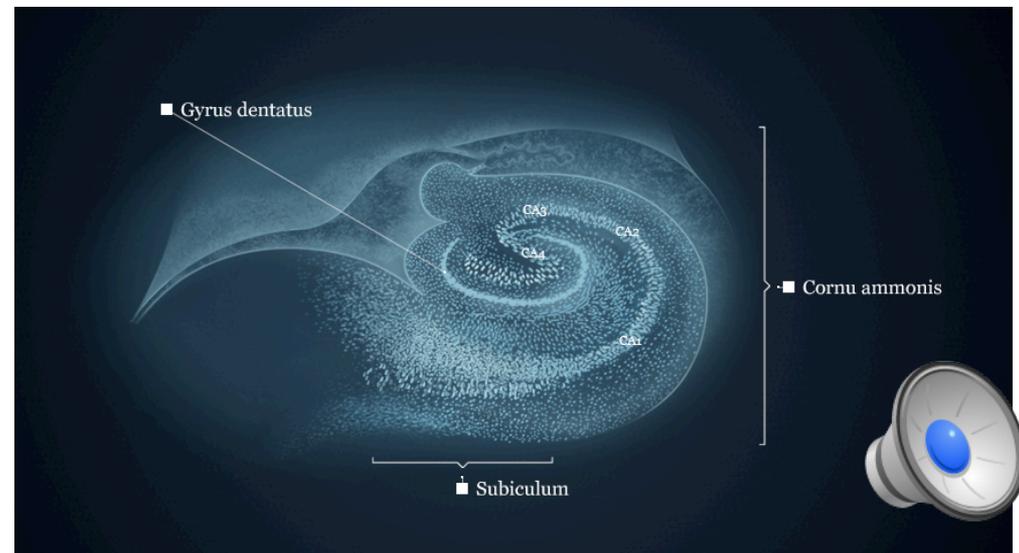
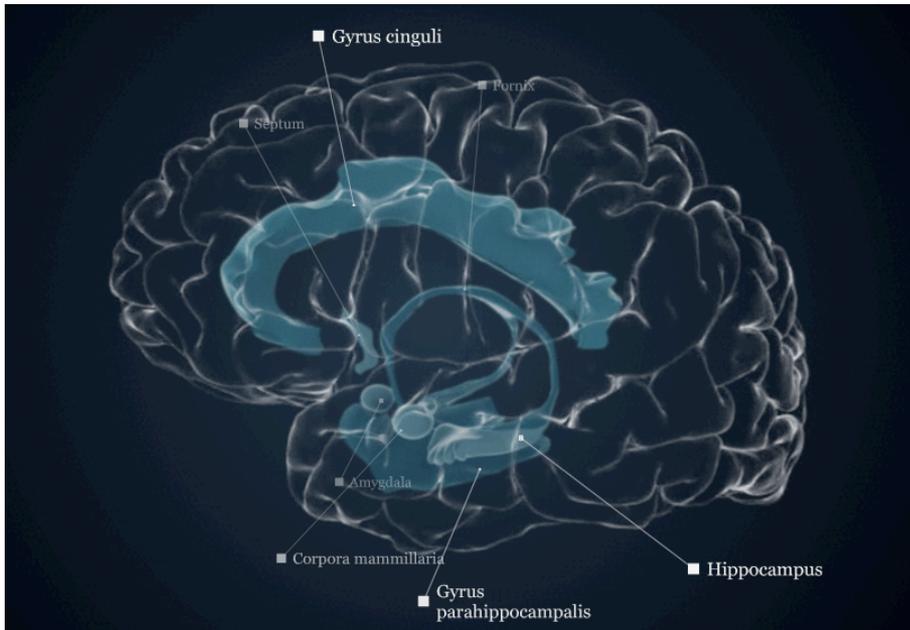
Klassische Konditionierung:

Verknüpfung eines bedingten Reizes (CS) mit einem unbedingten Reiz (UCS).

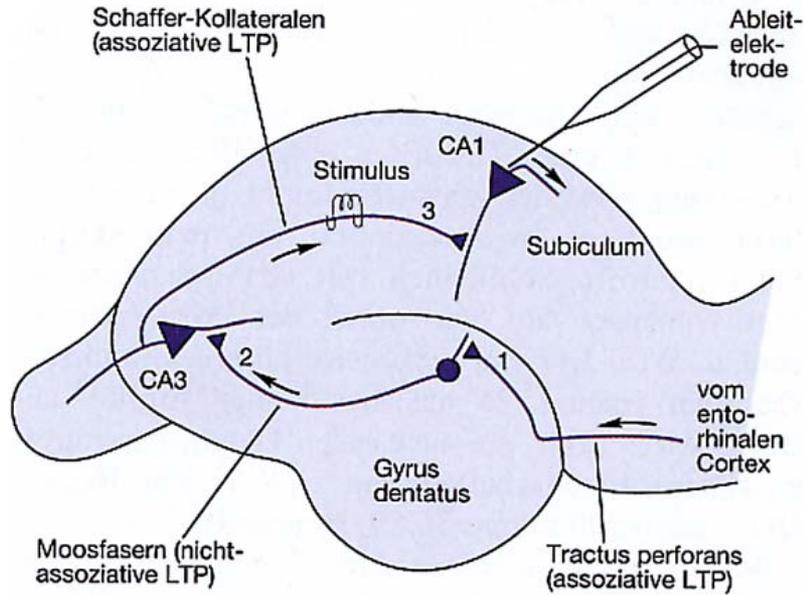
Die Reaktion auf den bedingten Reiz heißt bedingte Reaktion (CR).



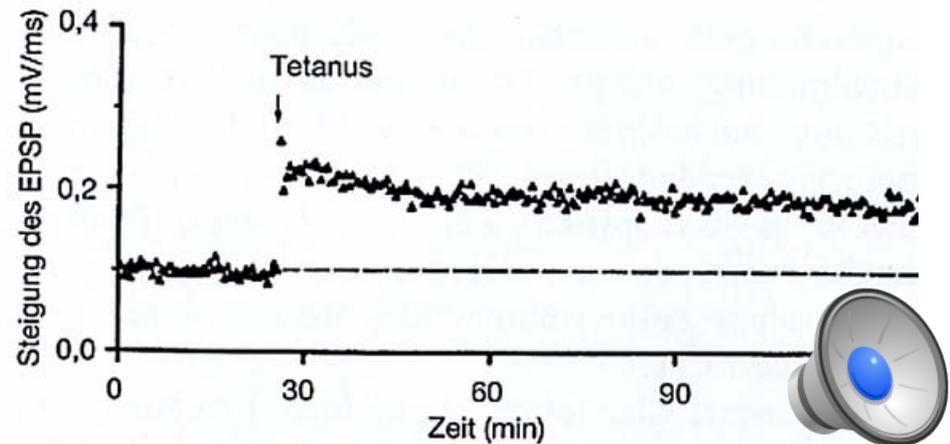
LTP im Hippokampus

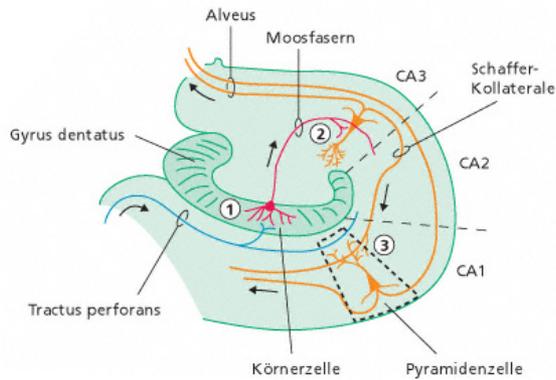
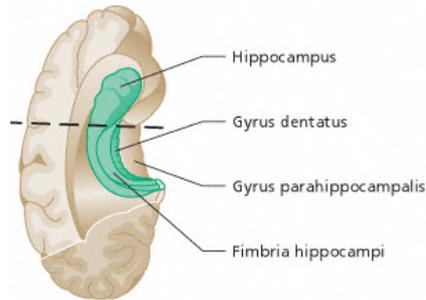


LTP im Hippokampus

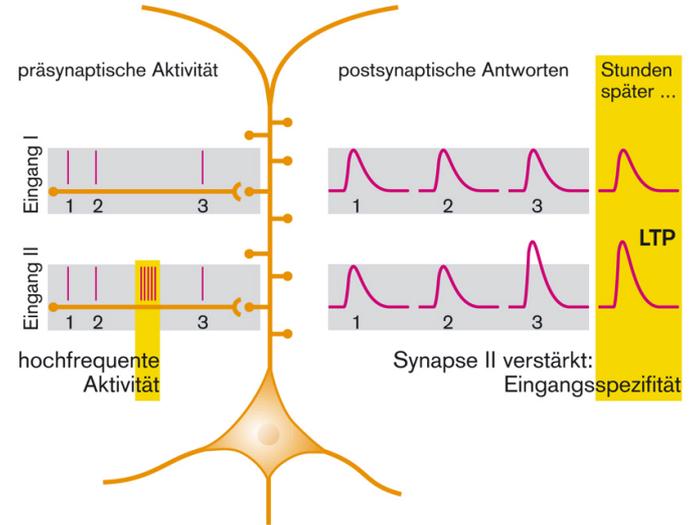


LTP (Long-Term-Potential)

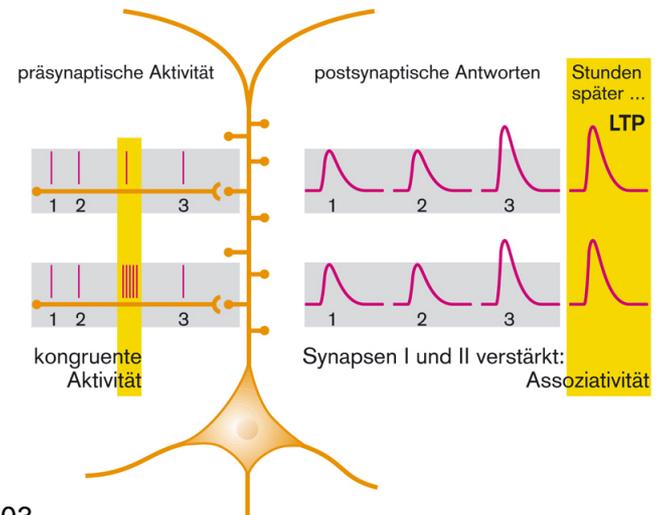




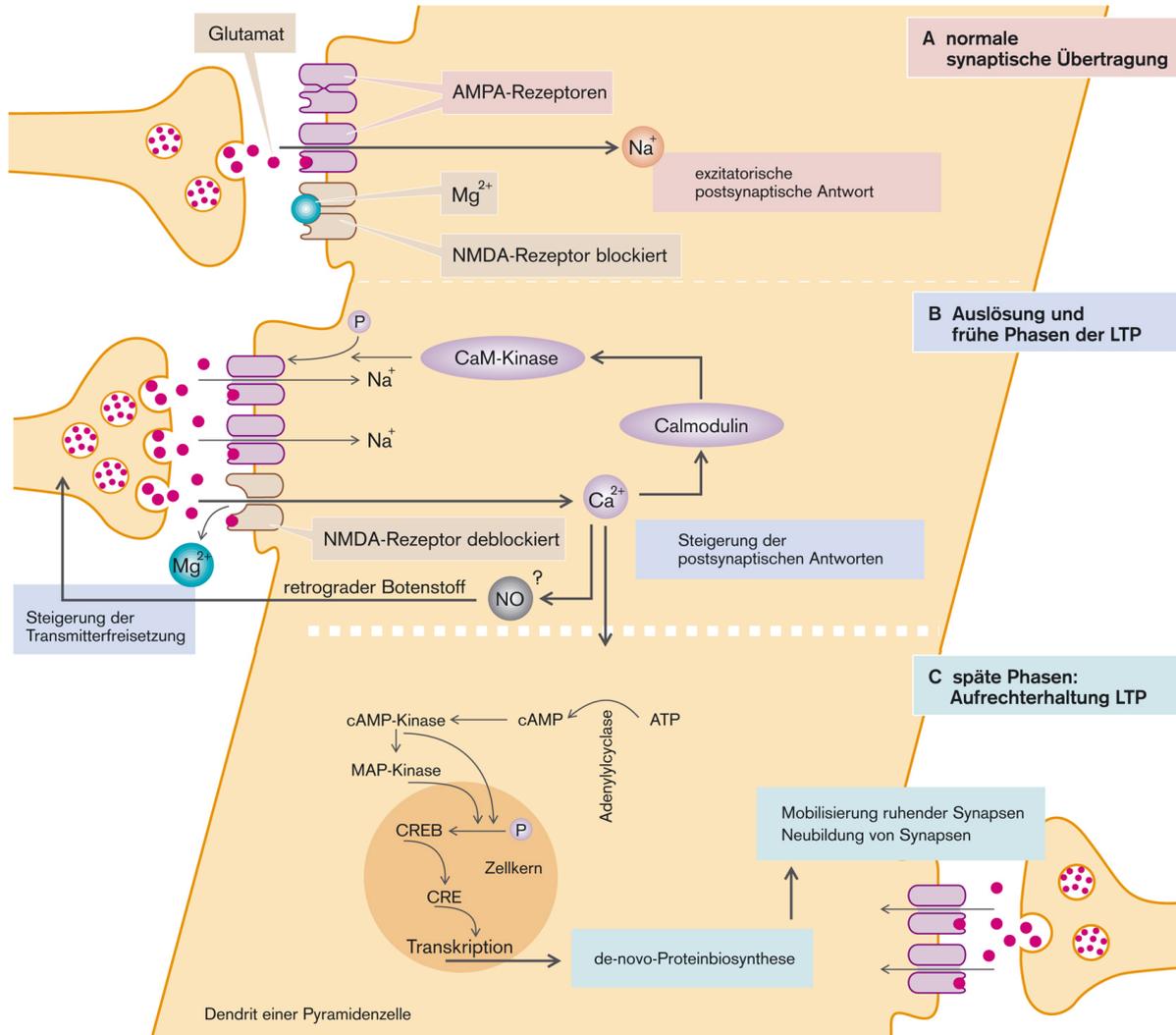
A Eingangsspezifität



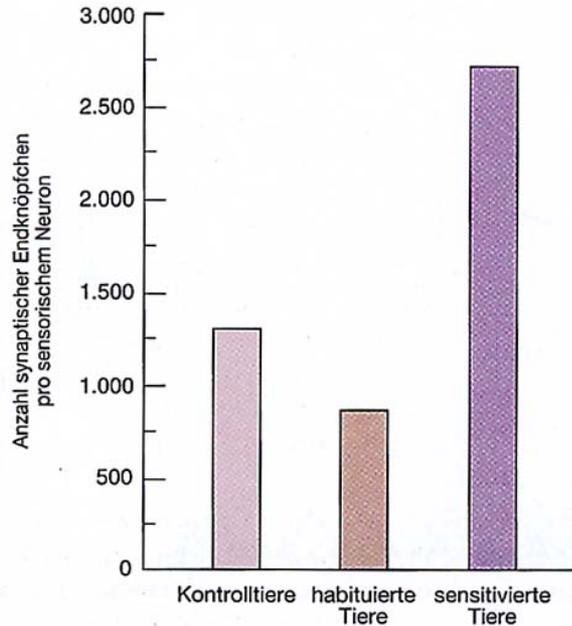
B Assoziativität



LTP - zelluläre Grundlage



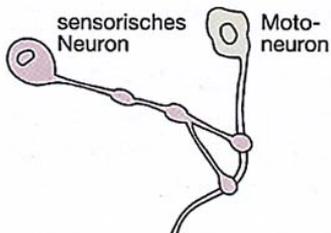
Sprouting



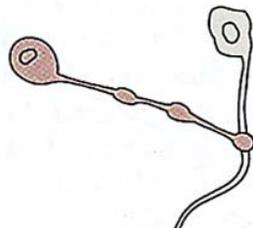
Donald Hebb:
„Cells that fire together wire together“

Konzept der **Hebb'schen Synapse:**
Verstärkung der strukturellen Verknüpfung durch simultane Aktivität

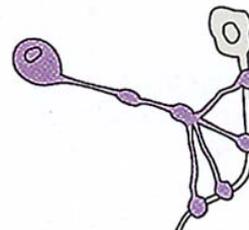
1. Kontrollen



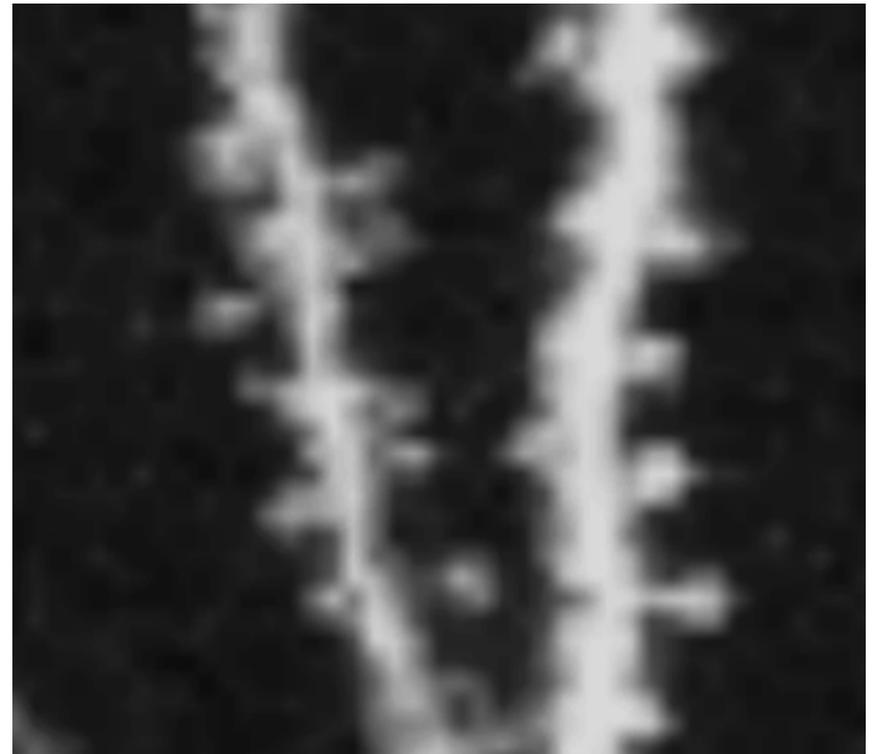
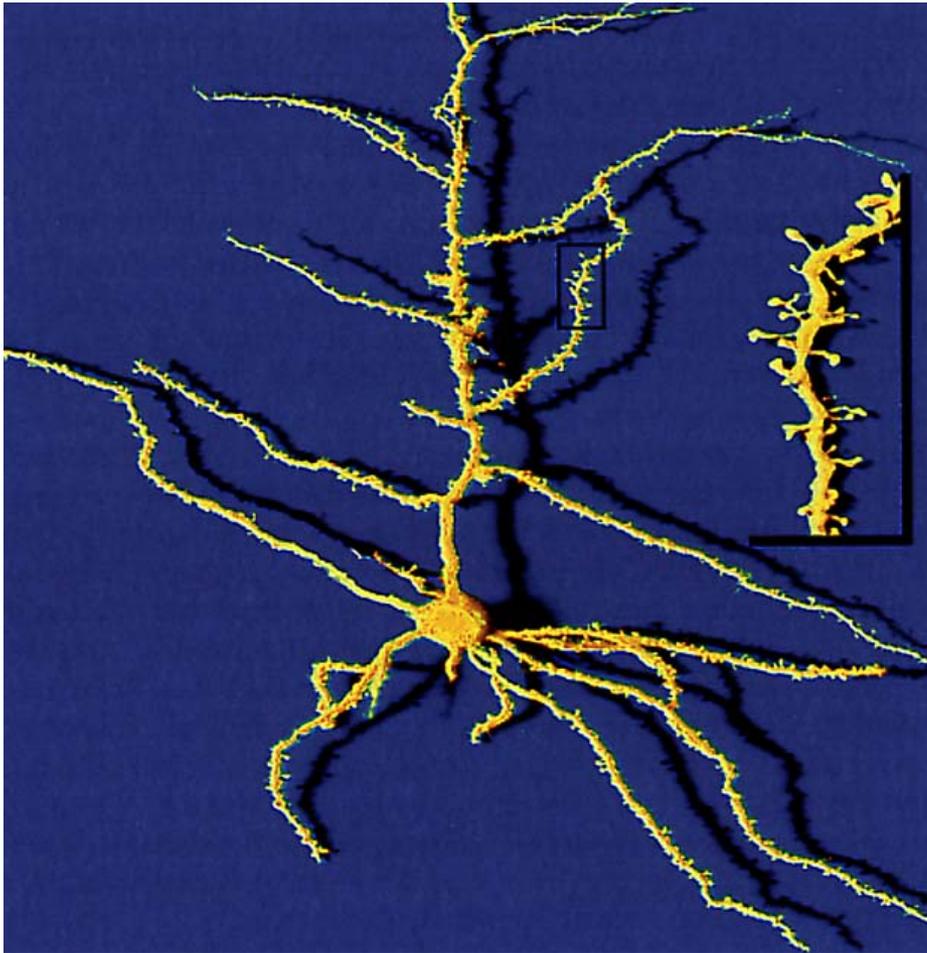
2. Langzeithabituatation



3. Langzeitsensitivierung



Synaptogenese



Elektrische Impulse
z. B. durch Sinnes-
eindrücke

Nervenzellen
Synapsen

1
0-2 Jahre

2
2 Jahre bis Pubertät

3
Erwachsener

Beim Neugeborenen sind die **Nervenzellen** wie ein gleichmäßiges, dichtes **Netz 1** verbunden, das Impulse in alle Richtungen weiterleitet. Bis zum 2. Lebensjahr nimmt die Zahl dieser Verbindungen (**Synapsen**) zu. Mit dem Prozess des **Lernens 2**, der Häufung der Impulse in bestimmten Bahnen, **verstärken** sich die Synapsen. Die weniger genutzten verkümmern. Je vielfältiger die Anregungen sind, desto komplexere Strukturen bilden sich. Dieser Prozess ist im Wesentlichen mit der Pubertät **abgeschlossen 3**; danach steht dem Lernenden weitgehend nur das bis dahin gebildete Netz zur Verfügung.

Computerdarstellung einer Nervenzelle im Gehirn

DER SPIEGEL

