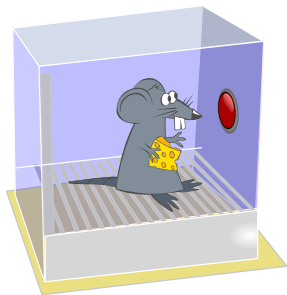


# Operante Konditionierung



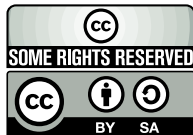
Julian Fietkau  
Annika Kolaska  
Martin Selke

Universität Hamburg

8. Juni 2011

# Organisatorisches vorweg

---



Diese Folien sind unter [CC-BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) freigegeben.

Die nummerierten Abbildungen stammen sämtlichst aus [Maz06].  
Alle nicht nummerierten Illustrationen stammen aus dem  
[OpenClipArt-Projekt](#) bzw. basieren auf Inhalten von dort.

Folien-Download und Feedback-Möglichkeit:

[http://www.julian-fietkau.de/operante\\_konditionierung](http://www.julian-fietkau.de/operante_konditionierung)

# Übersicht

---

## Grundlegende Prinzipien

- Das Gesetz des Effekts

- Verhaltensformung oder sukzessive Annäherung

- Die Forschung von B.F. Skinner

- Biologische Randbedingungen

## Verstärkungspläne

- Quotenpläne

- Extinction

- Kontingenz- und regelgeleitete Verhaltensmuster

- Anwendungen operanter Konditionierung

## Studien

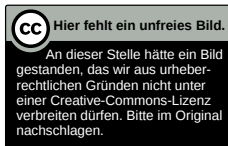
- Vermeidung von kohlendioxidhaltiger Luft

- Behandlung von Kokainsucht

# Thorndikes Experimente

---

- Wie können nicht reflexartige Verhaltensweisen eines Lebewesens als Ergebnis seiner Erfahrungen modifiziert werden?
- Experiment: Hungriges Tier wurde in „Problemkäfig“ gesetzt, bei angemessener Reaktion (beim ersten mal zufällig) öffnete sich der Käfig und Tier konnte draußen platziertes Futter fressen.
- Performancemessung: Latenz des Entkommens (benötigte Zeitpanne zum Entkommen), Performanceverbesserung durch zunehmende Stärkung der S-R-Verbindung



**Abbildung 2:** Thorndikes Ergebnisse, Abbildung 6.2 aus [Maz06]

# Gesetz des Effekts

---

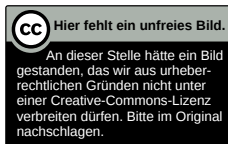
- Reaktionen, die den Willen befriedigen → stärker mit Situation verbunden (Wahrscheinlichkeit des Wiederauftretens hoch)
- Reaktionen, die von Frustration des Willens gefolgt werden → geringer mit Situation verbunden (Wahrscheinlichkeit des Wiederauftretens gering)
- „befriedigender Zustand“ = Verstärker

Gesetz des Effekts = Prinzip der positiven Verstärkung

# Belege für einen mechanischen Stärkungsprozess

---

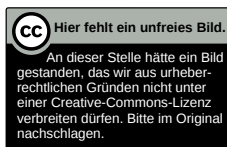
**Experiment:** Katze in Käfig mit beweglichem Stab in der Mitte und Kamera außen angebracht.



**Abbildung 3:** Katze in Problemkäfig, Abbildung 6.3 aus [Maz06]

# Belege für einen mechanischen Stärkungsprozess

---



**Abbildung 4:** Katze in Problemkäfig 2, Abbildung 6.4 aus [Maz06]

# Ergebniszusammenfassung

---

- Zunächst Verhalten unterschiedlich. Ab ca. 10. Versuch kaum Änderung im Verhalten.
- Bei verschiedenen Tieren sehr viele unterschiedliche Lösungen.



Von R. Brown & Herrnstein (1975) formulierte Version des Gesetzes des Effekts:

### Stop-Action-Prinzip

Spezifische Körperhaltung und Muskelbewegung im Moment der Verstärkung tritt aufgrund des Verstärkungsprozesses mit größerer Wahrscheinlichkeit beim nächsten Durchgang wieder auf.

Jedes zufällige Verhalten, das einige Male verstärkt wurde, dominiert über die anderen Verhaltensweisen.

## Abergläubisches Verhalten

---

Tritt auf, wenn Verhaltensweisen „zufällig“ verstärkt werden (wenn z.B. keine Kontrolle über Ereignisse vorhanden ist).

### Aberglaubenexperiment (Skinner 1948)

Tauben in Versuchskammer, die alle 15 Sekunden Futter bekamen, unabhängig von ihrem Verhalten.

6 von 8 Tieren haben ganz bestimmte Verhaltensweisen entwickelt, die sie regelmäßig wiederholten. Skinners Erklärung:

- Verhalten kurz vor der Darbietung des Verstärkers wurde verstärkt.
- Häufigstes Verhalten hatte größere Chance verstärkt zu werden.

Staddon & Simmelhag (1971) replizierten Skinners Experiment und teilten das Verhalten der Tauben auf in:

- Interimsverhalten: vor allem am Anfang des Intervalls, lange vor dem Verstärker (ererbte Verhaltensweisen)
- Endverhalten: selten am Anfang des Intervalls, nimmt zu, wenn Zeitpunkt der Futtergabe näher rückt

Nicht alle Verhaltensweisen, die bei freien unkontrollierbaren Verstärkern auftreten, sind Ergebnis der zufälligen Verstärkung.

## Shaping (Verhaltensformung)

Methode, ein völlig neues, noch nie zuvor gezeigtes Verhalten nach und nach zu entwickeln.

# Shaping des Hebeldrückens bei einer Ratte

---

(Ratte in Versuchskammer; soll Hebel drücken um Futterpellets zu erhalten; Fernbedienung um Futterpellets auszugeben)  
→ Strategie: Warten bis Ratte gewünschtes Verhalten zeigt und dann verstärken.

- 1. Möglichkeiten des Scheiterns: Lautes Geräusch des Futterspenders erschreckt Ratte und sie entdeckt Pellet zu spät.
  - Mögliche Lösung: aus lautem Geräusch konditionierten Verstärker machen
- 2. Möglichkeit des Scheiterns: Hebel einige Zentimeter über dem Boden, schwer zu betätigen → stundenlanges Warten oder Verhalten tritt nie auf.
  - Mögliche Lösung: Warten bis Ratte unter dem Hebel und jede Bewegung des Kopfes nach oben verstärken. Wenn Verhalten etabliert, Verhaltensformung (Kriterien für Verstärkung schrittweise strenger machen).

# Shaping von Verhalten im Klassenzimmer

---

- Studierende verstärkten z.B. jede kleinste Bewegung eines unbeweglich hinterm Pult stehendem Professors, der am Ende der Stunde wild gestikulierte und auf und ab ging.
- Oder auch: Verstärkten jede Bewegung nach links, von einem auf 35cm erhöhtem Podest stehendem Prof. :)

## Shaping als Werkzeug in der Verhaltenstherapie

---

- Issacs, Thomas & Goldiamond (1960) verwendeten Shaping um 40-jährigen psychiatrisierten Patienten wieder zum Sprechen zu bringen (katatonisch schizophren, stumm seit 19 Jahren).
- Verhaltenstherapeut, 3 mal die Woche Treffen, zufällig herausgefunden: Kaugummi als Verstärker. 1. & 2. Woche: auf Kugummi schauen, 3. & 4. Woche: wahrnehmbare Lippenbewegung, danach: hörbare Stimmäußerung. Ende der 6. Woche: sagte plötzlich: „Kaugummi bitte“ & fing an einfache Fragen zu beantworten.
- 19 Jahre Klinikbehandlung erfolglos, nach nur 18 verhaltenstherapeutischen Sitzungen wurde bescheidenes Sprachniveau erreicht.



Weiteres Beispiel: Suchtklinik mit Kokainkonsumenten

Verstärker: Gutscheine (z.B. für Kinokarten), wenn Rückgang der Kokainmetaboliten im Urin erst um 25% im Vergleich zum letzten mal, bis gar nicht mehr.

Shapingverfahren wirksamer als absolute Abstinenz von Anfang an.

## Shaping präziser machen: Prozent-Verstärkungspläne

---

- Shaping unabhängig von Fähigkeiten & Erfahrung von Trainern machen, so dass zwei Trainer genau dieselbe Technik anwenden können.
- Prozent-Verstärkungspläne: Regeln genau wann eine Verstärkung eingesetzt wird. Eine Reaktion wird nur dann verstärkt, wenn sie besser ist als ein bestimmter Prozentsatz der letzten Reaktionen.
- Unterschied zum gewöhnlichem Shaping: Regeln der Verstärkung sind sehr speziell und nicht dem Ermessen des Trainers überlassen. Jeder Trainer würde die gleichen Regeln verwenden und gleiche Ergebnisse erzielen können.

# Die Flexibilität des Shapingprozesses

---

- Anwendbar bei jedem beliebigem Verhalten, das ein Lebewesen zeigen kann.
- Nutzt Variabilität jedes Verhaltens, um völlig neue Verhaltensweisen hervorzubringen, die vorher nie gezeigt wurden.

## Das freie operante Verfahren

---

- Thorndikes Verfahren mit Problemkäfig = Verfahren mit diskreten Durchgängen (pro Durchgang eine Reaktion, wenige Durchgänge pro Tag)
- Skinners Innovation: Wiederholtes Reagieren (z.B. Betätigen von Hebel, Picken auf Scheibe. . . ) = freie operante Verfahren

(1.) Operante Reaktion kann jederzeit & (2.) wiederholt auftreten. (Gemessen wurde Reaktionsrate (Reaktionen pro min.) anstelle der Latenz.)

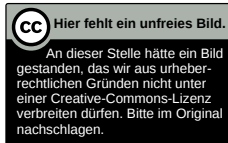


Abbildung 5: Taube in Versuchskammer,  
Abbildung 6.6 aus [Maz06]

# Die Dreifachkontingenz

---

- Kontingenz = Wenn Ereignis B, nur dann anderes Ereignis A
- Bei operanter Konditionierung existieren 3 Komponenten der Kontingenz:
  - 1 Situation, in der Reaktion stattfindet (Diskriminativer Hinweisreiz)
  - 2 die Reaktion
  - 3 die Stimuli, die der Reaktion folgen (Verstärker)
- In Anwesenheit eines Stimulus (diskriminativer Hinweisreiz) tritt Verstärker nur dann auf, wenn operante Reaktion stattfindet.

Beispiel für Diskriminationslernen:

- Licht an → Reaktion → Futterpellet
- Licht aus → Reaktion → kein Futterpellet

# Grundlegende Prinzipien

---

Wie bei klassischer Konditionierung: Entstehung operanter Reaktion ist allmählicher Prozess.

- Extinktion: Abschwächung bzw. Löschung einer operanten Reaktion (durch Ausbleib des Verstärkers)
- Spontanerholung: Wiederauftreten einer operanten Reaktion zu späterem Zeitpunkt
- Diskrimination: Reaktion auf nur einen bestimmten diskriminativen Hinweisreiz
- Generalisierung: Reaktion auf mehrere Reize bzw. Stimuli, die dem diskriminativen Hinweisreiz ähneln

# Wiederaufleben

---

Wiederauftauchen einer ehemals verstärkten und dann gelöschten Reaktion, die auftritt, wenn eine danach verstärkte Reaktion gelöscht wird.

Lieving & Lattal (2003), Experiment mit Tauben: Erst Picken auf Scheibe verstärkt, dann gelöscht. Danach Treten auf Hebel verstärkt. Bei ausbleibender Verstärkung des Hebeltretens Wiederauftauchen des Pickens auf Scheibe.

# Konditionierte Verstärkung

---

Ähnlich zur klassischen Konditionierung zweiter Ordnung

- Durch wiederholte Paarung eines neutralen Stimulus mit einem primären Verstärker wird Stimulus zum konditionierten Stimulus.
- Wenn konditionierter Verstärker nicht mehr mit primärem Verstärker kombiniert wird, verliert er seine Wirkung.
- Generalisierte Verstärker: Konditionierte Verstärker, die mit einer ganzen Reihe verschiedener primärer Verstärker assoziiert werden (z.B. Geld).



# Verhaltensketten

---

Abfolge von Verhaltensweisen, die in bestimmter Reihenfolge auftreten müssen. Primärer Verstärker erst nach dem letzten Verhalten der Reihe.

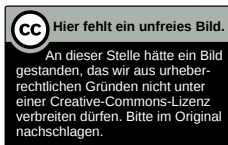


Abbildung 6: Verhaltenskette, Abbildung 6.7 aus [Maz06]

$S^D$  = diskriminativer Hinweisreiz  
 $S^R$  = verstärkender Stimulus; konditionierter Verstärker

## Wie Verhaltensfolge beibringen?

---

- Rückwärtsverkettung: Zuerst die letzte Verhaltensweise der Kette beibringen, dann die vorletzte usw. (Beispiel: Ratte dressieren)
- Vorwärtsverkettung: erster Verhaltensschritt wird verstärkt, dann nur erster zusammen mit zweitem, usw. (Beispiel: geistig zurückgebliebenen Jugendlichen die Nutzung von Waschsalon beibringen)
- Ganzheitsmethode: alle Schritte der Verhaltenskette gleichzeitig beigebracht (durch verbale Instruktionen)

- Unterschiede zwischen angeborenen & erlernten Verhaltensketten:
  - angeborene: Verhaltensweisen hängen nicht von äußeren Verstärkern ab.
  - erlernte: Verhaltensweisen verschwinden möglicherweise, wenn primärer Verstärker nicht mehr auftritt.
- Was, wenn konditionierter Verstärker in der Mitte aufgehoben?  
Allgemeine Regel: Verhaltensweisen vor „unterbrochener Verbindung“ werden gelöscht, die nach der unterbrochenen Verbindung treten weiterhin auf.
- Verhaltensweisen am Anfang einer Kette am einfachsten zu stören;  
Anwendung in Verhaltenstherapie.

# Instinktneigung

---

Keller & Marian Breland arbeiteten erfolgreich mit vielen verschiedenen Tierarten. Aber wiederkehrendes Problem: „Zusammenbruch des konditionierten operanten Verhaltens“, Beispiel Schweine & Waschbären (Futter als Verstärker): anfangs eifrig, zeigten nach einigen Wochen seltsame störende Verhaltensweisen (obwohl nicht verstärkt).

Störende Verhaltensweisen: aus angeborenem Verhaltensrepertoire der Tiere, die eigentlich während der Futtersuche ausgeführt werden. Brelands Meinung: *„ein deutliches und völliges Versagen der Konditionierungstheorie.“*

# Autoshaping

---

P.L. Brown & Jenkins (1968) stellten Methode vor, Tauben das Picken auf eine Taste beizubringen, die schneller geht, als gewöhnliches Shaping (schrittweise Verhaltensformung).

Tauben in Kammer, unregelmäßige Futtergabe (durchschnittlich alle 60 Sek.), 8 Sek. lang beleuchtete Taste als Futterankündigung.  
→ Obwohl keine Reaktion nötig, fangen alle Tauben an auf Taste zu picken.

Warum picken die Tauben auf die Taste?

## Autoshaping als abergläubisches Verhalten

---

Zufällige Verstärkung des Schauens auf Taste, dann des sich Annäherns (weil Futter nicht sofort kommt) ... bis schließlich das Picken auftritt.

Theorie widerlegt durch:

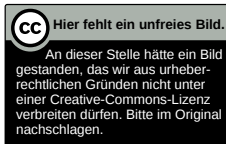
- Rachlins Experiment (beim Moment der Verstärkung fotografiert; keine Tendenz des Näherkommens ersichtlich)
- Williams & Williams (Verstärker weggelassen, bei auftretendem Picken. Trotzdem pickten Tauben auf Taste.)

## Autoshaping als klassische Konditionierung

---

Picken als unkonditionierte Reaktion auf den Stimulus Körner (laut klassischer Konditionierung wird Verhalten von den Körnern auf beleuchtete Taste übertragen)

- Experiment Jenkins & Moore, Bewegungen der Taube hingen von der Art des Verstärkers ab.
- Pawlows Konzept der Stimulussubstitution. Beleuchtete Taste = Substitut für Wasser oder Futter.



**Abbildung 7:** Taube mit Verstärkern, Abbildung 6.8 aus [Maz06]

## Autoshaping als instinktives Verhalten

---

Wasserman (1973) Experiment: 3 Tage alte Küken; erst grünes Tastenlicht, dann Verstärker Wärmelampe. → Küken begannen auf Taste „kuschelnd“ zu picken (selbst wenn durch das Picken der Verstärker weggelassen wurde). Scheinbar weiterer Beleg für Stimulussubstitution. Problem: Reaktion auf Wärmelampe ganz anders (Flügelausbreiten usw.).

→ Durch Autoshaping entstandenes Verhalten reflektiert die Konditionierung eines Systems von speziestypischen Verhaltensweisen, die normalerweise mit der Belohnung (dem Verstärker) zusammenhängt.

→ Physikalischen Eigenschaften des Signals bestimmen die Form der durch Autoshaping entstanden Reaktion mit.



Timberlake: Autoshaping = Analyse von Verhaltenssystemen

Unterschiedliche Verstärker lösen unterschiedliche Systeme von Verhaltensweisen aus (System futterabhängiger Verhaltensweisen; System wasserabhängiger V.w; System wärmeabhängiger V.w. ...).

## Zusammenfassend

Autoshaping und Instinktneigung scheinen ernsthafte Probleme für die Theorie des operanten Konditionierens.

## Die Verstärkertheorie mit den biologischen Randbedingungen in Einklang bringen

---

- Autoshaping: widerspricht den Regeln der operanten Konditionierung (passt besser zu den allgemeinen Prinzipien der klassischen Konditionierung).
- Instinktneigung: Prinzip der Verstärkung scheint schlicht unzutreffend.

Skinner: Es handelt sich um Fälle, in denen phylogenetische (ererbte) und ontogenetische (erlernte) Einflüsse gleichzeitig auf das Verhalten wirken. *„Phylogenetik und Ontogenetik sind freundliche Rivalen, und keiner von beiden gewinnt immer.“*

Wenn Verstärker in regelmäßigen, periodischen Intervallen auftreten, tritt dazwischen eine Vielzahl von nicht verstärkten Verhaltensweisen auf (Adjunctive Behaviors, Interimsverhalten, Endverhalten).

Adjunctive Behaviours, Autoshaping und Instinktneigung besagen nicht, dass das Prinzip der Verstärkung ungültig ist.

→ Verstärkung ist nicht die einzige Determinante des Verhaltens eines Lebewesens, Einfluss der Vererbung darf nicht vernachlässigt werden.

## a) Feste Quote

---

- Erfüllung einer bestimmten Anzahl (Quote) von Aktionen
- danach erhält das Objekt einen Verstärker
- mit Erhöhung der Quote nimmt die Länge der Pause zu bei sehr hohen Quoten
- Beispiel: Akkordarbeit

## b) Variable Quote

---

- Erfüllung einer eventuell stark schwankenden Anzahl von Aktionen
- willkürliche Auswahl nach wie vielen Aktionen ein Verstärker verabreicht wird
- kürzere Pausen als bei (a), weil das Objekt nach eventuell wenigen Aktionen bereits einen neuen Verstärker erhält
- Beispiel: Glücksspiel
  - je öfter man spielt desto wahrscheinlicher gewinnt man
  - der Zeitpunkt für den nächsten Verstärker ist ungewiss
- Weiteres Beispiel: Leistungssport

## c) Festes Intervall

---

- Verstärker wird nach der ersten Reaktion nach einem bestimmten Intervall verabreicht
- Eine Reaktion reicht für das Bekommen eines Verstärkers
- Stoppuhr für den nächsten Verstärker läuft erst nach Verabreichung
- nach Verabreichung wird eine Pause eingelegt wie bei FR-Plänen
- nach subjektivem Empfinden der Annäherung an das nächste Intervallende für Verstärker wird wieder reagiert
- Die Reaktionen häufen sich, falls der erste Versuch nicht das gewünschte Ergebnis lieferte
- Beispiel: warten auf einen Bus
  - wenn man gerade einen Bus verpasst hat, dann setzt man sich auf die Bank und schaut erst gar nicht ob der nächste kommt
  - nach einiger Zeit schaut man ob man ihn sehen kann
  - je näher der Zeitpunkt rückt, dass der Bus da ist, desto öfter schaut man hin bis man ihn letztendlich sieht

## d) Variables Intervall

---

- Verstärker wird wie beim FI nach der ersten Reaktion nach Bereitstellen des Intervalls verabreicht
- nahezu stetige Reaktion, da es unvorhersagbar ist, wann der nächste Verstärker auftritt
- Trotzdem reicht eine Reaktion um den Verstärker zu bekommen
- Beispiel: Warten auf „erwünschte“ Post
  - Bei Briefen von Freunden ist im Normalfall nicht vorhersagbar, wann welche ankommen.
  - Sobald einer im Briefkasten ist, läuft das nächste Intervall.



# Extinction ist das Entwöhnen von Verstärkerplänen

---

- 1** Extinction erfolgt nach CRF (Verstärkung nach jeder Reaktion) schneller als nach einem Quotenplan, indem nicht jede Reaktion einen Verstärker verabreicht (partieller Verstärkungseffekt)
- 2** Diskriminationshypothese: Nach einem CRF merkt man schnell, wenn auf Extinction umgestellt wird (Getränke-Automat); nach einem Verstärkungsplan merkt man das erst nach einiger Zeit (Spielautomat)
- 3** Generalisierungsabnahme-Theorie: Reaktion wird schwächer, sobald der Reiz, der zur Reaktion führt, sich ändert:
  - bei einem CRF hört das Versuchsobjekt schnell auf zu reagieren, weil es noch keine Situation gab bei der es nach einer Reaktion keinen Verstärker gab
  - bei einem Plan wird die Generalisierungsabnahme geringer sein, weil schon oft viele Reaktionen ausgeführt werden mussten bis ein Verstärker verabreicht wurde

**Fazit:** Verhalten sollte extrinsisch gefördert werden (zum Anfang jede Reaktion verstärken), bis sich ein intrinsischer Motivator entwickelt, bei dem dann nur noch so wenige Verstärker wie nötig verabreicht werden müssen.

## Andere Verstärkungspläne

---

- DRL (differentielle Verstärkung niedriger Reaktionsraten)
- DFH (differentielle Verstärkung hoher Reaktionsraten)
- gleichzeitige Pläne

Faktoren, die sich auf die Performanz beziehen: Qualität, Rate, Verzögerung, Menge der Verstärker, Schwierigkeit der Aufgabe und Motivation (z.B. Hunger)

# Kontingenz- und regelgeleitete Verhaltensmuster

---

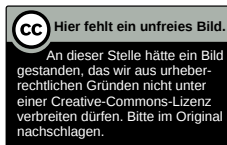
Menschen und Tiere reagieren unterschiedlich auf verschiedene Verstärkungspläne.

- Tiere sind eher kontingenzgeleitet, d.h. dass sie auf einen bestimmten Plan hin arbeiten, bis sie die Verstärkungsphasen „verstanden haben“.
- Menschen können durch Sprache auf Regeln achten, die sie gesagt bekommen und können daher anders mit den Plänen umgehen, weil sie z.B. wissen, dass es ein Intervallplan ist.
- Auch sind Menschen mit Verstärkungsplänen vorbelastet, weil sie schon als Kind bestimmte Verstärkungspläne verfolgt haben und dies auch jetzt noch machen.
- Des Weiteren hat man herausgefunden, dass das Verhalten von Kleinkindern eher dem Verhalten von Tieren gleicht, wahrscheinlich aufgrund der fehlenden Sprache.

## Der Grund für FR-Nachverstärkungspausen

---

Die möglichen drei wären Sättigung, Abstand zur nächsten Verstärkung und Ermüdung.



**Abbildung 8:** Ein mögliches Reaktionsmuster, Abbildung 7.4 aus [Maz06]

Sättigung und Ermüdung spielen höchstens eine untergeordnete Rolle, der Abstand bis zur nächsten Verstärkung ist maßgebend für die Länge der Pause.

Beim Vergleich von VI- und VR-Plänen in mehreren Versuchen hat sich ergeben, dass es bei VR höhere Reaktionsraten gab, obwohl meistens bei VI-Plänen häufiger die Verstärker verabreicht wurden.

## Anwendungen operanter Konditionierung

---

Eingesetzt wird operantes Konditionieren um Menschen zu ihren Gunsten zu helfen, z.B. beim

- Abnehmen,
- Aufzuhören zu rauchen oder zu trinken,
- schlechten schulischen Leistungen
- oder nicht förderlichen Charaktereigenschaften,

aber auch für die Gesellschaft als Ganzes, wie z.B. bei

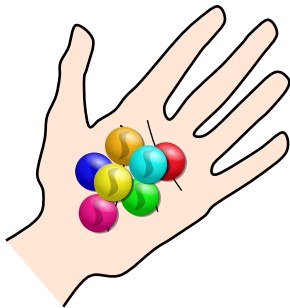
- Umweltverschmutzung,
- Energieverschwendung,
- Unfällen am Arbeitsplatz
- oder Kriminalität.

## Token Economies

---

Bei den Token Economies werden durch bestimmtes Verhalten Tokens gesammelt (z.B. Punkte), die später gegen eine Prämie eingetauscht werden können.

Sie werden in Klassenzimmern, Kliniken oder Heimen eingesetzt.



# Verhaltensmanagement in Unternehmen

---

Es muss ein klares Ziel der Unternehmensführung vorhanden sein.

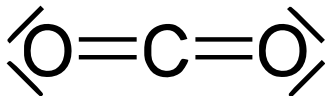
Veränderung der Unternehmensstrategie durch Prinzipien operanten Verhaltens

## Forschungsfrage von [LOW<sup>+</sup>98]

---

Operante Konditionierung könnte Perspektiven zur Behandlung von Angststörungen liefern, doch dafür müssen zunächst geeignete Stimuli gefunden werden, um die Bewältigung der Angstzustände zu verstärken.

**Eignet sich die Zufuhr von CO<sub>2</sub>-versetzter Luft als substituierter aversiver Stimulus für die Symptome von Angststörungen?**





## Methodik und Ablauf

---

Vier Studenten wurden an einen Apparat gesetzt, der ihnen auf 20% mit CO<sub>2</sub> angereicherte Luft zuführen konnte. In zwei Experimentphasen wurde untersucht, ob die Wirksamkeit eines Hebels zur Unterdrückung der CO<sub>2</sub>-Zufuhr damit zusammenhängt, wie oft die Versuchspersonen den Hebel betätigen.

Zusätzlich wurden die Versuchspersonen vor und während des Experiments über ihren aktuellen Angstzustand befragt.

In den kontingenten Phasen des Experiments konnten die Versuchspersonen die CO<sub>2</sub>-Zufuhr durch Betätigung des Hebels unterdrücken, in den nichtkontingenten Phasen war der Hebel wirkungslos. Auf einem Bildschirm wurde ein Signal eingeblendet, welches je nach Zustand des Systems seine Farbe wechselte.

Für genauere Details siehe [LOW<sup>+</sup>98].

## Ergebnisse

---

- Die Versuchspersonen hatten Schwierigkeiten, den Zusammenhang zwischen Hebel und CO<sub>2</sub> zu erfassen. In 2 von 4 Fällen waren weitere Hilfestellungen nötig.
- Nach den ersten gelungenen Verstärkungen konnten alle Versuchspersonen die meisten CO<sub>2</sub>-Zufuhren mit dem Hebel unterdrücken.

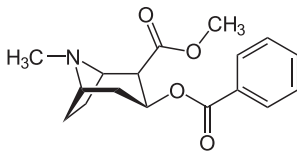
→ CO<sub>2</sub>-Zufuhr eignet sich als aversiver Stimulus, obgleich die Versuchspersonen keine gesteigerten Angstzustände zu Protokoll gaben.

## Forschungsfrage von [ESS<sup>+</sup>95]

---

Viele Belohnungsschemata für den Bereich des Drogenentzugs sehen nur dann eine positive Bestätigung vor, wenn der Patient vollständig auf den Drogenkonsum verzichtet.

**Kann eine Shaping-basierte Therapie, die schrittweise und kleine Fortschritte belohnt, den Erfolg langfristig steigern?**



## Methodik und Ablauf

---

Durchführung in zwei Gruppen, die jeweils unterschiedlichen Risikogruppen entstammten:

- TB-positive Patienten ( $n = 5$ )
- schwangere Frauen ( $n = 7$ )

Nichtkontingente Phase (3 – 6 Wochen), in der der Urin mehrmals pro Woche auf Kokain-Stoffwechselprodukte untersucht wurde, danach kontingente Phase, in der monetäre Bestätigungen verdient werden konnten:

- \$12 bzw. \$10 für jedes Absinken der Menge der Kokain-Metabolite
- \$15 bzw. \$12 für jede vollständig kokainfreie Urinprobe
- \$20 bzw. \$15 für jede Woche, in der alle Proben kokainfrei waren.

# Ergebnisse

---

Kurz: **Es funktioniert** (im Großen und Ganzen).\*




\* In Einzelfällen gab es keine Verbesserung oder sogar eine Verschlechterung.

Im Mittel hat die Therapie zu einer Reduktion des Kokainkonsums geführt.

Funktioniert es **besser** als konkurrierende Methoden? Die Frage bleibt (noch) offen, aber es ist jedenfalls günstiger als die Behandlung der Folgeerkrankungen des Kokainmissbrauchs.

# Literatur

---

-  ELK, Ronith ; SCHMITZ, Joy ; SPIGA, Ralph ; RHOADES, Howard ; ANDRES, Robert ; GRABOWSKI, John:  
Behavioral treatment of cocaine-dependent pregnant women and TB-exposed patients.  
In: **Addictive Behavior** 20 (1995), Nr. 4, S. 533–542
-  LEJUEZ, C W. ; O'DONNELL, J ; WIRTH, O ; ZVOLENSKY, M J. ; EIFERT, G H.:  
Avoidance of 20% carbon dioxide-enriched air with humans.  
In: **Journal of the experimental analysis of behavior** 70 (1998), Nr. 1, 79–86.  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1284669&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
-  MAZUR, James E.:  
**Lernen und Verhalten.**  
6. Auflage.  
München : Pearson Studium, 2006