



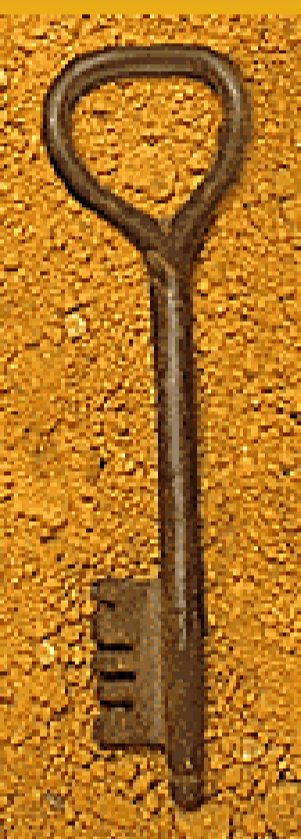
## Einfache Ideen, einfache Assoziationen und einfache Zellen

Referentin: Katharina Klemann



## Experiment zur freien Assoziation

- ◆ Apfel
- ◆ Nacht
- ◆ Donner
- ◆ Brot
- ◆ Stuhl
- ◆ Fledermaus
- ◆ Mädchen
- ◆ Zahnarzt
- ◆ Still
- ◆ Sonnenuntergang
- ◆ Elefant
- ◆ blau



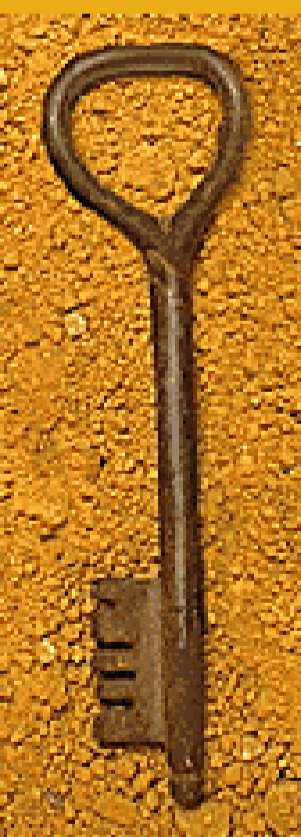
## Frühe Theorien über die Assoziation von Ideen

- ◆ Aristoteles formuliert erstmals drei Assoziationsprinzipien.
- ✓ Kontiguität: Nähe der Gegenstände in Zeit und Raum
- ✓ Ähnlichkeit (Apfel-Orange/Birne)
- ✓ Kontrast: Gedanke löst den Gedanken an sein Gegenteil aus (Nacht-Tag, Mädchen-Junge)



## Kontiguitätsprinzip

- ◆ Unsere Wahrnehmung betrachtet Ereignisse, die zeitlich oder räumlich nahe beieinander liegen, häufig als zusammengehörig. Besonders beim Erlernen von Ursache-Wirkung-Zusammenhängen kommt diese Eigenschaft zum Tragen.
- ◆ Je näher zwei Informationsquellen (z.B. Text und Bild) räumlich und/oder zeitlich beieinander liegen, um so effektiver ist die Informationsverarbeitung



## Thomas Browns sekundäre Assoziationsprinzipien

- ◆ Brown erweiterte die unvollständige Liste des Aristoteles um neun weitere Punkte:
  - Zeitdauer
  - Lebendigkeit
  - Häufigkeit
  - Zeitliche Nähe
  - „Seltenheitswert“
  - konstitutionelle Unterschiede (Personen)
  - emotionaler Zustand (Person)
  - frühere Gewohnheiten (Person)



Die britischen Assoziationisten sind gleichzusetzen mit den britischen Empiristen, da sie der Überzeugung sind, dass der Mensch sein ganzes Wissen durch Empirie erwirbt.

Assoziationisten spekulierten über die Beziehung zwischen nicht beobachtbaren einfachen und komplexen Ideen



Nativismus: Eine Vielzahl von menschlichen Fähigkeiten und Eigenarten werden als angeboren interpretiert.

- nativistische Position erkennt die Rolle der Erfahrung an



### James Mill (1829)

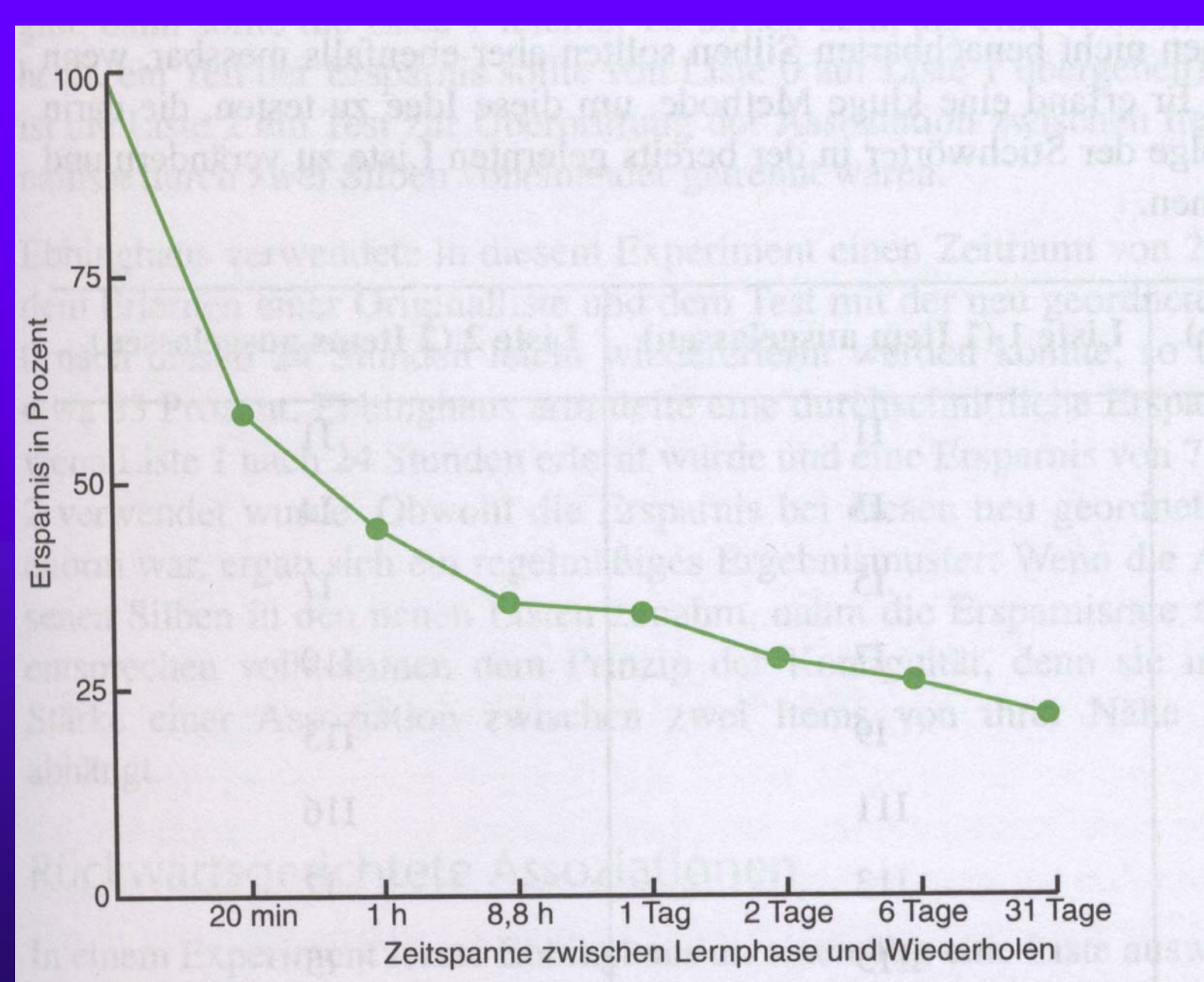
- ◆ Komplexe Idee: zwei oder mehr einfache Sinneseindrücke treten wiederholt zusammen auf
- ◆ Assoziation kann auch dann aktiviert werden, wenn nur ein Sinneseindruck des Komplexes auftritt
- ◆ Duplexidee: aus zwei oder mehr komplexen Ideen entsteht durch Vorstellung über Position und Quantität eine bestimmte Assoziation

Alle Ansichten, Ideen und Vorstellungen entstehen, ungeachtet ihrer Komplexität, aus einfachen Ideen

### Ebbinghaus' Gedächtnisexperiment (1885)

Ebbinghaus machte Experimente mit sinnlosen Wortsilben (HAQ, PIF, ZOD) um den Vorgang des Lernens zu studieren und den Vorgang des Vergessens zu untersuchen

### Ebbinghaus'sche Vergessenskurve



Liste 0 (Originalliste)	Liste 1 (1 Item ausgelassen)	Liste 2 (2 Items ausgelassen)
11	11	11
12	13	14
13	15	17
14	17	110
15	19	113
16	111	116
17	113	12
18	115	15
19	12	18
110	14	111
111	16	114
112	18	13
113	110	16
114	112	19
115	114	112
116	116	115

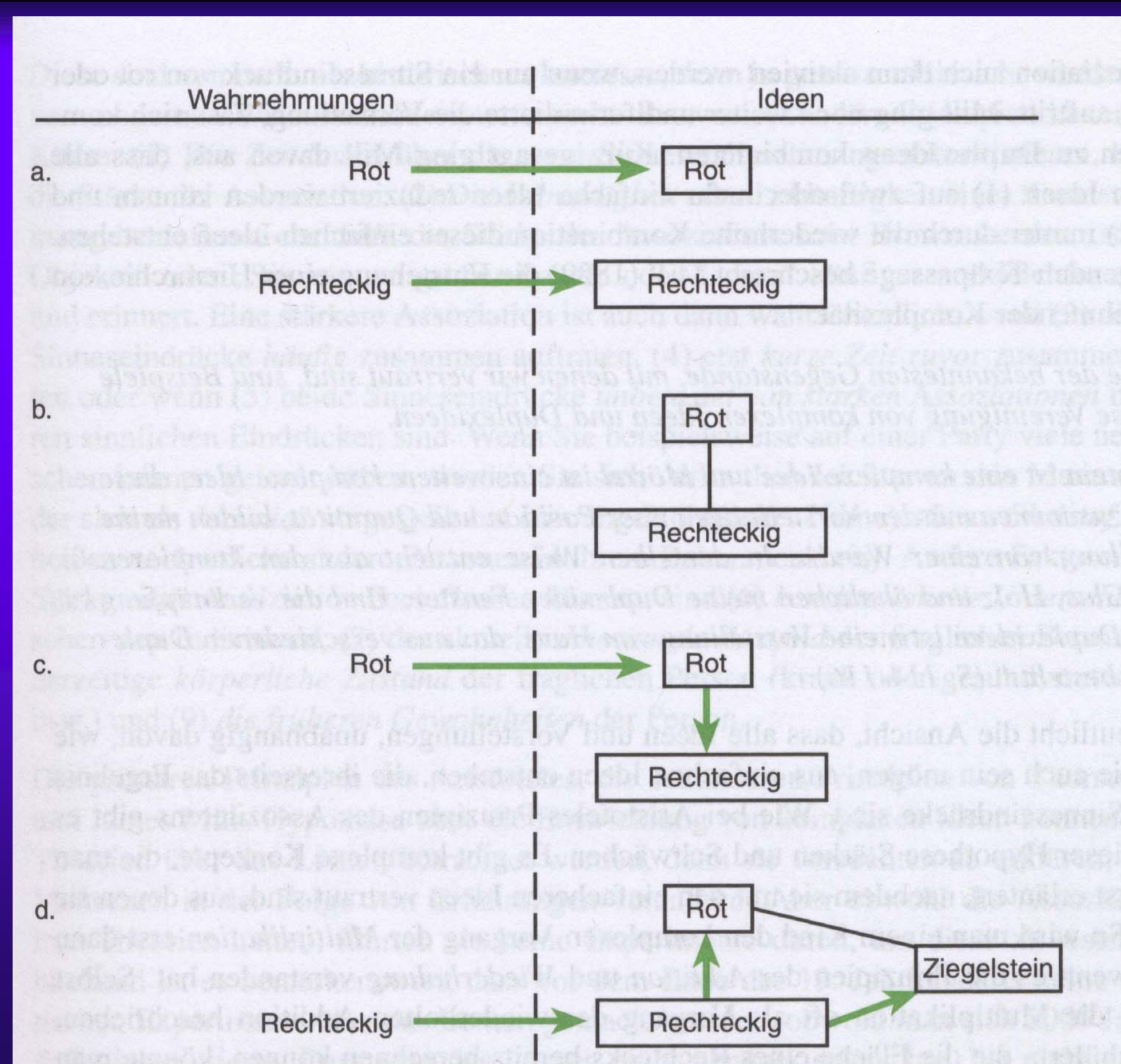


## Ergebnisse von Ebbinghaus

- ◆ Menge: Die Zeit, die man zum Lernen der Menge benötigt, steigt überproportional zu der Menge an zu lernenden Informationen
- ◆ Zur Häufigkeit nach Brown: Überlernen sorgt für verstärkte Erinnerung zu einem späteren Zeitpunkt
- ◆ Zur Kontiguität nach Aristoteles: Nimmt die Zahl der ausgelassenen Informationen zu, so nimmt die Ersparnis ab

## Ersparnis

Ebbinghaus nimmt als Maßstab für seine Experimente die Ersparnis, er misst also, wie viele Durchgänge er benötigt um etwas zuvor gelerntes wieder zu erlernen.



Raum-zeitliche Nähe von Informationsquellen (Text, Bild) ... erleichtert die Integration zusammengehöriger Informationen

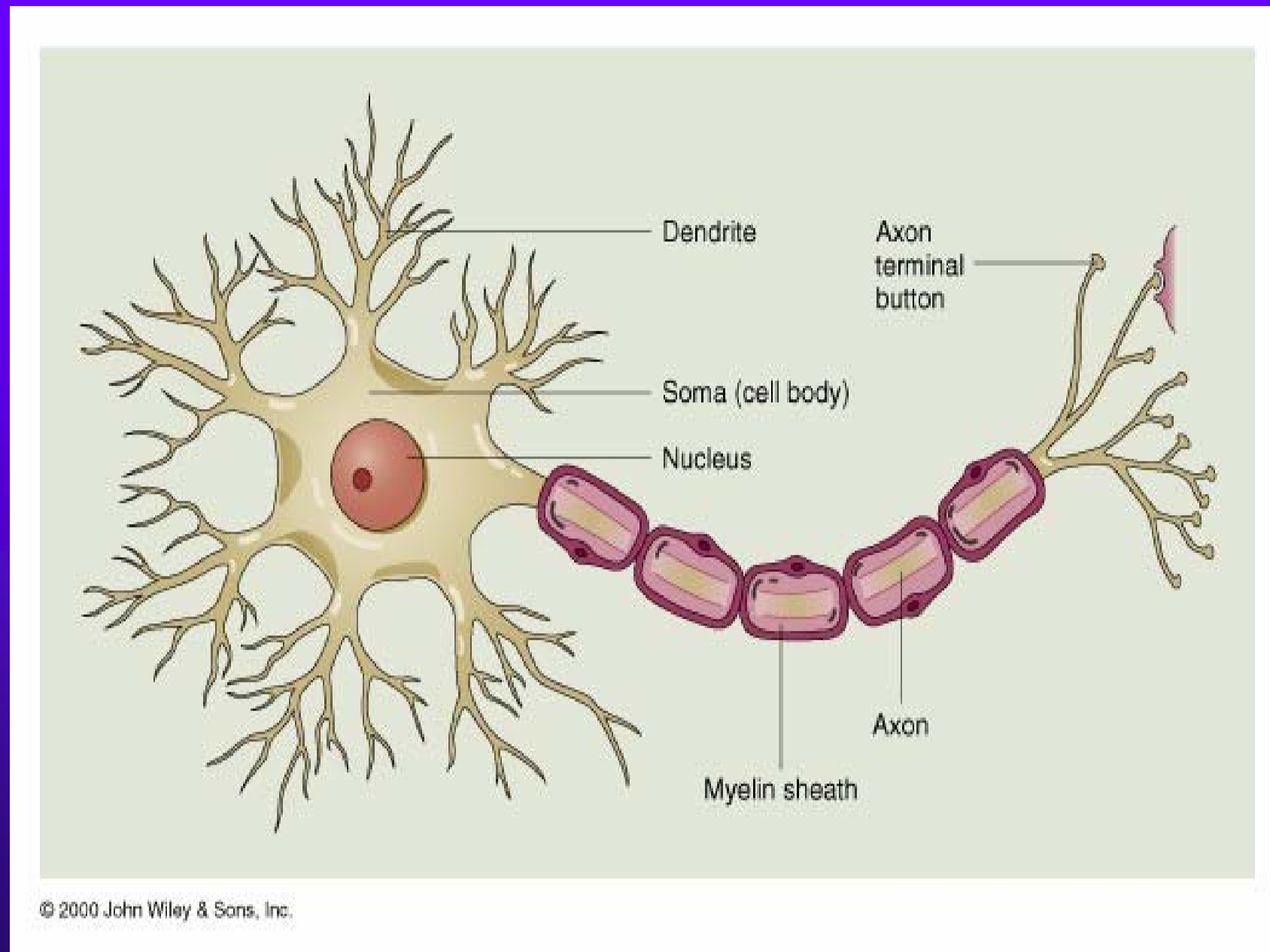
## Was geht beim Lernen/Assoziieren in unserem Nervensystem vor?

## Physiologische Fakten

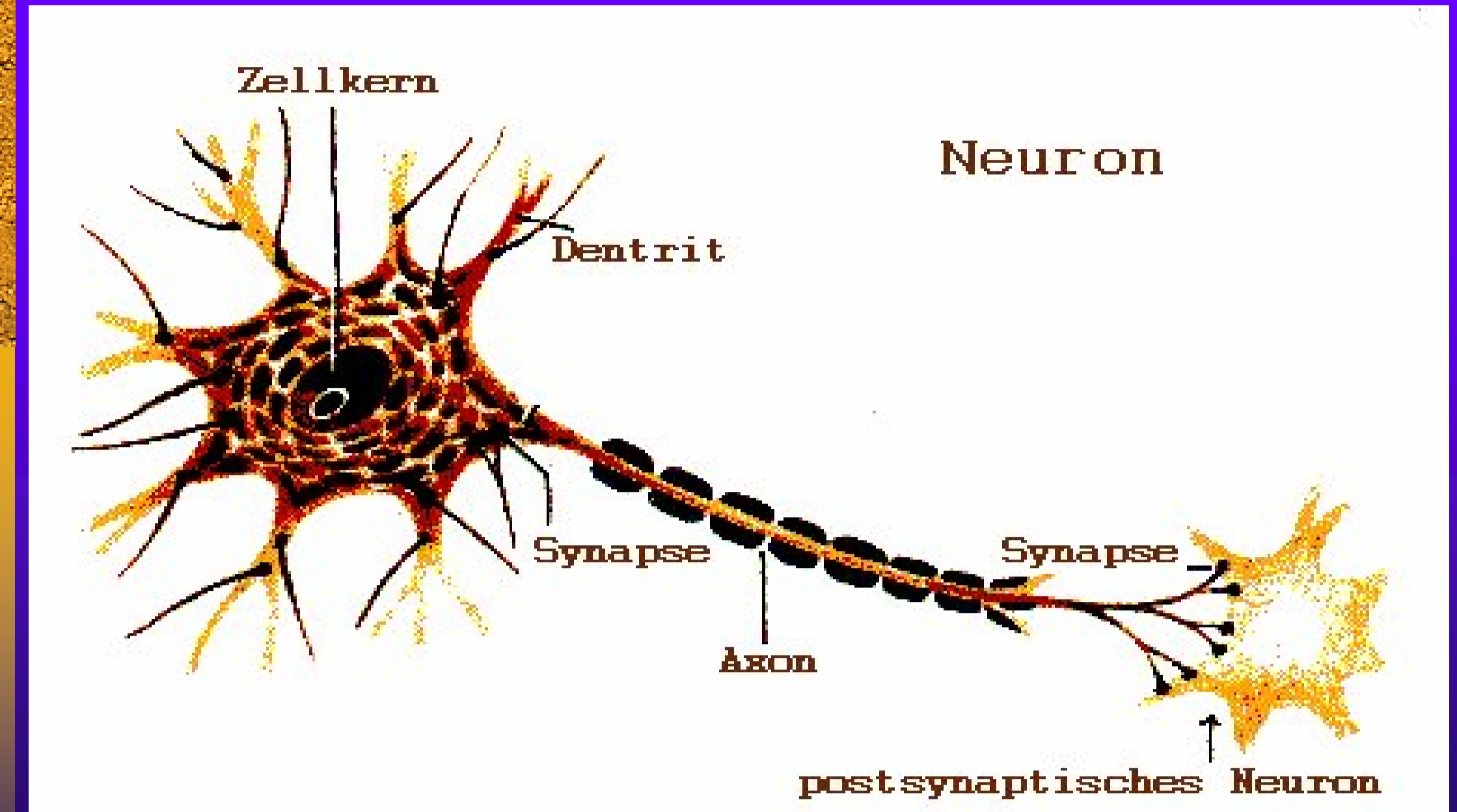
- ◆ Neuronen: besondere Zellen, die das Nervensystem bilden
- ◆ Bestandteile: Zellkörper mit Zellkern, Dendriten, Axon



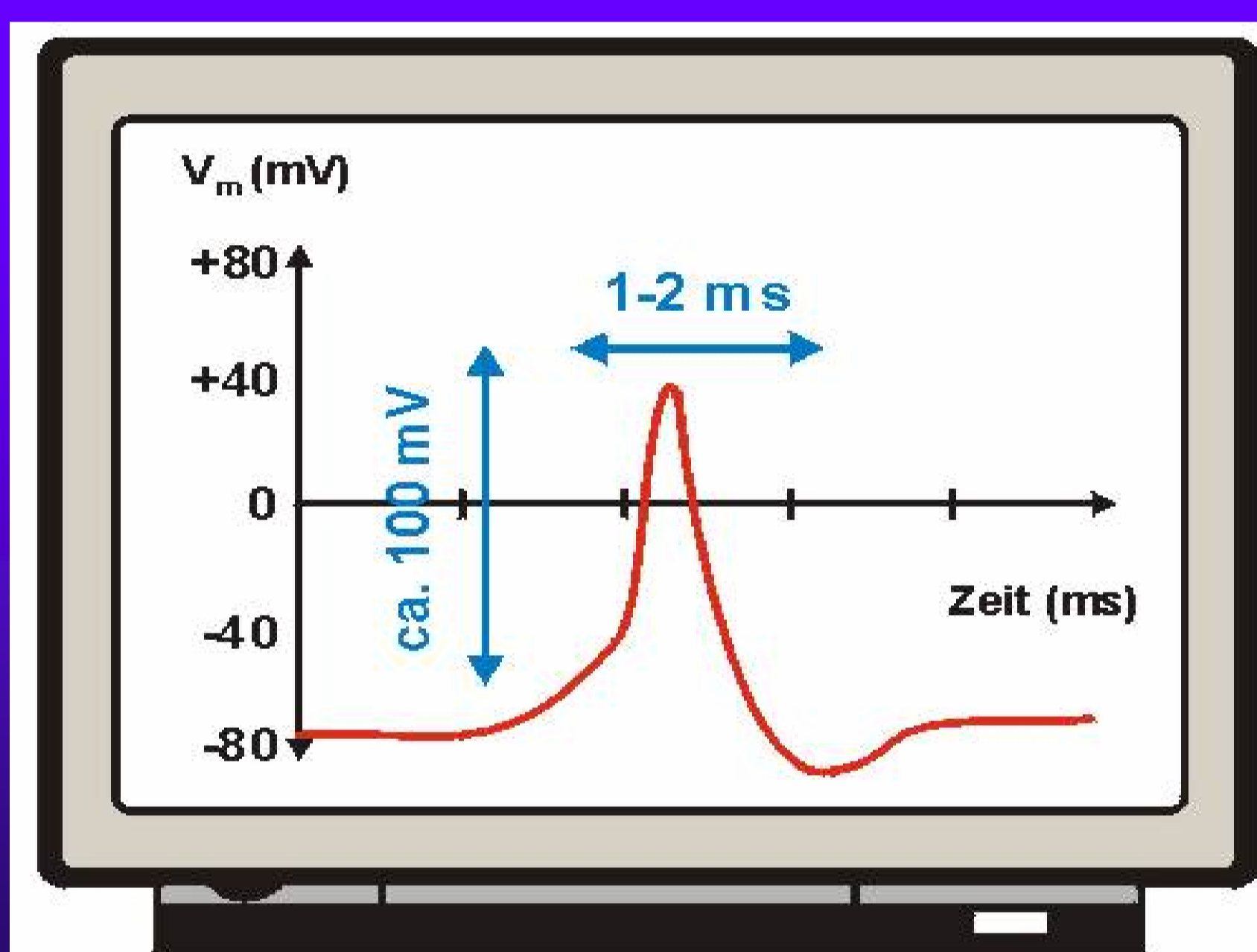
## Neuron I



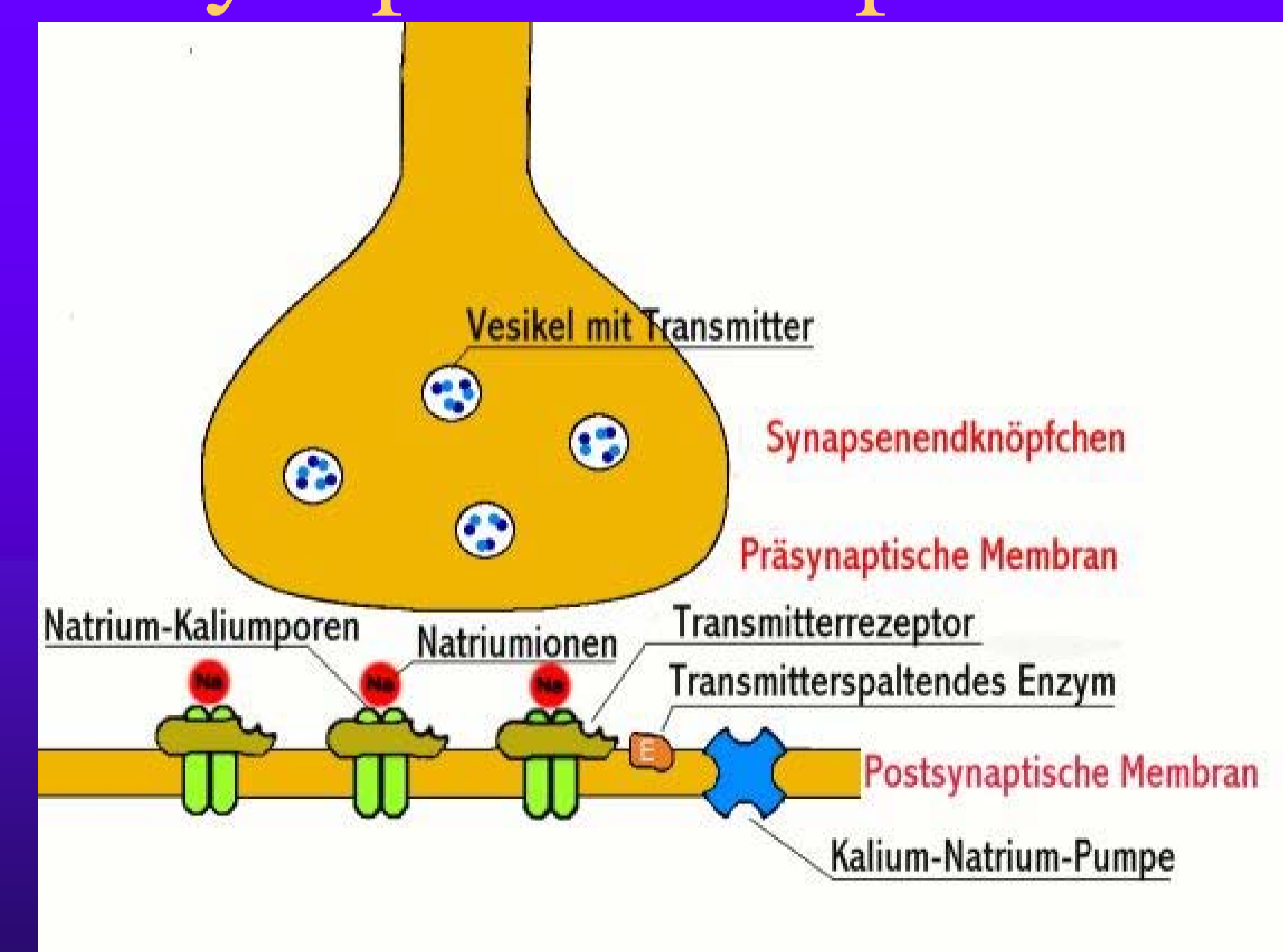
## Neuron II



## Aktionspotential (graphisch)



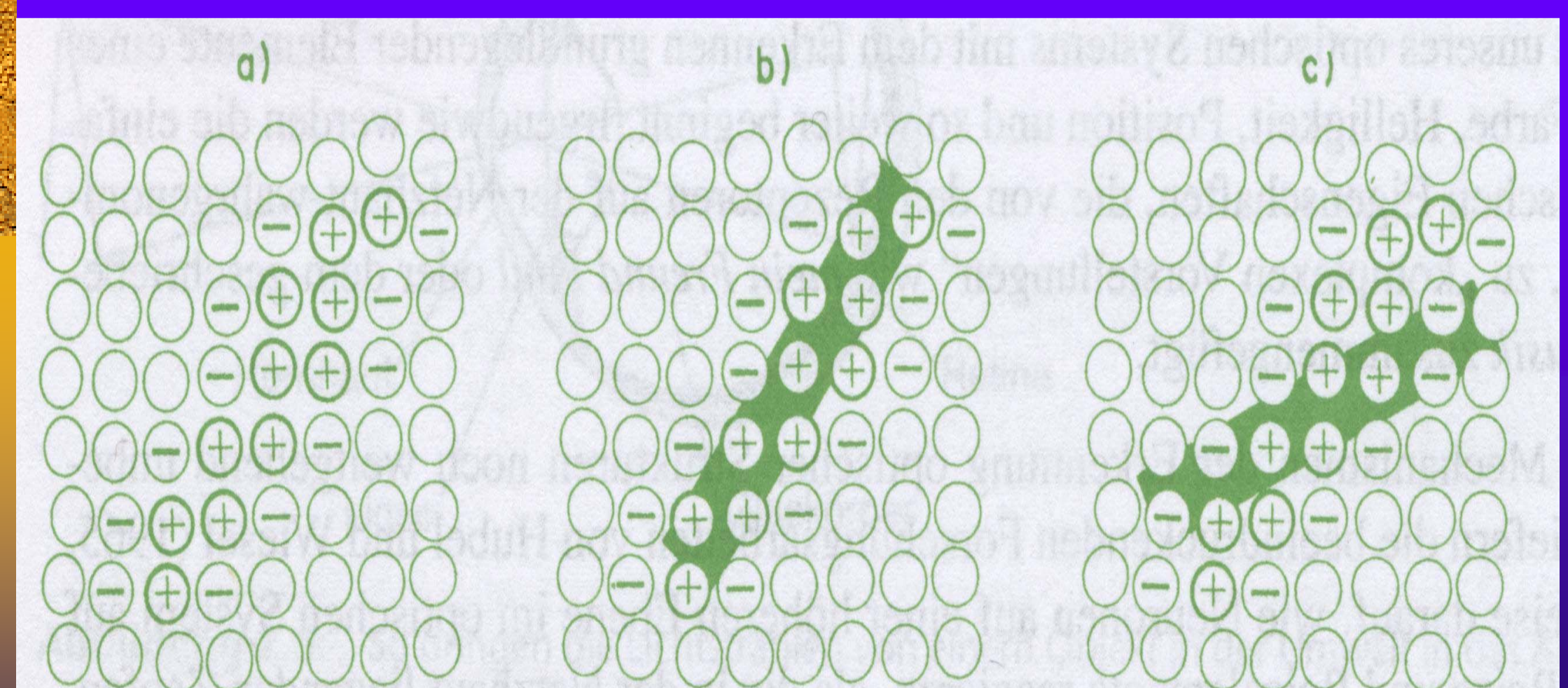
## Weiterleitung eines APs durch einen synaptischen Spalt



## Einfache Sinneswahrnehmung

- ◆ Sehen (Farbe und Lokalisierung)
- ◆ Hören (Klangfrequenz)
- ◆ Fühlen (Druck, Schmerz, Wärme, Kälte)
- ◆ Schmecken (sauer, salzig, bitter süß)
- ◆ Riechen

## Hubel & Wiesel

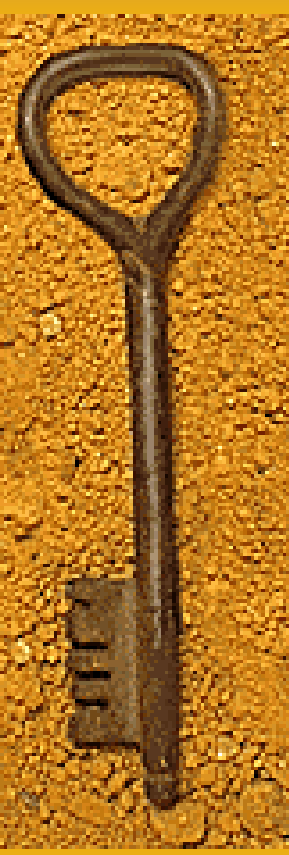







## Komplexe Vorstellungen

- ◆ Isolation und Beobachtung eines einzelnen Neurons
- 1. Single Neuron Doctrine: das optische System ist hierarchisch mit zunehmender Komplexität aufgebaut, wobei sich auf höchster Ebene Neuronen befinden, die auf spezielle Muster reagieren
- 2. Der Reiz, der die Neuronen im Kortex aktiviert, ist kein neuronaler, sondern ein durch bestimmte Aktivitätsmuster kodierter Reiz



## Theorien zur physiologischen Veränderung beim Lernprozess

- ◆ Wachstum neuer Synapsen
  - Veränderungen im zerebralen Kortex
- schon kurze Lernerfahrungen zeigen deutliche Zunahme der Anzahl, Größe und Komplexität der synaptischen Verbindungen



## Theorien zur physiologischen Veränderung beim Lernprozess

- ◆ Wachstum neuer Synapsen
  - schon kurze Lernerfahrungen zeigen eine deutliche Zunahme der Anzahl, Größe und Komplexität der synaptischen Verbindungen
- ◆ Wachstum neuer Neuronen (Neurogenese)
  - im Laufe einer Lernerfahrung, ebenso nach einer Hirnverletzung können neue Neuronen wachsen
- ◆ Veränderung bereits vorhandener Synapsen
  - Langzeitpotenzierung nach elektrischem Reiz
    - Chemische Veränderungen im prä- bzw. postsynaptischen Neuron



## Sind unsere Lernerfahrungen lokal begrenzt oder verstreut in unserem Gehirn gespeichert?

- ◆ Jede Lernerfahrung führt zu neuronalen Veränderungen in vielen Teilen des Gehirns
- ◆ Der zerebrale Kortex hat zusätzlich zu nativen Musterdetektoren ruhende Neurone
- ◆ Bestimmte Konzepte liegen in bestimmten Hirnarealen und liegen kategorisiert nebeneinander



## „Take-Home-Message“

- ◆ Ebbinghaus Resultate haben noch heute Gültigkeit (erste systematische Experimente)
- ◆ E. führte das quantitative Maß ein (⇒ Ersparnis)
- ◆ E. fand Prinzipien (Einfluß v. Listenlänge, Zeit, Überlernen)
- ◆ Mit dem Lernprozess gehen neuronale Veränderungen in unserem Gehirn einher



## Quellenverzeichnis

- ◆ J.E. Mazur „Lernen und Gedächtnis“ 5. Auflage
- ◆ Bildersuche bei [www.google.de](http://www.google.de)



Vielen Dank für eure  
Aufmerksamkeit!



# Angeborene Verhaltensweisen & einfache Lernformen

Referentin: Miriam Prager

Einführung

## Frage: Warum ist das Thema für Psychologen interessant?

- Angeborene Verhaltensweisen wichtig für das Verständnis des Lernens
  - Viele erlernte Verhaltensweisen bauen auf angeborenem Verhalten auf
  - Parallelen zwischen angeborenem und erlerntem Verhalten
    - Abhängigkeit von äußeren Reizen
    - Sinnvoll und zielgerichtet

Einführung

## Gliederung

1. Angeborene Verhaltensweisen
  - Reflexe
  - Tropismen
  - Verhaltenssequenzen
2. Habituation
  - Allg. Prinzipien
  - Physiologische Grundlagen
  - Opponent- Process- Theorie (emotionale Habituation)

Angeborene Verhaltensweisen - allgemein

## Angeborene Verhaltensweisen

- Überlebenswichtig
- Artspezifisch
- Bsp.

Angeborene Verhaltensweisen - Reflexe

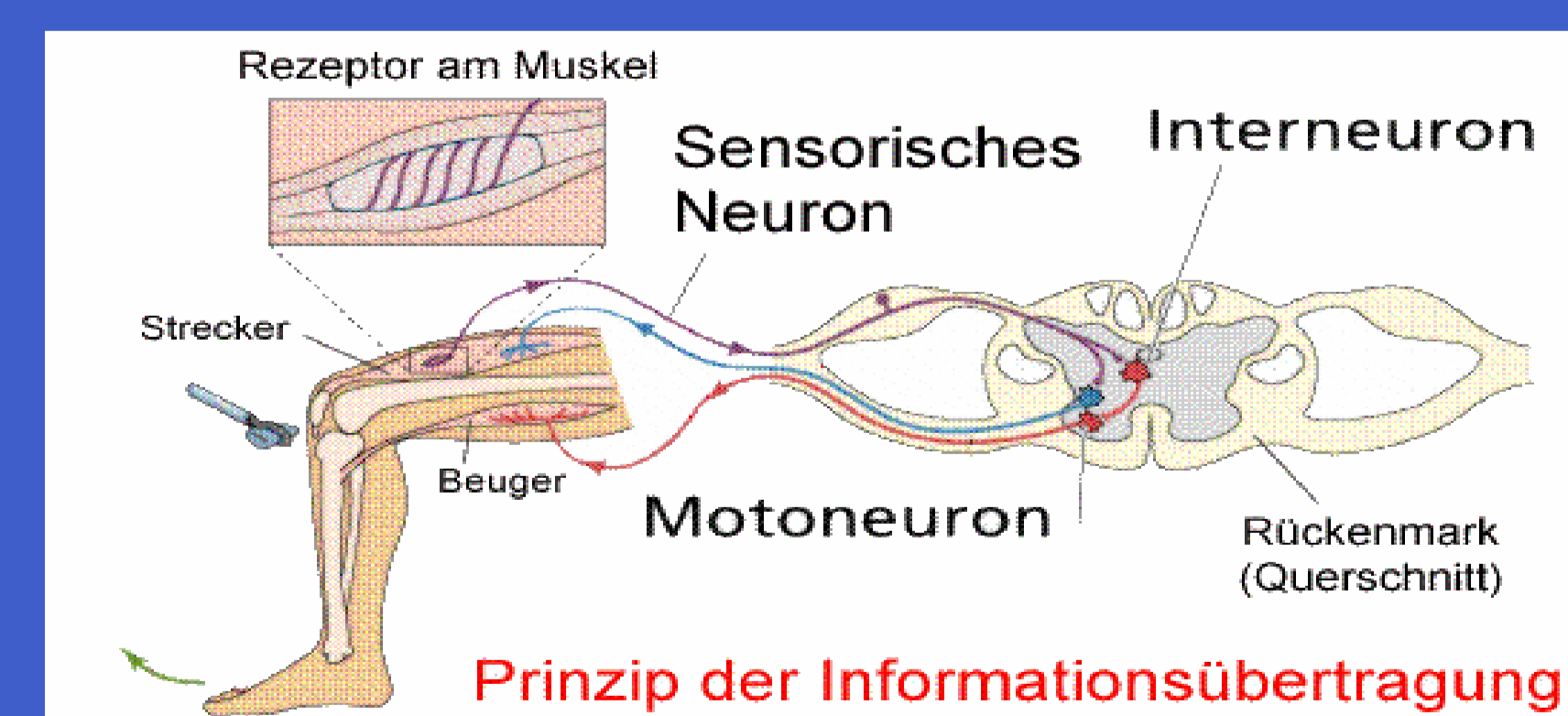
## Reflexe

- Beispiel: Säugling
- Definition:

Stereotypes Verhaltensmuster eines Körperteils, das zuverlässig durch den richtigen Stimulus ausgelöst wird.

Angeborene Verhaltensweisen - Reflexe

## Spinaler Reflexbogen



Direkte Verbindung von sensorischem und motorischem Neuron im Rückenmark.



## Tropismen

-Im Gegensatz zum Reflex wird der ganze Organismus bewegt.

### • Kinesis

- Richtung der Bewegung zufällig
- Bsp. Kellerassel



### • Taxis

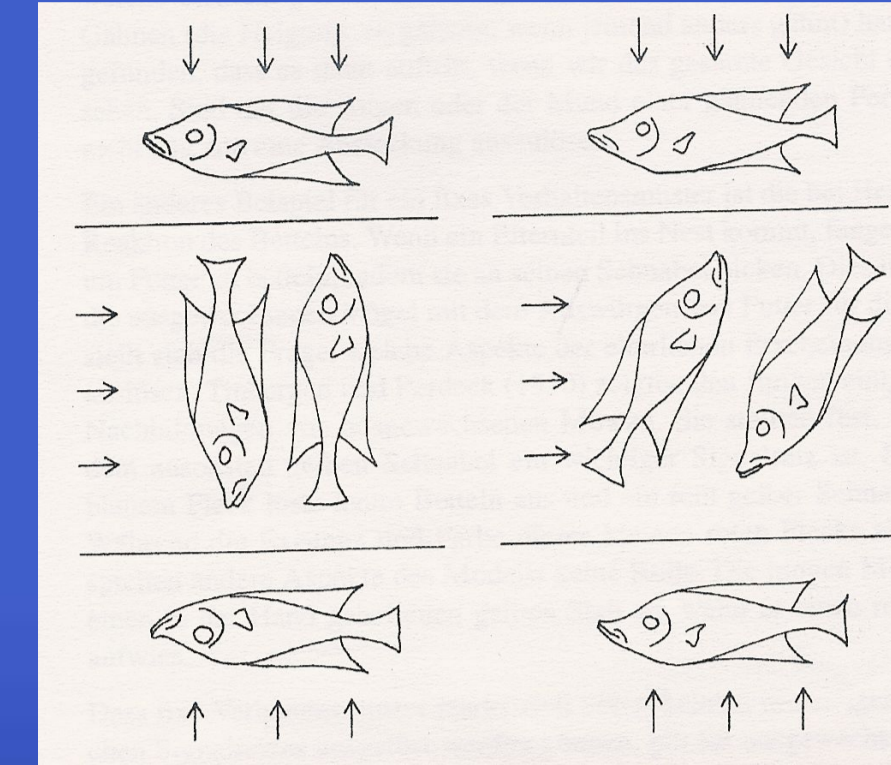
- Richtung der Bewegung gezielt, hat Bezug zur Herkunftsrichtung des Reizes
- Bsp. Made

## Bsp. für Taxis

### Crenilabrus (Fisch)

-richtet Position aus nach zwei Faktoren:

Licht und Schwerkraft



## Verhaltenssequenzen

### • Fixe Verhaltensmuster

- Definition:
  - Verhaltensweisen treten immer in derselben starren Reihenfolge auf
  - ganze Spezies zeigt dieses Verhalten
  - Verhalten basiert nicht auf Gelerntem

### • Bsp. Eichhörnchen

### • Reaktionsketten

- Definition
  - Die Fortsetzung einer Reaktionskette hängt ab vom jeweils nächsten äußeren Stimulus. Sie kann sowohl abgebrochen werden als auch später einsetzen.

### • Bsp. Stichling, Paarung



## Verhaltenssequenzen

### • Fixe Verhaltensmuster

- Definition:
  - ganze Spezies zeigt dieses Verhalten
  - Verhalten basiert nicht auf Gelerntem
  - Verhaltensweisen treten immer in derselben starren Reihenfolge auf

### • Bsp. Eichhörnchen

### • Reaktionsketten

- Definition
  - Die Fortsetzung einer Reaktionskette hängt ab vom jeweils nächsten äußeren Stimulus. Sie kann sowohl abgebrochen werden als auch später einsetzen.

### • Bsp. Stichling, Paarung





## Habituation

- =Gewöhnung
- Sinn: Konzentration auf wichtige Reize
- Im Tierreich universell verbreitet

## Allgemeine Prinzipien

- 1) Lernvorgang erfolgt erst schnell, dann immer langsamer
- 2) Je stärker ein Reiz, desto schwieriger ist die Habituation, evtl. sogar gar keine möglich
- 3) Längeres Ausbleiben des Reizes: Reaktion findet wieder statt, je länger der Abstand, desto stärkere Reaktion
- 4) Zweite Stimulationssequenz führt zu schnellerer Anpassung etc.
- 5) Überlernen: je intensiver das erste Mal, desto schnellere Gewöhnung beim nächsten Mal
- 6) Generalisierung: Übertragbarkeit von einem Stimulus auf einen anderen, aber ähnlichen  
=> Säuglingsforschung

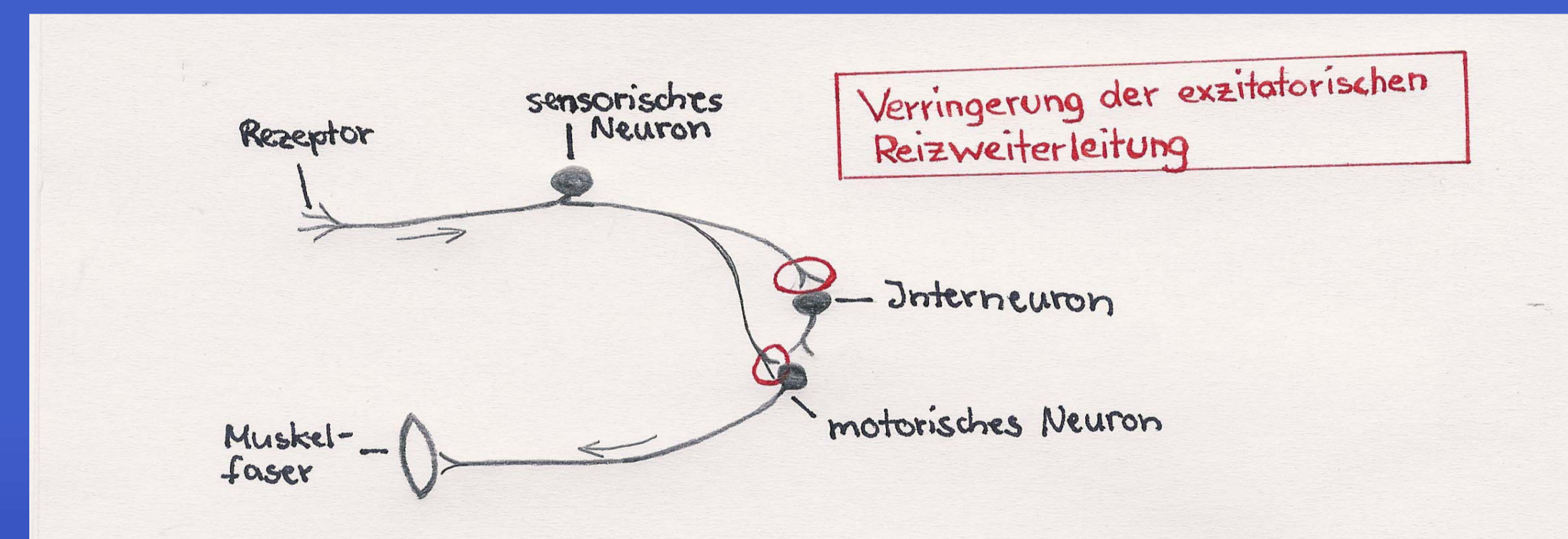
## Physiologische Mechanismen der Habituation

- „Verfahren einfacher Systeme“
  - Aufgrund der Vermutung, dass die Mechanismen grundlegend gleich sind
- Versuchstier: Aplysia (große Meeresschnecke)
  - Vergleichsweise einfaches NS



## Hemmung wo und wie?

- Weniger freigesetzte Transmitter durch die präsynaptischen sensorischen Neuronen
- Empfänglichkeit der postsynaptischen Neuronen sinkt nicht



## Untersuchungen bei Säugetieren (auch Mensch)

- Sehr viel komplexeres NS
- Ebenfalls Veränderungen auf der sensorischen Seite
- Andere Untersuchungen zeigten Beteiligung weiterer Gehirnbereiche
- Akustischer und visueller Kortex

Mit „Plastizität“ beschreibt man die Fähigkeit des Gehirns, sich aufgrund von Erfahrungen zu verändern.



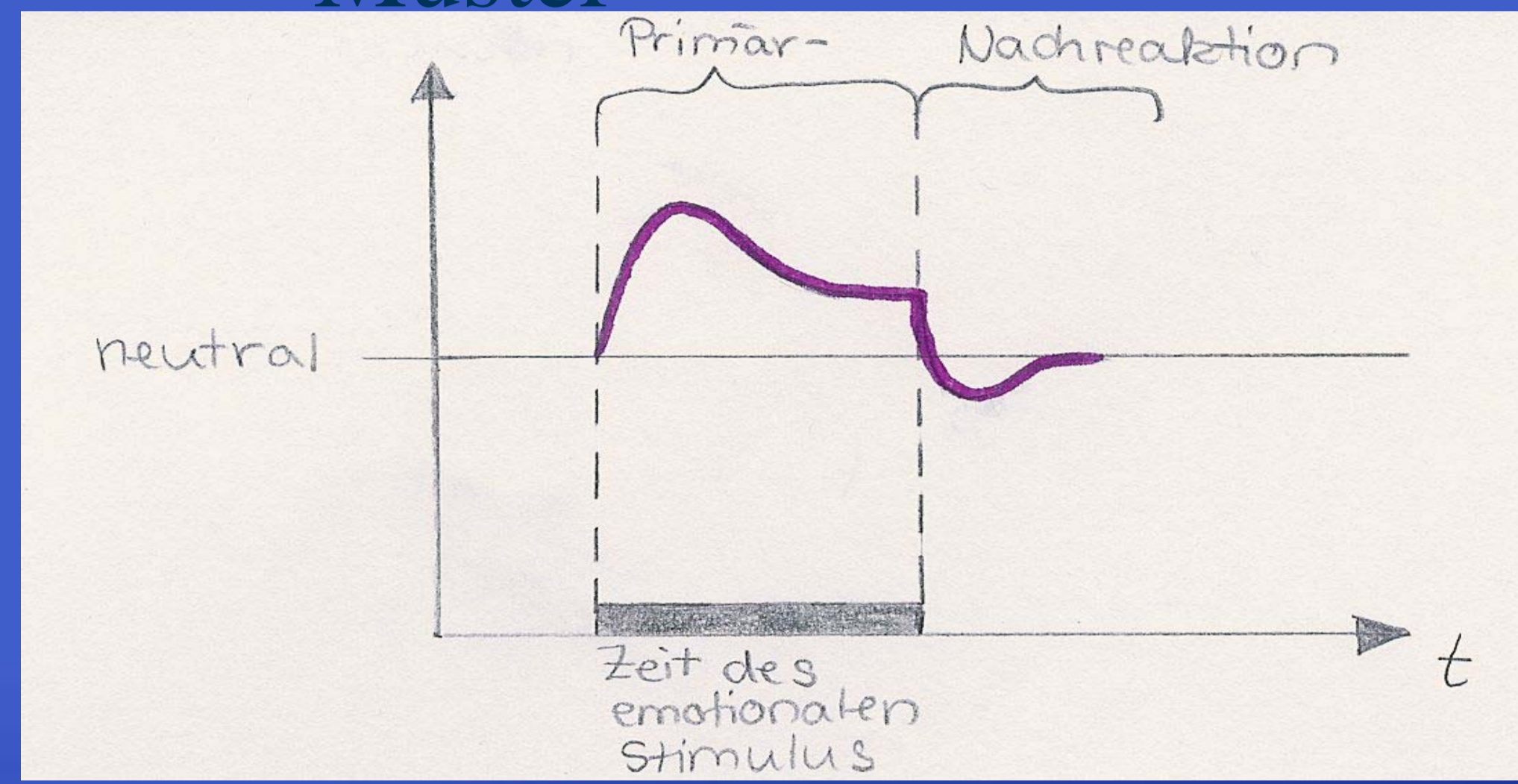
## Habituation bei emotionalen Reaktionen

- Theorie von Richard Solomon und John Corbit (1974)

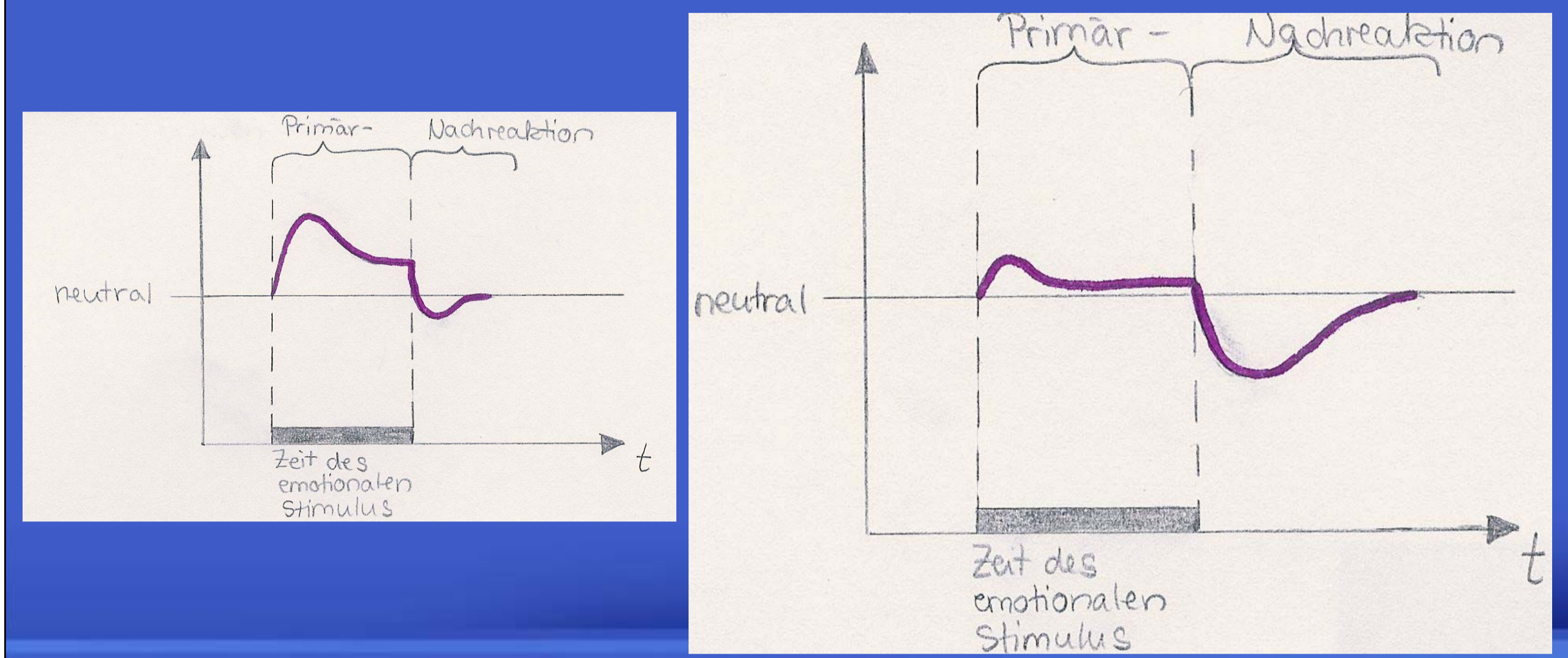
1. Beobachtung: Welche generellen emotionalen Muster gibt es?
2. Untersuchung: Was passiert bei häufigem Wiederholen des Stimulus?
3. Erklärung: Modell der Opponent-Process-Theorie



### 1) Generelle emotionale Muster

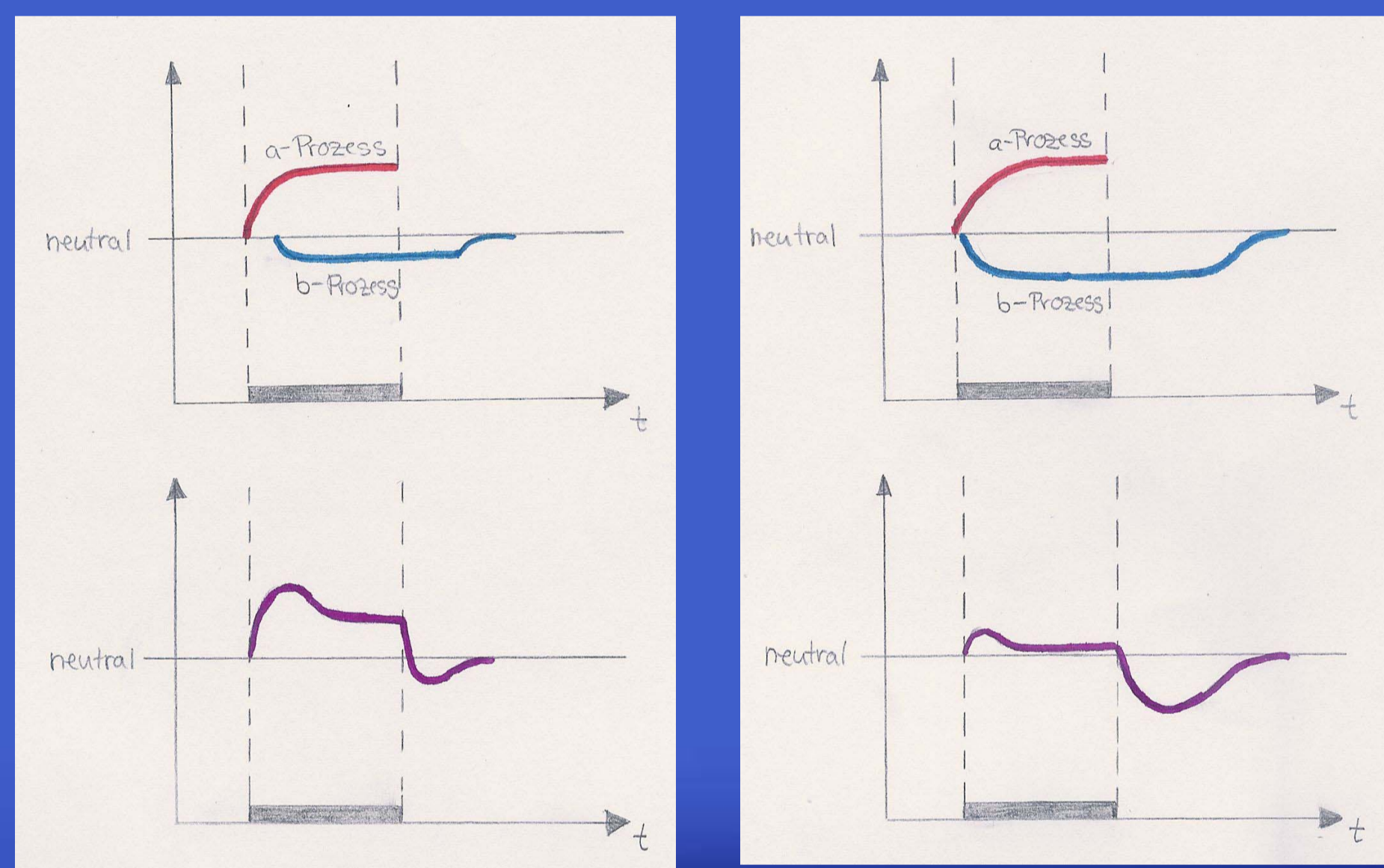


### 2) Häufiges Wiederholen des Stimulus (Habituation)



### 3) Opponent - Process - Theorie

- Wie entstehen die emotionalen Kurven?



### Anwendung des Modells

- Auf viele verschiedene emotionale Reaktionen anwendbar
  - Bsp. Stress
  - Bsp. Hunde
  - Bsp. Opiate

### Bewertung der Theorie

- Eigene Ideen (Diskussion!)
- Pro:
- Contra:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contra                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Manche Fälle belegen nicht die Theorie</li> <li>– Zu wenige konkrete Belege für physiologische Mechanismen</li> <li>– Bsp. der Untersuchungen haben zu unterschiedliche Ausgangssituationen - liegt überhaupt ein und derselbe Mechanismus zugrunde?</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pro                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorhersagen der Theorie konnten in vielen Fällen belegt werden</li> <li>– Es ist egal, ob gleiche physiologische Mechanismen zugrunde liegen, denn die Theorie erlaubt allgemeingültige Aussagen und Vorhersagen</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|



## Zusammenfassung

- Angeborene Verhaltensweisen
  - Reflexe
  - Tropismen (Kinesis - Taxis)
  - Verhaltenssequenzen (fixe Verhaltensmuster u. Reaktionsketten)
- Habituation
  - Allg. Prinzipien (z.B. Überlernen und Generalisierung)
  - Physiologische Grundlagen
  - Opponent - Process - Theorie
    - Emotionskurve generell und nach Gewöhnung
    - a-Prozess und b-Prozess als Erklärung

Danke für die Aufmerksamkeit!