

Lernen
und
Gedächtnis

Gedächtnis

Speichervermögen für Erlebtes

Erinnerungsvermögen

Vergessen

Gedächtnisarten

- Semantisch:** Wiedergabe des Inhalts verbaler Berichte
- Phonemisch:** Wiedergabe des genauen Wortlauts/ der Wortfolge eines Berichts
- Episodisch:** Selbst erlebte Ereignisse speichern
- Autobiographisch:**
Gedächtnis, das die eigene Lebensgeschichte betrifft

Gedächtnisarten

Deklarativ:

Semantisch, phonemisch, episodisch, autobiographisch

Prozedural:

„Erinnerung“/ Durchführung bestimmter Handlungen/Tätigkeiten

Gedächtnis = Informationsverarbeitung

Inf.-Aufnahme:

Wahrnehmung von Reizen über sensorische Kanäle

Inf.-Speicherung:

Erste Verarbeitung der Information;

Ziel: Identifizieren, Zu- und Einordnen des Wahrgenommenen

Inf.-Konsolidierung:

Einbettung der verarbeiteten Information in das vorhandene Wissensgefüge

Gedächtnis = Informationsverarbeitung

Inf.-Ablage:

Endgültige Zuordnung der Information

Inf.-Abruf:

Wieder-Hervorholen der abgespeicherten Information

„Speicherzeit“ Gedächtnis

Ultra Kurzzeit-Gedächtnis (sensorisch):

Behaltensleistung: msec-Bereich

Kurzzeit-Gedächtnis (Arbeits-Gedächtnis):

Behaltensleistung: sec – Min-Bereich;

Arbeitsgedächtnis hält ca. 0,5 Min

Intermediär-Gedächtnis:

Behaltensleistung: Min – Stunden-Bereich

Langzeit-Gedächtnis:

Behaltensleistung Tage - lebenslang

Gedächtnis

Kurzzeit-Gedächtnis:

Transiente Modifizierung der Signaleigenschaften von Proteinen

Langzeit-Gedächtnis:

„de novo“ Proteinbiosynthese

Begriffe

LTP:

Long Term Potentiation

LTD:

Long Term Depression

Habituation:

„Gewöhnung“

Sensitization:

Sensibilisierung

Organismen

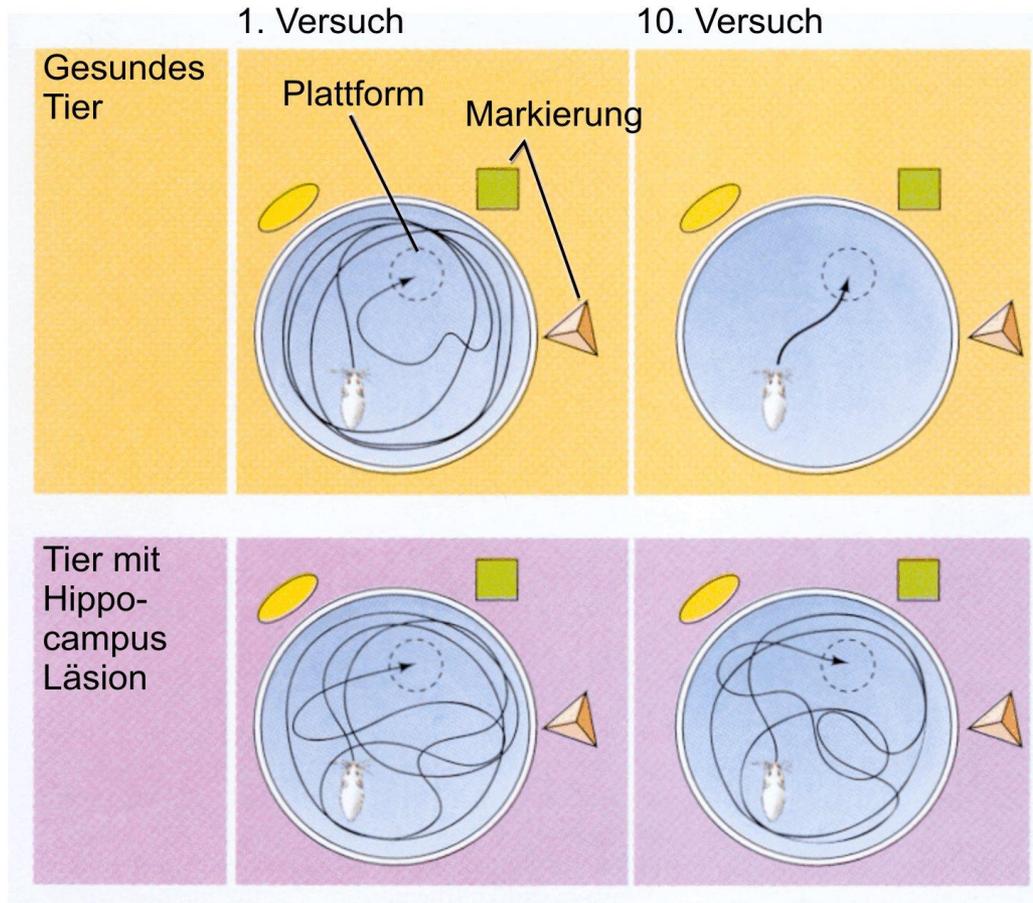
Wirbeltiere:

LTP / LTD

Mollusken / Arthropoden:

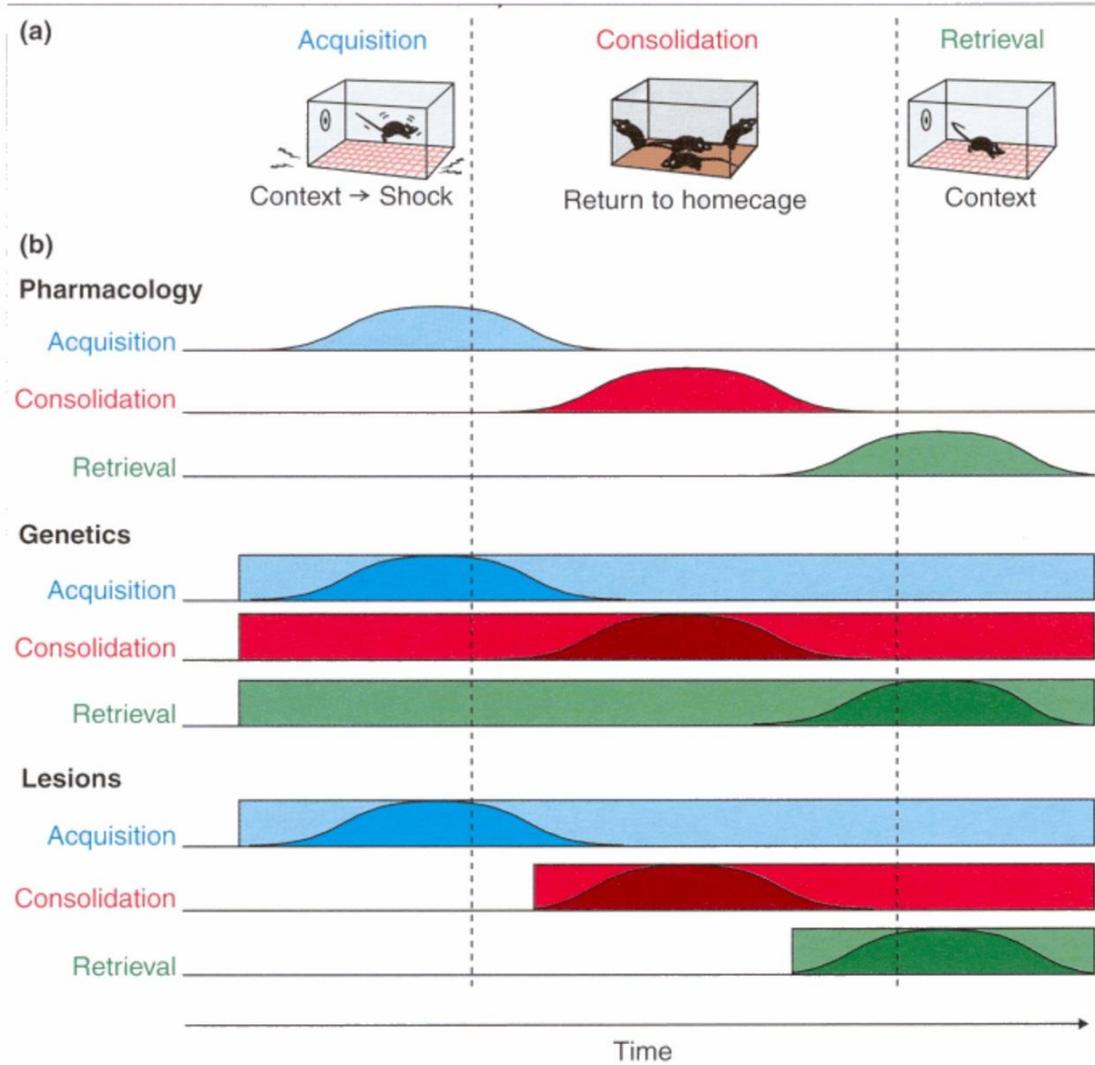
Habituation / Sensibilisierung

Gedächtnis-Tests

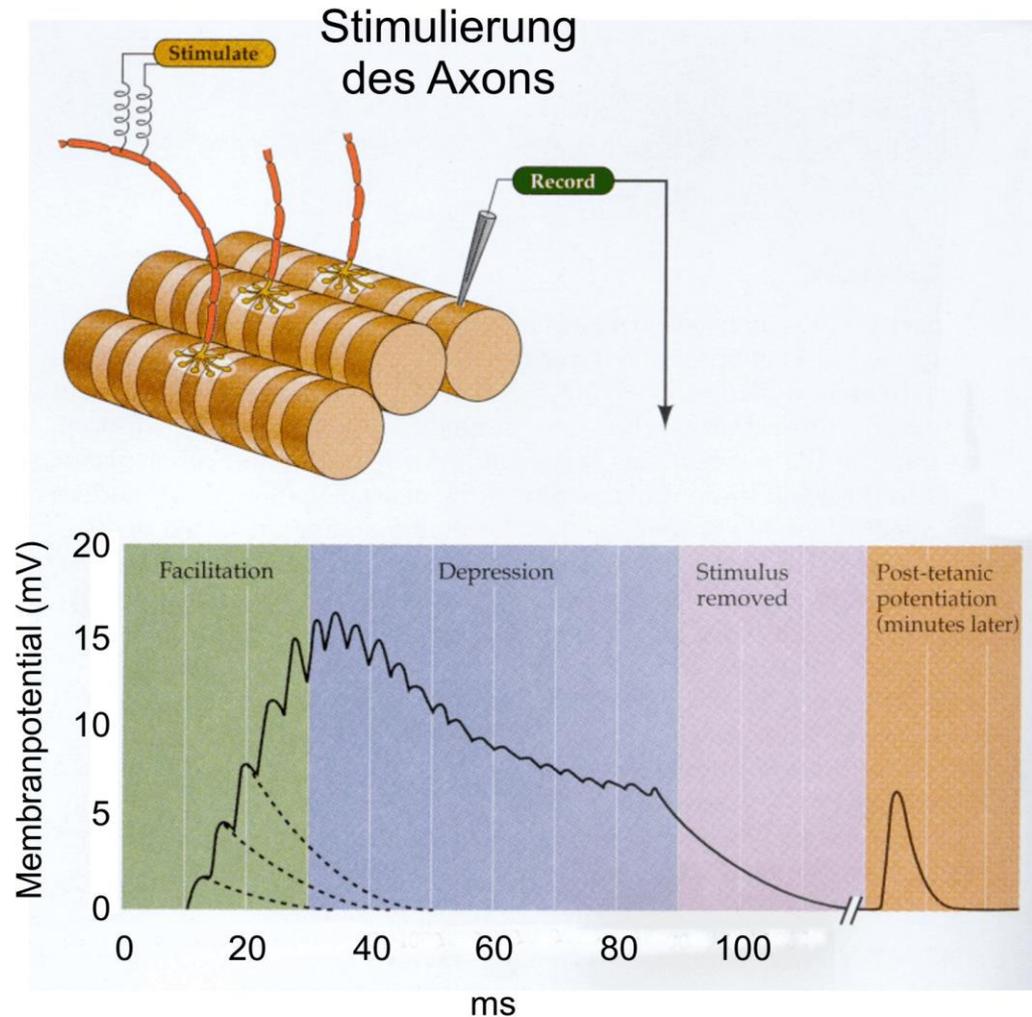


„Hidden Platform“

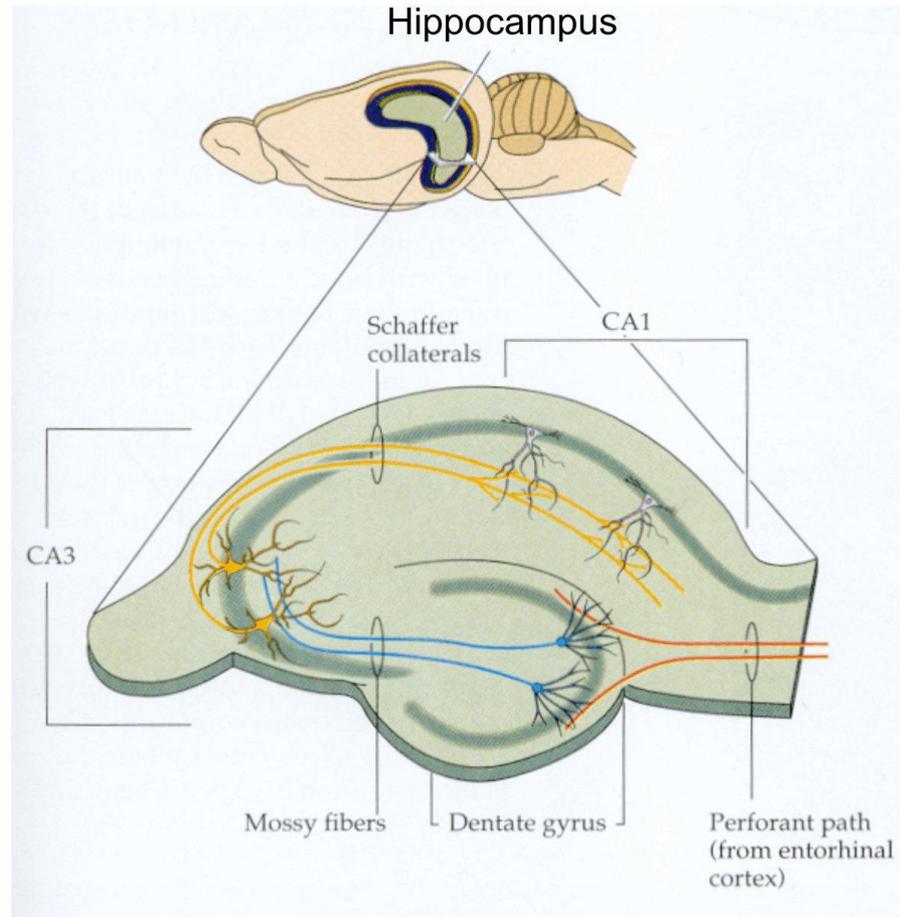
Gedächtnis-Tests



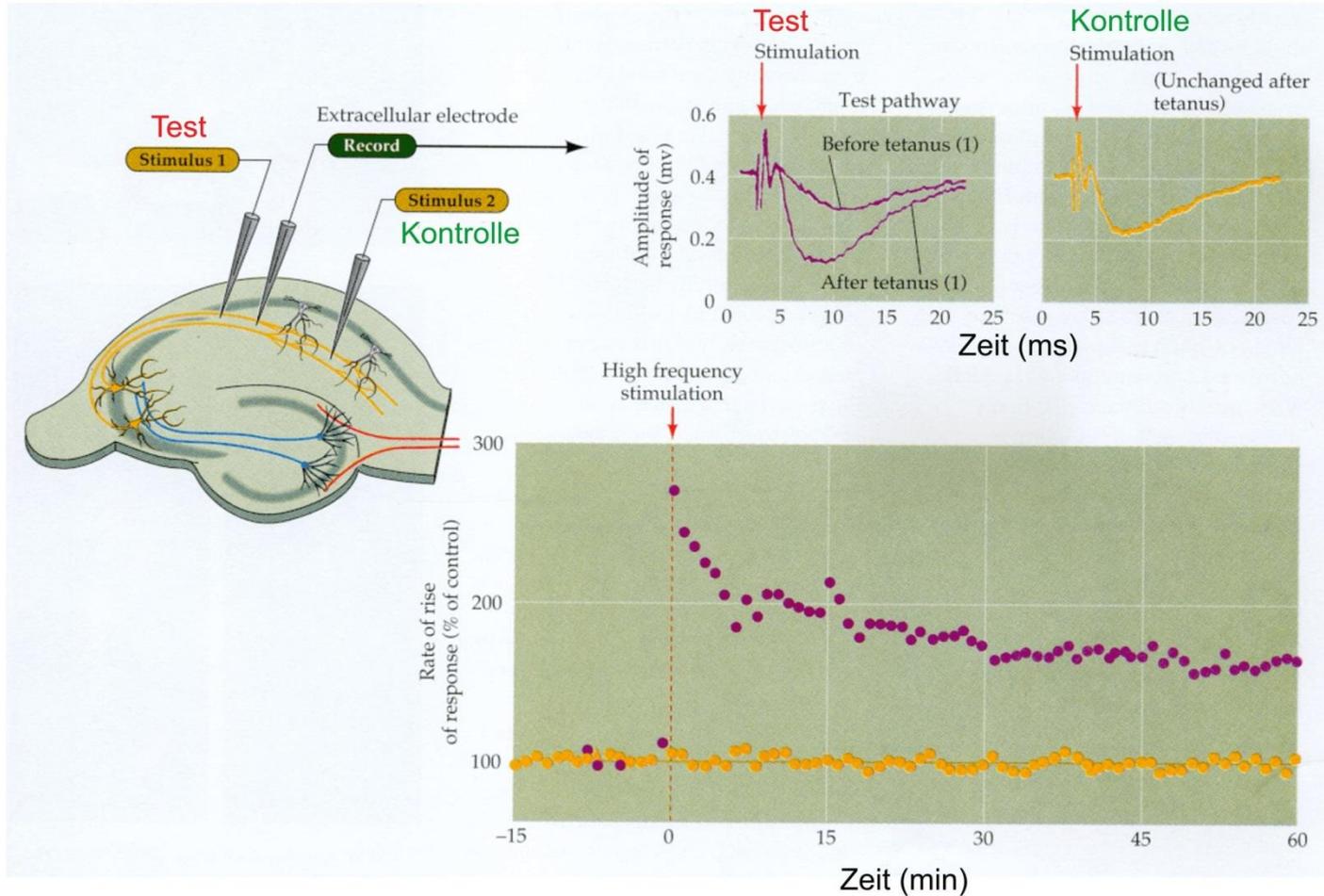
Modulation synaptischer Eigenschaften



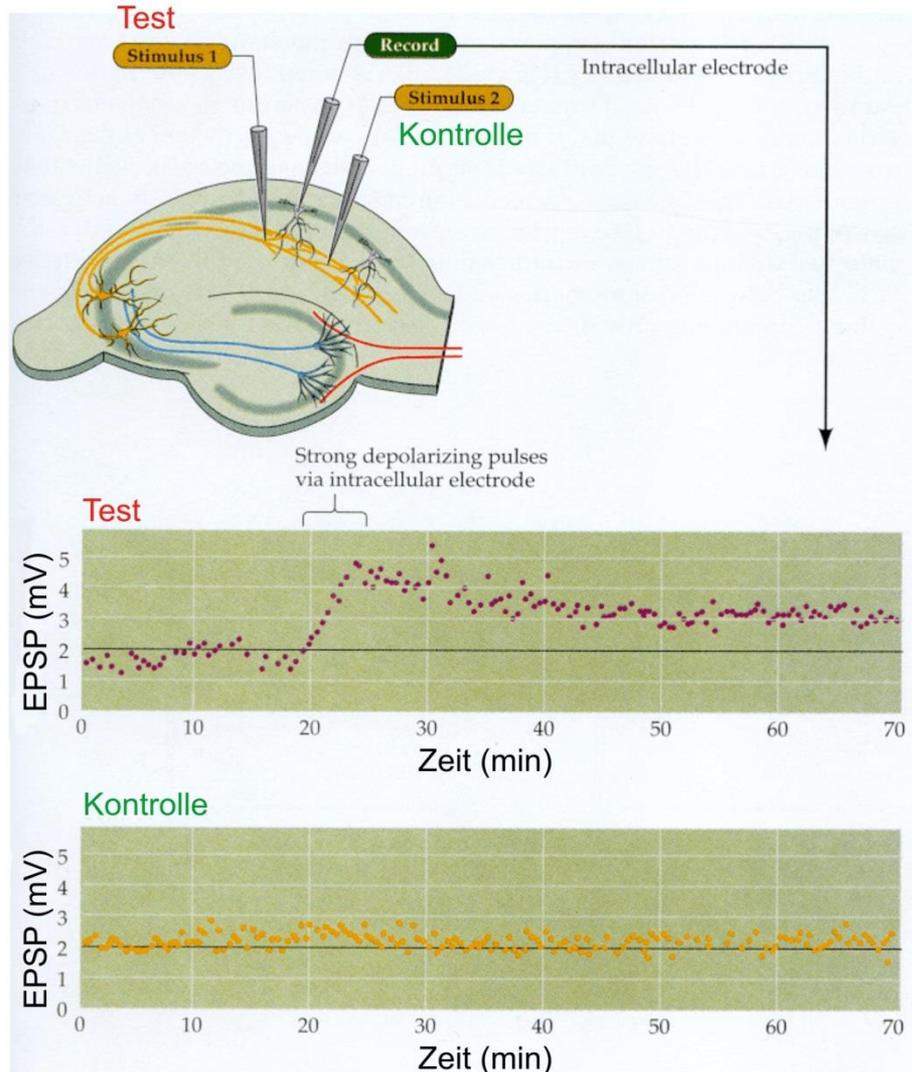
Long Term Potentiation



Long Term Potentiation

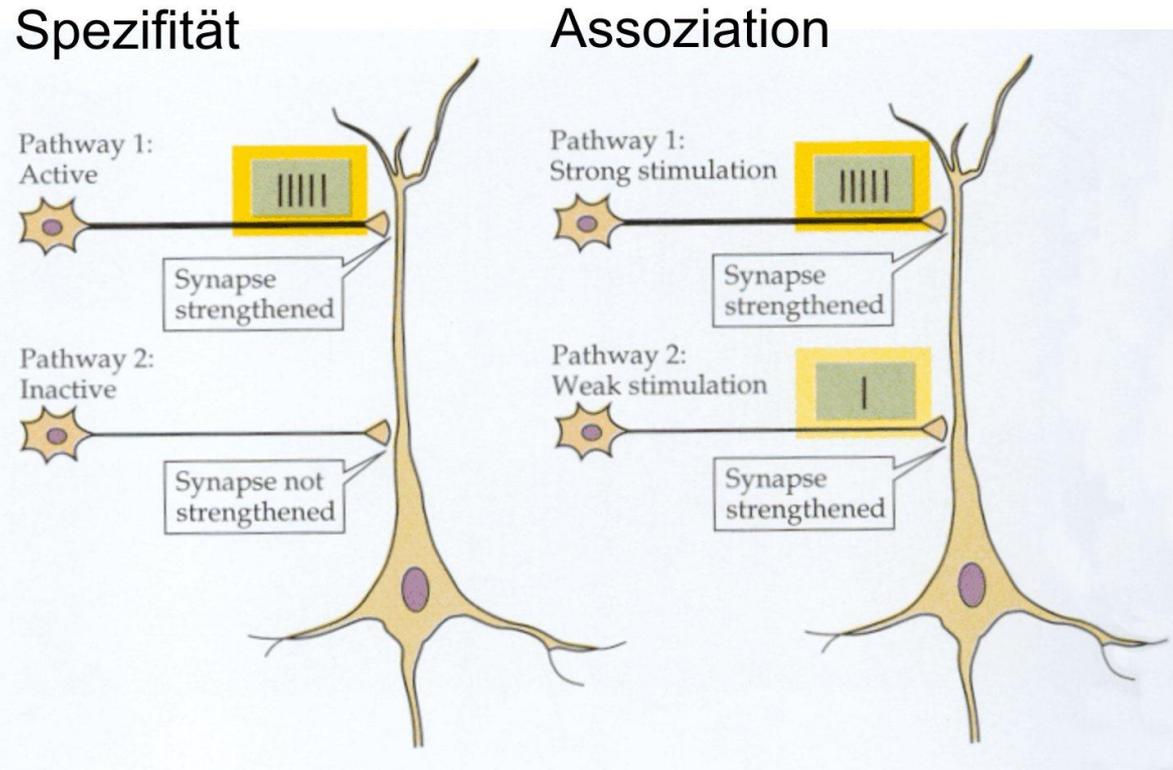


Long Term Potentiation



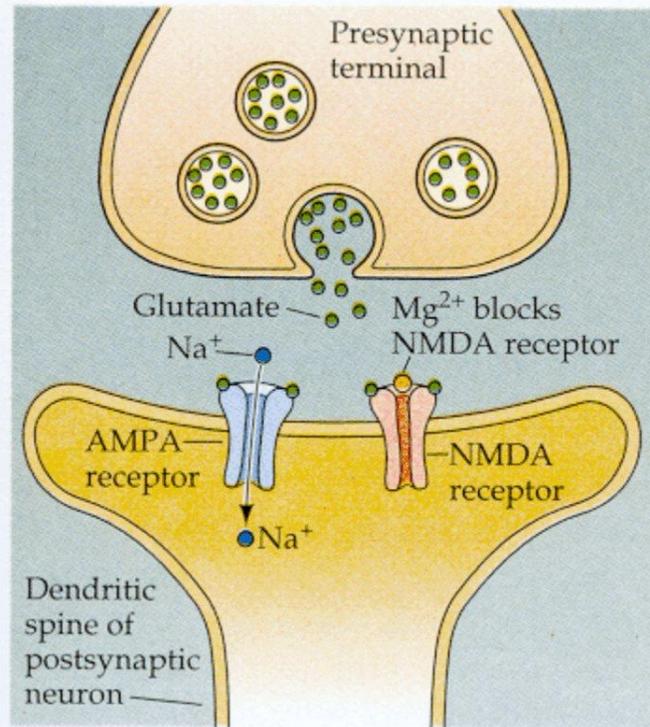
„Pairing“
erzeugt LTP

Long Term Potentiation

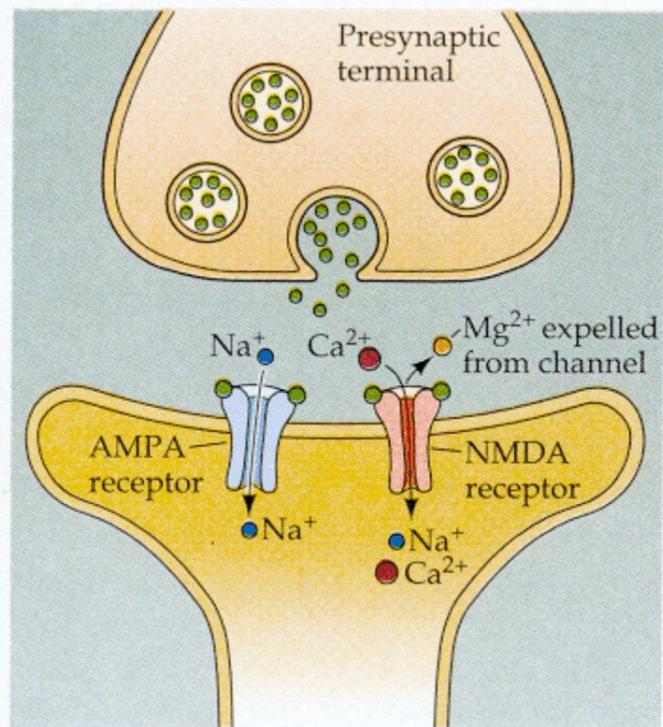


Long Term Potentiation

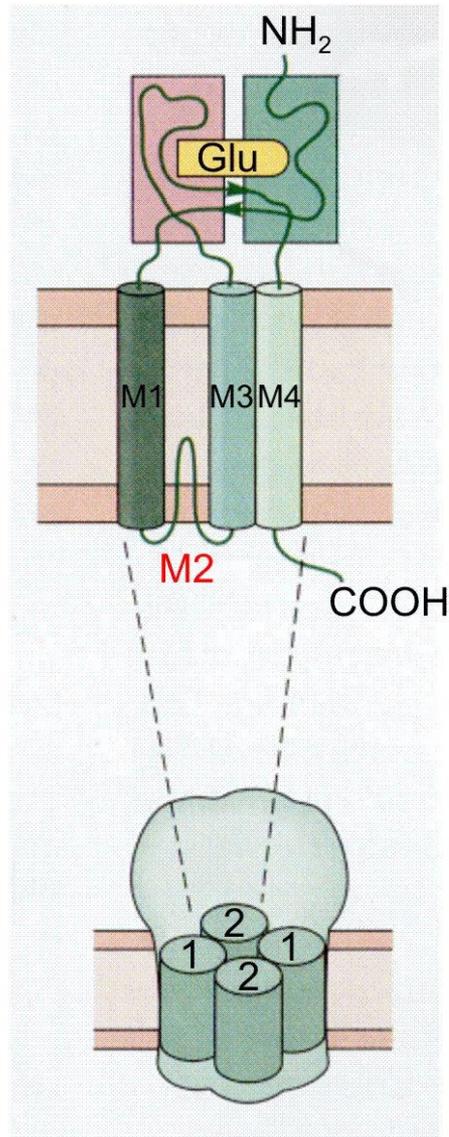
Ruhepotential



Während Depolarisation



Long Term Potentiation



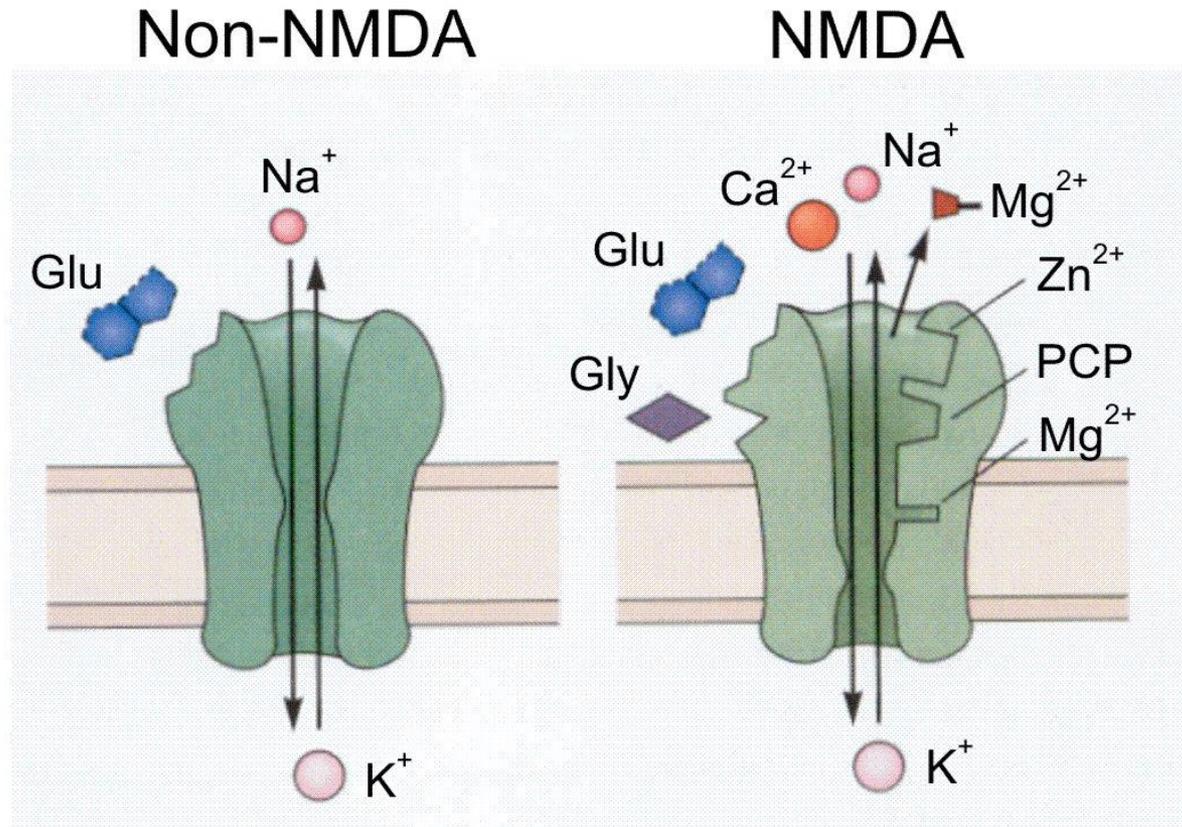
Glutamat-Rezeptoren

AMPA

Kainat

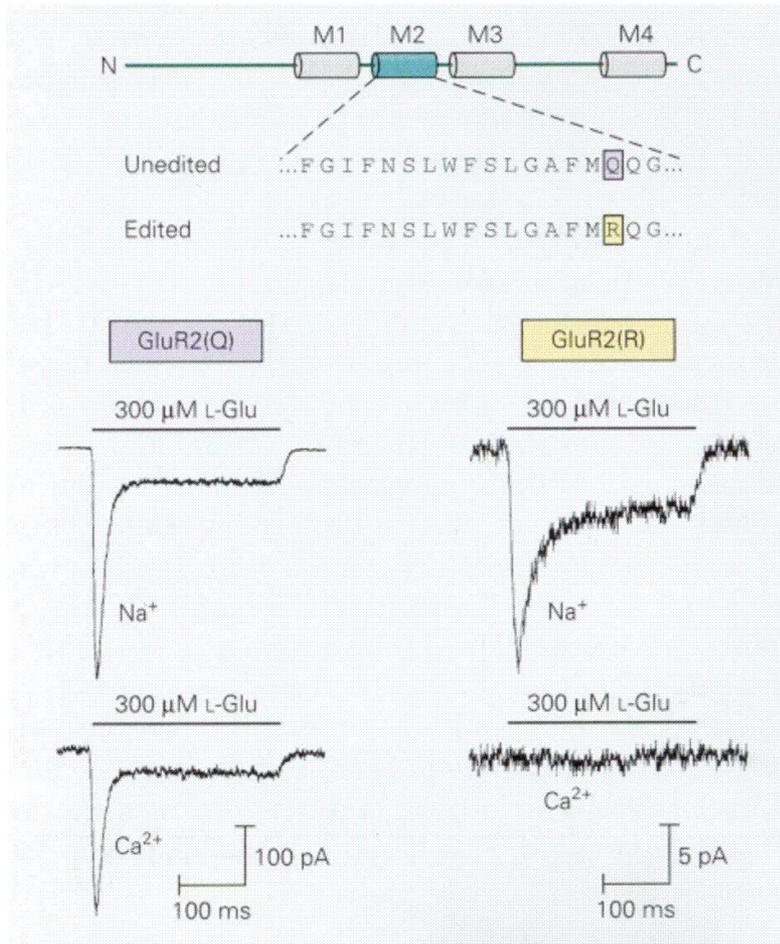
NMDA

Long Term Potentiation

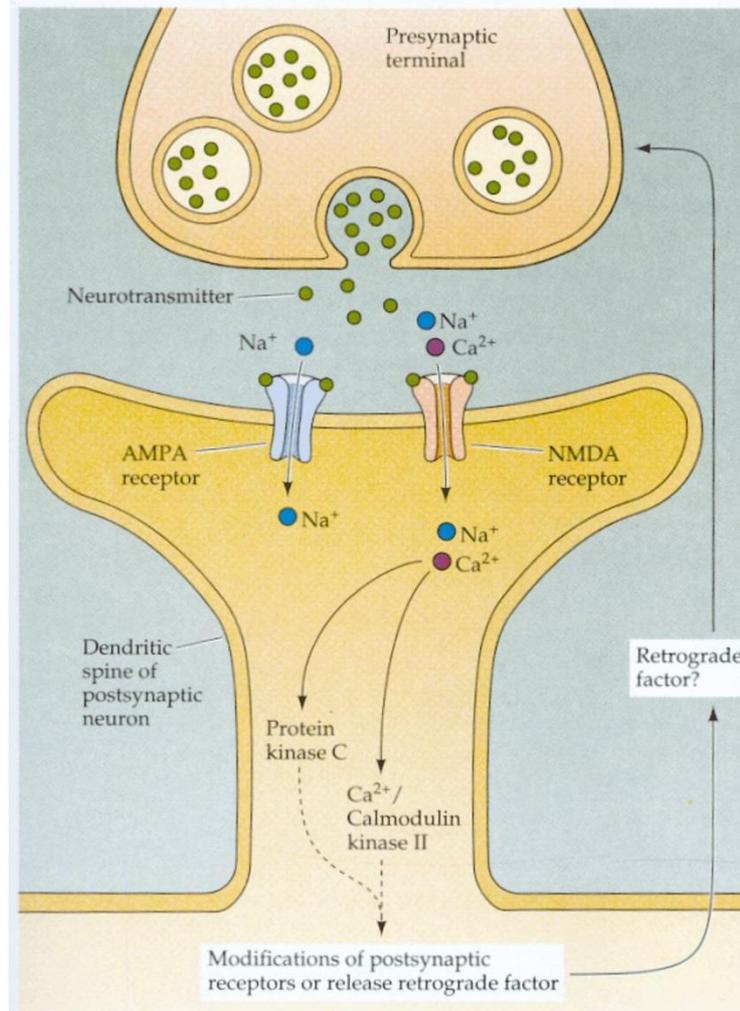


Long Term Potentiation

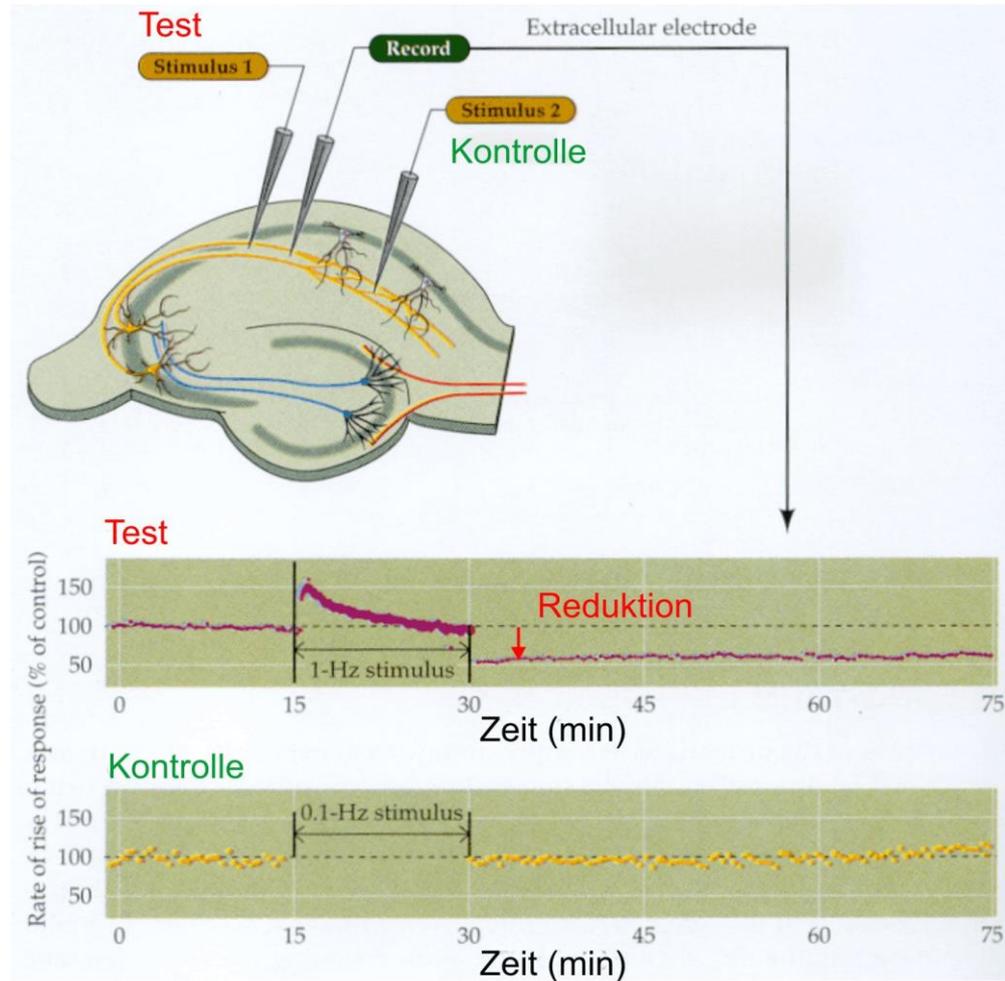
Editing der Glutamat-Rezeptoren



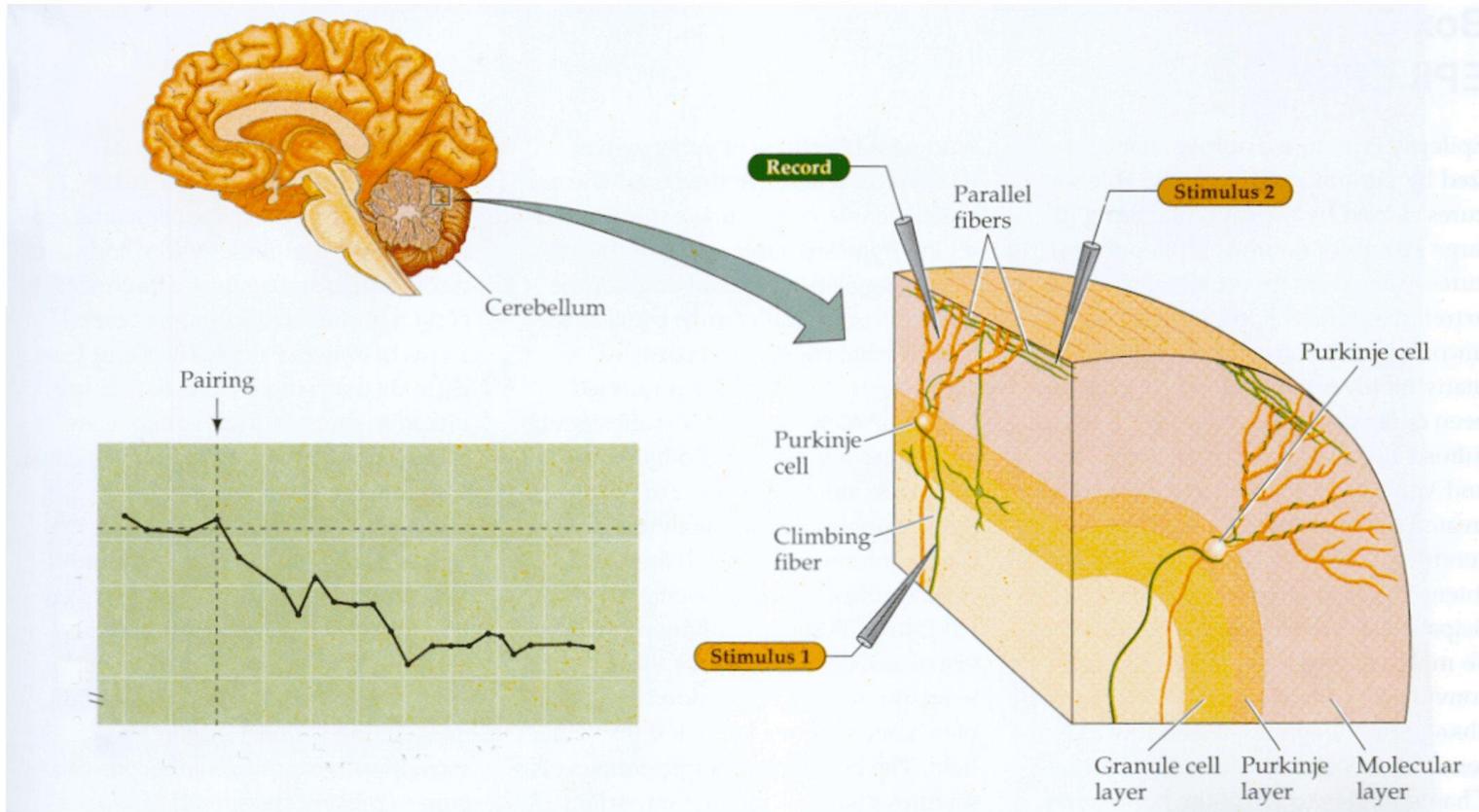
Long Term Potentiation



Long Term Depression

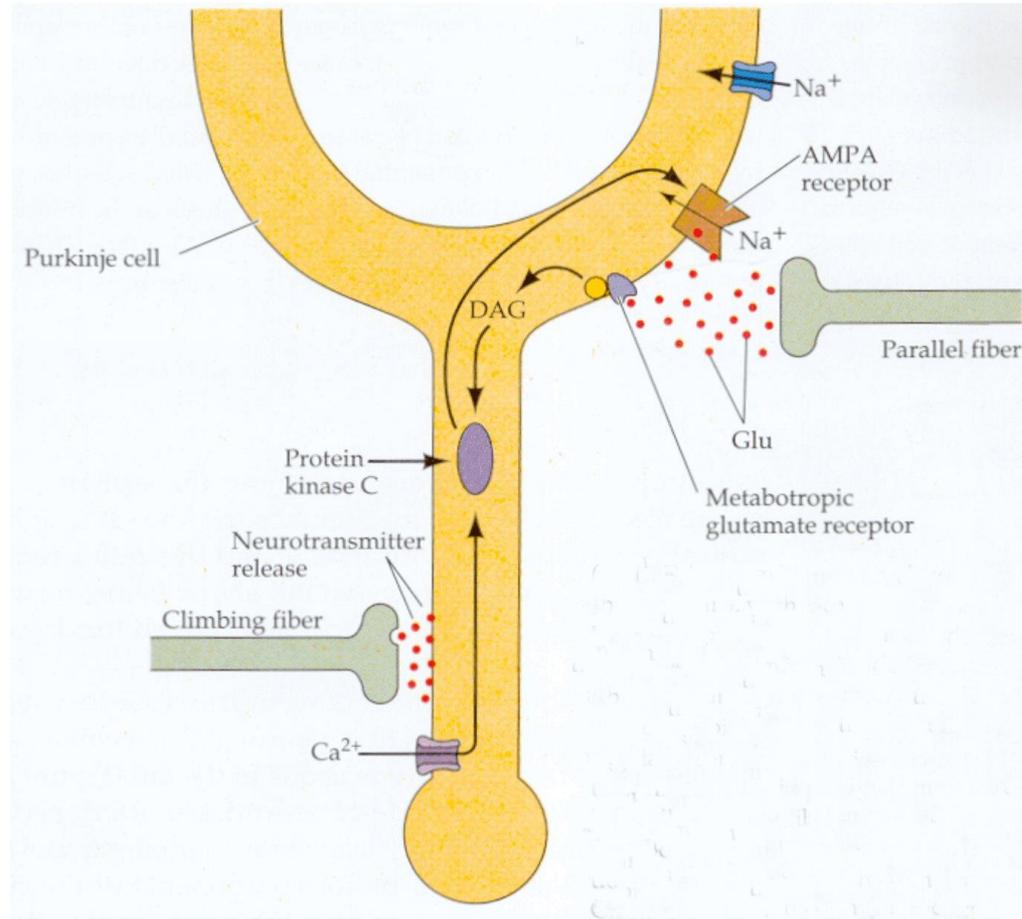


Long Term Depression



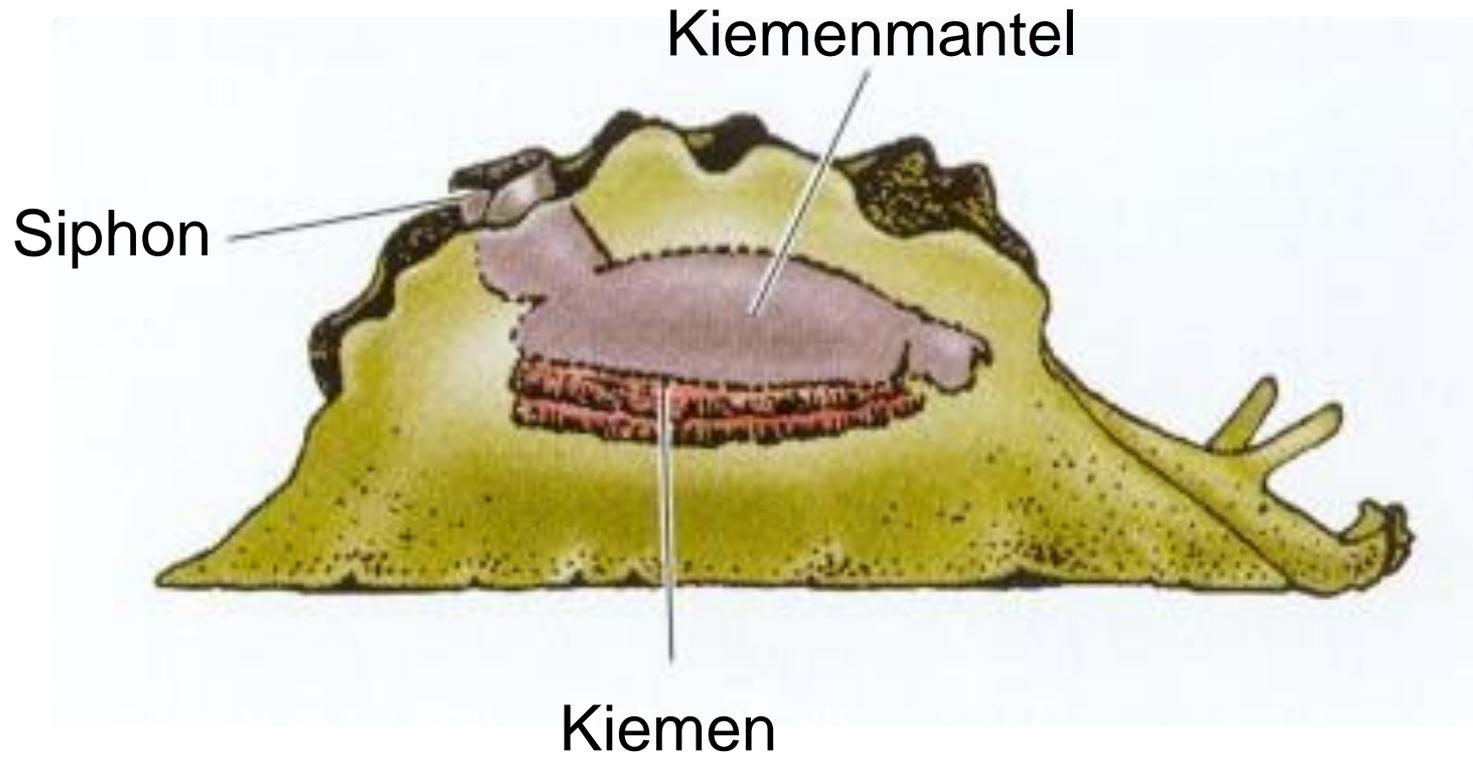
Cerebellum

Long Term Depression

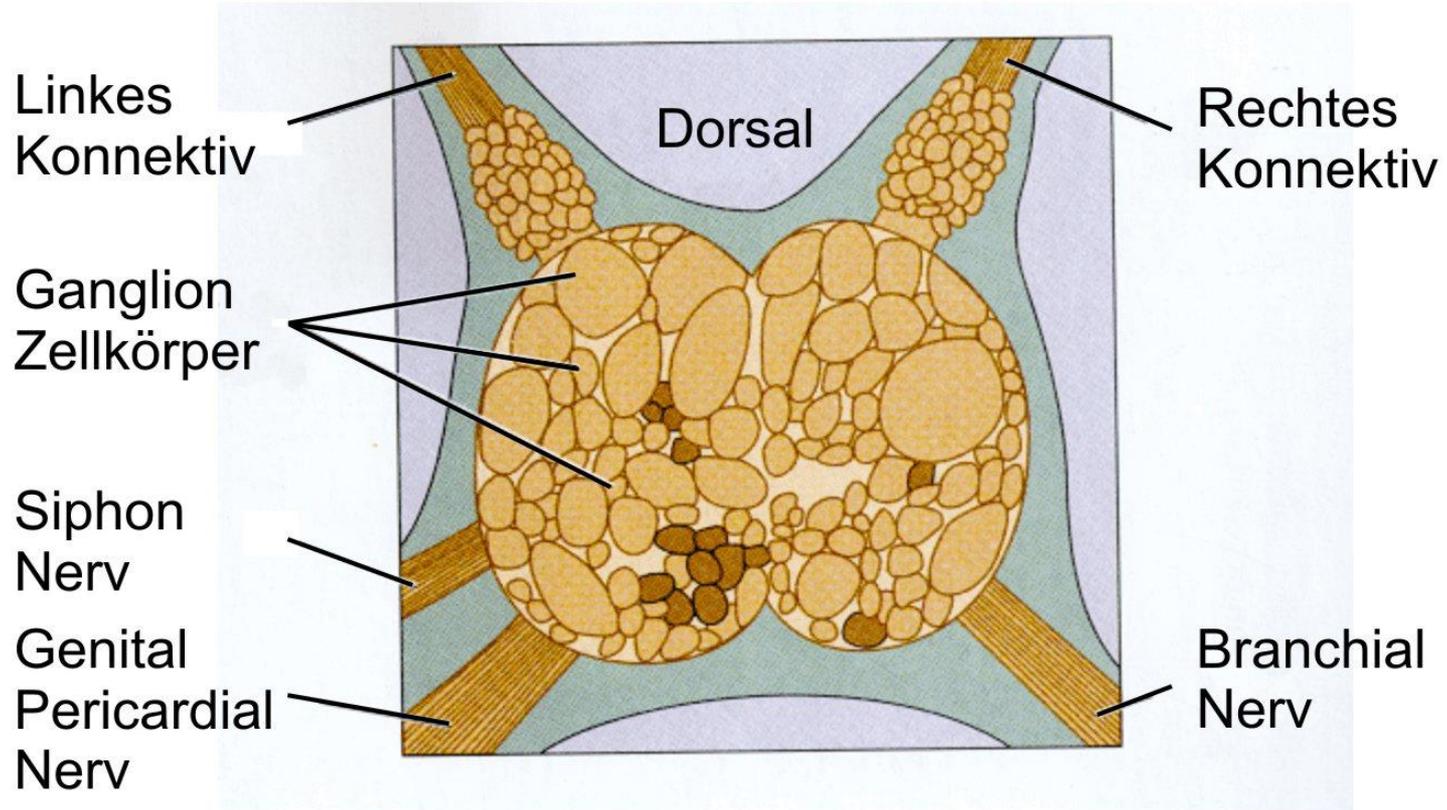


Wirbellose

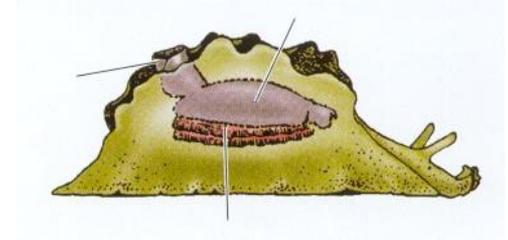
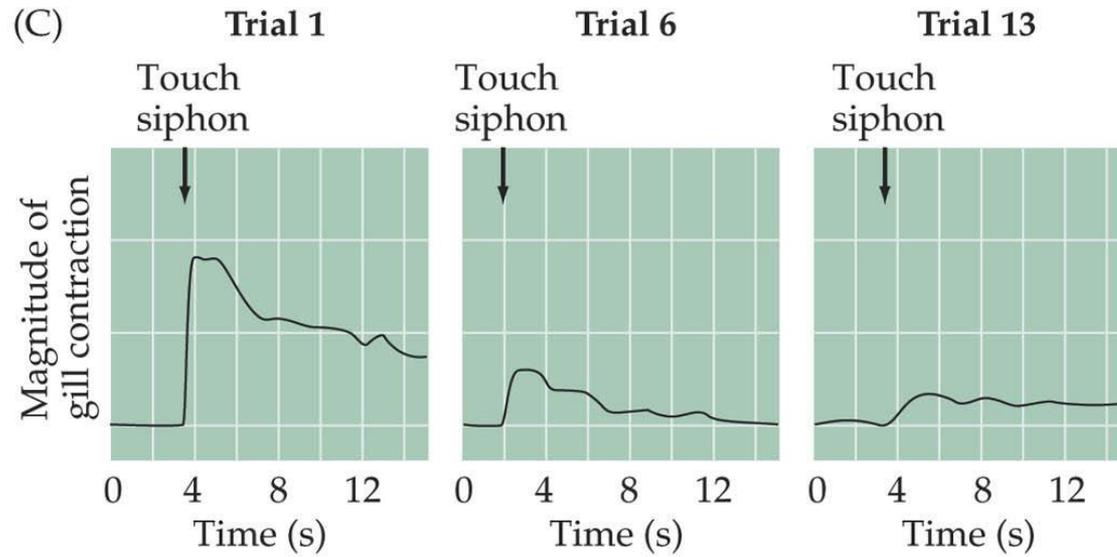
Aplysia



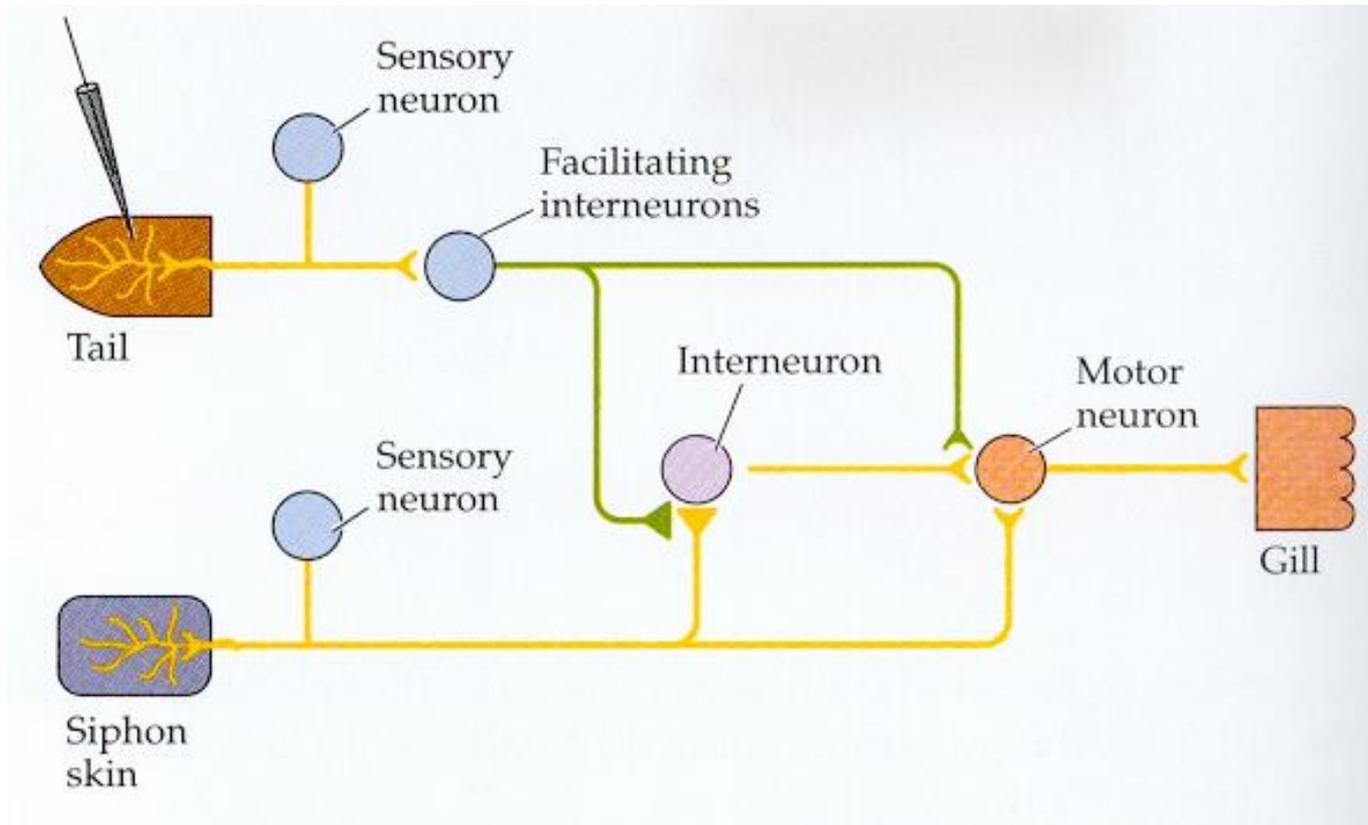
Aplysia



Aplysia

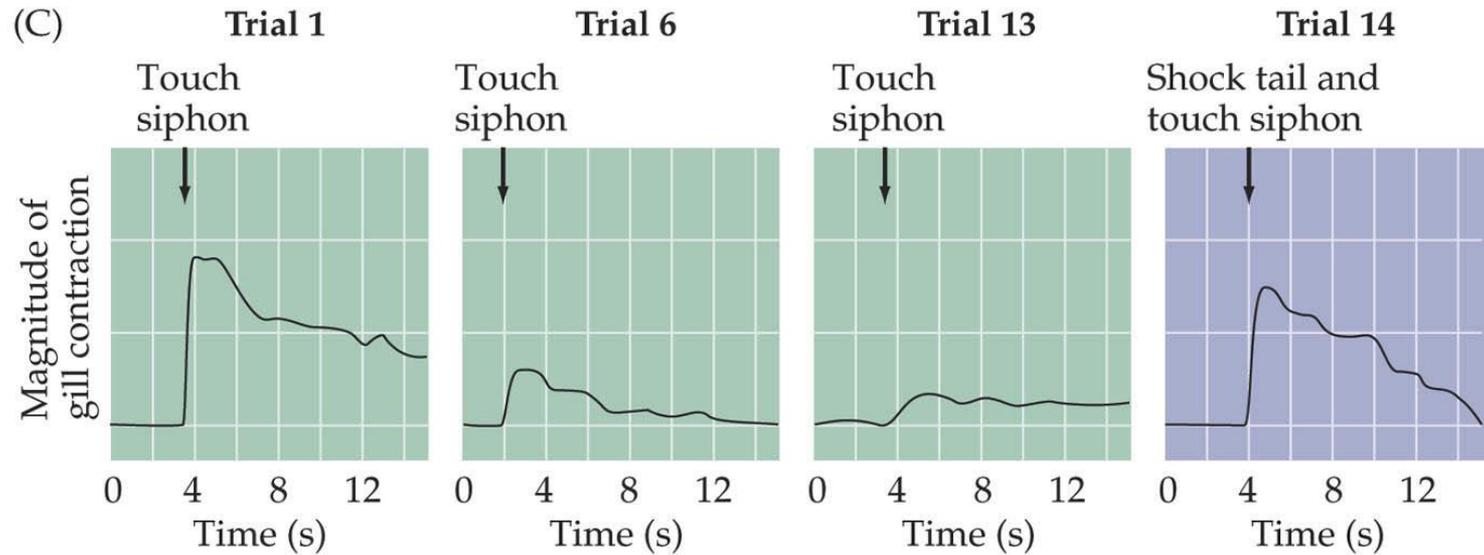
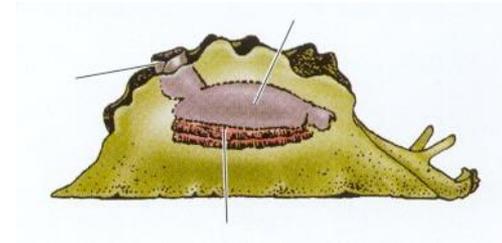


Aplysia

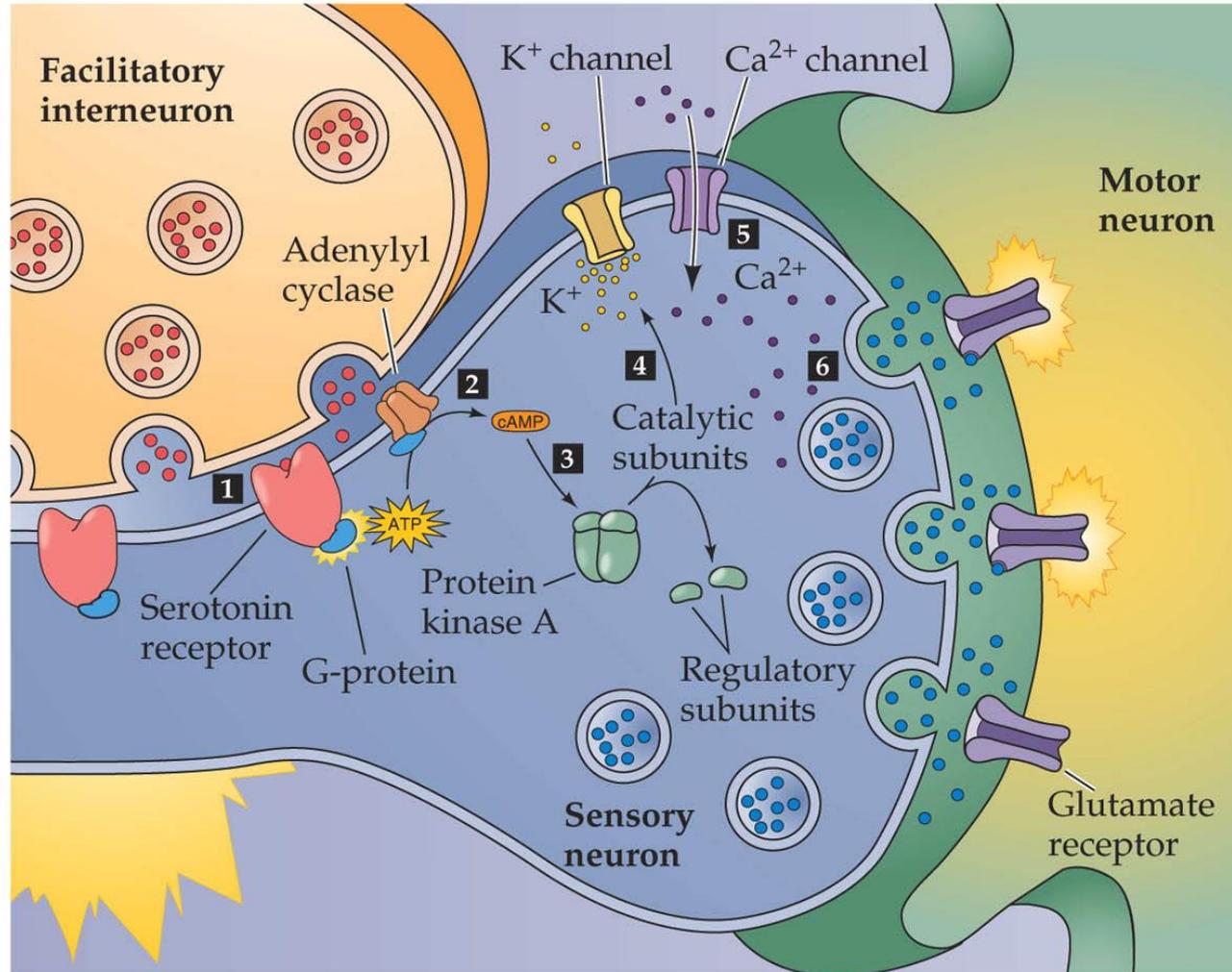


Habituation / Sensitisierung

Aplysia



Aplysia



Aplysia

Sensitisierung:

G-Protein vermittelt steigt $[cAMP]_i$

PKA wird aktiviert

Phosphorylierung von K^+ -Kanälen

Verzögerte Repolarisierung

Drosophila



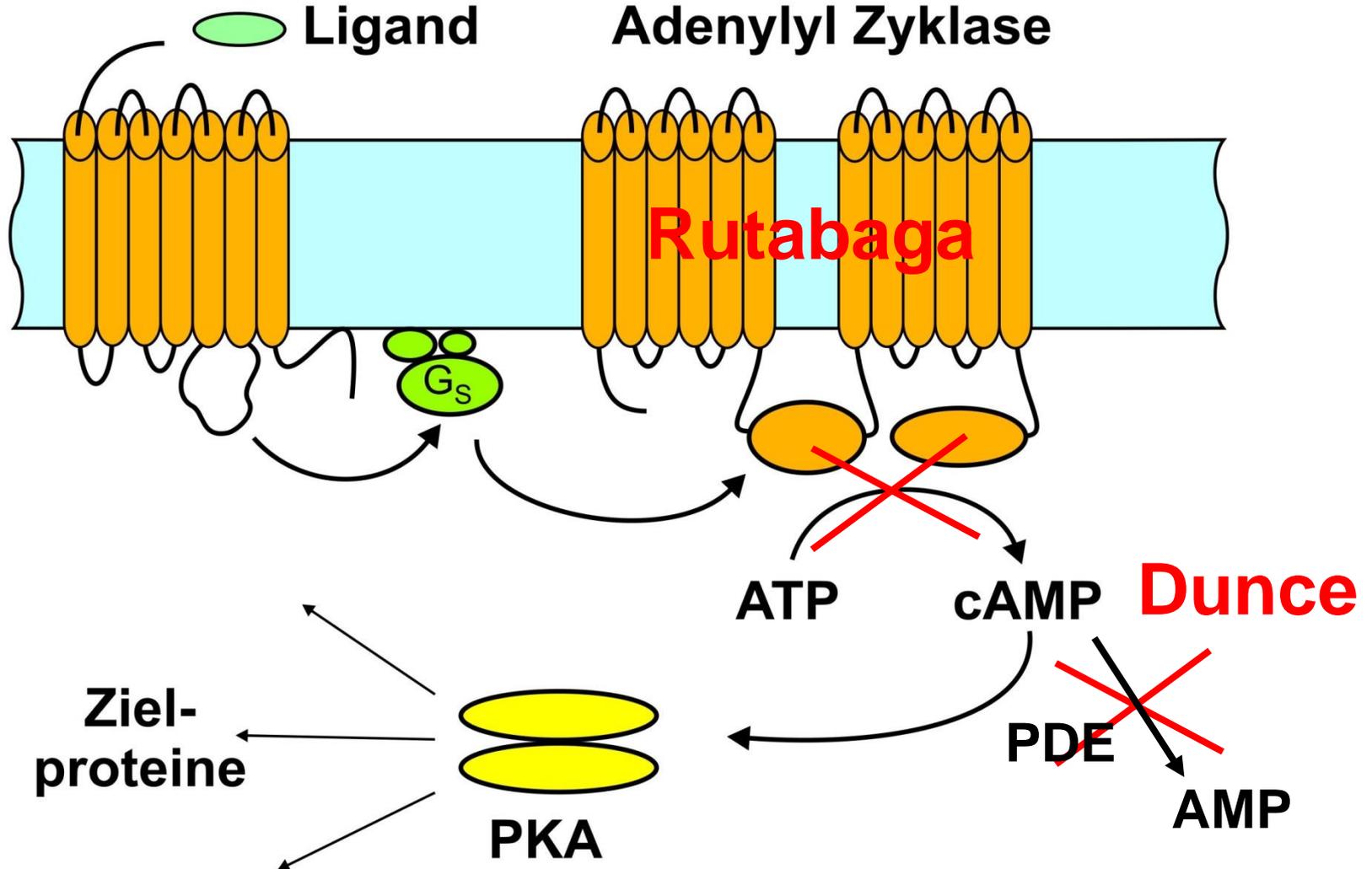
Drosophila

Lernmutanten

Rutabaga: Ca^{2+} /CaM abh. Adenylyl Zyklase

Dunce: Phosphodiesterase

Signalwege



Drosophila Lernmutanten

Effekt der **Rutabaga** Mutation

Ausfall führt zu niedrigerem $[cAMP]_i$

Olfaktorische Wahrnehmung beeinträchtigt

Drosophila Lernmutanten

Effekt der **Dunce** Mutation

Ausfall führt zu höherem $[cAMP]_i$

Lernen stark beeinträchtigt

Drosophila Lernmutanten

Was passiert in rut-/dunce- Tieren?

Kompensation!

Zusammenfassung

Gedächtnis - molekular

