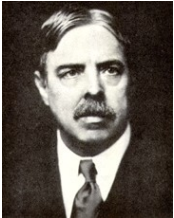


3. Operantes Konditionieren

3.1 Einführung

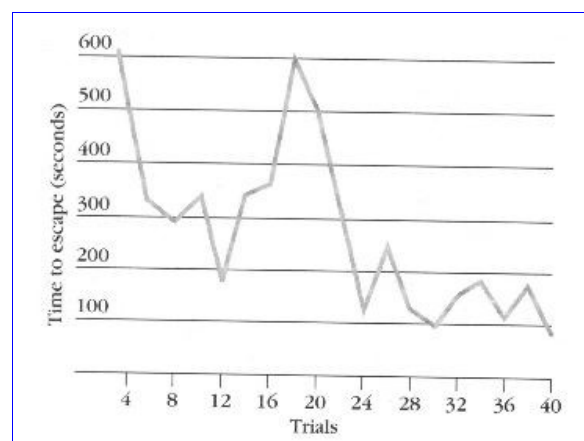
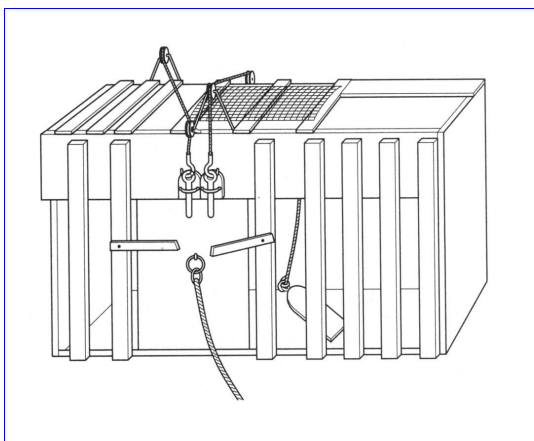
- Idee: Belohnung fördert Verhaltensweisen - ein universelles Gesetz?
 - Operant conditioning is the modification of behavior brought about over time by the consequences of said behavior.
 - Operant conditioning is distinguished from Pavlovian conditioning in that operant conditioning deals with voluntary behavior explained by its consequences, while Pavlovian conditioning deals with involuntary behavior triggered by its antecedents.

3.2 Das Gesetz des Effekts



- **Edward Thorndike (1874-1949)**
- *Sind Tiere intelligent? (Doktorarbeit 1898):* „Animal Intelligence: An experimental Analysis of Assoziative Processes in Animals Experiment must be substituted for observation and the collection of anecdotes. Thus ... You can repeat the conditions at will, so as to see whether or not the animal's behavior is due to mere coincidence.“

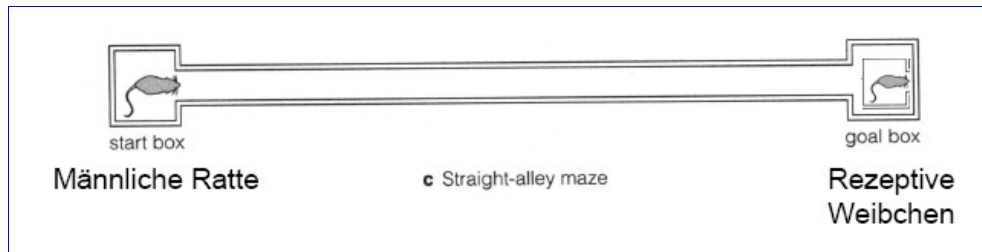
- Thorndike wurde berühmt durch seine Problemkäfige
- 15 verschiedene Versionen der „puzzle box“ - Lösung: An Schnur ziehen, Auf Plattform treten, Ein Schnappschloss öffnen
- Methode: Katze oder Hunde wurden in den Käfig gesetzt. Die Tiere waren hungrig. Futter wurde außerhalb des Käfigs in Sichtweite platziert.
- Ergebnis: Keine der fünf Katzen löste das Problem in den ersten 10 Minuten. Kontinuierliche Verbesserung über 40 Durchgänge. Am Schluss dauerte es ca. 2-3 Minuten.



- Die Schlüsselfrage: Ist es Lernen durch Einsicht? Nein, die graduelle Verbesserung spricht dagegen, daß es sich um rationale Einsicht handelt:
 - "The cat does not look over the situation, much less think it over, and then decide what to do. It bursts out at once into the activities which instinct and experience have settled on as suitable reactions to the situation ,confinement when hungry and food outside."
- **Das Gesetz des Effekts (Assoziatives Lernen):** Von verschiedenen **Reaktionen** auf dieselbe **Situation** werden jene, die von einer Befriedigung des Willens des Tieres begleitet oder gefolgt werden, mit der **Situation stärker verbunden**, so dass sie bei einem erneuten Auftreten der Situation mit **größerer Wahrscheinlichkeit** gezeigt werden. Jene, die von einer Frustration des Willens des Tieres begleitet oder gefolgt werden, führen zu einer Schwächung der Assoziation mit der Situation, so dass sie vermutlich mit **geringer Wahrscheinlichkeit** wieder auftreten. **Je größer die Befriedigung** oder Frustration, desto intensiver die **Stärkung** oder Schwächung der Verbindung.
- Beachte folgende Schwierigkeiten:
 1. *Erwartungshaltung* ist nicht Teil des Prinzips (ich erwarte nicht etwa die Belohnung!) - schlichte Verstärkung einer Reaktion.
 2. Wir verwenden *problematische mentale Begriffe* (Wille, Frustration, ...), die im Rahmen des Behaviorismus als nicht operationalisierbar, ergo als tabu gelten. Insbesondere der Terminus ‚befriedigender Zustand‘ ist schwierig: Ein Zustand, den das Tier nicht zu vermeiden versucht oder ähnlich? Es ist schwierig den Term befriedigender Zustand eindeutig zu definieren, ohne auf die Intuition des Beobachters zurückzugreifen. Mögliche Definition: „Ein befriedigender Zustand bedeutet, dass das Tier nichts tut, um ihn zu vermeiden, sondern vielmehr versucht, ihn herbeizuführen und zu erhalten.“
- **Experiment von Sheffield (1951):**
 - Methode: Wie ändert sich die Laufgeschwindigkeit: Männliche Ratte, Rezeptives Weibchen. Das normale kopulatorische Muster besteht aus 8-12 Intromissionen und Ejakulation. In diesem Experiment wurden die Männchen nach 2 Intromissionen aus der Zielbox herausgenommen.
 - Ergebnis: Erhöhung der Laufgeschwindigkeit über die Durchgänge um den Faktor 8. Wir wissen nicht, was die männliche Ratte denkt!
 - *Aber:* Es stellt sich die Frage, ob es sich um einen befriedigenden emotionalen Zustand handelt. Lernpsychologen verwenden daher den

Begriff Verstärker anstelle von Belohnung.

- **Verstärker** = Stimulus, der die Wahrscheinlichkeit eines Verhaltens erhöht, wenn er nach Auftreten des Verhaltens folgt.

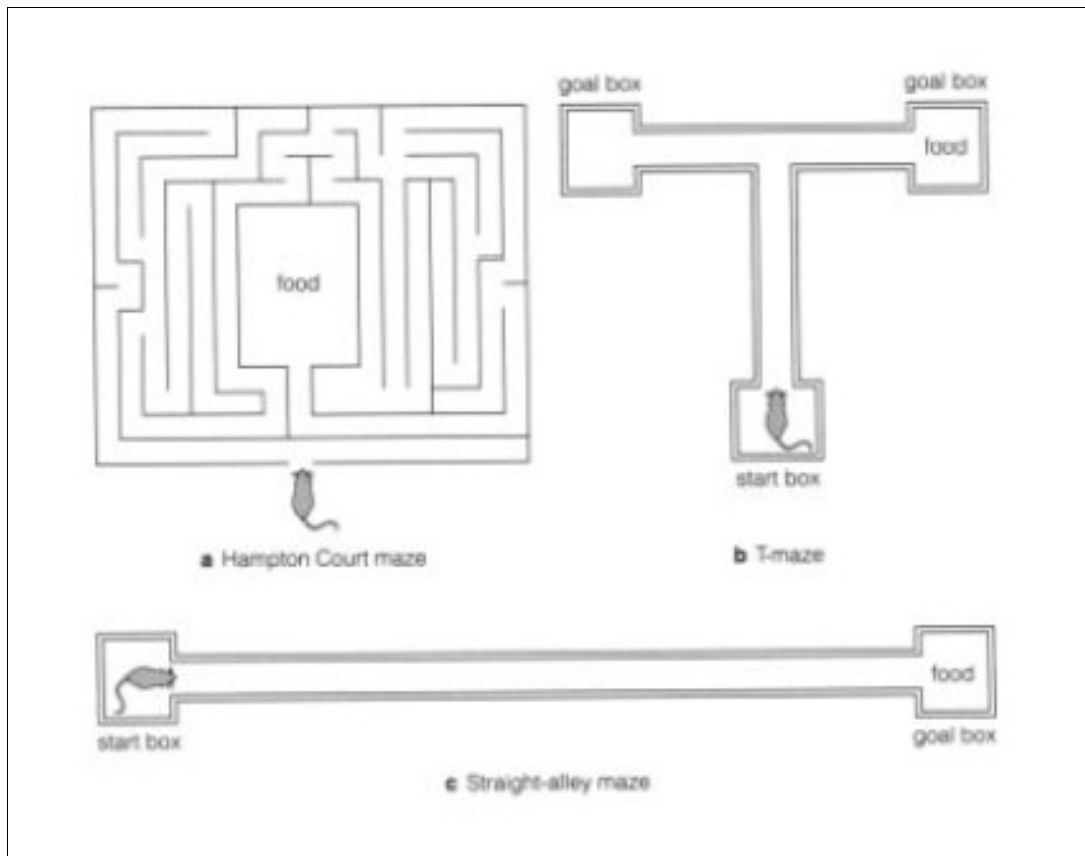


- Vermutetes Prinzip:
 - *Der assoziative Prozess:* Futter verstärkte die Assoziation zwischen der Problembox (Reiz) und dem Verhalten das die Türe öffnete (Reaktion)
 - R (kein Verhalten) > S (kein Futter)
- Kritik von Köhler:
 - Thorndikes Problemkäfig spiegelt nicht die Dummheit der Katzen wieder sondern die von Thorndike. Das Argument lautet, daß in den Problemkäfigen die kausale Beziehung von Reaktion und Konsequenz verdeckt wurde.
 - Köhler (1927) zeigte, dass Schimpansen in anders gestalteten Problemboxen intelligentes Verhalten zeigten. Lösung erforderte einen Stab zu benutzen um an Futter zu kommen: „... the test is repeated after an hour's interval, on this second occasion, the animal has resource to the stick much sooner, ... and; at a third repetition, the stick is used immediately, as on all subsequent occasions.“
 - Warum nimmt Köhler nicht auch Ratten? So lassen sich beide Ergebnisse kaum vergleichen?! Schimpansen intelligenter? Jede Schule will ihren eigenen Standpunkt verteidigen, daher sucht man sich die passenden Experimente raus (Schupp: Das ist auch noch heute so).

3.3 Experimentelles Vorgehen

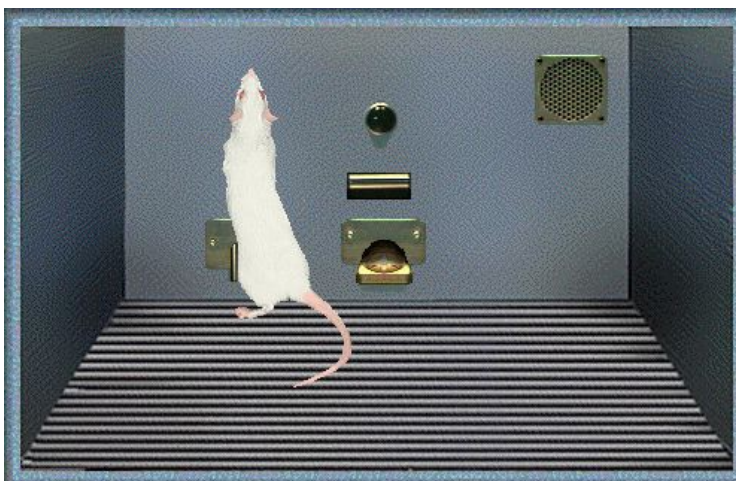
3.3.1 Tests mit Labyrinth

- Labyrinth: Die komplexen Varianten wurden zu Gunsten der einfachen ersetzt, da die Datenerhebung bei komplexen Labyrinth zu umständlich und schwierig, langwierig ist.



3.3.2 Die Skinner-Box

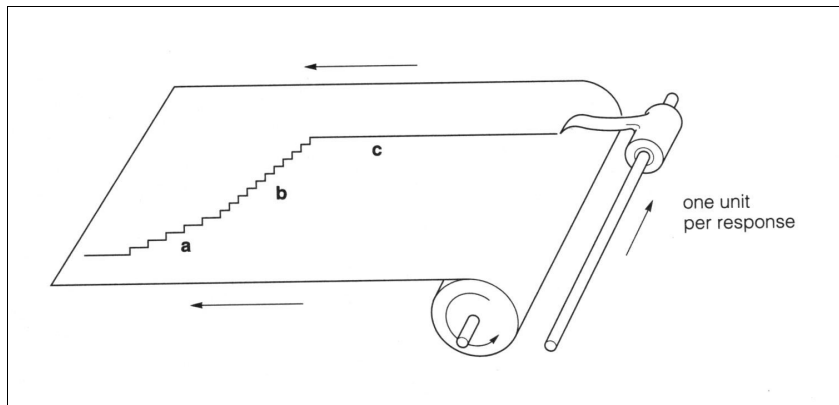
- Freies operantes Konditionieren nach **Burrhus Frederic Skinner**



- **Skinner-Box** = An operant conditioning chamber is a laboratory apparatus used in experimental psychology to study animal cognition.
- The Skinner box is named after its inventor, the behaviorist B.F. Skinner, who created the device while a graduate student at Harvard University

around 1930. They are used to study both classical conditioning (especially autoshaping) and operant conditioning.

- The structure forming the shell of a chamber is a 3-dimensional box large enough to easily accommodate the organism being used as a subject. (Common model organisms used include rodents-usually lab rats-pigeons, and primates).
- Skinner boxes have at least one operandum (or "manipulandum") that can automatically detect the occurrence of a behavioral response or action. Typical operanda for primates and rats are response levers; if the subject presses the lever, the opposite end moves and closes a switch that is monitored by a computer or other programmed device. Typical operanda for pigeons and other birds are response keys with a switch that closes if the bird pecks at the key with sufficient force. The other minimal requirement of a conditioning chamber is that it have a means of delivering a primary reinforcer or unconditioned stimulus like food (usually pellets) or water.
- With such a simple configuration, one operandum and one feeder, it is possible to investigate uncountable psychological phenomena. Modern Skinner boxes typically have many operanda, like many response levers, two or more feeders, and a variety of devices capable of generating many stimuli, including lights, sounds, music, figures, and drawings.
- Slot machines and online games are frequently cited as examples of human devices that exploit Skinner box-like techniques to randomly reward repetitive actions.
- Messung des Hebeldrückens durch **kumulative Aufzeichnung**:



- Beginn der Konditionierungsphase
- Beschleunigung des Lernvorgangs
- Lernvorgang beendet (satt?)

3.4 Die Verstärker

3.4.1 Verstärkertypen

- **Primäre Verstärker** = Ein Verstärker, der naturgemäß jede Reaktion verstärkt, auf die er folgt
 - Überlebenswichtige Stimuli wie Nahrung, Wasser, Sexuelle Befriedigung
 - Nicht alle Verstärker sind unmittelbar für das Überleben relevant. Was funktioniert also alles als Verstärker?
 - **Sensorische Stimulation:**
 - Affen drückten stundenlang einen Hebel um für dreißig Sekunden in einen angrenzenden Raum blicken zu können.
 - Ratten präferieren komplexe gegenüber einfachen Labyrinthen.
 - Sensorische Stimulation wirkt beim Menschen bereits 3 Wochen nach der Geburt verstärkend.
- **Sekundäre Verstärker** = Konditionierte Verstärker sind erlernt
 - Nicht-überlebenswichtige Reize, wie Geld
 - **Die Bedeutung von Geld für Affen (Wolfe, 1936):**
 - Affen lernten ein Geldstück in einen Automat einzuwerfen um Trauben zu bekommen. Danach konnten sie durch Hebel drücken Geldstücke verdienen. Weitere Tests zeigten, dass der Umgang der Affen mit dem Geld verblüffende Ähnlichkeit zum Menschen hatte (Rivalitäten am Automaten und Diebstahl von Geld, aber auch Teilen bei traurigen Artgenossen ohne Geld) > Geld wirkt also hier als sekundärer Verstärker.
- **Soziale Verstärker:** Lob, Zuneigung, Aufmerksamkeit
 - Mischung aus primären und sekundären Verstärkern
 - Lächeln ist vermutlich ein primärer Verstärker, da lächeln bei drei Monate alten Babies verstärkend wirkt
 - Verbales Lob (das war gut) ist demgegenüber gelernt und ein Beispiel für einen sekundären Verstärker

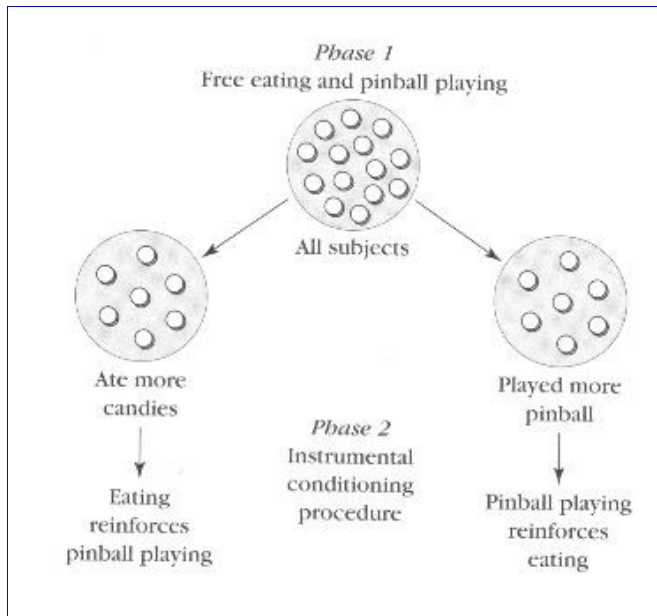
3.4.2 Die Rolle der Kontingenz

- Verstärker wurden bisher nur aus der Sicht der Reize beschrieben. Verstärkung beinhaltet aber eine Kontingenz zwischen einem Verhalten und einem Stimulus, also dem Verstärker:
 - Handelt es sich wirklich um zwei getrennte Ereignisklassen? Verhalten auf der einen und Verstärkung auf der anderen Seite?
- Eine alternative Sicht nach **Sheffield (1948)**:
 - Alle Verstärker beinhalten sowohl einen Reiz als auch ein Verhalten, wie zum Beispiel: **Futter und Fressen, Wasser und Trinken, Spielzeug und Spielen, Fenster mit Ausblick und das Verhalten des Hinausschauens**

3.4.3 Das Premack Prinzip

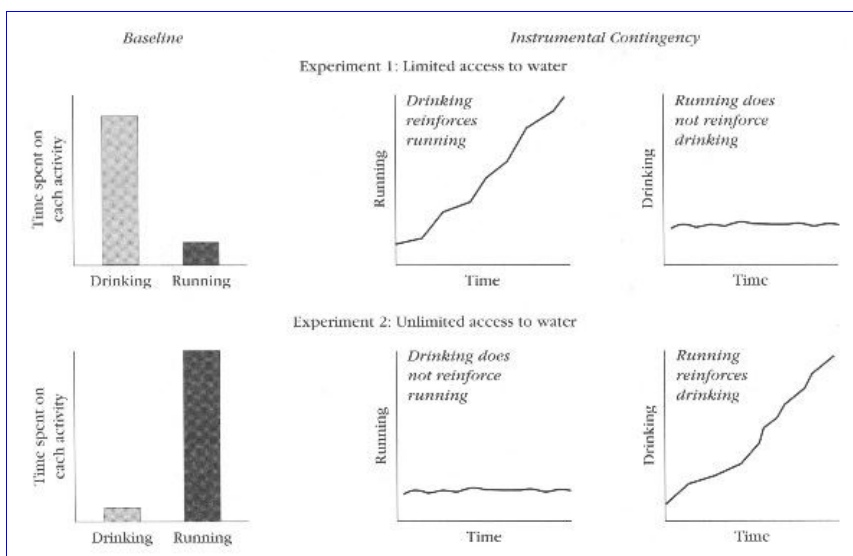
- **David Premack (1965)** betont, dass die Methode der Verstärkung als **Kontingenz** zwischen zwei Verhaltensweisen aufzufassen sei > Das differentielle Wahrscheinlichkeitsprinzip:
 - **Premack-Prinzip = Hochwahrscheinliche Verhaltensweisen verstärken Verhalten mit niedrigerer Wahrscheinlichkeit** (Ich verfüge also über ein riesiges Repertoire fürs Verstärken)
 - Given two responses H and L, the opportunity to perform the higher-probability response H after the lower-probability response L will result in reinforcement of response L. (L - H reinforces L).
 - The opportunity to perform the lower-probability response L after the higher-probability response H will not result in reinforcement of response H. (H - L does not reinforces H).
 - Folgerungen:
 - *Beispiel Skinnerbox:* Essen verstärkt Hebeldrücken, da es die wahrscheinlichere der beiden Reaktionen ist. Sollte Hebeldrücken durch irgendwelche Umstände zur wahrscheinlicheren Reaktion werden, würde es Essen verstärken.
 - **Es besteht kein fundamentaler Unterschied zwischen Verstärker und instrumentellen Reaktionen > beides Verhaltensweisen.**
- **Studie mit Kindern (1965/67):**
 - Methode: Kinder hat die Wahl zwischen Süßigkeiten essen und Flipper spielen. Messung der Baseline (welche der beiden Verhaltensweisen ist die

wahrscheinlichere). Test 1: Süßigkeit essen, um Flipper spielen zu können. Test 2: Flipper spielen, um Süßigkeit zu bekommen. Einteilung der Kinder entsprechend der Wahrscheinlichkeit der beiden Alternativen: 1. Gruppe (Candy > Flipper) und 2. Gruppe (Flipper > Candy). Anschließend wurde konditioniert (vgl. Abbildung).



• **Untersuchung mit deprivierten Ratten**

- Methode: In Phase 1 Baseline bestimmen. Gruppe 1: Ratten waren Wasser-depriviert. Daher größere Wahrscheinlichkeit für Trinken als Laufrad laufen. Gruppe 2: Ratten waren nicht Wasser-depriviert. Daher größere Wahrscheinlichkeit für Laufrad laufen als Trinken. In Phase 2: Instrumentelle Kontingenz.



- **Timberlake und Allison (1974)** modifizierten das Premack-Prinzip: Demnach ist nicht primär die unterschiedliche Wahrscheinlichkeit von Verhalten wichtig, sondern die Einschränkung des Verstärkers > Idee: Deprivation von einer Verhaltensweise mit niedriger Wahrscheinlichkeit sorgt dafür, dass die Möglichkeit der Ausführung dieser Verhaltensweise zu einem effektiven Verstärker wird.
- **Reaktions-Deprivationshypothese = Einschränkung des Verstärkers ist das Entscheidende für instrumentelles Lernen**
 - Verschiebung des Fokus von höherer vs. niedriger Wahrscheinlichkeit zur **Basisrate (baseline)** von Verhaltensweisen.
 - Je weiter eine Reaktion unter ihrem Baseratenniveau liegt, um so verstärkender wirkt sie, d.h. ein präferiertes Verhalten wirkt um so verstärkender, je mehr wir von diesem Verhalten depriviert sind.
 - Beispiel: Ich lese gewöhnlich drei Stunden. Jetzt darf ich nur noch 10 Minuten lesen (Deprivation unter das *normale* Level), daher kann dieses Verhalten jetzt als Verstärker eingesetzt werden.

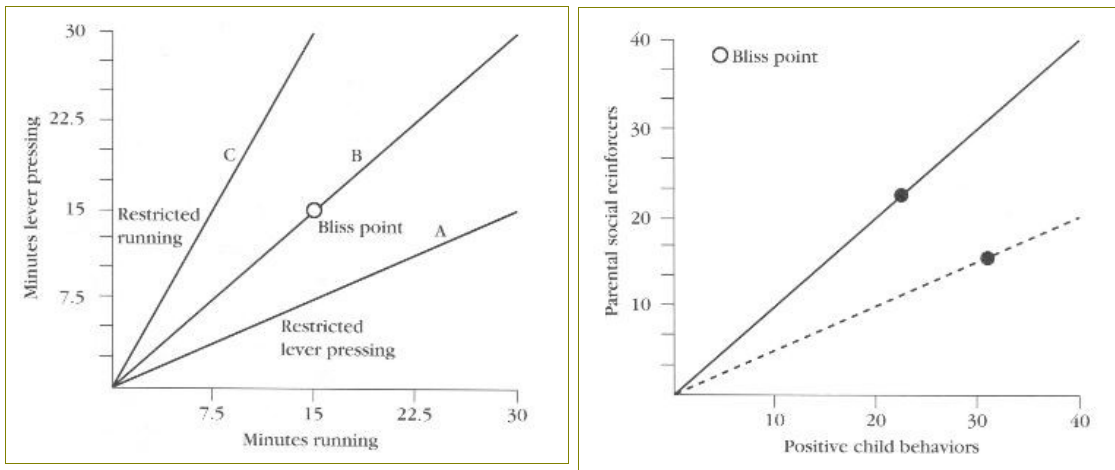
1. **Traditionell**: Verstärker existieren unabhängig von der instrumentellen Lernsituation.
2. **Premack Prinzip**: Verstärker existieren nicht in einem absoluten Sinn. Hochwahrscheinliches Verhalten kann niedrigwahrscheinliches Verhalten verstärken. Andersherum nicht.
3. **Reaktions-Deprivationshypothese**: Deprivation des Verhaltens erzeugt Verstärker (Deprivation unter natürliche Baseline)

3.4.4 Die Verhaltens-Regulationstheorie

- **Verhaltens-Regulationstheorie** = In jeder Situation gibt es Verhaltensalternativen. Die Häufigkeit der möglichen Alternativen wird so verteilt, daß sie komfortabel oder optimal empfunden werden.
 - Beispiel: Allein in der Wohnung (Lesen, TV, Schlafen, Essen, ...)
- **Bliss Point** = beschreibt die Reaktionsverteilung ohne Einschränkung. A und C sind instrumentelle Konditionierungsanordnungen, da der Bliss-Punkt nicht aufrechterhalten werden kann. (Gibt es einen natürlichen Bliss Point?)
 - Normalerweise wird der Bliss-Punkt angestrebt. Wenn dies nicht möglich ist, dann wird ein Kompromiss der Verteilung von instrumentellem und kontingentem Verhalten angestrebt.

• **Ratten im Laufrad und beim Hebeldrücken**

- *B-Gerade*: Verhaltensverteilung ohne Einschränkung
- *C-Gerade*: 15 Minuten Laufrad und 7,5 Minuten Hebeldrücken oder 30 Minuten Laufrad und 15 Minuten Hebeldrücken.
- *A-Gerade*: 7.5 Minuten Laufrad und 15 Minuten Hebeldrücken oder 15 Minuten Laufrad und 30 Minuten Hebeldrücken

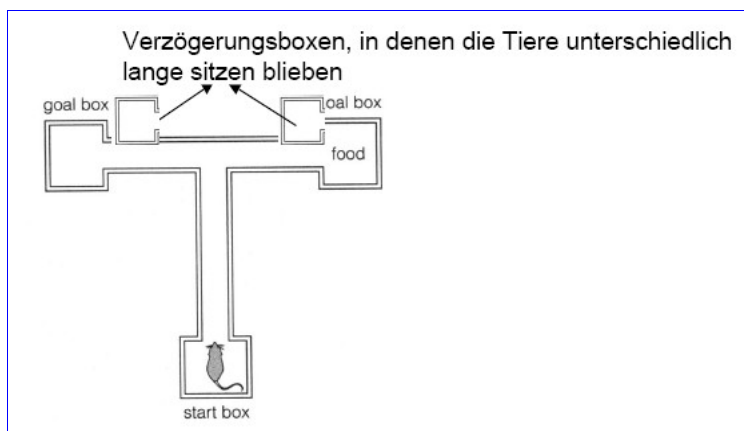


- Ist der Bliss Point eine Eigenschaft des Agenten oder eine Eigenschaft der Agent-Umwelt-Relation (Stichwort: autonome Agenten)?

3.5 Effekte verzögerter Verstärkung

• **Experiment mit Verzögerungsboxen von Wolfe (1934):**

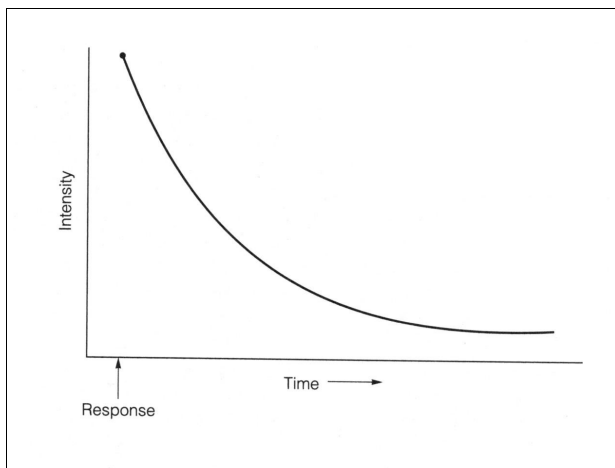
- Verzögerungen von 0 - 60 s führten zu einer Zunahme der Zahl der Durchgänge, Lernen fand sogar noch bei 20 Minuten Verzögerung statt.



- Erklärung: Platzpräferenz durch sekundäre Verstärkung > Kontrolle experi-

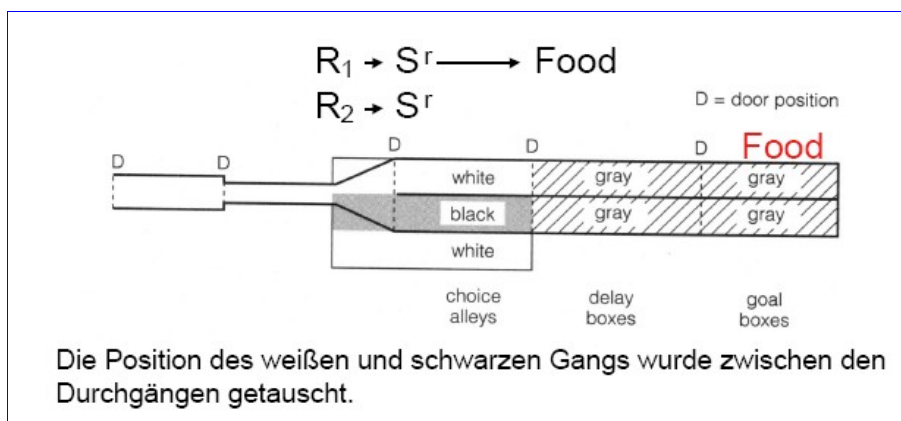
ment, d.h. Wechseln der beiden Warteboxen, dadurch beide gleich oft mit der Zielbox assoziiert. Lernen war verzögert, bei Verzögerung von 2 Minuten kein Lernen mehr möglich. Links- und Rechtsdrehung (Propriozeption) zu Zielbox wird zu sekundärem Verstärker.

- Hypothetische Abnahme der *propriozeptiven Cues* als Erklärung dafür, dass Lernen mit Verzögerung abnimmt.

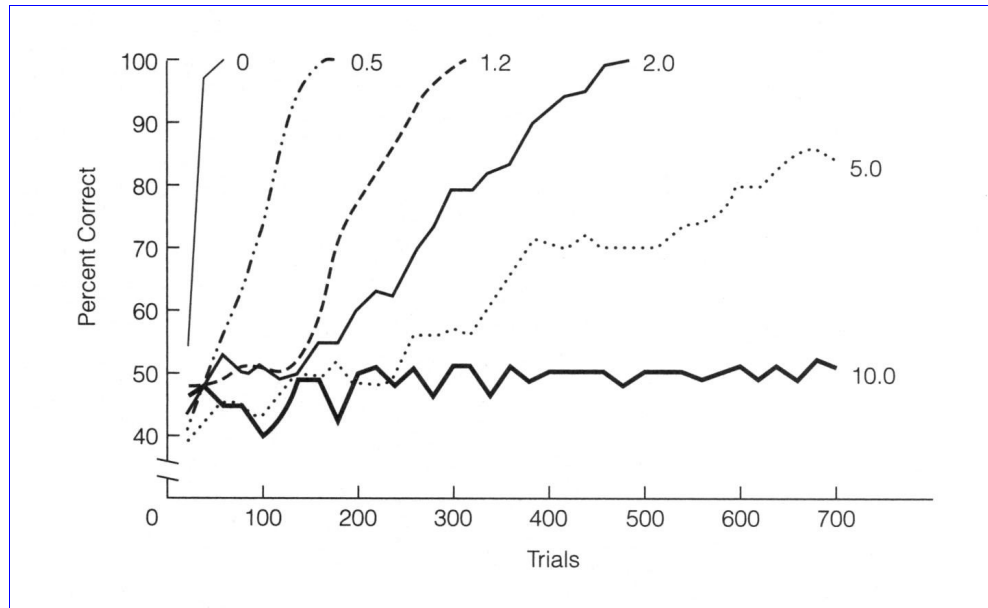


• **Experiment mit farbigen Gängen von Grice (1948):**

- Methode: Komplette Kontrolle von Platzpräferenz und Links/Rechtsdrehung. Nur die Farbe des Ganges ist also relevant.



- Ergebnis: Kurze Verzögerungen zwischen Reaktion und Verstärkung hat fatale Effekte auf das Lernen.

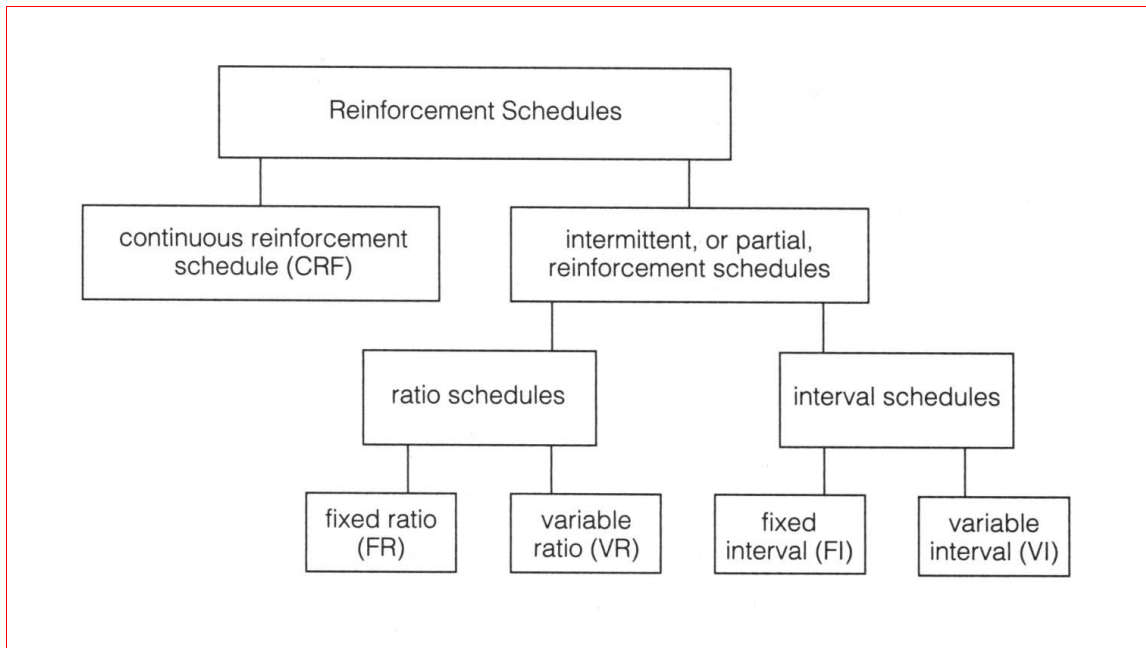


- **Merke:** Verzögerung reduziert den Anreiz des Verstärkers. Verstärker sollten daher unmittelbar nach dem Verhalten erfolgen.
 - Erklärung bei Ratten mit Hilfe des Frame-of-Reference-Problems, d.h. Ratten wissen nicht von Haus aus (wie wir), welche Reaktion das Futter produziert (qualification). Die Ratten müssen aus einer Unmenge an möglichen Reaktionen die relevante aussortieren. Da Ratten viel ausprobieren, wird dies schwieriger, wenn die Belohnung verzögert wird (Ratte hat inzwischen vieles ausprobiert > welche Reaktion war nun aber die relevante?)
 - **Experiment mit Tauben von Rachlin & Green (1972):**
 - R1 Zugang für 2 Sekunden zu Futter sofort. R2 Zugang für 4 Sekunden Futter nach 4s. Tauben präferieren R1 zu 95%.
 - **Experiment mit Studenten von Kirby & Herrnstein (1995):**
 - Die meisten Studenten präferieren R1. R1 = 12\$ in 6 Tagen und R2 = 16\$ in 12 Tagen.

3.6 Verstärkerpläne

- *Wenn der Zufall hilft:* An einem Wochenende gingen Skinner die Futterpellets aus. Anstelle der üblichen Beziehung „ein Hebeldruck gibt ein Futterpellet“, gab es jetzt nur noch ein Futterpellet pro Minute.
- Kontinuierliche Verstärkung ist in der realen Welt sehr selten. Viele Stunden Lernen für einen Test führen nicht immer zu einer exzellenten Note. Die

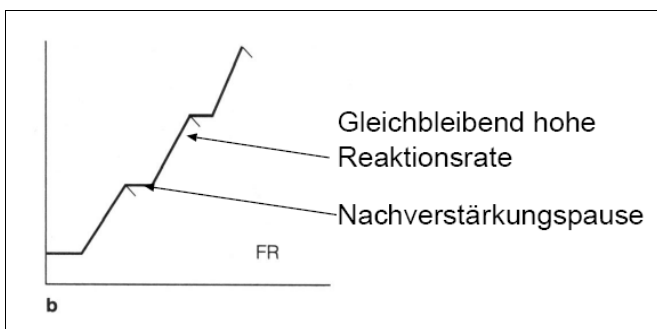
Einladung von Freunden zu einem Dinner führt nicht immer zu einem netten Abend.



- Verstärkerpläne beeinflussen sowohl wie ein Verhalten gelernt wird als auch wie es aufrechterhalten wird.

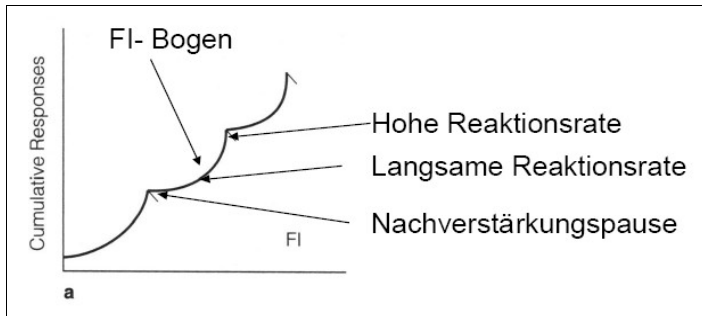
3.6.1 Feste Quote

- **Feste Quote** = Nach jeder n-ten Reaktion erfolgt ein Verstärker



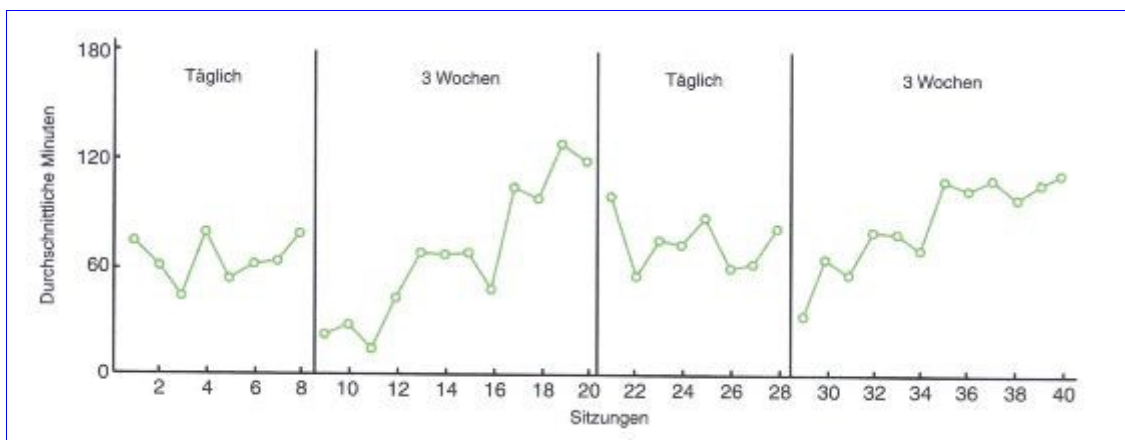
3.6.2 Festes Intervall

- **Festes Intervall** = Präsentation des Verstärkers hängt sowohl vom Verhalten des Individuums als auch der verstrichenen Zeit ab: Erste Reaktion nach einer festgelegten Zeitspanne.



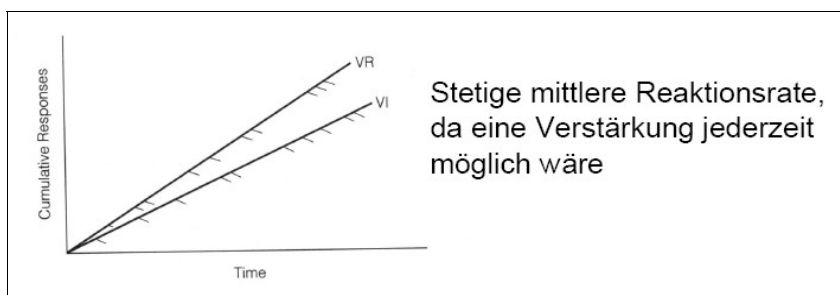
• **Experiment mit Studenten von Mahwney (1971):**

- Methode: Aufenthaltsdauer von Studenten in der Bibliothek. Täglicher Test vs. Test nach 3 Wochen.



3.6.3 Variables Intervall

- **Variables Intervall** = Streuung um einen durchschnittlichen Wert Variable

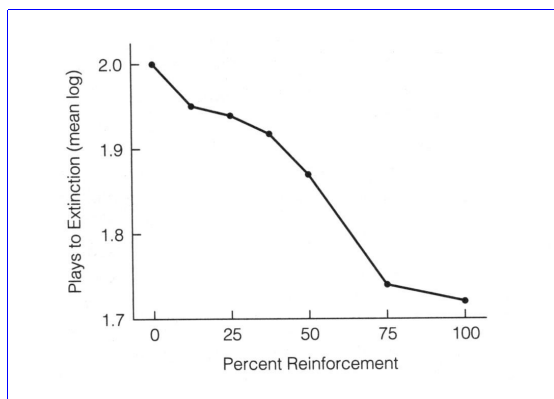


3.6.4 Variable Quote

- **Quote** = Zahl der von Verstärker zu Verstärker geforderten Reaktionen variiert

3.6.5 Lösungsresistenz

- **Humphreys Paradox:** Die intermittierende Gruppe erhält weniger häufig einen Verstärker und sollte daher schlechter gelernt haben. Ergo sollte Extinktion schneller gehen als in der Gruppe mit kontinuierlicher Verstärkung.
- **Partielle Verstärkung = Kontinuierliche Verstärkung ist weniger lösungsresistent als intermittierende Verstärkung.**
- **Diskriminationshypothese:** Verhalten eines Individuums bei Löschung kann sich erst ändern, wenn die Veränderung in der Verstärkungskontingenz wahrgenommen wird. Dies ist natürlich bei kontinuierlicher Verstärkung einfacher.
- **Experiment mit College-Studenten:**
 - Methode: Spielen am Glücksspielautomat. Die ersten 8 Spiele wurden verstärkt (12,5, 25, 50, 75 und 100%). Danach erfolgte die Extinktion.
 - Ergebnis: Je niedriger die Verstärkungsquote umso lösungsresistenter war das Verhalten.



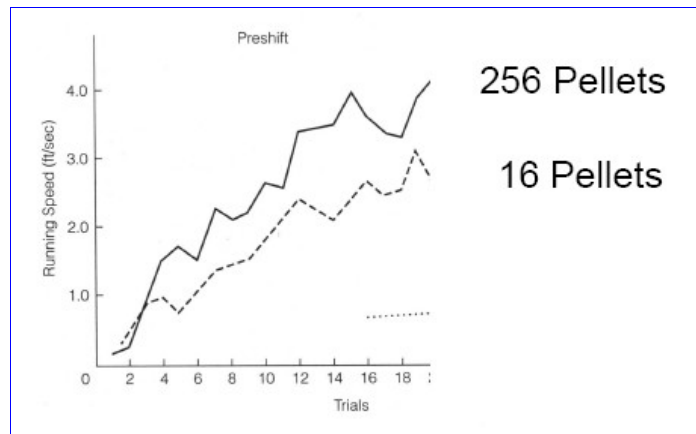
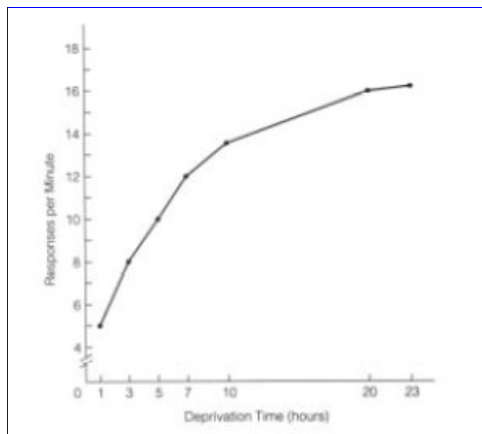
3.7 Motivation

- Ob ein Verhalten gezeigt wird um einen Verstärker zu erhalten hängt nicht nur von dem Wissen ab, dass ein bestimmtes Verhalten einen bestimmten Verstärker hervorruft, sondern auch von der Motivation diesen Verstärker zu bekommen.
- Beispiel: Motivation bei Nahrung hängt ab von Deprivation und Anreiz

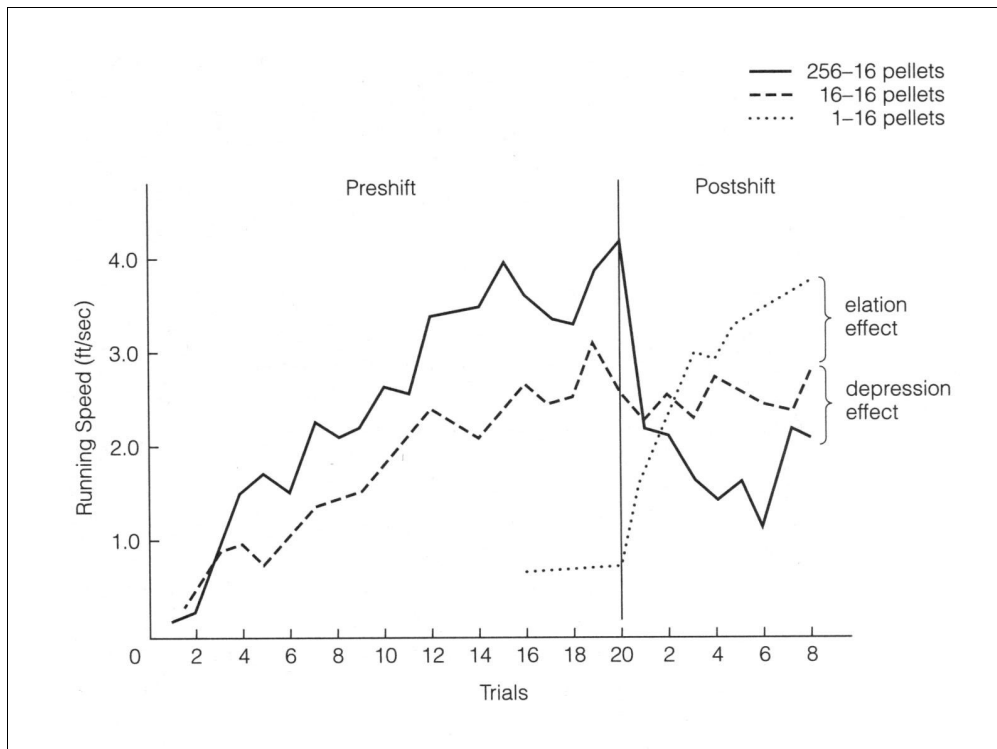
3.7.1 Beeinflusst der Anreiz das Lernen oder die Motivation?

- **Experiment von Clark (1958):**

- Methode: Futter wurde nach einem Hebeldruck nach jeweils einer Minute dargeboten (variabler Intervallplan). Nach dem Lernen der Kontingenz erfolgte die Testphase. Deprivation wurde variiert von 1 bis 23 Stunden.
- Ergebnis: Mehr ist attraktiver.



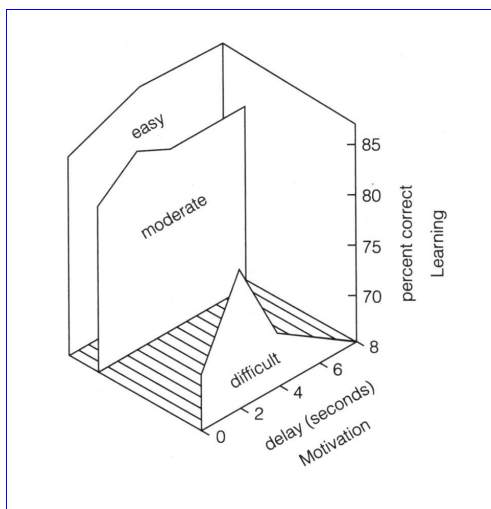
- Mögliche Schlußfolgerungen:
 1. Je länger die Deprivation umso mehr Hebeldrücke.
 2. Unterscheidung von Lernen und Deprivation. Deprivation erhöhte die Wahrscheinlichkeit des gelernten Verhaltens.
- Beeinflusst der Anreiz das Lernen oder die Motivation?
 1. **Thorndike:** Gesetz des Effekts sagt aus, dass Verstärker die S-R Assoziation stärken.
 2. **Tolman:** Verstärkung führt zur *Erwartung* von Futter in der Zielbox. Attraktives Futter oder Deprivation steigert die Motivation dieses Futter zu bekommen.
- Lösung: In diesem Fall beeinflusst der Anreiz die Motivation (Tolman).



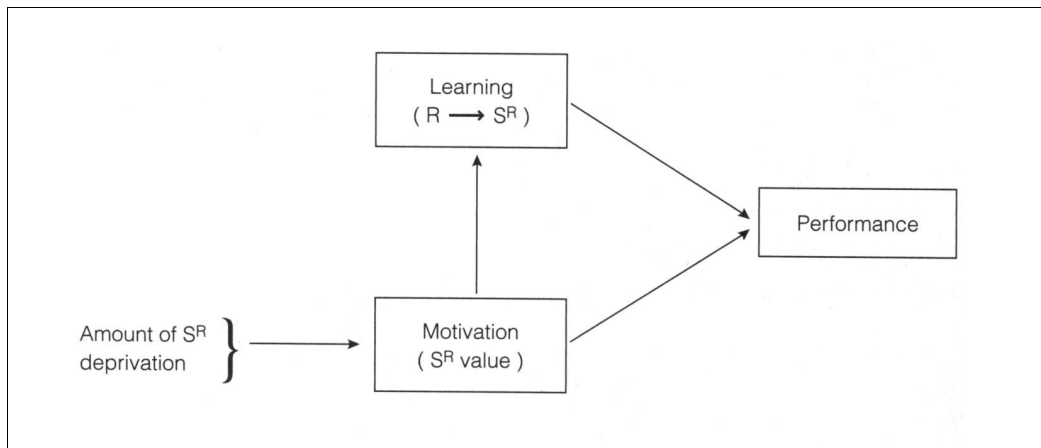
3.7.2 Beeinflusst die Motivation das Lernen?

• **Experiment mit Ratten unter Wasser:**

- Methode: Variation des motivationalen Zustands: Ratten wurden entweder gar nicht, 2, 4, 6, oder 8 Sekunden unter Wasser gehalten. Problemschwierigkeit des 2-Arm-Labyrinth wurde variiert: Der Arm, der den Fluchtweg enthielt war entweder leicht, mittel, oder schwierig zu entdecken. AV: Wie häufig wird der richtige Arm gewählt.
- Ergebnis: Interaktion von Aufgabenschwierigkeit und Motivation.



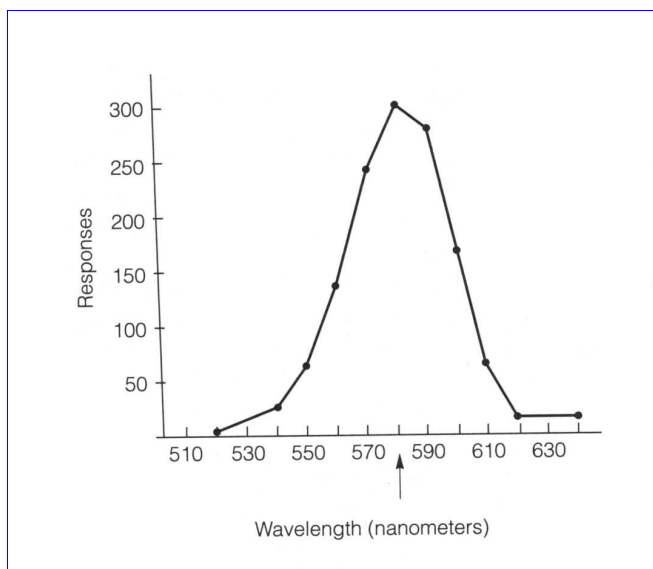
- Wir fassen die Wirkung von Motivation auf das Lernen zusammen:



3.8 Reizkontrolle

- Experiment mit Ratten von Guttman & Kalish (1956):**

- Methode:** Die Tauben wurden darauf trainiert auf eine beleuchtete Scheibe zu picken, um gelegentlich Futter zu bekommen. In der Testphase wurde die Beleuchtung der Scheibe systematisch geändert.
- Ergebnis:** Die Tauben lernten nicht generell auf die Scheibe zu picken, sondern auf eine beleuchtete Scheibe einer bestimmten Farbe.

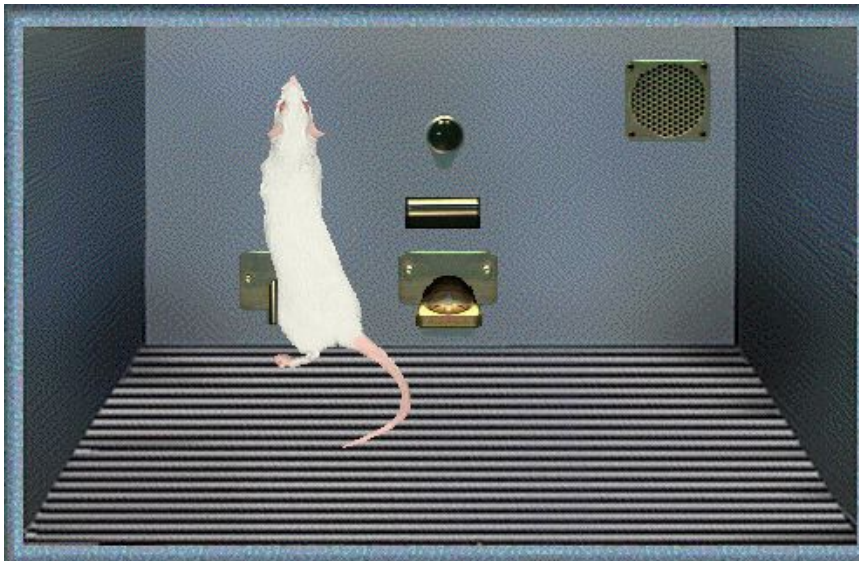


- Problem:** Scheinbar irrelevante Reize der Umwelt können Kontrolle über die zu verstärkende Reaktion erlangen. Wir müssen daher die Diskrimination verbessern.

- **Experiment mit Jugendlichen von Azrin und Hayes (1984):**
 - Methode: Diskriminationstraining von männlichen Jugendlichen mit dem Ziel mögliches Interesse von weiblichen Jugendlichen an Ihrer Person einschätzen zu können. Gezeigt wurden 24 Filmclips von Paaren, welche die Jugendlichen einschätzen sollten. Anschließend gab es ein Feedback.
 - Ergebnis: Deutlich bessere Einschätzung des Interesses von Frauen.

3.9 Shaping

- Die Methode der sukzessiven Annäherung (Shaping) hilft einige Verhaltensweisen zu konditionieren, die nicht spontan gezeigt werden, oder so selten sind, daß sie schwierig sind zu trainieren.
- **Hebeldrücken der Ratte**
 1. Verstärkung immer dann, wenn die Ratte sich in Richtung Hebel bewegt
 2. Danach immer dann, wenn die Ratte sich an der Wand aufrichtet
 3. Später dann, wenn die Ratte den Hebel berührt
 4. Schließlich nur noch dann, wenn der Hebel gedrückt wird

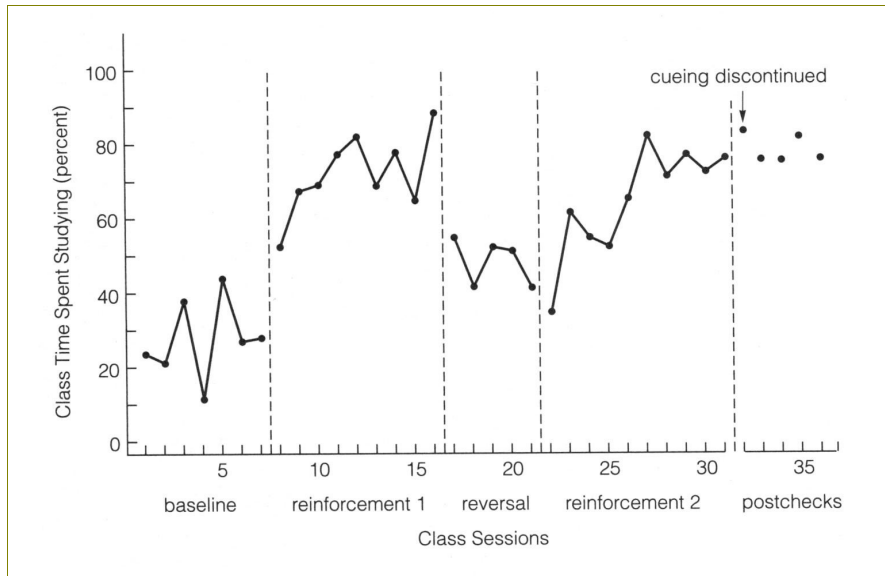


3.10 Anwendungen operanter Konditionierung

3.10.1 Verstärkung im Klassenzimmer

- **Robbies Geschichte nach Hall (1968)**
 - *Analyse des Problems:* Aufmerksamkeit des Lehrers nur bei störendem Verhalten

- **Neue Verstärkungsregel:** Verstärkung bei ruhigem Verhalten (Zeitregel 1 Minute), Unmittelbare Verstärkung, Konsistente Verstärkung, Ignorieren von negativem Verhalten



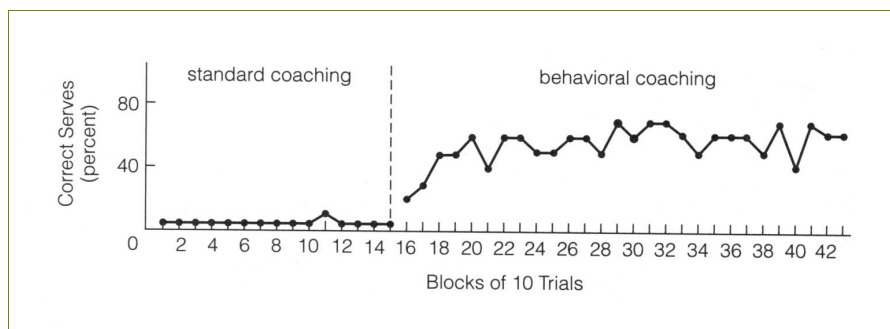
- Die Methode versagt dann, wenn störendes Verhalten nicht ignoriert werden kann. Der Verstärker (Belohnung bei Ruhe) ist dann ineffektiv. Eine weitere Möglichkeit ist daher der Einsatz von *Token*, die später gegen andere Verstärker eingetauscht werden können. Token können unmittelbar gegeben werden und/oder gegen attraktive Verstärker eingetauscht werden.

- Problem: Wie kriege ich die Token wieder los?

- Auch Shaping ist eine Möglichkeit, wenn man das Verhalten nicht direkt abstellen kann, also kontinuierliche Annäherung an das gewünschte Verhalten.

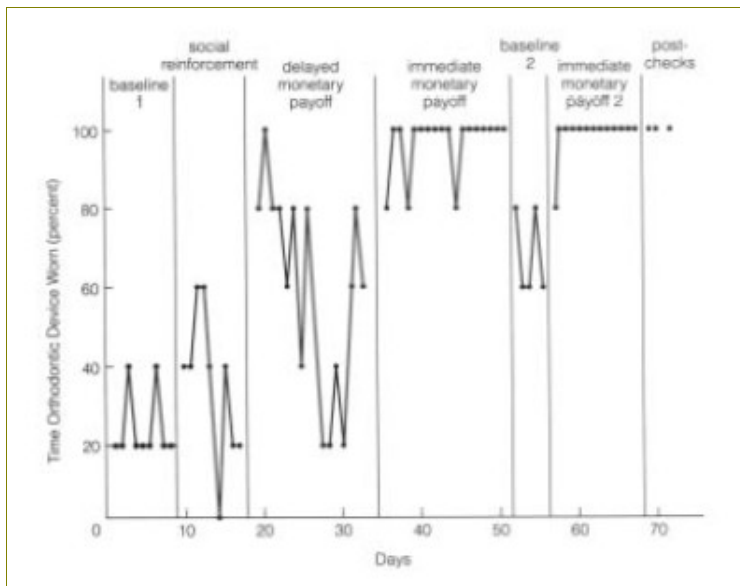
• **Aufschlagtraining beim Tennis:**

- Schüler schlägt auf > Wenn korrekt, dann unmittelbares Lob bzw. Wenn falsch, dann Pfeifton (Bestrafung). Schüler mußten zudem in der Position innehalten und es wurde die korrekte Position vom Lehrer modelliert (sensorische Verstärkung)



3.10.2 Verhalten aufrechterhalten

- **Problem:** Die implizite Annahme vieler Verhaltensprogramme ist, daß die natürliche Umgebung vielfältige Verstärker beinhaltet, die ein Verhalten aufrechterhalten können, wenn es erst einmal etabliert ist.
- Doch warum sollte ein Verhalten aufrechterhalten werden, das keine positiven Verstärker zur Folge hat? Reicht die Verstärkung der ordinären Konsequenzen des Zielverhaltens allein aus? Kann ich die zusätzlichen positiven Verstärker wieder entfernen?
- **Lösungsansätze:**
 1. Übergang zu intermittierender Verstärkung. In vielen Verhaltensprogrammen wird mit kontinuierlicher Verstärkung begonnen und später auf eine intermittierende Verstärkung gewechselt. Die kontinuierliche Rücknahme der expliziten Verstärker nennen wir **Fading**.
 2. Weitere zusätzliche Möglichkeit ist die Verstärkung in verschiedenen Kontexten (**Beispiel:** Verstärkung durch Eltern und Lehrer (verschiedene Modelle) und sowohl in der Schule als auch zu Hause)
- **Tragen einer Zahnsperre:** Das verstärkte Verhalten ist das Tragen einer Zahnsperre. Das Fading findet durch Verlängerung des Intervalls, wann geprüft wird, ob Jerry eine Zahnsperre trägt, statt.



3.10.3 Negative Effekte der Verstärkung

- Probleme:
 - a) Der Einsatz von positiver Verstärkung ist Bestechung. Gegenfrage:
Welche Alternativen gibt es?
 - b) Der Einsatz von positiver Verstärkung (besonders materieller) führt dazu, dass immer mehr verlangt wird.
 - c) Die intrinsische Motivation wird (generell) unterminiert:
 - ➔ „To offer a prize for doing a deed is tantamount to declaring that the deed is not worth doing for its own sake ... A reward should, for the most part, be subjective: self-satisfaction for the work accomplished.“ (Neil, 1960)

- Faktoren, die die Wirkung von positiver Verstärkung beeinflussen:
 - Häufigkeit des Verhaltens (Verstärkung wird ja nur bei sowieso geringer Verhaltenswahrscheinlichkeit eingesetzt, d.h. hier kann eigentlich keine intrinsische Motivation unterminiert > Schadet daher der Versuch nichts?)
 - Kompetenz vs. Gehorsamkeit (ethische Fragestellung, d.h. was möchte ich gern erreichen? Erreiche ich das durch Konditionierung?)
 - Materielle vs. Soziale Verstärker (Lob)