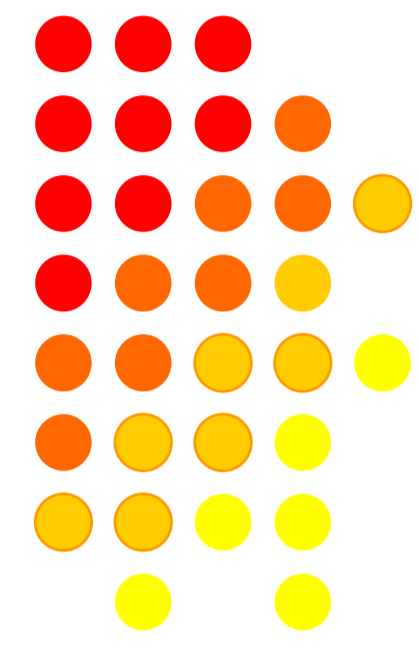


# Klassische Konditionierung „Grundlagen“

Referat von  
Judith Grotzky und Carolin Michel



## Überblick



### 1. Pawlows Entdeckung und ihre Bedeutung

- ❖ Pawlow und seine Entdeckung
- ❖ Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung
- ❖ Pawlows Stimulussubstitutionstheorie
- ❖ Vorgänge im Gehirn

### 2. Grundlegende Phänomene der Konditionierung

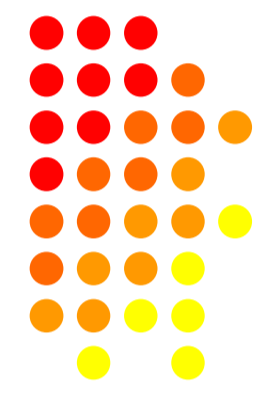
### 3. Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit

### 4. Andere Konditionierungsverfahren

- ❖ Konditionierung höherer Ordnung

### 5. Klassische Konditionierung außerhalb des Labors

## 1. Pawlows Entdeckung und ihre Bedeutung

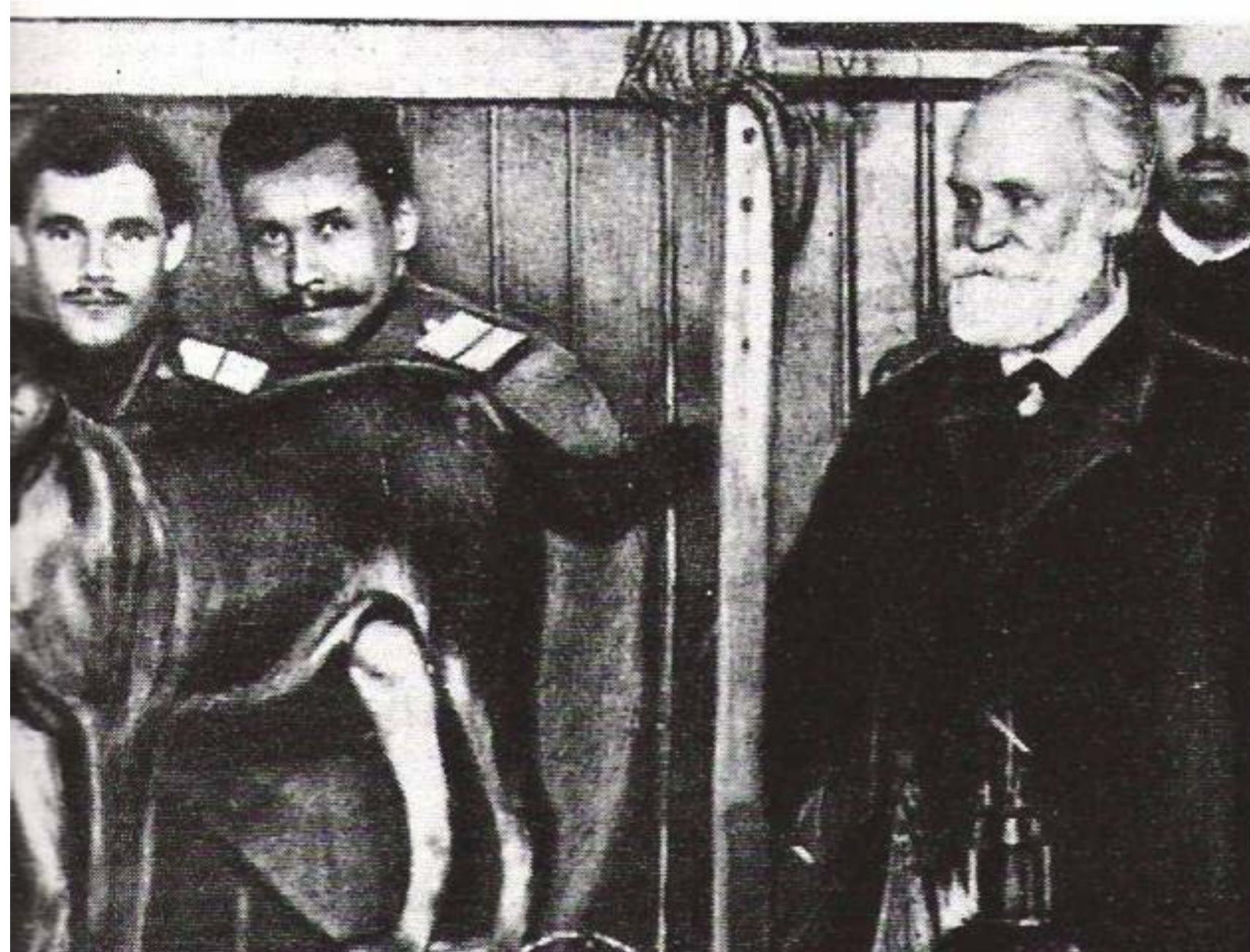
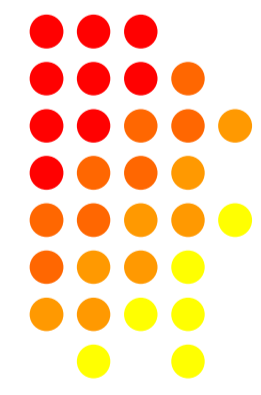


## Klassische Konditionierung



- ❖ Was wisst ihr bereits über die „Klassische Konditionierung“?
- ❖ Welche Person verbindet ihr mit der „Klassischen Konditionierung“?

## Pawlow und seine Entdeckung



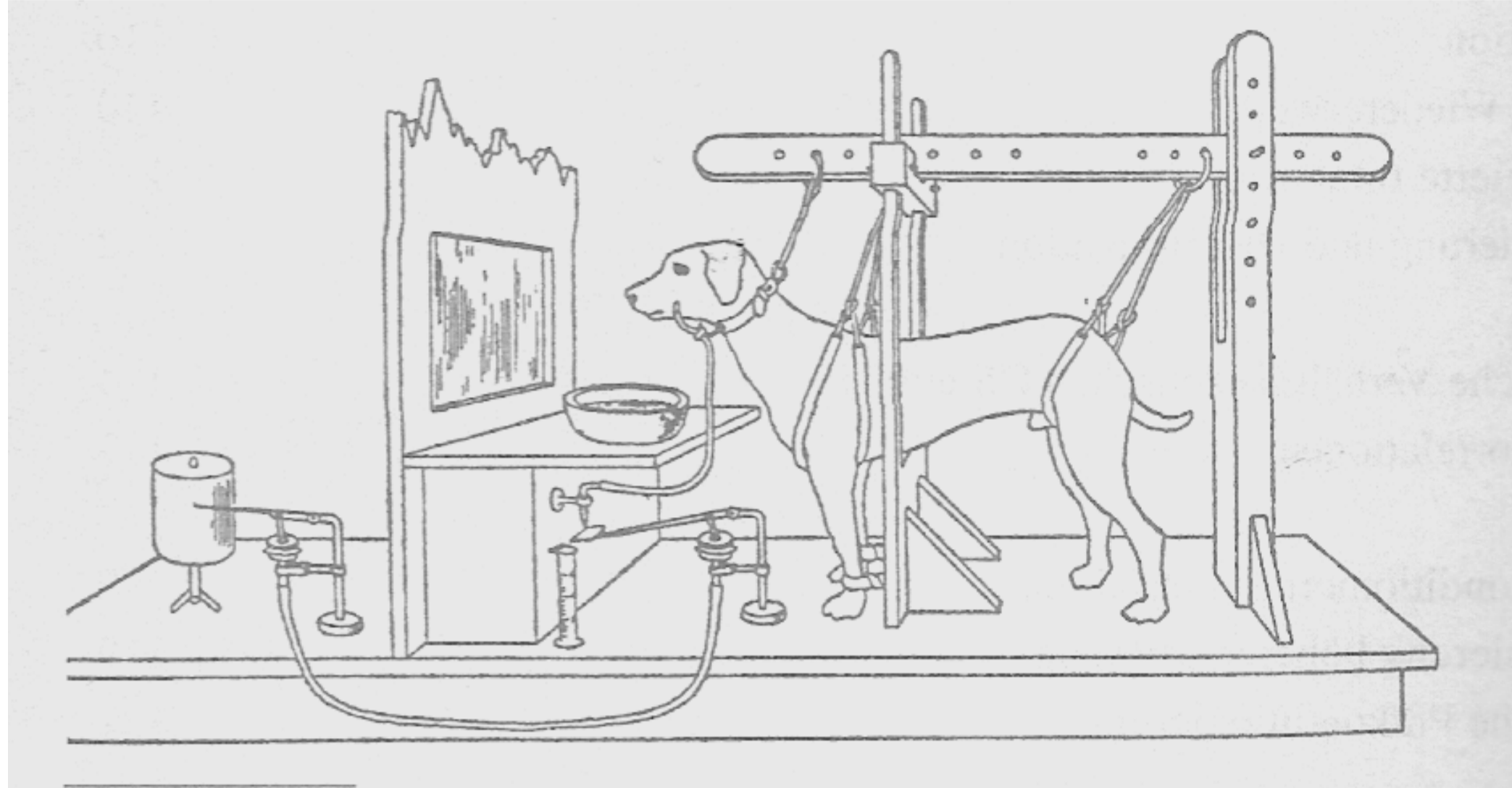
## Pawlow und seine Entdeckung



### Ivan Pawlow (1849-1936)

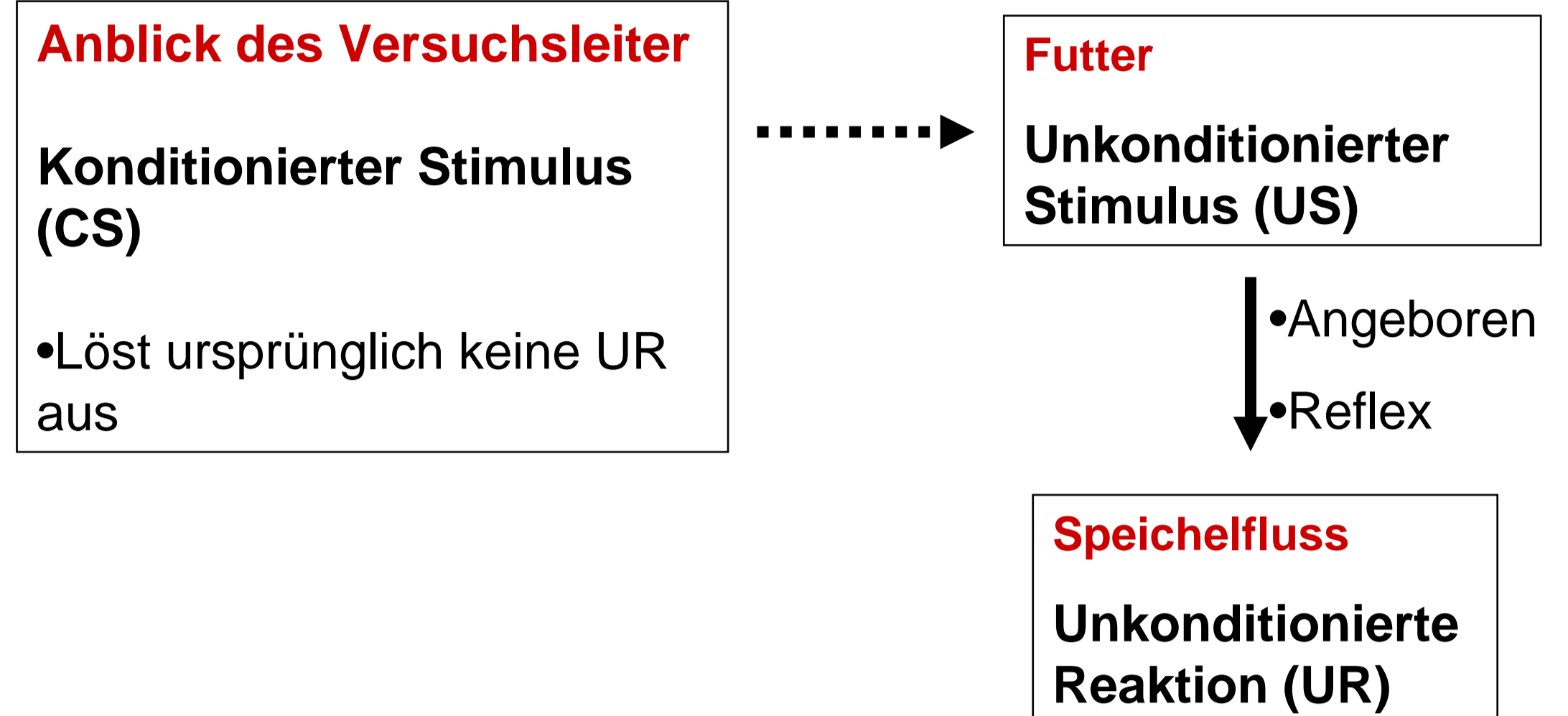
- ❖ Physiologe
- ❖ Erhielt 1904 den Nobelpreis für Medizin und Physiologie
- ❖ Untersuchte die physiologischen Abläufe des Verdauungssystems an Hunden (u.a. Speichel)

## Pawlow und seine Entdeckung



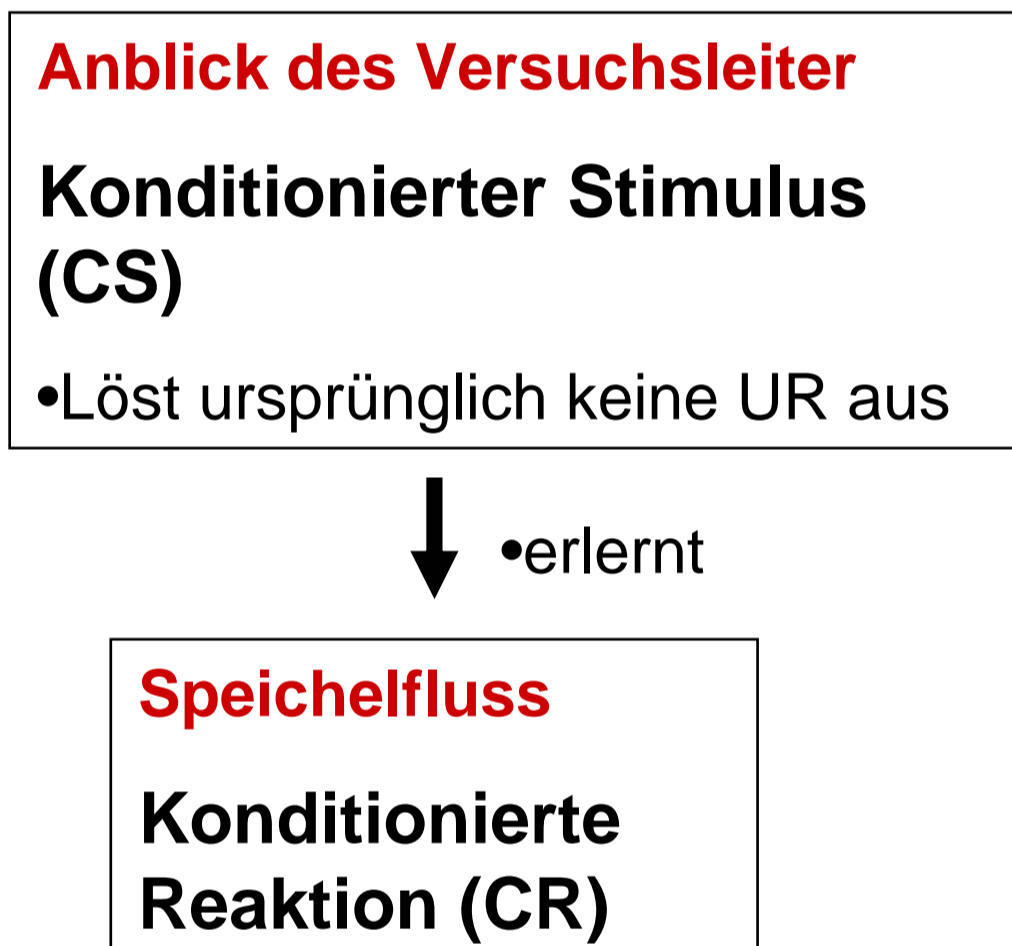
## Pawlow und seine Entdeckung

In den ersten Tagen

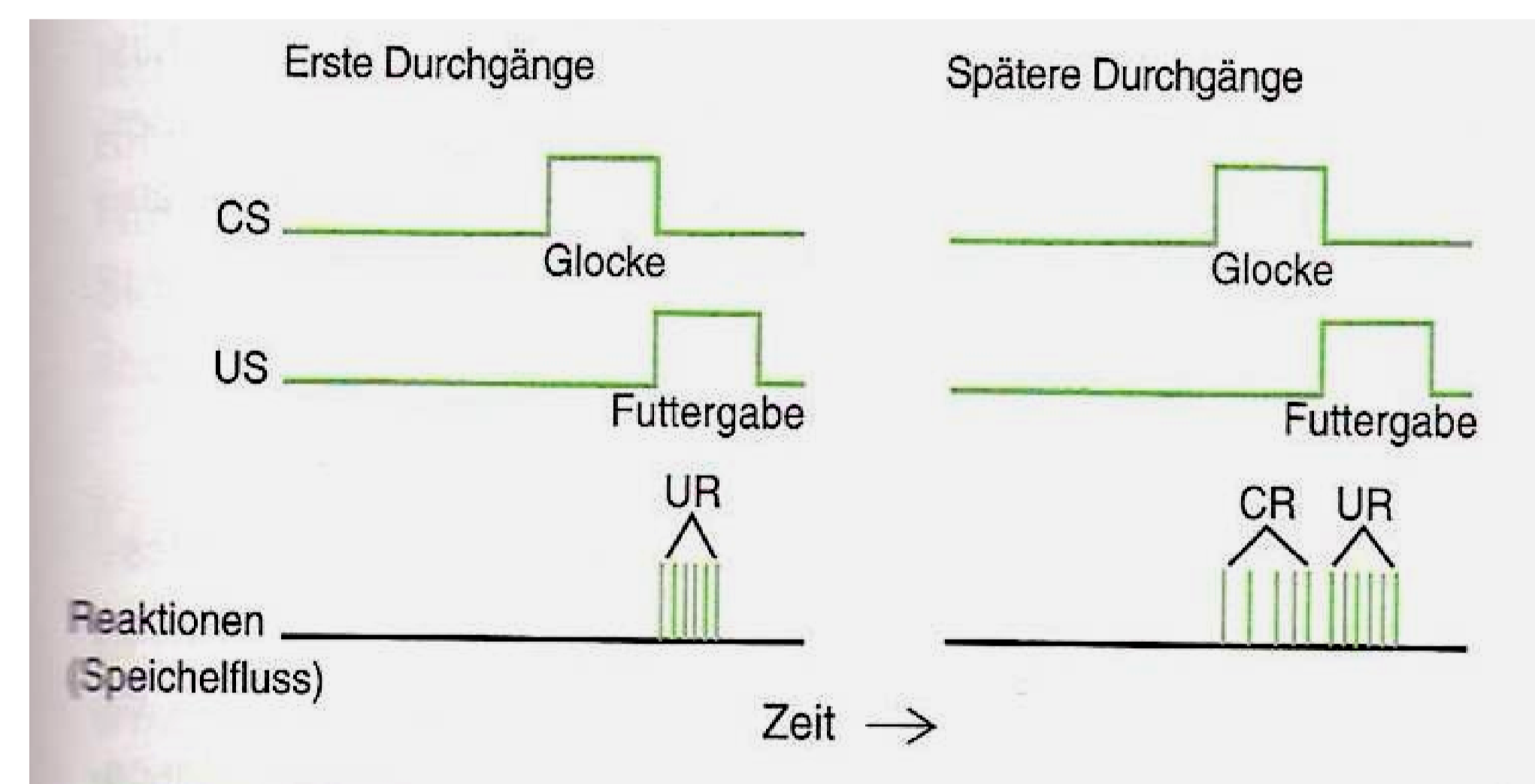


## Pawlow und seine Entdeckung

Nach einigen Tagen



## Pawlow und seine Entdeckung



## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung

### Lidschlussreflex

- ❖ Versuchsteilnehmer: Kaninchen (oder Menschen)
- ❖ Kaninchen sitzt in einem engen Kasten

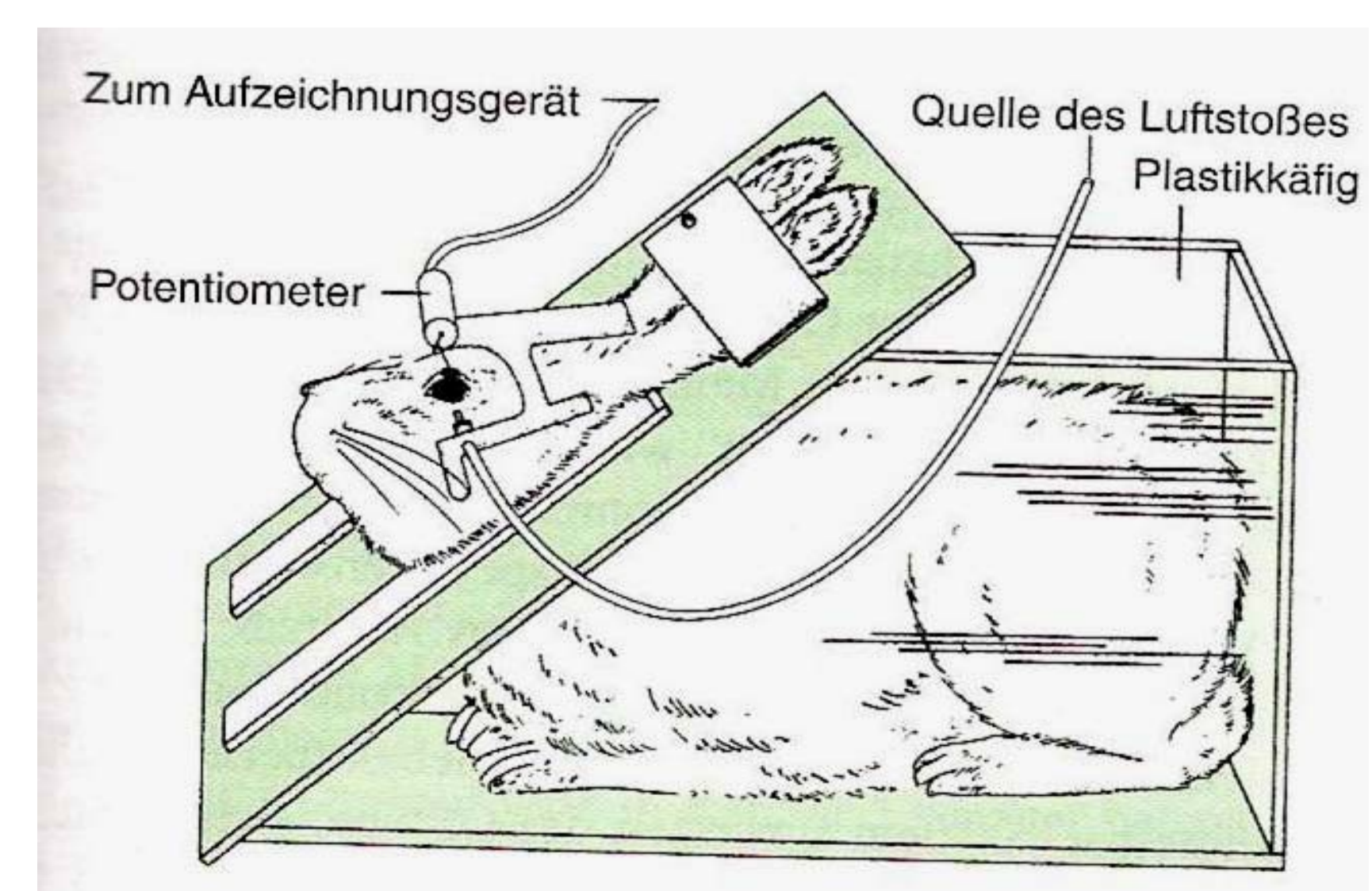
**Ton/ Lichtstrahl/ Vibration (CS)**  
 (CS setzt 1 sec. vor US ein)

↓  
**Luft wird auf das Auge geblasen (US)**

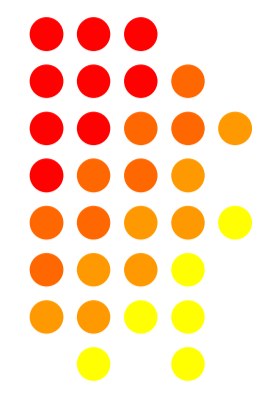
↓  
**Lidschluss (UR)**

## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung

### Lidschlussreflex



## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung



Nach mehreren Paarungen von CS-US:

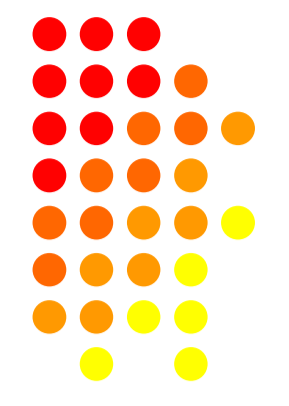
Ton/ Lichtstrahl/ Vibration (CS)



Lidschluss (CR)



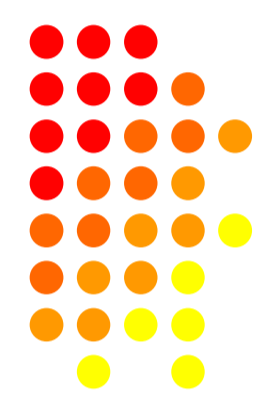
## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung



### Konditionierte Unterdrückung

- ❖ Versuchsteilnehmer: Ratten
- ❖ Ratten im Käfig
- ❖ Führen Aufgabe durch; z.B. betätigen Hebel um Futter zu bekommen

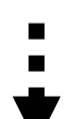
## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung



### Konditionierte Unterdrückung:

Ton/ Lichtstrahl/ Vibration (CS)

(CS setzt ca. 1 min. vor dem US ein)

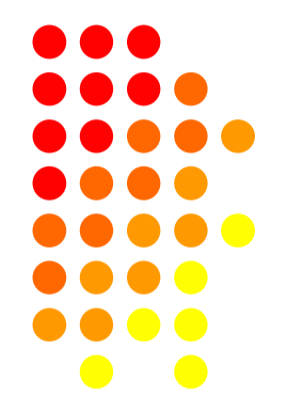


Elektroschock (US)



Aufgabe wird unterbrochen (UR)

## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung



Nach mehreren Paarungen von CS-US:

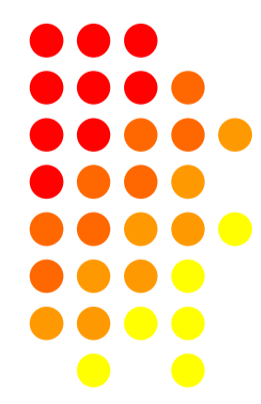
Ton/ Lichtstrahl/ Vibration (CS)



Aufgabe wird unterbrochen (CR)

- ❖ Konditionierung findet bei der konditionierten Unterdrückung schneller statt als beim Versuch zum Lidschluss

## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung



### Die elektrogalvanische Hautreaktion:

- ❖ Versuchsteilnehmer: Menschen
- ❖ Zwei Elektroden (verbunden mit Messgerät) werden an die Handfläche angelegt
- ❖ Veränderung der Hautfeuchtigkeit durch emotionale Erregung (z.B. Angst oder Überraschung) wird mittels Leitfähigkeit gemessen

## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung



### Die elektrogalvanische Hautreaktion:

Ton (CS)

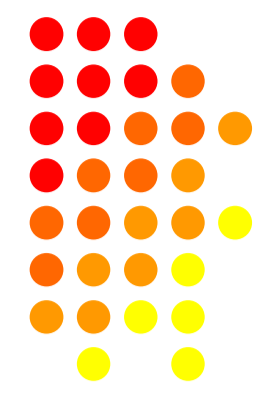


Elektroschock (US)

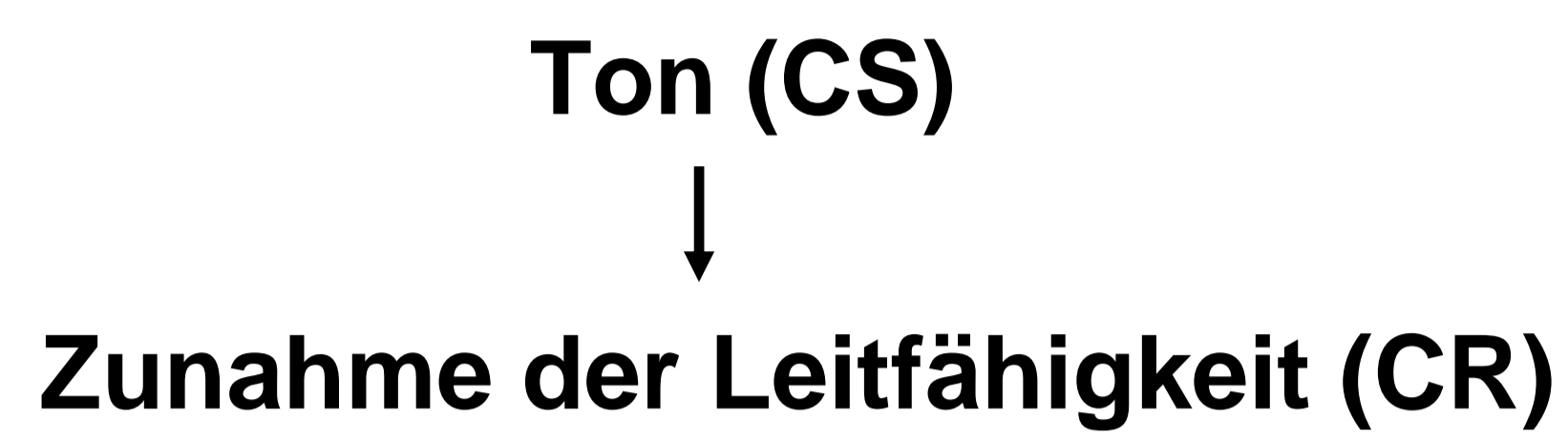


Zunahme der Leitfähigkeit (UR)

## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung



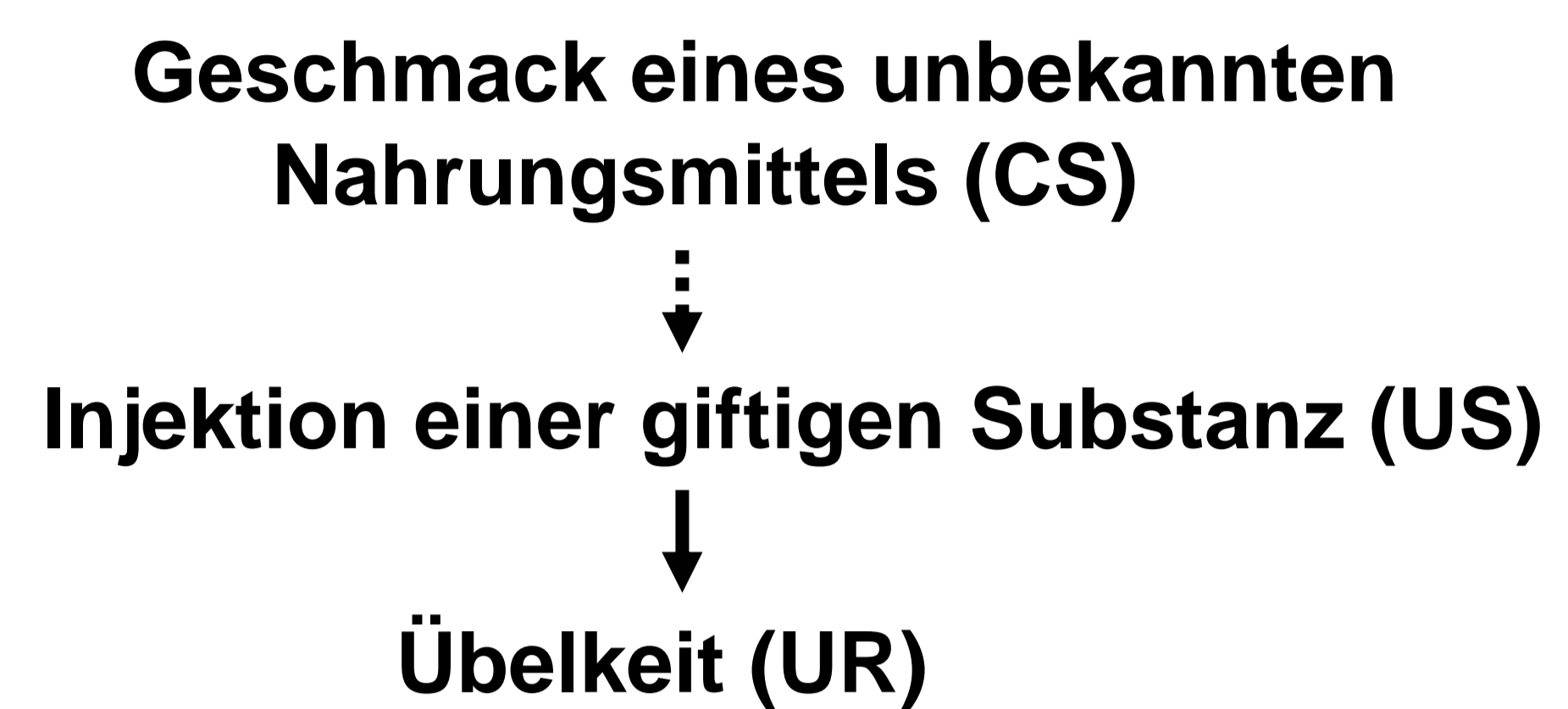
Nach mehreren Paarungen von CS-US:



## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung



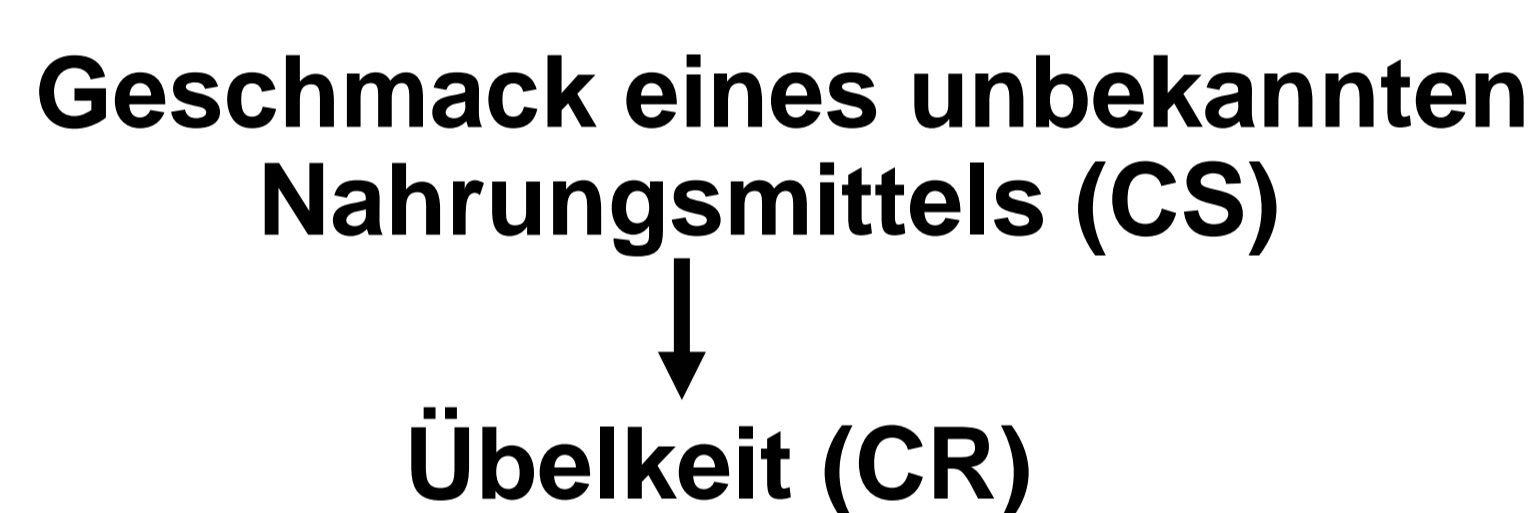
Geschmacksaversions- Lernen:



## Verschiedene Varianten von klassischer Konditionierung

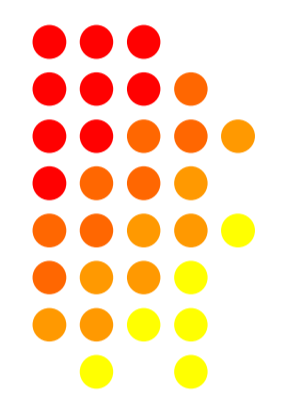


Nach mehreren Paarungen von CS-US:



Konditionierung häufig nach einem Durchgang!

## Pawlows Stimulussubstitutionstheorie



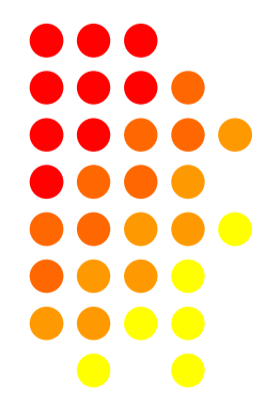
Klassische Konditionierung:

„Der CS wird durch wiederholte Kombination von CS und US ein Ersatz von US, sodass die ursprünglich nur von US ausgelöste Reaktion nun auch vom CS ausgelöst wird.“

Pawlows Annahme:

- ❖ CR und UR sind in allen Details identisch!
- ❖ Bsp: Lidschluss/ Speichelfluss

## Pawlows Stimulussubstitutionstheorie



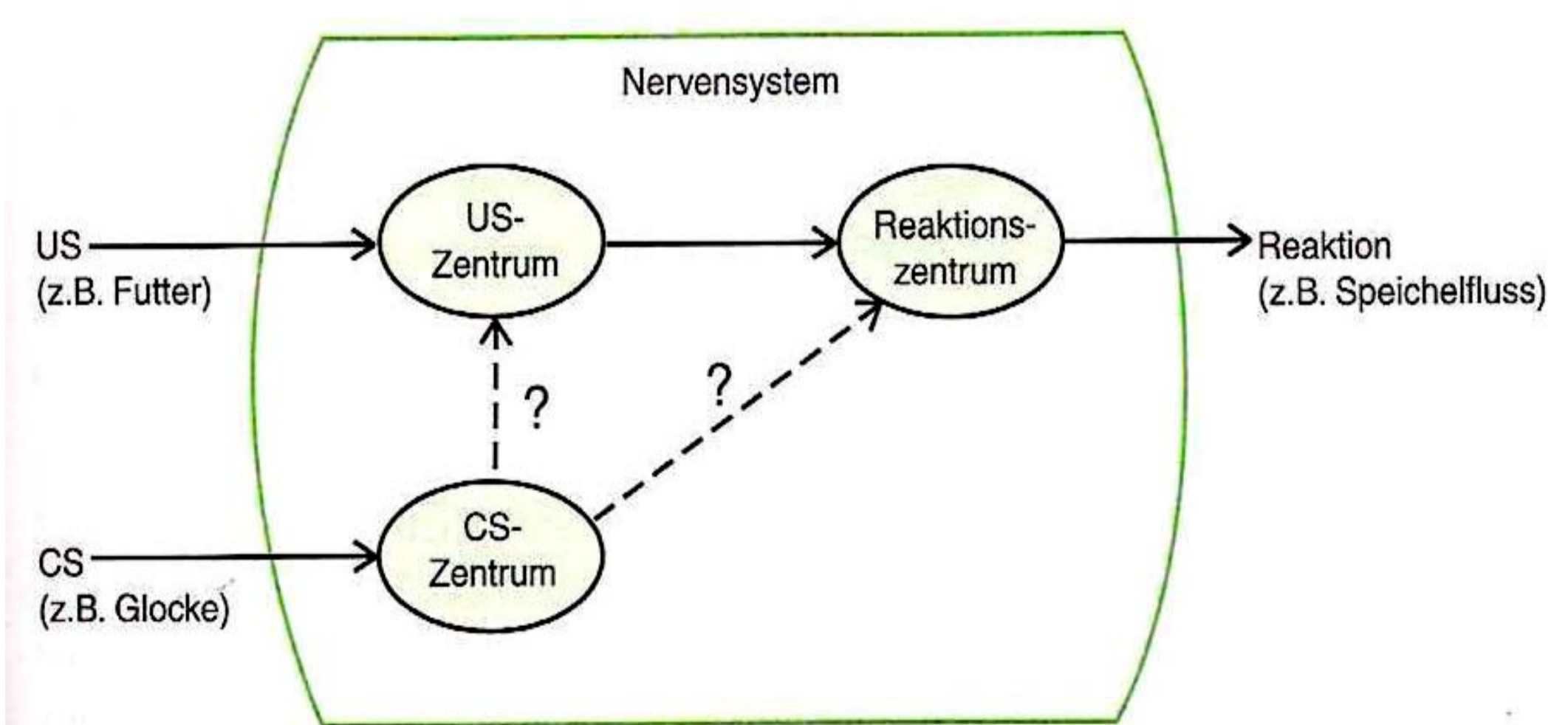
Kritik an der Theorie:

- ❖ CR und UR sind nur teilweise identisch!
  - ❖ Die Intensität und zeitliche Dimension von CR und UR können differieren (Bsp. Lidschluss)
  - ❖ Nicht alle Bestandteile der UR werden Bestandteile der CR (Bsp. Kauen beim Speichelfluss)
  - ❖ Die CR kann Reaktionen umfassen, die bei der UR nicht auftauchen (Bsp. Kopf drehen)
  - ❖ Die CR ist manchmal das Gegenteil der UR (Bsp. Elektroschock → UR: Anstieg der Herzfrequenz  
CR: Absinken der Herzfrequenz)

## Vorgänge im Gehirn



Pawlows Vorstellung von den Vorgängen im Gehirn

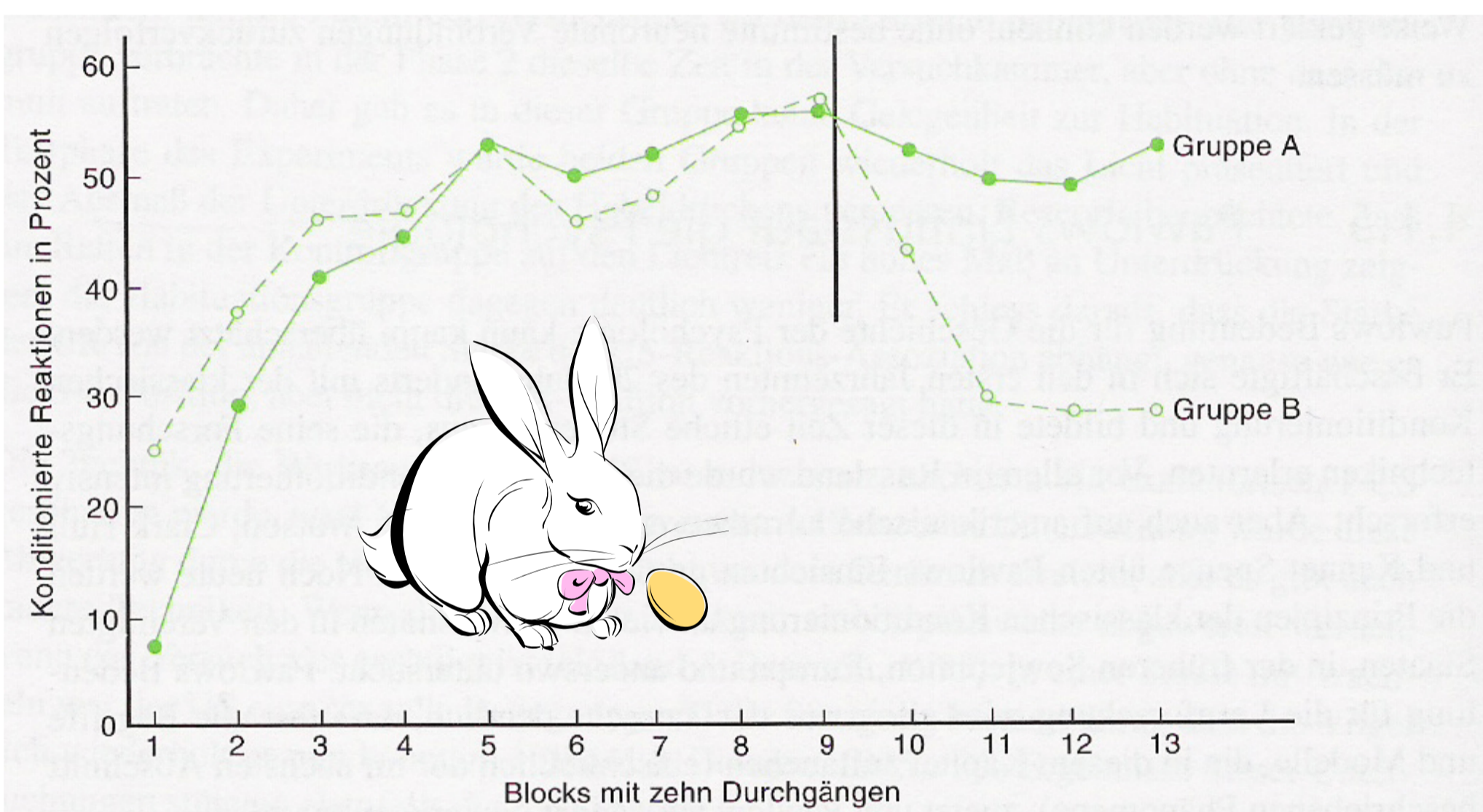


## 2. Grundlegende Phänomene der Konditionierung

## 2. Grundlegende Phänomene der Konditionierung

- ❖ Akquisition
- ❖ Extinktion
- ❖ Spontanerholung
- ❖ Disinhibition
- ❖ Schneller Wiedererwerb
- ❖ Konditionierte Inhibition
- ❖ Generalisierung
- ❖ Diskrimination

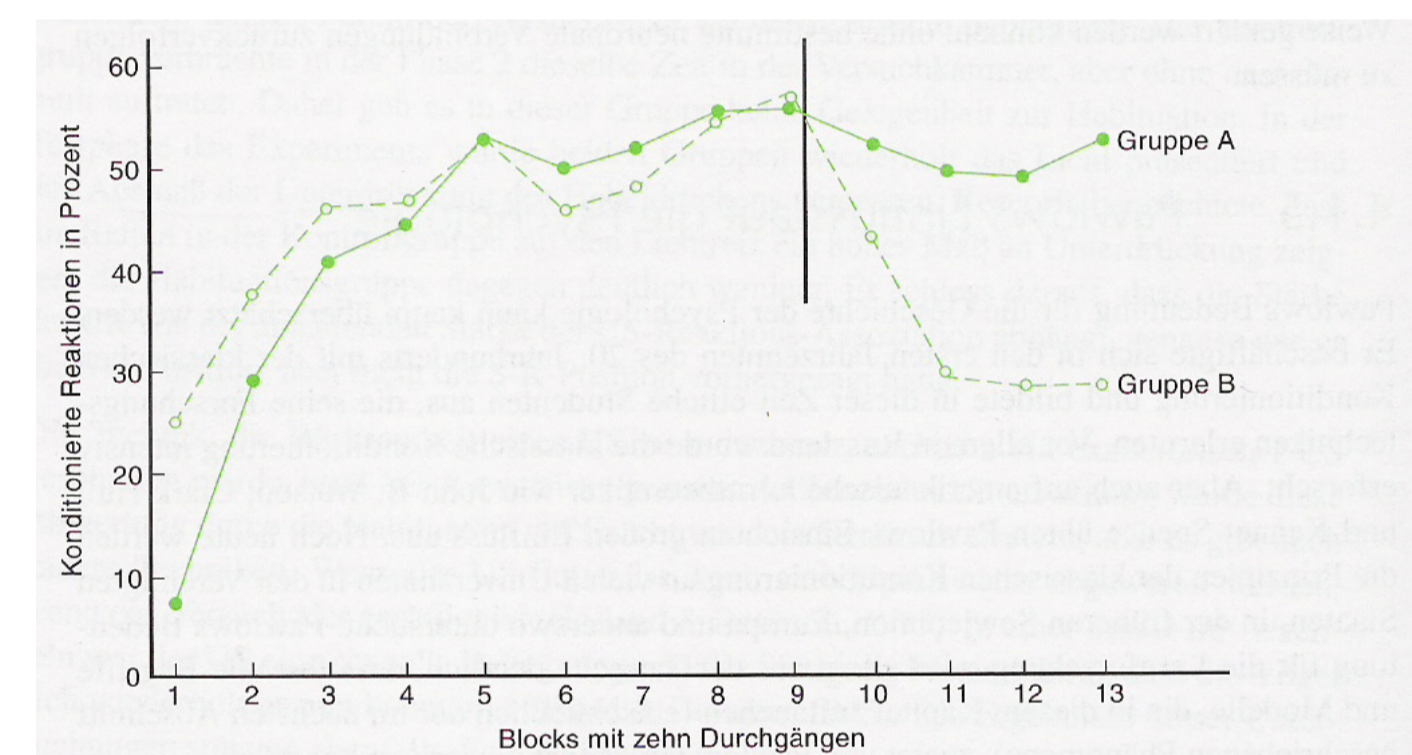
### Akquisition



**Abbildung 4.5:** Die Entstehung der konditionierten Reaktion des Lidschlusses bei menschlichen Versuchsteilnehmern. Gruppe A erhielt 130 Konditionierungsdurchgänge mit einem kräftigen Luftstoß; Gruppe B 90 Durchgänge mit einem kräftigen Luftstoß und 40 Durchgänge mit einem leichten Luftstoß (nach Trapold & Spence, 1960).

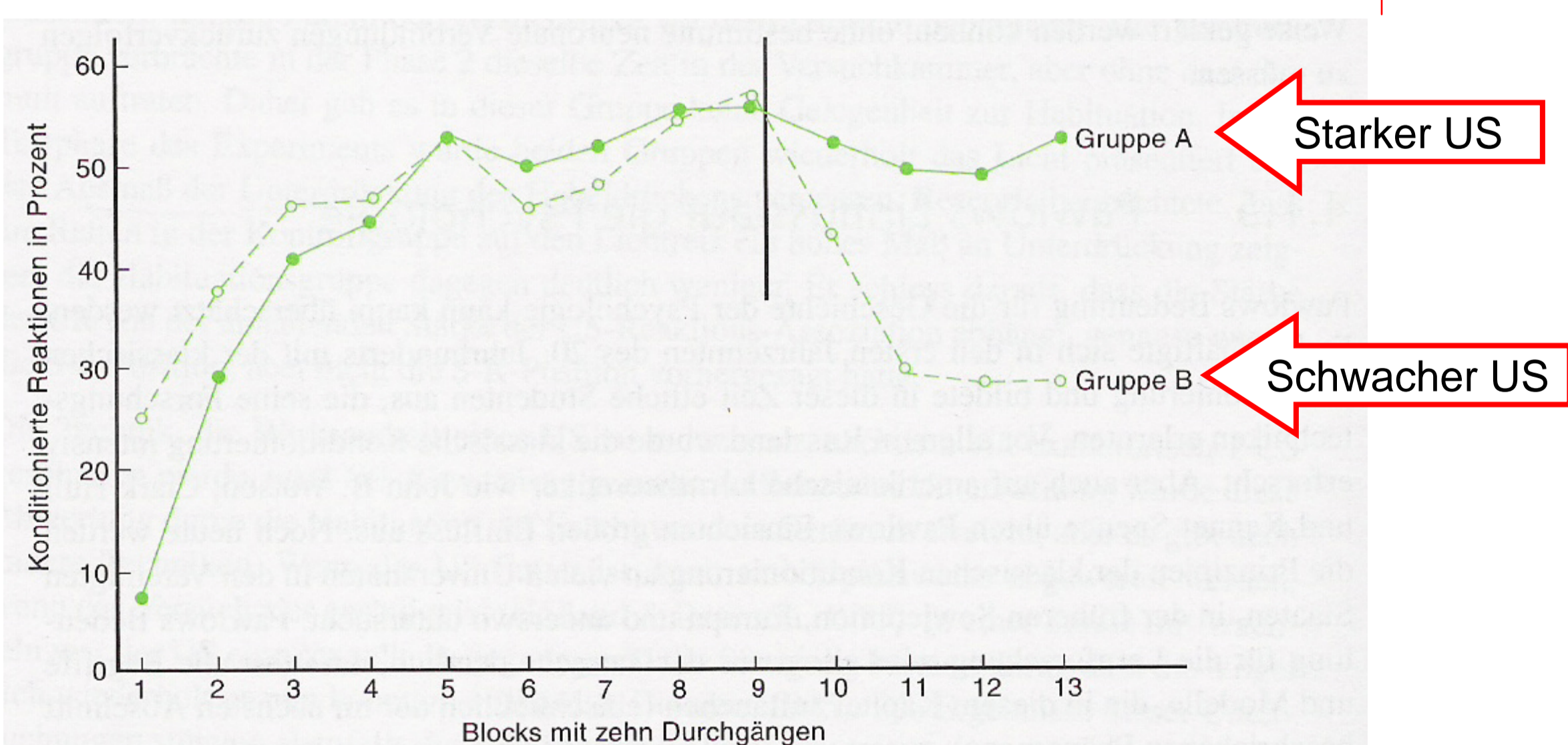
### Akquisition

Der Abschnitt einer Konditionierung, in dem der Versuchsteilnehmer zum ersten Mal mit der Paarung von CS und US konfrontiert ist, so dass allmählich die CR entsteht und zunimmt, wird Akquisitionsphase genannt.



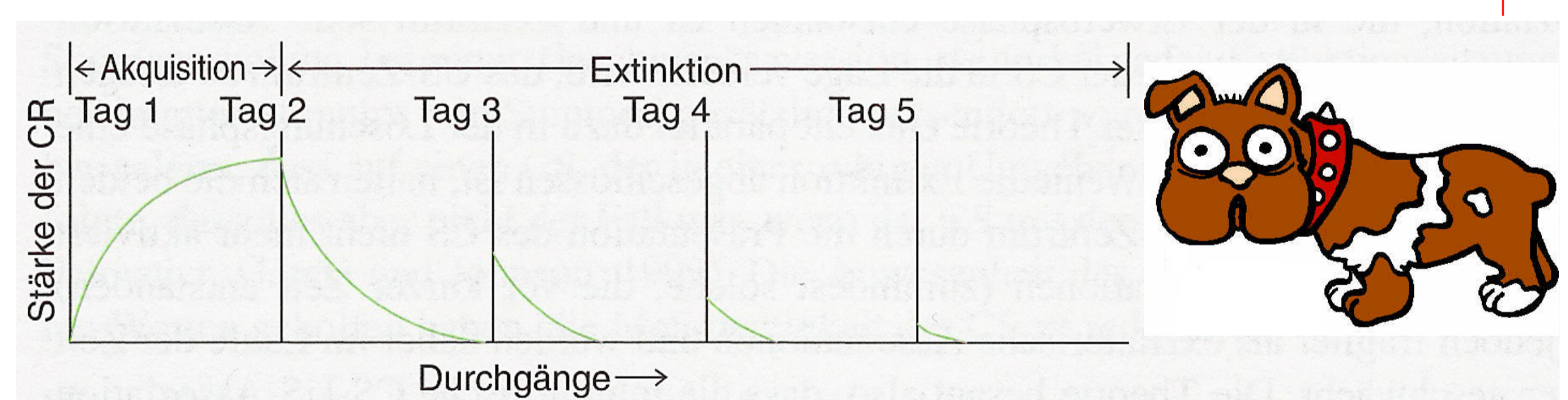
**Abbildung 4.5:** Die Entstehung der konditionierten Reaktion des Lidschlusses bei menschlichen Versuchsteilnehmern. Gruppe A erhielt 130 Konditionierungsdurchgänge mit einem kräftigen Luftstoß; Gruppe B 90 Durchgänge mit einem kräftigen Luftstoß und 40 Durchgänge mit einem leichten Luftstoß (nach Trapold & Spence, 1960).

### Beeinflussung der Akquisition



**Abbildung 4.5:** Die Entstehung der konditionierten Reaktion des Lidschlusses bei menschlichen Versuchsteilnehmern. Gruppe A erhielt 130 Konditionierungsdurchgänge mit einem kräftigen Luftstoß; Gruppe B 90 Durchgänge mit einem kräftigen Luftstoß und 40 Durchgänge mit einem leichten Luftstoß (nach Trapold & Spence, 1960).

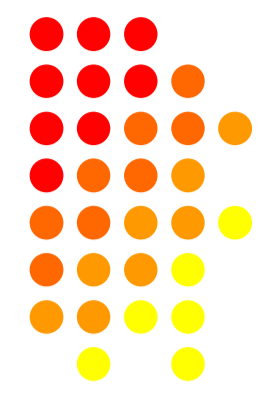
### Extinktion



**Abbildung 4.6:** Idealierte Darstellung der Veränderungen der Stärke einer CR während eines Akquisitionstages und vier Extinktionstagen.

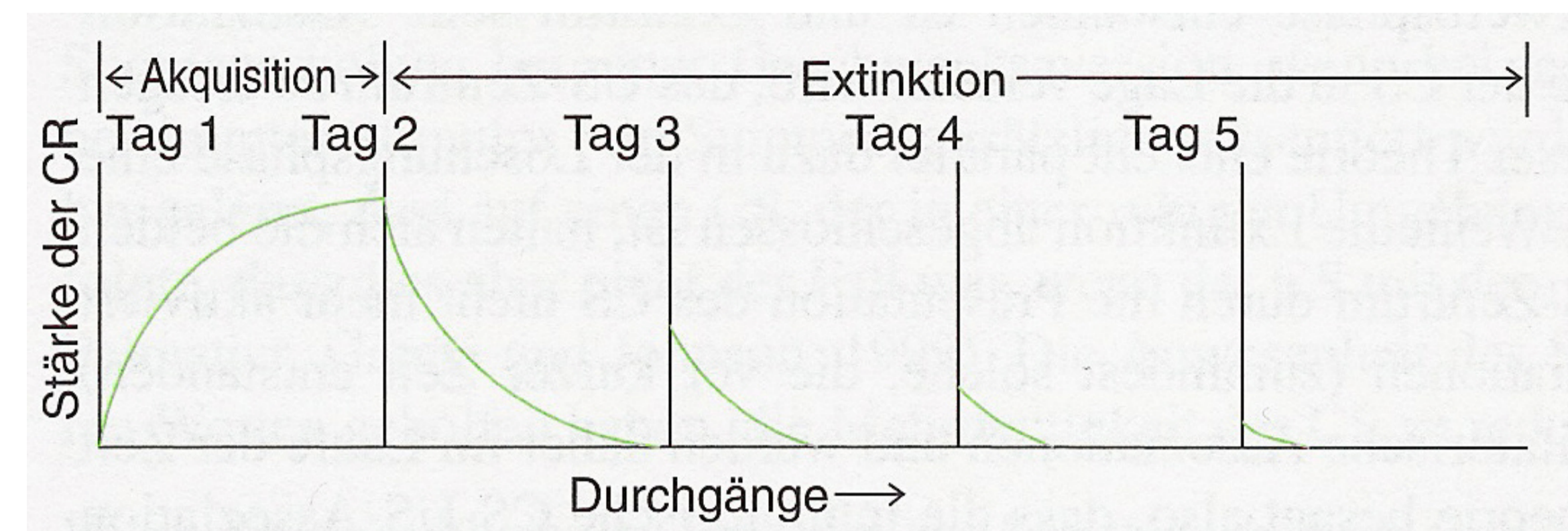
Eine einfache Technik, um einen CR zu schwächen und letztlich verschwinden zu lassen, ist die Extinktion (oder Löschung), die durch das wiederholte Präsentieren des CS ohne den US erfolgt.

## Belege gegen die vollständige Auslöschung



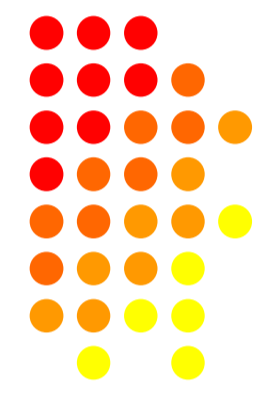
- ❖ Spontanerholung
- ❖ Disinhibition
- ❖ Schneller Wiedererwerb

## Spontanerholung



Das Wiederauftreten einer zuvor „gelöschten“ Reaktion, nachdem längere Zeit ohne weitere Konditionierungsdurchgänge verstrichen ist

## Disinhibition



Das Wiederauftreten einer konditionierten Reaktion auf einen Stimulus nach dessen Extinktion, wenn ein neuer Stimulus kurz vor dem gelöschten präsentiert wird

## Schneller Wiedererwerb

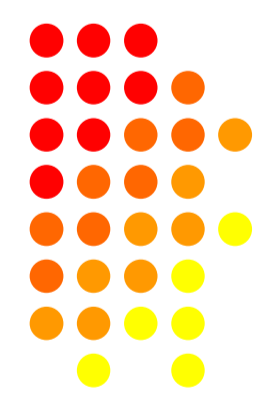


ein wesentlich größerer Lernerfolg in der zweiten Akquisitionsphase (Wiedererwerbsphase)

### Erklärung des schnellen Wiedererwerbs

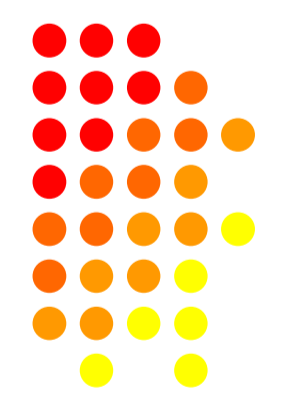
- ❖ Spontanerholung??
- ❖ Schneller Wiedererwerb auch ohne Spontanerholung

## Belege gegen die vollständige Auslöschung



- ❖ Spontanerholung
- ❖ Disinhibition
- ❖ Schneller Wiedererwerb

## Konditionierte Inhibition



- ❖ inhibitorischer CS: C-
- ❖ exzitatorischer CS: C+
- ❖ zusammengesetzter CS

### Interpretation der konditionierten Inhibition

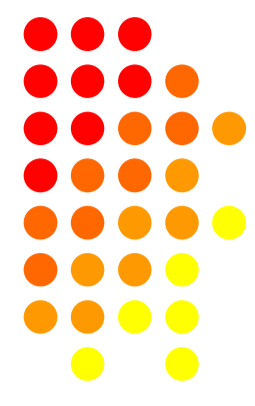
- ❖ Retardationstest (oder Verzögerungstest)
- ❖ Summationstest

## Summationstest

Metronom (C+), Licht (C-),  
Taktile Reiz (CS), Futter (US)

- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Metronom + <del>Futter</del>     | Speichelfluss                  |
| 2. Licht + Metronom                 | <del>Speichelfluss</del>       |
| 3. Taktile Reiz + <del>Futter</del> | Speichelfluss                  |
| 4. Licht + Taktile Reiz             | ?? <del>Speichelfluss</del> ?? |

→ Licht ist ein konditionierter Inhibitor



## Generalisierung

Transfer der Konditionierungsfolgen auf  
ähnliche Stimuli

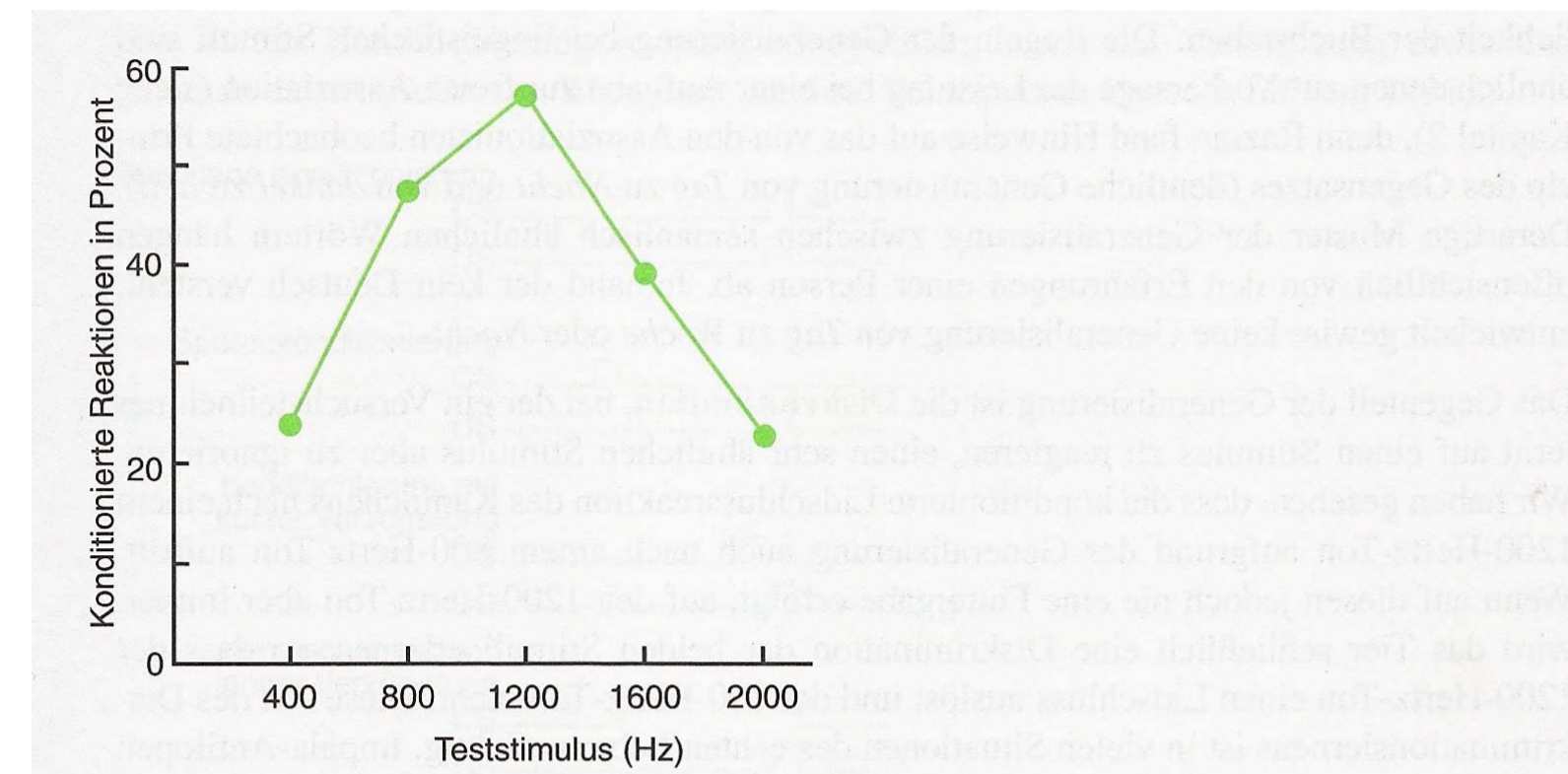
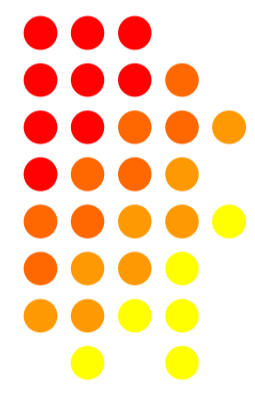


Abbildung 4.7: Ein typischer Generalisierungsgradient. Kaninchen in einem Experiment zur Konditionierung des Lidschlusses durchliefen mehrere hundert Durchgänge, bei denen ein 1200-Hertz-Ton und ein Elektroschock kombiniert wurden. Die Kurve zeigt die Ergebnisse eines folgenden Generalisierungstests, bei dem der 1200-Hertz-Ton und vier andere Töne präsentiert wurden, ohne dass der US folgte (nach J. W. Moore, 1972).



## Diskrimination

das Lernen, auf einen Stimulus, nicht aber auf  
einen anderen, ähnlichen, zu reagieren

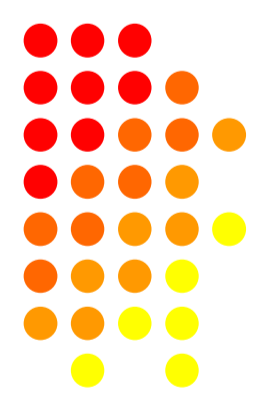


## 2. Grundlegende Phänomene der Konditionierung

- ❖ Akquisition
- ❖ Extinktion
- ❖ Spontanerholung
- ❖ Disinhibition
- ❖ Schneller Wiedererwerb
- ❖ Konditionierte Inhibition
- ❖ Generalisierung
- ❖ Diskrimination



## 3. Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit

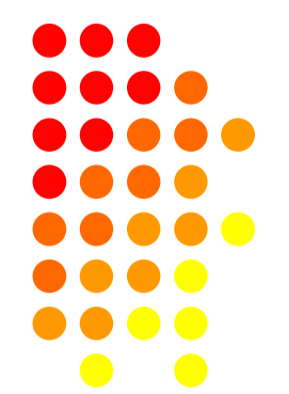


## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit

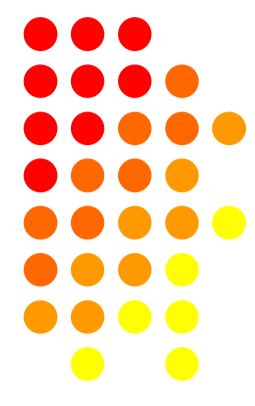
Was ist bei der klassischen  
Konditionierung am wichtigsten?

- ❖ Die zeitliche Nähe des CS und US
- ❖ Die Vorhersagbarkeit, dass dem CS ein US folgt
- ❖ Die Häufigkeit der CS-US Darbietung

???

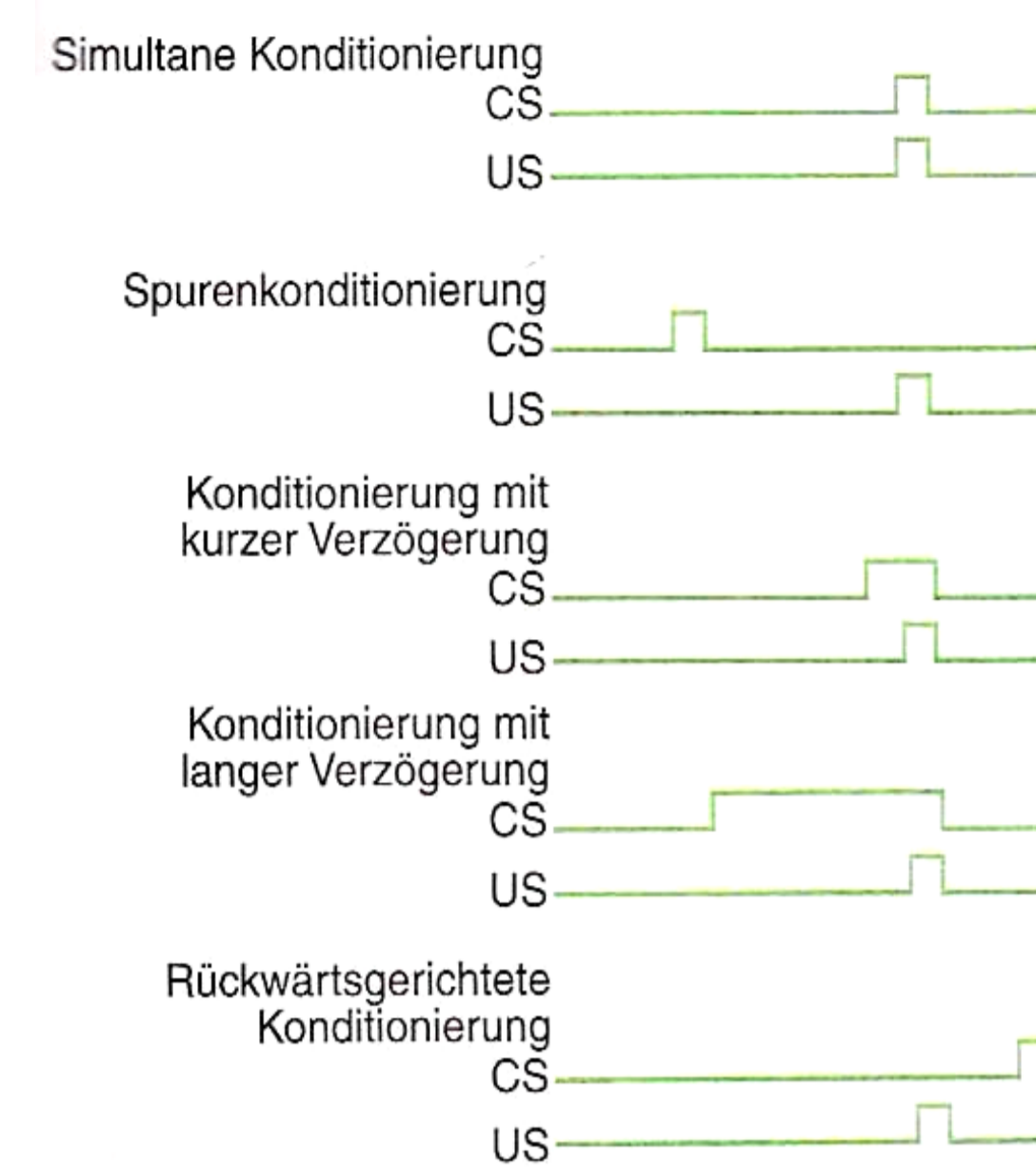


## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit

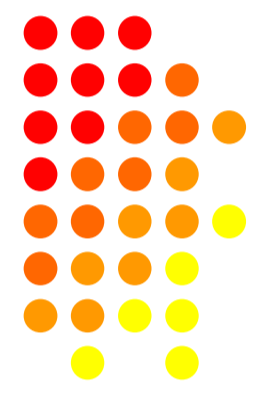


Das zeitliche Verhältnis zwischen CS und US spielt eine große Rolle bei der **Stärke** und **Schnelligkeit** der Konditionierung

## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit

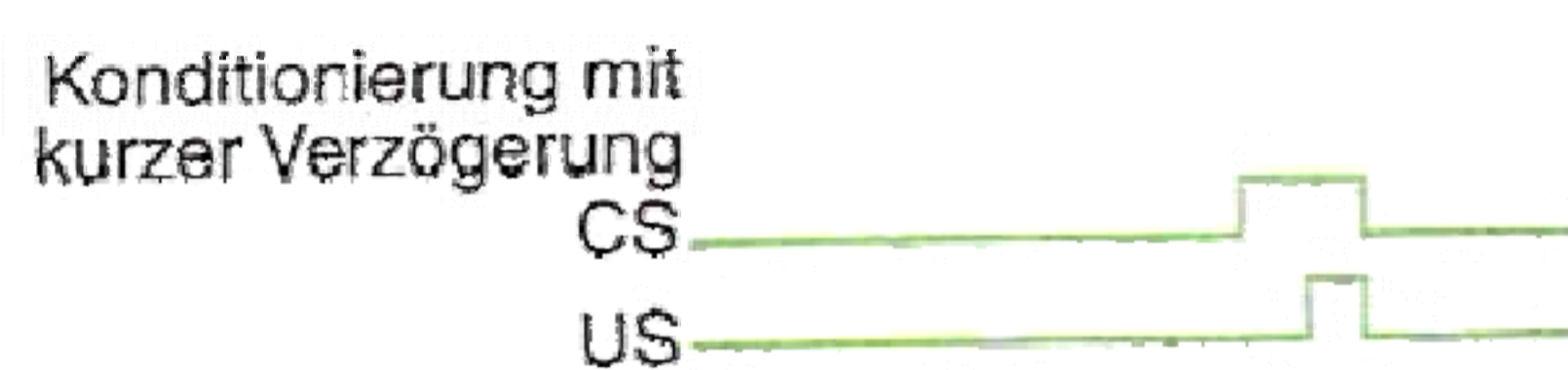


## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit



### Konditionierung mit kurzer Verzögerung:

- ❖ CS setzt ca. 1 Sekunde vor US ein (variiert bei Versuchspersonen)
- ❖ Führt am stärksten und schnellsten Konditionierung herbei

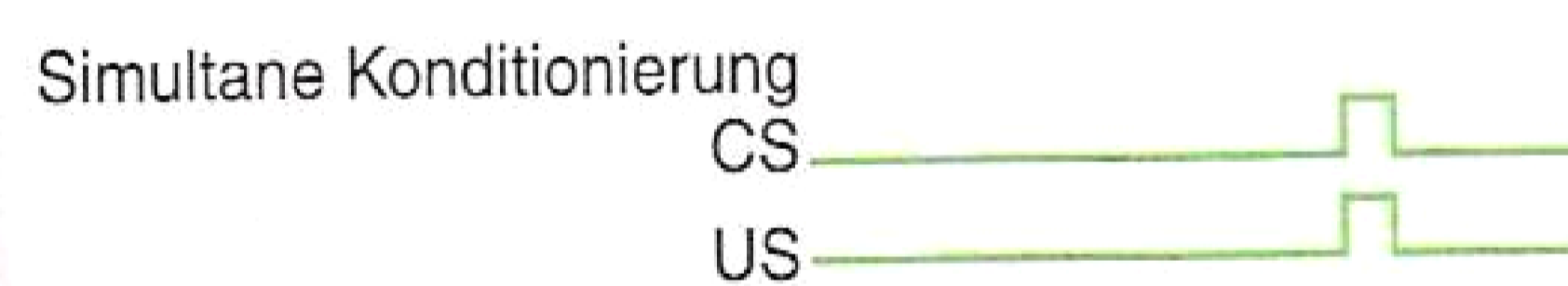


## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit

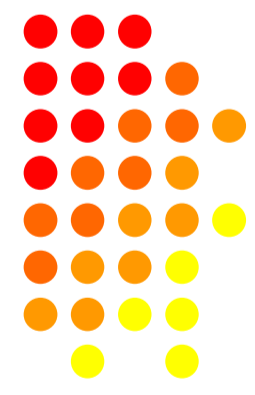


### Simultane Konditionierung:

- ❖ CS und US setzen gleichzeitig ein
- ❖ Konditionierte Reaktion ist schwächer
- ❖ CS ist somit keine Ankündigung für US



## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit



### Spurenkonditionierung:

- ❖ CS und US sind durch zeitliches Intervall getrennt
- ❖ Je größer das Intervall CS-US ist (Bsp. 10 sec), desto schwächer die Konditionierung

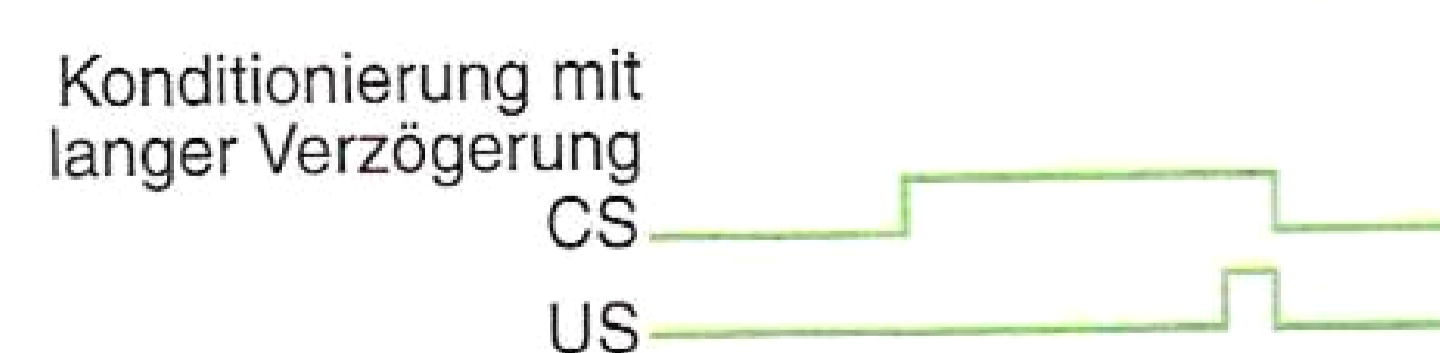


## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit



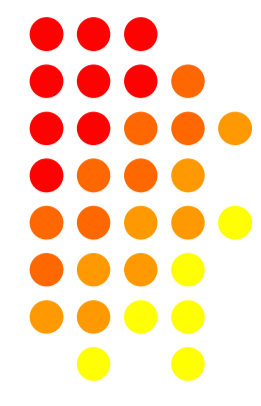
### Konditionierung mit langer Verzögerung:

- ❖ CS geht US mindestens 1 Sekunde voraus
- ❖ Je größer das Intervall CS-US ist, desto schwächer die Konditionierung



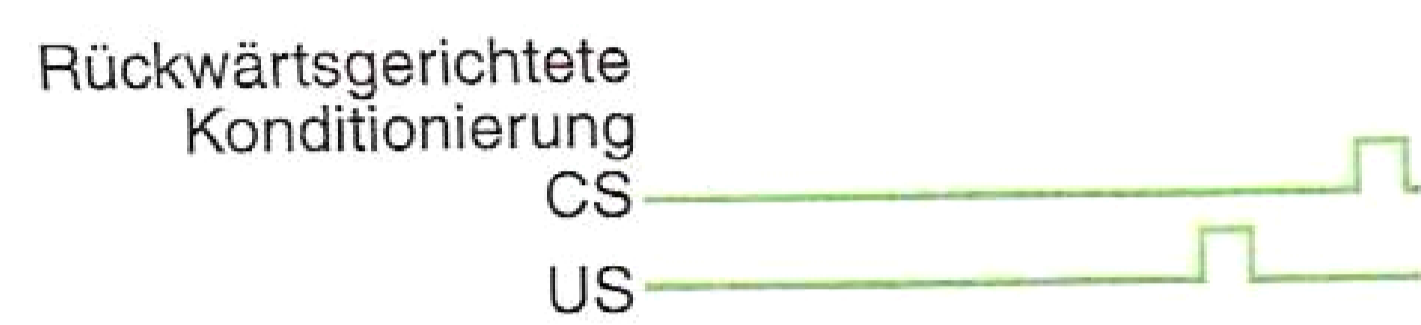


## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit



### Rückwärtsgerichtete Konditionierung:

- ❖ CS wird nach dem US dargeboten
- ❖ CS wirkt somit nicht als Signal von US, sondern kündigt Zeitraum an, indem US abwesend ist.
- ❖ CS wirkt somit inhibierend auf CR (z.B. Keine Angst nach CS)
- ❖ CS kann auch schwach exzitatorisch auf CR wirken



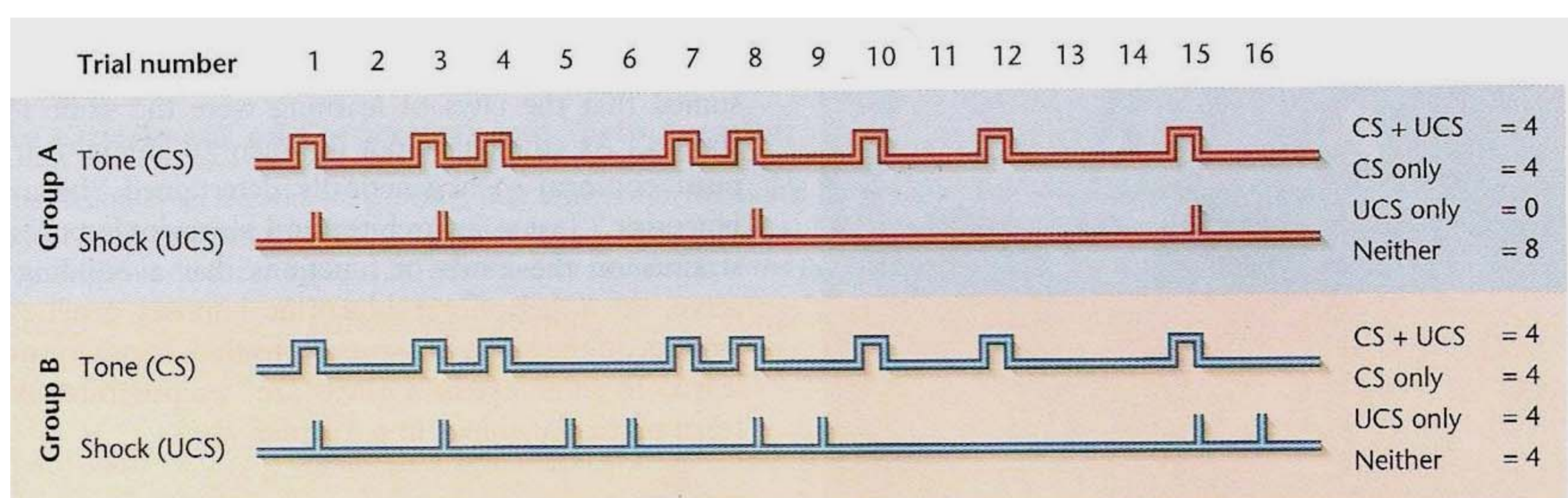
## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit



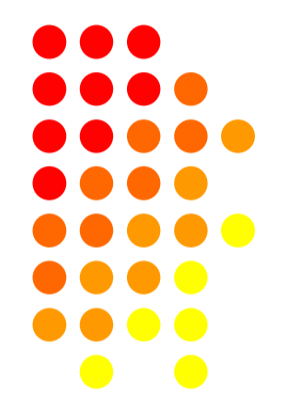
### Experiment von Rescorla (1968)

- ❖ Ratten bekommen Elektroschocks (US)
- ❖ Gruppe A hört vor jedem Schock (US) einen Ton (CS)  
(Ton kann auch auftauchen, ohne dass ein Schock folgt)
- ❖ Gruppe B erhält Schocks (US), auch wenn manchmal der Ton (CS) vorher nicht erscheint
- ❖ Beide Gruppen erhalten gleich viele durch den Ton (CS) angekündigte Schocks (US)

## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit



## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit

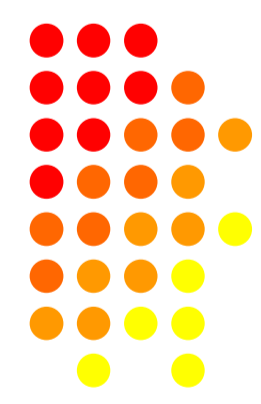


Ergebnis:

Gruppe A → **Konditionierte Reaktion**  
(z.B. Angst) bei Darbietung des Tons

Gruppe B → **keine konditionierte Reaktion**  
bei Darbietung des Tons

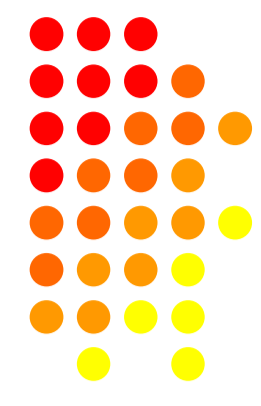
## Kontiguität vs. Vorhersagbarkeit



Vorhersagbarkeit des US durch CS ist der wichtigste Faktor bei der klassischen Konditionierung

## 4. Andere Konditionierungsverfahren

## Konditionierung höherer Ordnung



Eine CR wird von einem CS auf eine weiteren CS übertragen

- ❖ Beispiel am Lidschlussreflex:

**Ton (CS) → Luft (US) → Lidschluss (UR)**

Klassische Konditionierung:

**Ton (CS) → Lidschluss (CR) CS (Ton) erster Ordnung**

**Licht (neuer CS) → Ton (bekannter CS)**

**CS (Licht) zweiter Ordnung**

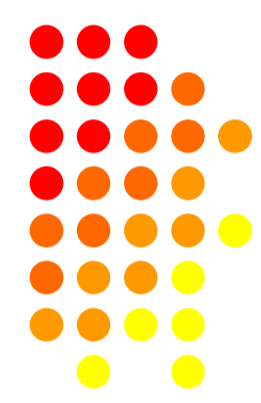
## Konditionierung höherer Ordnung



- ❖ Nach wenigen Wiederholungen der CS-CS Kombination löst das Licht (neuer CS) ebenfalls den Lidschluss aus, ohne jemals mit der Luft dargeboten worden zu sein.

Eine CR (Lidschluss) wird von einem CS (Ton) auf eine weiteren CS (Licht) übertragen

## Konditionierung höherer Ordnung



- ❖ Anblick Wolf (CS 1) → Rudel flieht (US) → Angstreaktion (UR)

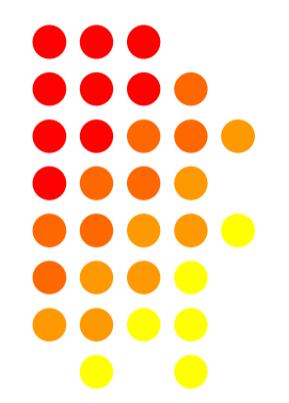
- ❖ Klassische Konditionierung:  
Anblick Wolf (CS 1) → Angstreaktion (CR)

- ❖ Geräusch im Wald (CS 2) → Anblick Wolf (CS1)

.

- Geräusch im Wald (CS 2) → Angstreaktion (CR)

## Konditionierung höherer Ordnung

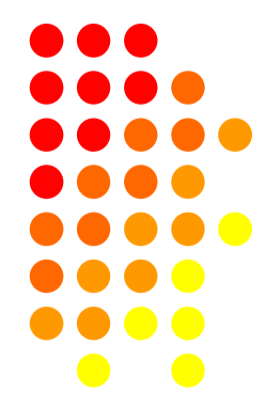


- ❖ Erweiterung der klassischen Konditionierung
- ❖ Lernvorgang auch ohne CS- US Kombination

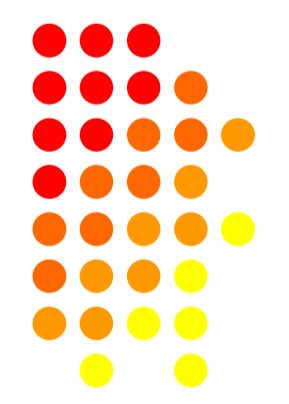


Schnelles Lernen

## 5. Klassische Konditionierung außerhalb des Labors

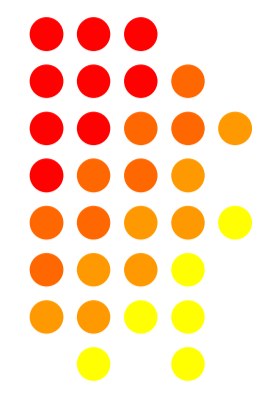


## 5. Klassische Konditionierung außerhalb des Labors



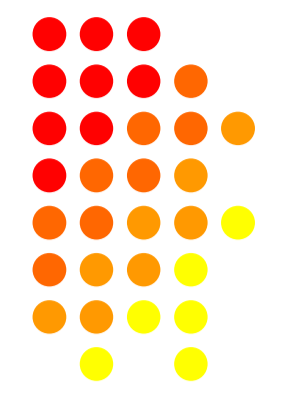
- ❖ Immunsystem
- ❖ Verhaltenstherapie

## Klassische Konditionierung und das Immunsystem



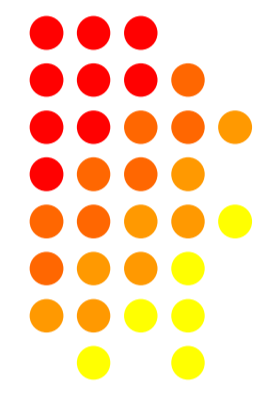
- ❖ Schwächung des Immunsystems mit Zucker
- ❖ Zunahme der Killerzellen-Aktivität durch Kampfergeruch

## Anwendung in der Verhaltenstherapie



- ❖ Behandlung von Phobien

## Behandlung von Phobien



- ❖ Phobie
- ❖ Entstehung (Der kleine Albert)
- ❖ Aufrechterhaltung
- ❖ Reduzierung  
(Flooding, systematische Desensibilisierung)

## Klassische Konditionierung außerhalb des Labors



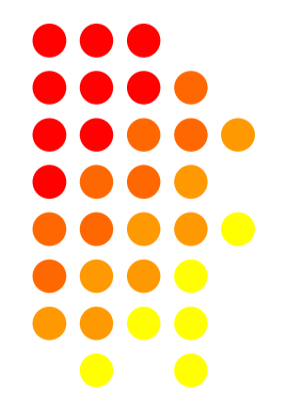
- ❖ Schwächung oder Stärkung des Immunsystems (bei z.B. Krankheit, Transplantation)
- ❖ Regelung emotionaler Reaktionen (bei z.B. Phobien)

## Zusammenfassung



- ❖ Pawlow
- ❖ Der CS wird durch wiederholte Kombination von CS und US ein Ersatz von US, sodass die ursprünglich nur von US ausgelöste Reaktion nun auch vom CS ausgelöst wird.
- ❖ CR und UR sind nur teilweise identisch!
- ❖ Akquisition ist die Phase, in der neues Verhalten erlernt wird.
- ❖ Extinktion ist die Präsentation des CS ohne den US.
- ❖ Belege gegen die vollständige Auslöschung einer Konditionierung sind: Spontanerholung, Disinhibition und schneller Wiedererwerb

## Zusammenfassung



- ❖ Konditionierung mit kurzer Verzögerung bringt stärksten und schnellsten Konditionierung
- ❖ Vorhersagbarkeit des US durch CS ist der wichtigste Faktor bei der klassischen Konditionierung
- ❖ Klassische Konditionierung zu kann zu medizinischen und therapeutischen Zwecken genutzt werden.

**Vielen Dank**

**für die  
Aufmerksamkeit!**

