

## Operantes Konditionieren (OPK)

Experimentelles Praktikum 2  
Wintersemester 2005/2006  
Tutorin: Petra Haffke

## Themenübersicht

1. Theoretische Ansätze und Hintergründe
2. Vorstellung „Sniffy“ und Training
3. Grundlegende Operante Phänomene
4. Verstärkungspläne und partieller Verstärkungseffekt
5. Reizdiskrimination und Reizgeneralisierung

2

## 1. Theoretische Ansätze & Hintergründe

### Edward Thorndike

- ◆ Begründet Begriff „Instrumentelle Konditionierung“ (Verhalten = Instrument um best. Konsequenzen zu produzieren)
- ◆ Puzzle Box (Katzen)
- ◆ Law of Effect: Auswahl und Verstärkung von effektiven Verhaltensweisen, Elimination und Schwächung ineffektiver
- ◆ Zur Erinnerung: KK ist Sonderfall des klass. Assoziationslernens, bei dem Ereigniszusammenhänge (Kontingenzen) gelernt werden!

3

## 1. Theoretische Ansätze & Hintergründe

### B.F. Skinner:

- ◆ Begründet Begriff „Operante Konditionierung“ (Wirkreaktion)
- ◆ Operant Chamber => Sniffy
- ◆ Strenger Behaviorismus
- ◆ Black Box Ansatz

4

## Skinner: 3 grundlegende Annahmen

1. Tiere sind häufig aktiv; verschiedene Verhaltensweisen werden produziert
  2. Konsequenzen dieses Verhaltens können zu Änderungen in der Frequenz des Verhaltens führen ( pos. Mehr; neg. weniger)
  3. Effekt der Konsequenzen hängt von der physischen und sozialen Umgebung des Tieres ab
- ⇒ Betonung der Umwelt als wesentlicher Einflussfaktor (einfach zu manipulieren)

5

## The Operant Chamber

- ◆ Box mit: Hebel für Futterspender, Wasserspender
- ◆ außerdem: Lautsprecher, Lampe, Gitterboden (leichte elektrische Schläge möglich)
- ◆ Versuchstiere: Ratten

⇒ zeigen in eingeschränkter Umgebung bestimmtes Verhaltensrepertoire

6

## Verstärkung

- ♦ Nach **Skinner** (statt Belohnung)
- ♦ Verstärkung = Antwort / Verhalten wird positiv beeinflusst, Auftreten bestärkt (Frequenz erhöht)  
=> als Konsequenz auf eine (erwünschte) Verhaltensweise
- ♦ Positive Verstärkung: appetitiver Stimulus führt zu erhöhtem künftigen Auftreten des Verhaltens
- ♦ Negative Verstärkung: aversiver Stimulus fällt weg, Verhalten tritt künftig häufiger auf

7

## Bestrafung

- ♦ Bestrafung: führt dazu, daß Verhalten künftig weniger auftritt
- ♦ Positive Bestrafung: aversiver Stimulus kommt hinzu, Verhalten wird künftig weniger
- ♦ Negative Bestrafung: appetitiver Stimulus fällt weg, Verhalten wird weniger gezeigt

8

## Kontingenz

- ♦ Grad der Wahrscheinlichkeit des gemeinsamen Auftretens zweier Sachverhalte
- ♦ Korrelation Zielverhalten und Verstärkung kann positiv oder negativ ausfallen

		Kontingenz	
		positiv	negativ
Stimulus	appetitiv	Positive Verstärkung	Negative Bestrafung
	aversiv	Positive Bestrafung	Negative Verstärkung

**Matrix:**  
Nach Zielverhalten tritt Stimulus auf!

9

## Arten von Stimuli

1. Intrinsisch: primäre Verstärker / Strafen
  2. Gelernt: sekundäre Verstärker / Strafen  
=> konditionierte Stimuli
- ♦ Operantes Konditionieren schließt drei Bereiche mit ein: Situation, Antwortverhalten und (verstärkende oder bestrafende) Konsequenz auf gezeigtes Verhalten

10

## 2. Vorstellung „Sniffy“

Übung verschiedener operanter Phänomene und Effekte  
=> Handout

## 3. Grundlegende operante Phänomene

- 3.1 Technik des operanten Konditionierens
- 3.2 Magazine Training
- 3.3 Shaping
- 3.4 Extinktion
- 3.5 Spontanerholung
- 3.6 sekundäre Verstärkung

12

### 3.1 Technik des OPK

- ♦ *Natürlich vorhandene* Verhaltensweisen werden durch Verstärkung zu häufigerem Auftreten gebracht (Frequenz wird erhöht)
- ♦ Wichtig: Verstärkung immer direkt nach dem –gewünschten– Verhalten (Futter wird oft verzögert gefunden)
- ♦ Geräusch des Futterspenders wird zu sekundärem Verstärker
- ♦ Assoziation: Futter mit Geräusch des Futterspenders

13

### 3.2 Magazine Training

- ♦ Geräusch wird zu sekundärem Verstärker
- ♦ Immer erst Magazine Training (KK), d.h. ein ehemals neutraler Stimulus (Ton) wird zum sekundären Verstärker
- ♦ Im Training gewöhnt sich die Ratte an die Umgebung und lernt die Assoziation Ton-Futter
- ♦ Versuchstier wird „angefüttert“

14

### 3.3 Shaping

- ♦ Nach erfolgreichem Magazine Training folgt Shaping
- ♦ Die Ratte wird verstärkt, wenn Verhaltensweisen gezeigt werden, die sich dem Zielverhalten annähern
- ♦ Wichtig: Timing
- ♦ Shaping erfolgt in 4 Abschnitten:
  1. Aufrichten belohnen
  2. Nur Aufrichten an Rückwand belohnen
  3. Immer näher am Hebel nur noch belohnen
  4. Nur noch Aufrichten am / drücken des Hebels belohnen.
- ♦ Assoziation: Hebel-Ton

15

### 3.4 Extinktion

- ♦ Verstärkung wird weggelassen
- ♦ Verhalten muss neu angepasst werden. Verhalten hört auf, da keine Verstärkung erfolgt =>Löschung
- ♦ Extinction Burst: Anstieg in der Antwortrate unmittelbar nach der Umstellung von kontinuierlicher Verstärkung zur Extinktion

16

### 3.5 sekundäre Verstärkung

- ♦ 2 Schritte um Hebel-Drücken zu erlernen:
    1. Magazine Training: Ton-Futter Assoziation
    2. Shaping: Hebel-Ton Assoziation
  - ♦ Dann Extinktion: Ton und Futter fallen weg.
  - ♦ Aber: wenn Ton an bleibt (leerer Futterspender) => 2 Effekte
    1. Langsamere Extinktion
    2. Ton-Futter Assoziation wird geringer
- => Macht des sekundären Verstärkers (Ton)

17

### 3.6 Spontanerholung

- ♦ Eine Extinktionsphase reicht nicht aus um gelerntes Verhalten zu löschen
- ♦ Wenn Ratte einen Tag nach erster Extinktion wieder in den Käfig kommt, ist die Rate des gezeigten Verhaltens anfänglich sogar höher als am Ende der ersten Extinktionsphase
- ♦ Verhaltenshemmung aus erster Extinktion wird aufgehoben

18

## 4. Verstärkungspläne & partieller Verstärkungseffekt

- Möglichkeiten der Verstärkung:
  - kontinuierliche Verstärkung (CRF)
  - partielle Verstärkung (PRF)
    - => Verstärkungspläne
  - Extinktion (Wegfall der Verstärkung)
- Partielle Verstärkung: höhere Antwortraten und Lösungsresistenz bei Extinktion wird erhöht (mehr Versuche während Extinktionsphase)
- Kontinuierliche Verstärkung: effektiver beim Erlernen neuer Verhaltensweisen (schneller)
- Sobald Zielverhalten konditioniert ist, ist kontinuierliche Verstärkung nicht mehr notwendig!

19

## Arten von Verstärkungsplänen

1. **Quoten Pläne**
  - verstärkt wird bestimmte Anzahl von Verhaltensweisen
  - a) **feste Rate (FR)**
  - b) **variable Rate (VR)**
2. **Intervall Pläne**
  - nächste Verstärkung erst nach (Zeit-)Intervall wieder möglich
  - a) **feste Intervall Pläne (FI)**
  - b) **variable Intervall Pläne (VI)**

20

## Antwortverhalten

- **VR**: schnelles, ständiges Antwortverhalten
- **VI**: langsames, ständiges Antwortverhalten
- **FR**: Postreinforcement pause (je größer Quote, desto länger Pause), dann hohe und stabile Antwortrate bis zur Verstärkung
- **FI**: Langsamere Antwortraten (ähnlich VI), aber größere Pausen nach Verstärkung, dann graduell ansteigende Rate bis nächste Verstärkung

21

## Lösungsresistenz

- Partielle Verstärkung mittels verschiedener Verstärkungspläne führt zu wesentlich höherer Lösungsresistenz bei Extinktion als kontinuierliche Verstärkung (mehr Versuche in Extinktionsphase)

**Quote > Intervall**  
**Variabel > Fest**

22

## 5. Reizdiskrimination & Reizgeneralisierung

- OPK, 3 teilige Assoziationen zwischen
  - Situation
  - Verhalten
  - Verstärker
- Ergebnis: Menschen und Tiere lernen, welches Verhalten welche Verstärkung in welcher Situation hervorruft
- Es wird gelernt, sich auf Reize unterschiedlich zu verhalten: **Reiz-Diskrimination**
- Fähigkeit, sich bei ähnlichen (nicht gleichen) Reizen ähnlich zu verhalten: **Reiz-Generalisierung**

23

## Diskrimination

- Reiz, der etwas im Verstärkungsplan ändert: diskriminativ
- Positiver diskriminativer Reiz: Reiz in dessen Gegenwart Antwortverhalten verstärkt wird (S+)
- Negativer diskriminativer Reiz: Reiz in dessen Gegenwart ein Verhalten verschwindet (S-)

24

## Art der Diskrimination

1. Einfaches Diskriminationslernen:  
Ton an oder aus; Ton ist S+  
Ratte wird verstärkt wenn Ton
  2. S+/S- Diskriminationslernen: S+ und S- sind  
Töne unterschiedlicher Frequenz  
Ratte wird bei S+ verstärkt
- => Wenn Ratte diskriminieren kann, kann Reiz-  
Generalisation überprüft werden

25

## Generalisation

- ◆ Testtöne um den Bereich der gelernten Töne, es erfolgt keine Verstärkung
- ◆ Generalisierungsgradient kann erstellt werden (Anzahl der Reaktion auf jeweiliger Frequenz)

26

## Peak Shift

- ◆ Einfacher Ton S+: positive Generalisationstendenz
- ◆ Einfacher Ton S-: negative Generalisationstendenz
- ◆ Netto Potential der beiden Kurven: Spitze des Gradienten ist verschoben
- ◆ Erklärung: liegen exzitatorischer und inhibitorischer Gradient eng zusammen, wird Bereich um S+ inhibiert und die Spitze so weiter weg verschoben.

27

Fragen ???

**Vielen Dank für eure  
Aufmerksamkeit!**