

## Verstärkungspläne

- Seminar Lernen und Gedächtnis

### Verstärkungspläne

- Referenten: Tarek Huzail, Hassan Elkohmri

- Dozent: Dr. Knut Drewing
- Wintersemester 2005/2006

## Verstärkungspläne

### Wie kann man vorhersagen, was als Verstärker dienen wird?

- Definition
- Bedürfnisreduktions-Hypothese
- Treibreduktions-Hypothese
- Transsituationalitätsprinzip
- Das premack'sche Prinzip
- Reaktionsdeprivations-Theorie

## Verstärkungspläne

### Verstärkungspläne

- Kontinuierliche Verstärkung
- Die vier einfachen Verstärkungspläne (feste Quote, variable Quote, festes Intervall, variables Intervall)
- Löschung im Rahmen der einfachen Verstärkungspläne
- Faktoren, die sich auf Performanz bei Verstärkungsplänen auswirken

## Verstärkungspläne

### Die experimentelle Analyse von Verstärkungsplänen

- Grund für die FR-Nachverstärkungspause
- Vergleich von VR- und VI-Reaktionsraten
- Anwendung der operanten Konditionierung
- Ist Verstärkung für die operante Konditionierung notwendig?
- Findet in der klassischen Konditionierung eine Verstärkung statt?

### *1. Wie kann man vorhersagen, was als Verstärker dienen wird?*

#### **-Definition :**

**Eine Verstärkung ist der Stimulus, der die künftige Wahrscheinlichkeit des Verhaltens auf das er folgt, erhöht.**

#### **- Kritik:**

- stellt einen Zirkelschluss dar
- beinhaltet keine Vorhersage.

### *2. Bedürfnisreduktion Hypothese:*

#### **Clark Hull (1943):**

-Alle primären Verstärker sind Stimuli, die ein biologisches Bedürfnis reduzieren.

-Alle, ein biologisches Bedürfnis reduzierenden Stimuli wirken als Verstärker (z.B. Nahrung)

#### **Aber es gibt:**

-Verstärker, die keiner biologischen Funktion dienen (Saccharin).

- biologische Notwendigkeiten, für die es keine entsprechenden Verstärker gibt (Vitamin B1)

→ → Zur Vorhersage der Verstärkungsfähigkeit ist diese Hypothese ungeeignet.



### 3. Triebreduktion Hypothese:

Hull und Miller (1948, 1951)

- Starke Stimuli sind Triebe (Hungertriebe, Sexualtriebe)
- starke Stimulation, stellt für jeden Organismus einen aversiven Reiz dar.

ABER !!! :

- Stimulationsintensität nicht einfach objektiv zu messen
- zahlreiche Beispiele von Verstärkern: keine Reduktion der Stimulation oder Verstärkung der Stimulation

### 4. Transsituationalitätsprinzip:

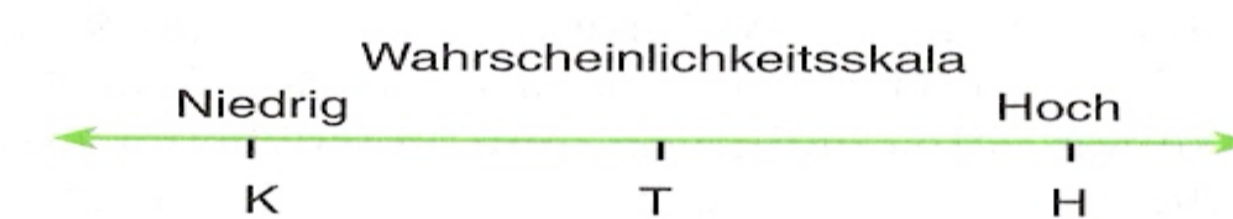
**Stimulus, der in einer Situation Verstärkt, verstärkt auch in anderen.**

### 5. Das premack'sche Prinzip:

- Verstärker beinhalten Stimulus und Verhalten.
- Die Methode der Verstärkung: Kontingenzt zwischen zwei Verhaltensweisen
- Verhalten mit höherer Auftretenswahrscheinlichkeit verstärkt Verhalten mit geringerer

### 5. Das premack'sche Prinzip:

H = Drücken eines Hebels  
T = Öffnen einer Tür  
K = Ziehen an einem Kolben



Kontingenztbedingungen	Ergebnis	Schlussfolgerung
1. T → H	T nimmt zu	H verstärkt T
2. K → H	K nimmt zu	H verstärkt K
3. H → T	H nimmt nicht zu	T verstärkt H nicht
4. K → T	K nimmt zu	T verstärkt K
5. H → K	H nimmt nicht zu	K verstärkt H nicht
6. T → K	T nimmt nicht zu	K verstärkt T nicht

**Abbildung 9.3:** Die in dem Experiment von Premack (1963) verwendete Vorgehensweise und die Ergebnisse eines Affen, Chicho. Die Notation T → H gibt an, dass Chicho die Tür öffnen musste, bevor er den Hebel betätigen durfte.

### 5. Das premack'sche Prinzip:

- Welcher Verstärker verletzt das Transsituationalitätsprinzip?
- Abhängigkeit der Funktion eines Verhaltens von relativer Position auf Wahrscheinlichkeitsskala.

=> Prinzip der Relativität der Verstärkung

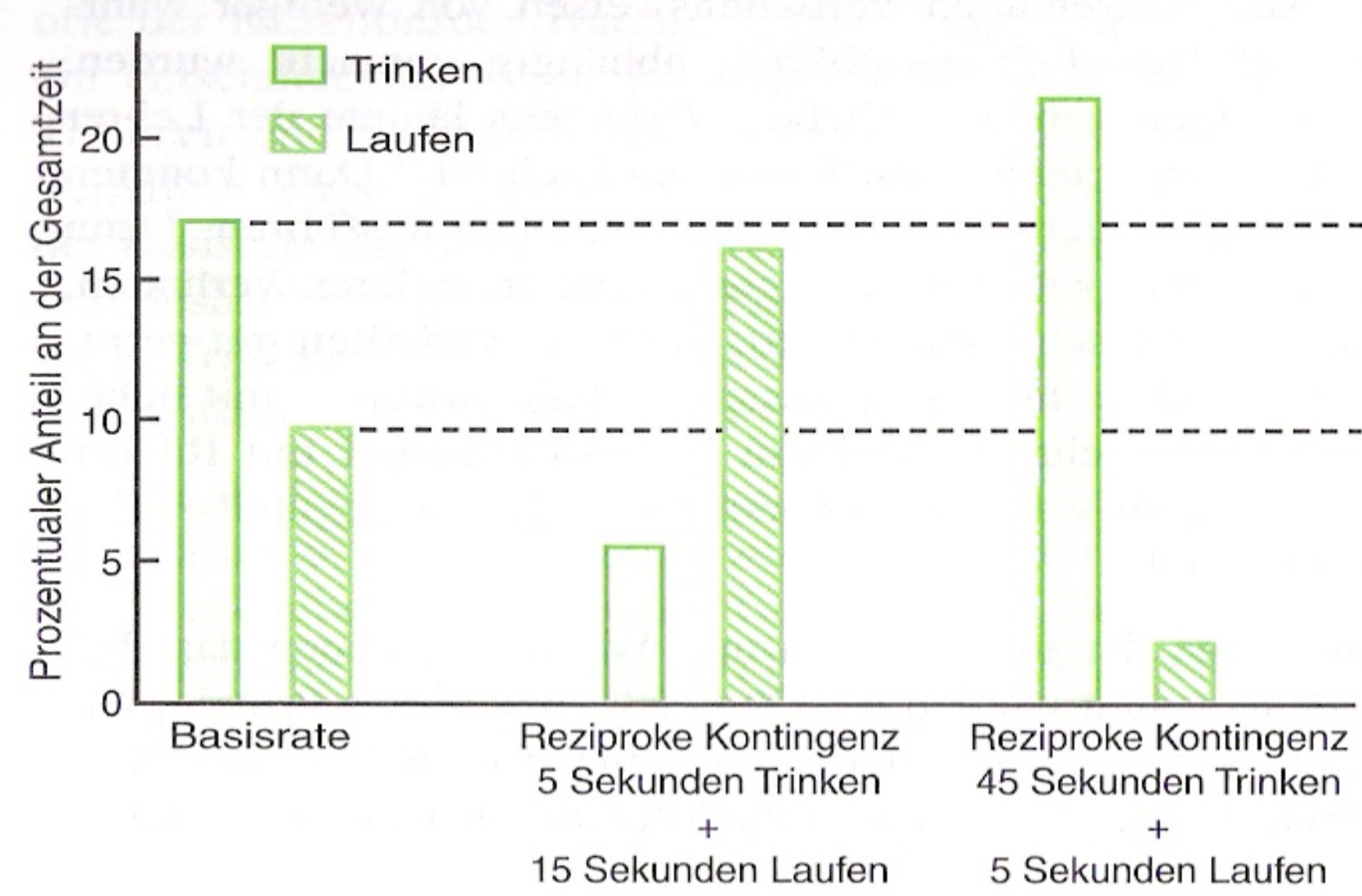
### 6. Das premack'sche Prinzip und Bestrafung

**.Verhalten mit geringerer Auftretenswahrscheinlichkeit bestraft Verhalten mit höherer**

- Die Methode der reziproken Kontingenzt



## 6. Das premack'sche Prinzip und Bestrafung



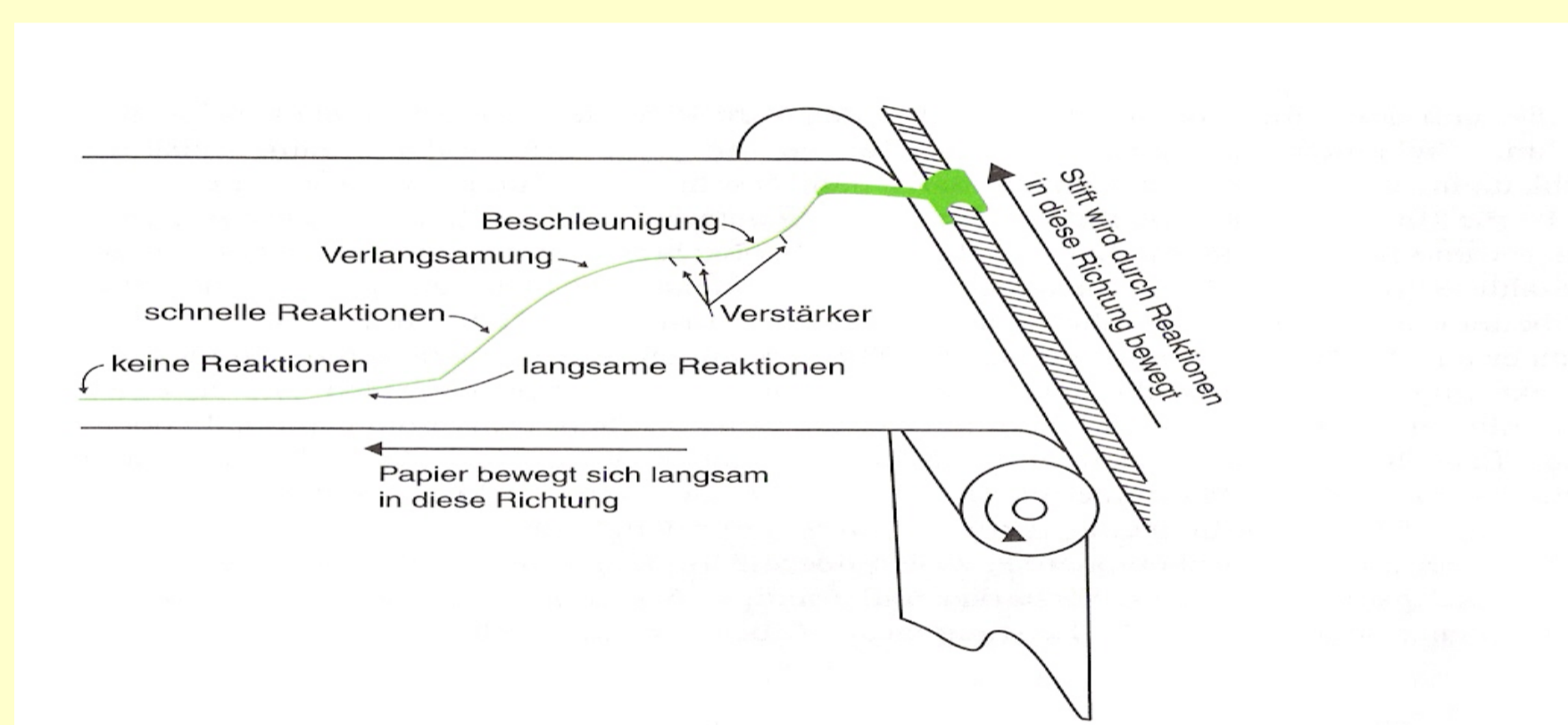
**Abbildung 9.4:** Das Verhalten einer Ratte im Experiment von Mazur (1975). Bei der ersten reziproken Kontingenz erhöhte sich die mit Laufen verbrachte Zeit, und die mit Trinken verbrachte Zeit verringerte sich gegenüber der Basisrate.

## 7. Die Reaktionsdeprivations Theorie:

- Bei Abweichung eines Plans von Werten der Basisrate:
- stärker eingeschränktes Verhalten verstärkt weniger eingeschränktes.

## 8. Kumulative Aufzeichnung-Skinner

- kumulative Aufzeichnungen → zeichnet Reaktionen des Versuchstier
- Auf der x-Achse wird die Zeit abgetragen
- auf der y-Achse die kumulative Anzahl der Reaktionen



**Abbildung 7.1:** Eine vereinfachte Zeichnung eines Geräts für kumulative Aufzeichnungen und die von ihm produzierte Kurve.

## 9. Verstärkungspläne

Regeln, die angeben, unter welchen Bedingungen ein Verstärker verabreicht wird.

## 10. Kontinuierliche Verstärkung (CRF):

CRF – engl. continuous reinforcement

Nach jedem Auftreten einer bestimmten Reaktion wird ein Verstärker geliefert.

## 11. Die Vier einfachen Verstärkungspläne

### Feste Quote (fixed ratio FR) :

- Der Verstärker wird verabreicht, wenn die festgelegte Zahl von Reaktionen erreicht wird
- z.B. beim FR-15-Plan wird die Reaktion erst nach 15 Reaktionen verstärkt.
- Nach jedem Verstärker eine Nachverstärkungspause.
- Nachverstärkungspause nimmt mit der Quote zu
- z.B. für den FR-Plan der Akkordlohn.



## 11. Die Vier einfachen Verstärkungspläne

### Variable Quote (variable ratio VR):

- Ein Verstärker wird nach variablen und nicht festgelegten Zahlen von Reaktionen verabreicht.
- z.B. Verstärker beim VR-Plan nach 20 Reaktionen und im nächsten Durchgang nach 50 R (alle Sportarten, Fußball, Basketball, Golf, ...)
- Zwei wichtige Zeichen:
  1. Gewinnchancen im direkten Verhältnis dazu, wie oft und lange man spielt.
  2. Zahl der erforderlichen Reaktionen für den nächsten Verstärker ungewiss.

## 11. Die Vier einfachen Verstärkungspläne

### Festes Intervall ( FI):

- Erste auftretende Reaktion nach festgelegter Zeitspanne wird gestärkt.
- z.B. FI-50-Sekunden, erste auftretende Reaktion nach 50 Sekunden verstärkt.
- Kurz vor Verstärkung Zunahme der Reaktionsgeschwindigkeit
- Bsp.: Warten auf einen Bus  
Verstärker: Anblick des nächsten Busses  
Reaktion: nach dem Bus Ausschau halten

## 11. Die Vier einfachen Verstärkungspläne

### variable Intervall ( VI):

- Verstärker nach variablen und nicht nach festgelegten Intervallen zur Verfügung gestellt.
- z.B. VI-30-Sekunden im ersten Durchgang, im 2. nach 10 Sekunden und im 3. nach 35 Sekunden
- Bsp.: Schauen nach der Post

## 11. Die Vier einfachen Verstärkungspläne

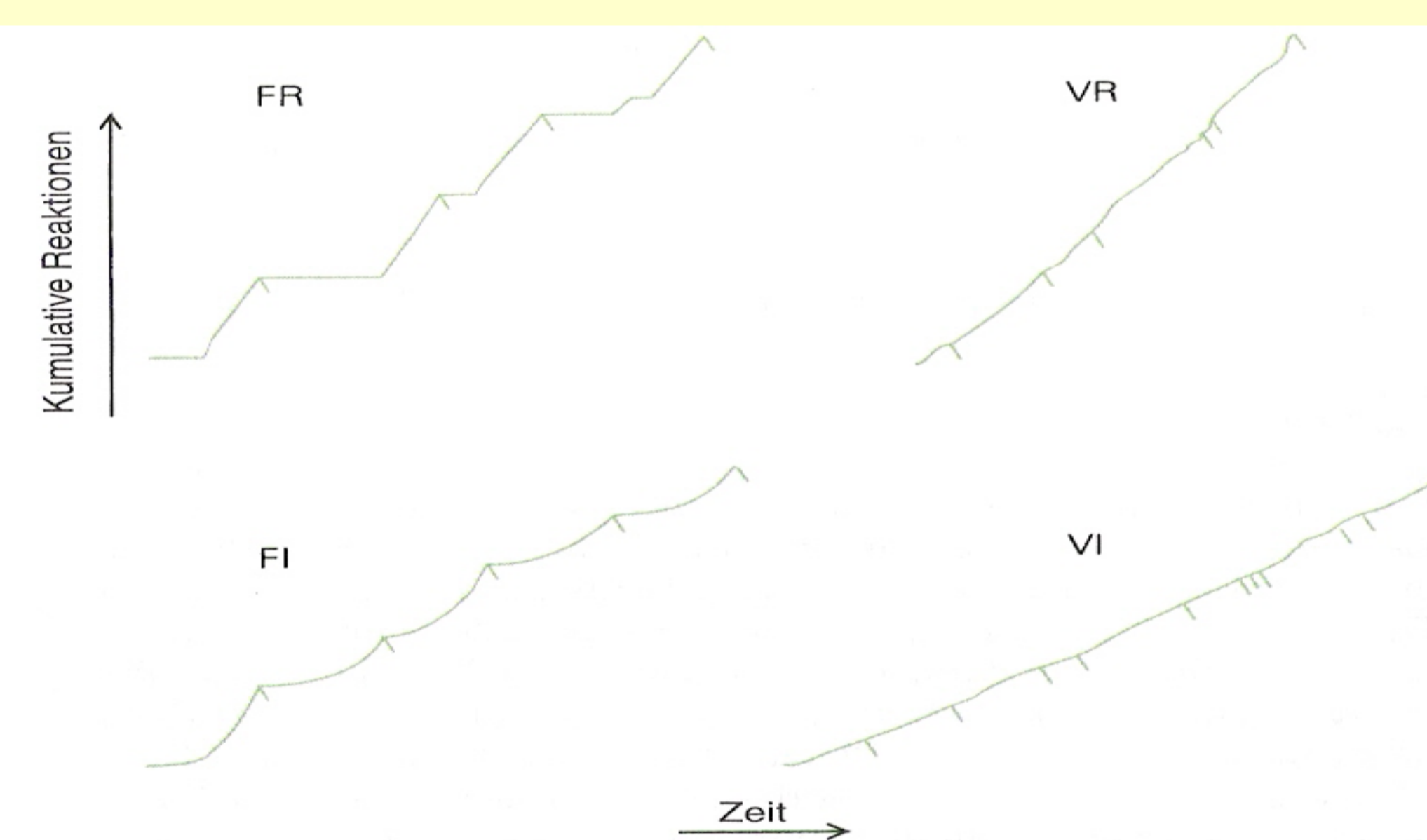


Abbildung 7.2: Idealisierte kumulative Aufzeichnungen, die die typischen Verhaltensmuster zeigen, die von den vier einfachen Verstärkungsplänen produziert werden.

## 12. Löschung im Rahmen der vier einfachen Verstärkungspläne

- CRF-Plan schneller löscher als intermittierender Verstärkungsplan → partieller Verstärkungseffekt.
- Diskriminationshypothese (Mowrer & Jones 1945) und Generalisierungsabnahme-Hypothese (Capaldi 1966) erklären partiellen Effekt.
- Diskriminationshypothese: Verhalten eines Individuums bei Löschung (Extinktion) veränderbar, wenn Individuum Veränderung in Verstärkungskontingenzen erkennt.
- Generalisierungsabnahme-Hypothese: Abnahme der Reaktionsgeschwindigkeit in Lösungsphase,

## 12. Faktoren, die sich auf die Performanz bei Verstärkungsplänen auswirken

- **Qualität** (Geld, Futter)
- **Verstärkungsrate** (Häufigkeit)
- **Verstärkungsverzögerung**
- **Anstrengung**
- **Verstärkungsmenge**
- **Motivation**



### 13. Kontingenzgeleitetes Verhalten vs. regelbestimmtes Verhalten

- Kontingenz-geleitetes Verhalten: von Verstärkung oder Bestrafung beeinflusst.
- Regelbestimmtes Verhalten: von verbalen und mentalen Verhaltensregeln bestimmt.
- Tiere: kontingenzgeleitetem Verhalten
- Menschliches Verhalten: kontingenzgeleitet und regelbestimmt.
- Menschen beherrschen Sprache.
- Forschungen zeigen anderes Verhalten von Kleinkindern und Säuglingen bei einfachen Verstärkungsplänen als ältere Tiere und Erwachsene.

### 14. Verstärkungsgeschichte

- Frühere Erfahrungen mit Verstärkungsplänen beeinflussen Performanz bei anderem Plan und Umstellung kann lange andauern
- 1964 führte Weiner ein Experiment durch:
  - Probanden wurden in 2 Gruppen aufgeteilt.
  - Die Aufgabe → Reaktionstaste drücken.
  - Gruppe 1 → FR-40-Plan → schnell reagieren.
  - Gruppe 2 → DRL-20-Sekunden → Pausen mehr als 20 Sekunden.
  - Dann wurden die Probanden auf FI umgestellt, die von FR reagierten schnell und die von DRL sehr langsam.

### 15. Die experimentelle Analyse von Verstärkungsplänen

der Grund für die FR-Nachverstärkungspause:

- Ermüdungs-Hypothese
  - Sättigungs-Hypothese
  - Verstärker – Distanz –Hypothese
  - Welche Hypothese ist richtig?
  - Feststellung: Nachverstärkungspausen länger, bei steigender Quote.
- spricht für Ermüdungs- und Verstärker- Distanz- Hypothese, aber gegen Sättigungshypothese!

### 15. Die experimentelle Analyse von Verstärkungsplänen

Multipler Verstärkungsplan:  
eine Kombination zwischen unterschiedlichen FR-Plänen zum kritischen Vergleich zwischen Ermüdungs- und Verstärker –Distanz – Hypothese.

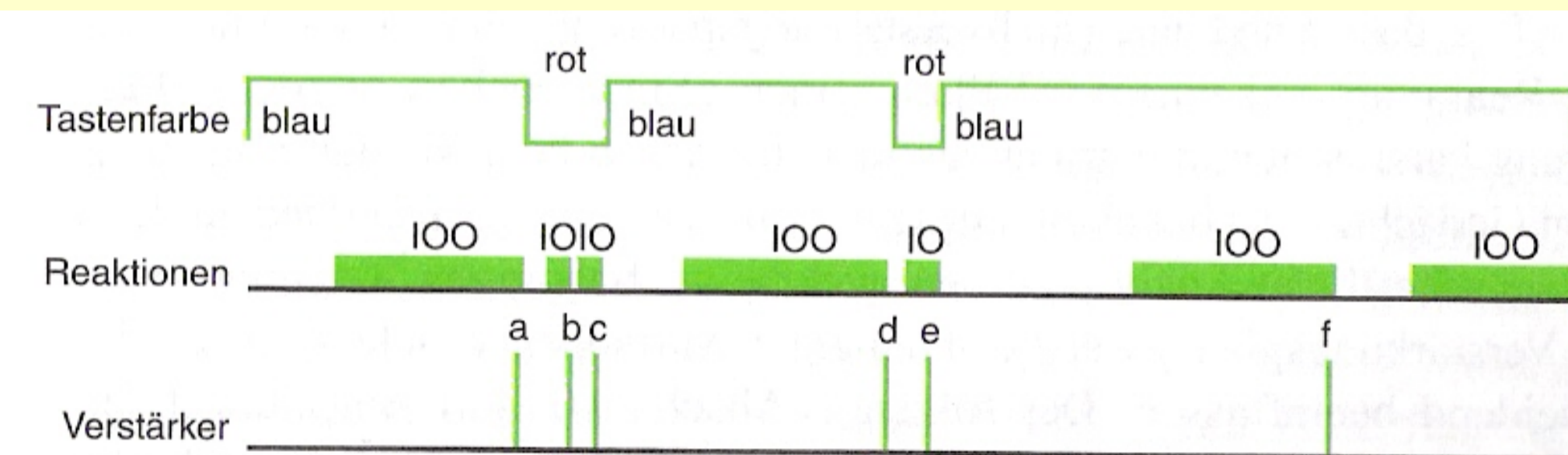


Abbildung 7.4: Ein hypothetisches, aber typisches Reaktionsmuster im Rahmen eines multiplen Verstärkungsplans, in dem die blaue Tastenfarbe den FR-100 und die rote Tastenfarbe den FR-10 signalisierte. Im Text wird erklärt, wie anhand solcher Ergebnisse die verschiedenen Theorien der Nachverstärkungspause unterschieden werden können.

### 15. Die experimentelle Analyse von Verstärkungsplänen

- Länge der Nachverstärkungspause vorhersagbar anhand der bevorstehenden Quote.  
→ entspricht Aussage der Verstärker- Distanz- Hypothese:
- Das Ausmaß der Nachverstärkungspause wird von der bevorstehenden FR- Anforderung bestimmt.

### 16. Vergleich von VR und VI- Reaktionsrate

Matheus, Shimoff, Catania und Sagolden 1977

- VR- und VI-Plan mit gleicher Zahl von Verstärkern → Individuen reagieren in der Regel bei VR-Plan schneller.

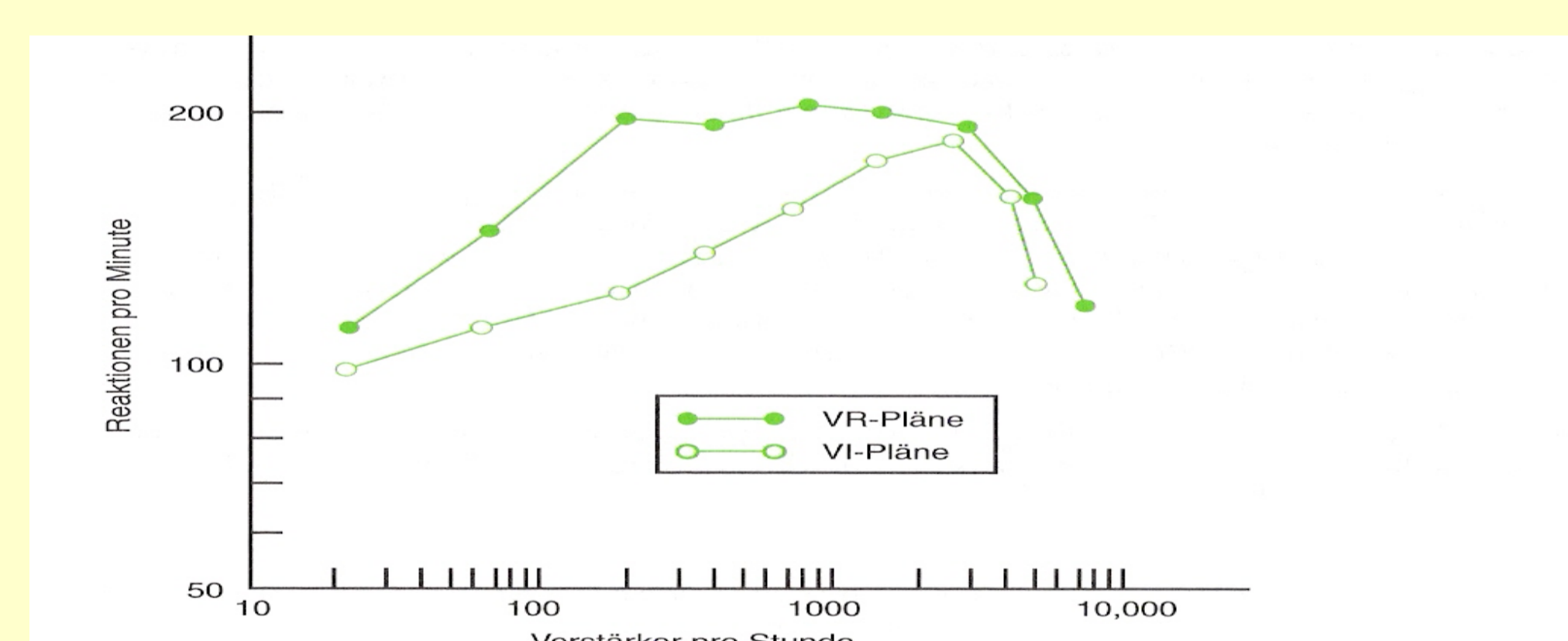


Abbildung 7.5: Reaktionsraten einer durchschnittlichen Taube in Baums (1993) Experiment, mit schnelleren Reaktionen bei den VR- als bei den VI-Plänen, die etwa dieselbe Zahl von Verstärkern pro Stunde verabreichten.



## 16. Vergleich von VR und VI- Reaktionsrate

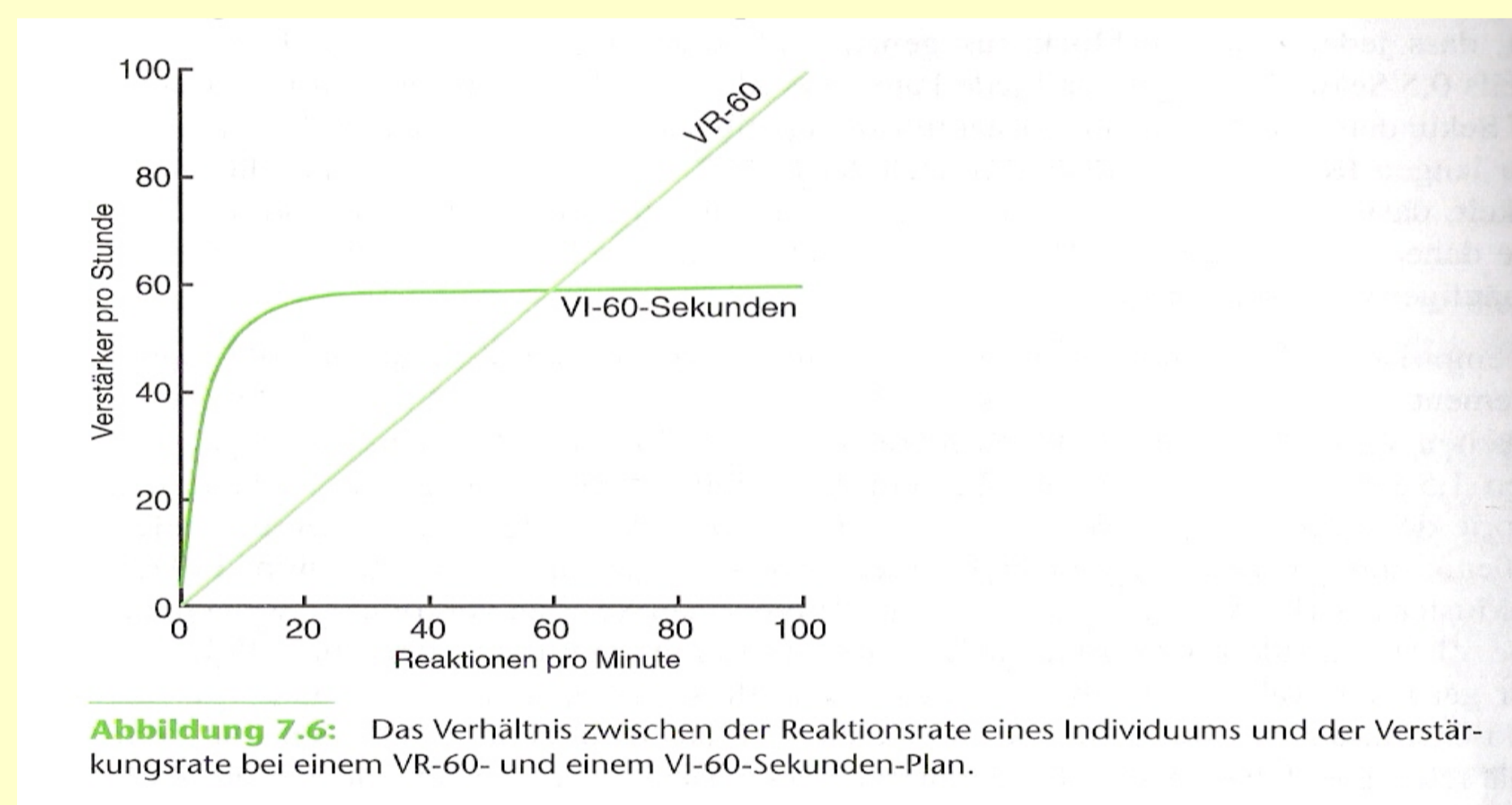
- **IRT-Reinforcement Theory (IRT steht für Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Reaktionen):**
- - Reaktionen bei VI-Plänen langsamer als bei VR- Plänen, weil lange IRT bei VI-Plänen verstärkt werden (selektive Verstärkung der Längen -IRTs)
- -bei VR-Plänen nur die Zahl der Reaktionen spielt eine Rolle(Zeit nicht)
- -Skinner: bei der ersten Umstellung eines Individuums von CRF auf VR-Plan haben → Reaktionen treten in Blöcken auf → selektive Stärkung von kurzen IRTs möglich.

## 16. Vergleich von VR und VI- Reaktionsrate

- **-Response-Reinforcer-Correlation-Theory:**
- **betont globalere Beziehung zwischen Reaktionen und Verstärkern.**

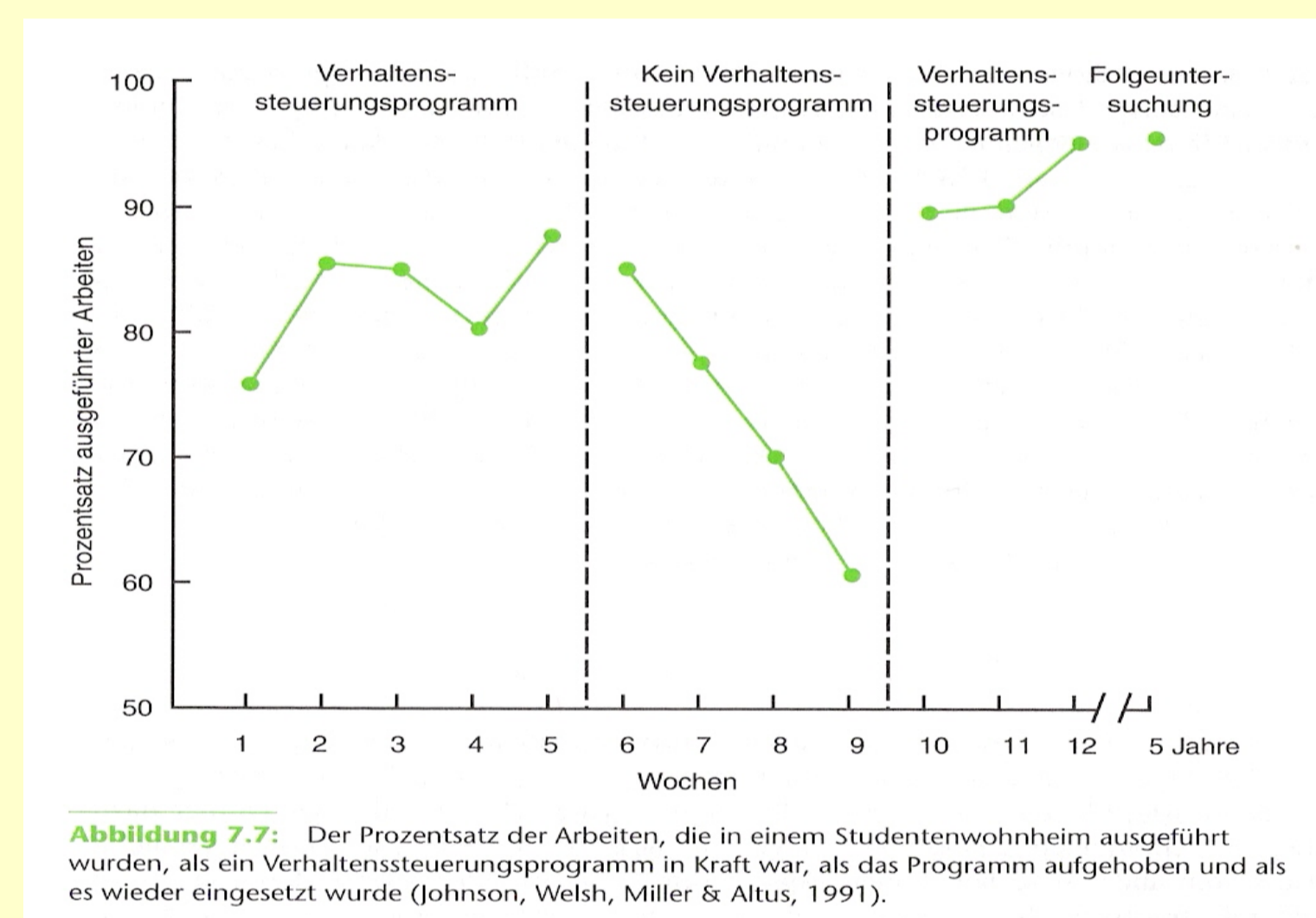
## 16. Vergleich von VR und VI- Reaktionsrate

- **Response-Reinforcer-Correlation-Theory**
- **Organismus in der Lage, die kurzzeitigen Fluktuationen zu ignorieren und langfristige Beziehungen zu lernen**



## 17. Anwendung Operante Konditionierung:

- **Token Economy**



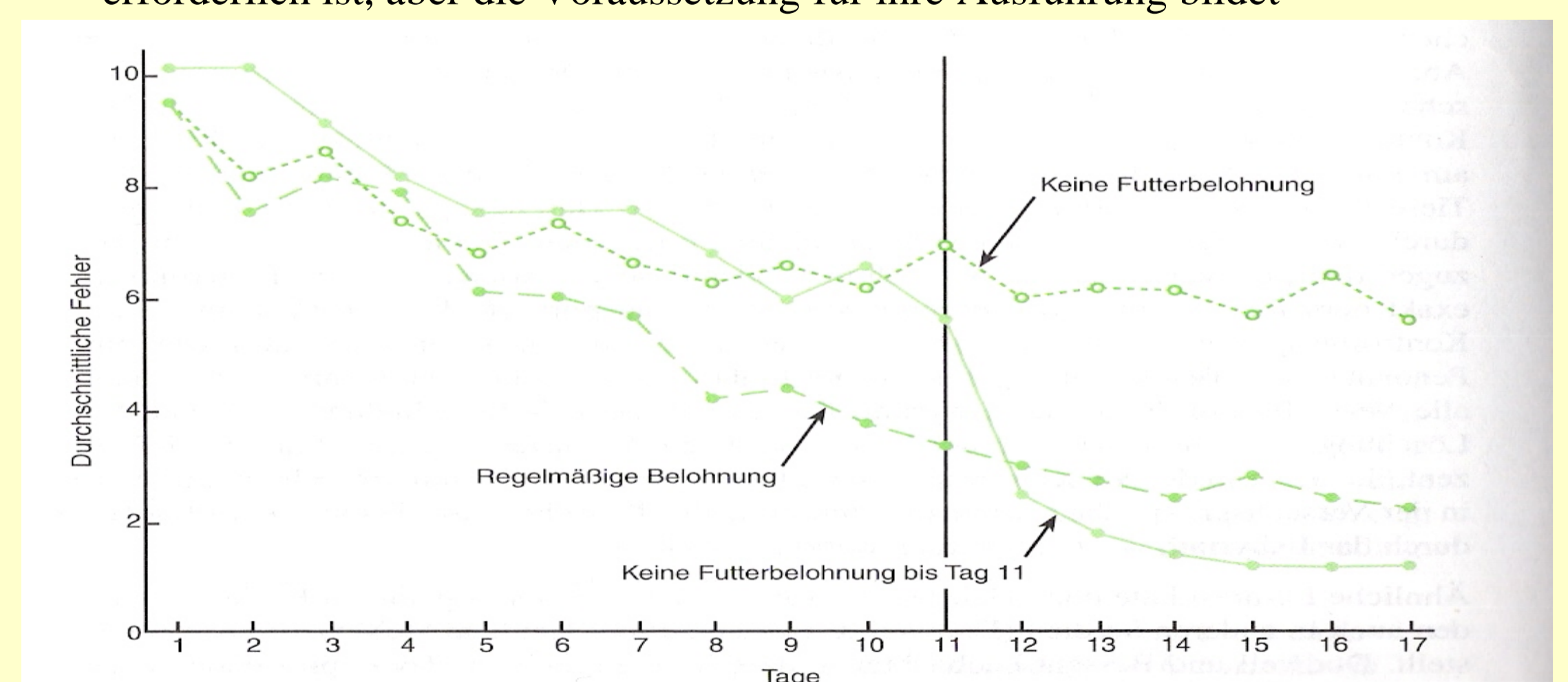
## 18. Ist Verstärkung für die operante Konditionierung notwendig?

- Um die Frage zu beantworten, können wir uns das Experiment zum latenten Lernen von Tolman und Honzik 1930 anschauen.
  - 17 Durchgänge,
  - Labyrinth mit 14 Abzweigungen.
  - 3 Gruppen von Ratten:
    1. Gruppe: ohne Futter
    2. Gruppe: mit ununterbrochener Verstärkung
    3. Gruppe: ab den 11. Durchgang erhält Futter
- Ergebnisse:
  - bei Gruppe 1 haben sich ihre Leistungen nicht verbessert
  - Gruppe 2 zeigte eine typische Lernkurve. Leistung hat sich verbessert
  - Interessant war bei Gruppe 3,

## 18. Ist Verstärkung für die operante Konditionierung notwendig?

von dem 1.- 11. Durchgang zeigte sich keine Verbesserung, aber vom 12.-17. Durchgang hat sich die Leistung drastisch verbessert und entsprach sogar der Leistung von Gruppe 2.

- Die Ergebnisse zeigten, dass eine Verstärkung nicht für neues Erlernen erforderlich ist, aber die Voraussetzung für ihre Ausführung bildet





### 19. Findet in der KKD Verstärkung statt?

Zweifaktorentheorie:

- Beiden Konditionierungsverfahren (klassische und operante) sind von zwei unterschiedlichen Lernprozessen abhängig.
- Auftreten einer CR ist nur von der zeitlichen Kontingenz zwischen CS und US abhängig
- Auftreten einer operanten Reaktion ist von der Verstärkung abhängig.

Einfaktorentheorie (einheitliche Lernmechanismus):

- Verstärkung ist notwendiger Bestandteil der operanten und klassischen Konditionierung.
- Bei klassischer Konditionierung versteckte Verstärker, die CR verstärken.

### 19. Findet in der KKD Verstärkung statt?

Experiment von Gormezano und Coleman (1973)

- Lidschlussreflex bei Kaninchen
- Elektroschock i.d. Nähe des Auges
- Klassische Gruppe (5 mV egal ob Reaktion oder nicht – US unabhängig vom Verhalten)
- Vermeidungsgruppe (kann US vollständig umgehen, wenn Lidschluss auf CS – Ton)