

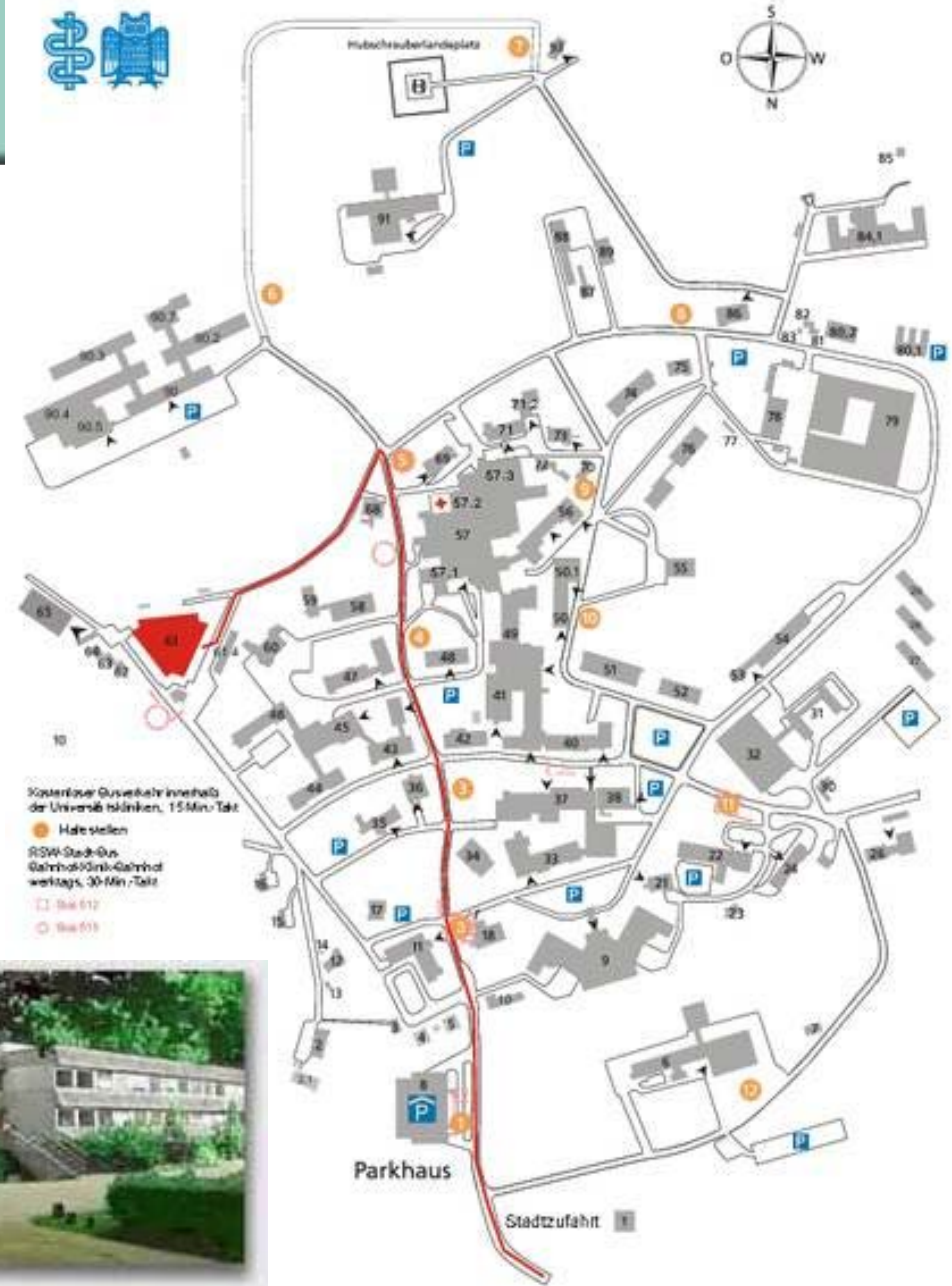


UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

Montag, 15.02.2016 um
10.00 h

im
Institut für Anatomie und
Zellbiologie
Prof Dr. Frank Schmitz
Gebäude 61
UKS Homburg

**Eintrag in Liste
an meiner Bürotür**



Kognitionspsychologische und neuropsychologische Aspekte von Lernen, Aufmerksamkeit und Gedächtnis (Vorlesung)

Modul Kognition, Lernen und Entwicklung I

- **Dozenten:** Dirk Wentura, Hubert Zimmer, Axel Mecklinger
- **Zeit und Ort:** Do 14-16
- Das Modul Kognition, Lernen und Entwicklung I gibt einen Überblick über Anwendungsaspekte der Kognitions- und Neuropsychologie. Dies umfasst die Analyse, Bewertung und Gestaltung von Lern- und Arbeitsumwelten unter Berücksichtigung von Erkenntnissen der neurokognitiven und kognitionspsychologischen Lern-, Aufmerksamkeits- und Gedächtnispsychologie. In der Vorlesung werden Paradigmen, Modelle und Ergebnisse der Angewandten Kognitiven Psychologie sowie praxisrelevante Inhalte der Neuropsychologie vorgestellt.
- **Arbeitsaufwand:** 120 Stunden (4 ECTS; 30 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Vor- und Nachbereitung, 60 Stunden Selbststudium zur Prüfungsvorbereitung)
- **Prüfung:** Klausur (60 Minuten, benotet). Der für die Prüfung verbindliche Literaturplan wird während der Vorlesung bekannt gegeben.

Terminplan KLE 2016

- 07.01.16 Emotionales Lernen und Gedächtnis (AM)
-  14.01.16 Motivation und Lernen (AM)
- 21.01.16 Neuronale Plastizität (AM)
- 28.01.16 Fähigkeiten und Fertigkeiten: Learning by doing (AM) & QUALIS
- 04.02.16 Neurofeedback: Lernen von Hirnkontrolle (AM)
- 11.02.16 Hubert Zimmer: Kognitives Training und dessen neuronale Korrelate

Prüfungsliteratur AM

- **Emotionales Lernen und Gedächtnis**

Gluck, M.A., Mercado, E., & Myers, C. (2010). Lernen und Gedächtnis. Vom Gehirn zum Verhalten (Kap. 10) Spektrum: Heidelberg.

- **Motivation und Lernen**

Gluck, M.A. et al. (2010). Kap 8

- **Neuronale Plastizität**

Die Folien der VL vom 21.01.2016

- **Fähigkeiten und Fertigkeiten**

Gluck, M.A. et al. (2010). Kap 4

- **Neurofeedback**

Die Folien der VL vom 4.2. 2016



Prüfungsliteratur AM



**Alle Folien der fünf Vorlesungen sind im
Download Bereich der AE Experimentelle
Neuropsychologie.**

(User / password: guest)

Motivation und Lernen



Motivation und Lernen

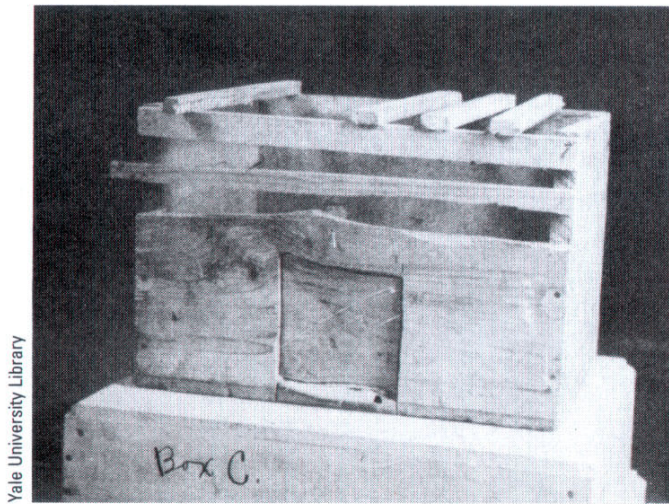


Inhalt

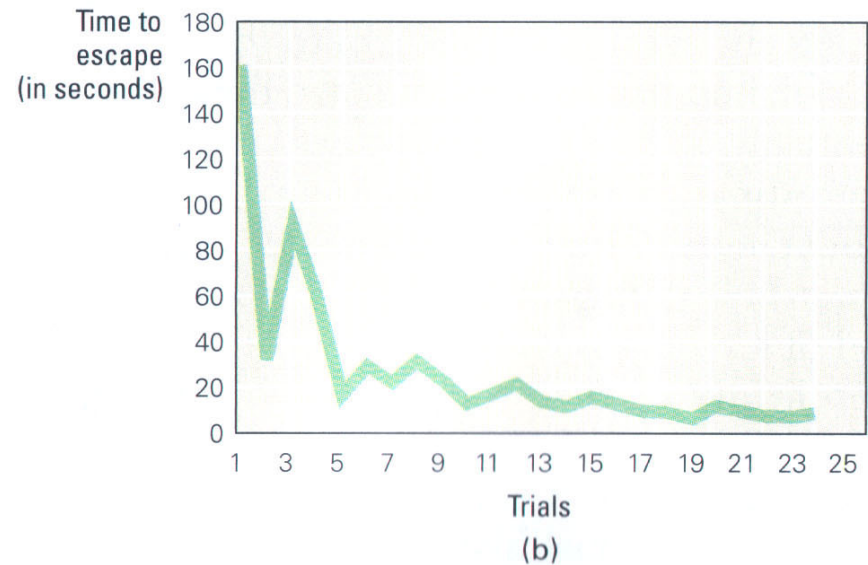
- Instrumentelle Konditionierung
- Wahlverhalten
- Verstärkungsmechanismen im Gehirn
- Dopamin und Verstärkung
- Probabilistisches Lernen (Carrot or Stick)



Instrumentelle Konditionierung : (Thorndike)

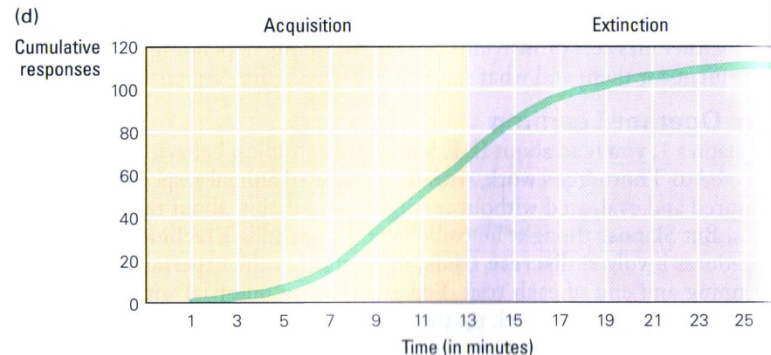
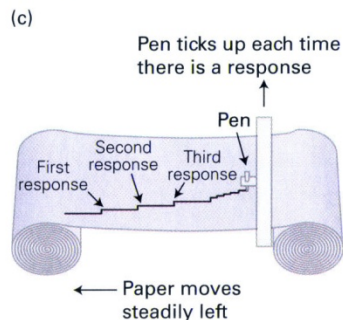
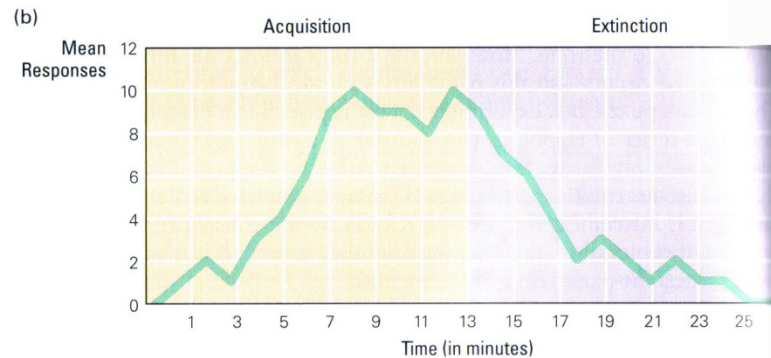
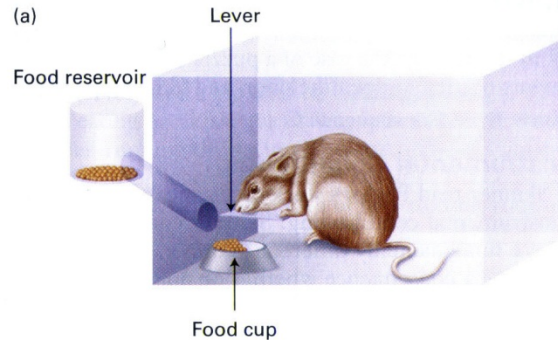


(a)



Instrumentelle Konditionierung : (Skinner)

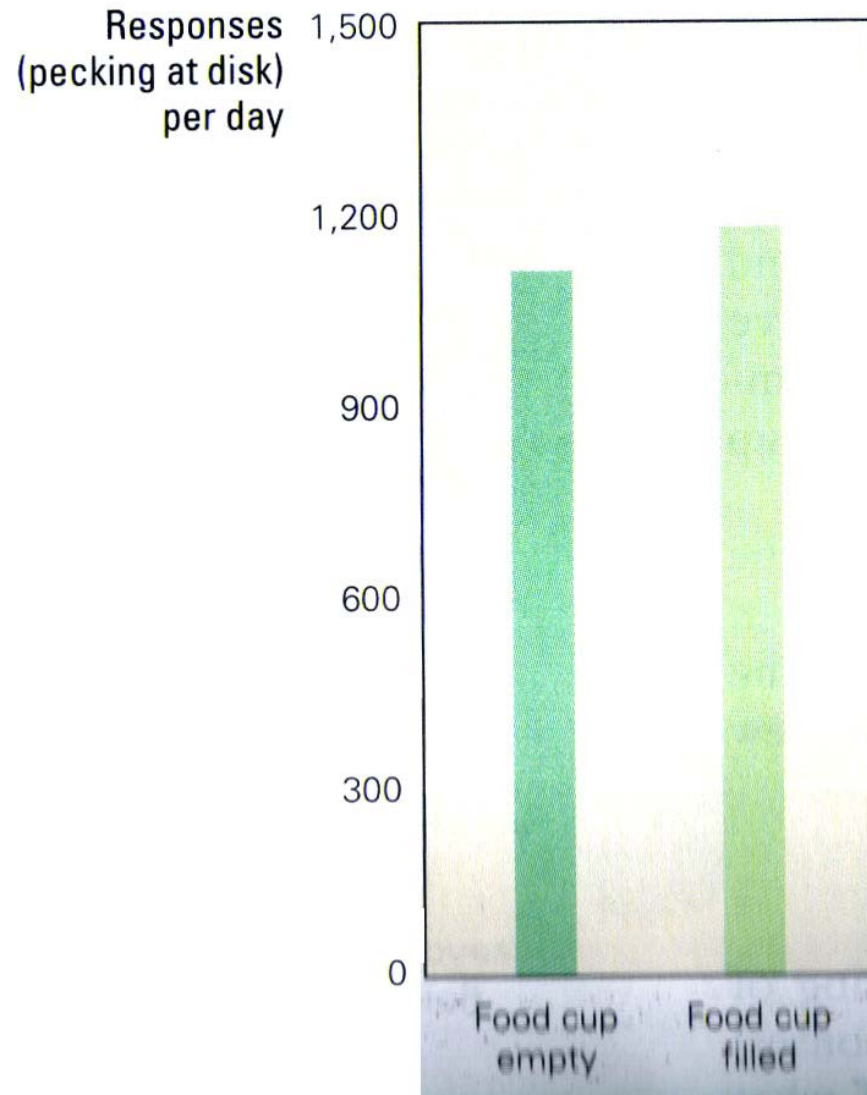
Figure 8.2 Operant conditioning (a) A Skinner box. A rat can press a lever to obtain food in the cup. (b) Hypothetical data illustrating learning by a rat in a Skinner box, shown as the mean response rate during a 26 minute experiment. During the first 13 minutes (acquisition phase), lever presses are reinforced by food delivery, so the rate of responding increases. During the last 13 minutes (extinction), lever presses are no longer reinforced by food delivery, so the rate of responding decreases. (c) A cumulative recorder. (d) Cumulative record version of the data in (b). The steep upward slope in the first half of the experiment reflects the increased rate of responding (acquisition); the flattened slope in the second half shows the rate of responding is petering out (extinction).



Komponenten gelernter Assoziationen

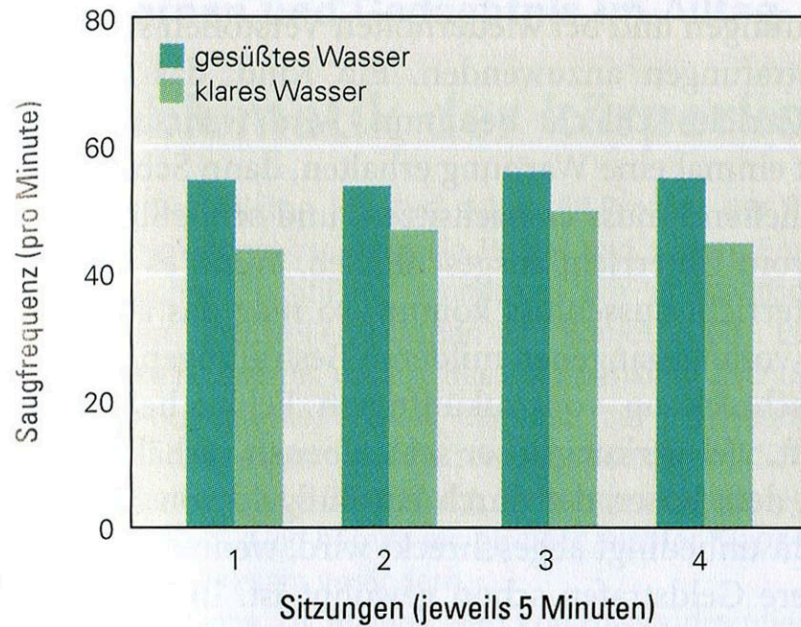
- Verstärkung & Bestrafung
- Differenzierende Reize
- Gewohnheitseffekte

Der protestantische Ethik-Effekt

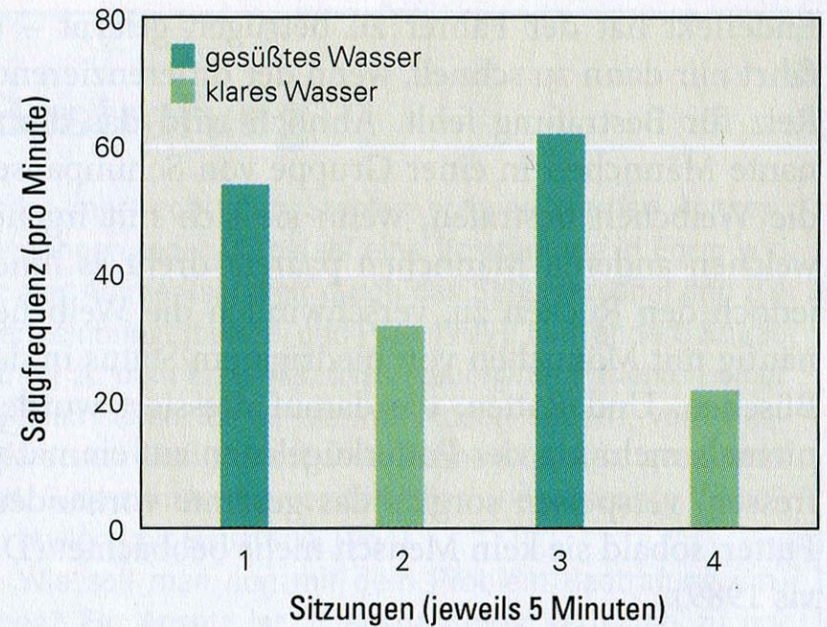


- Primäre und sekundäre Verstärker
- Negativ-Kontrasteffekt

Der negative Kontrast-Effekt



a



b

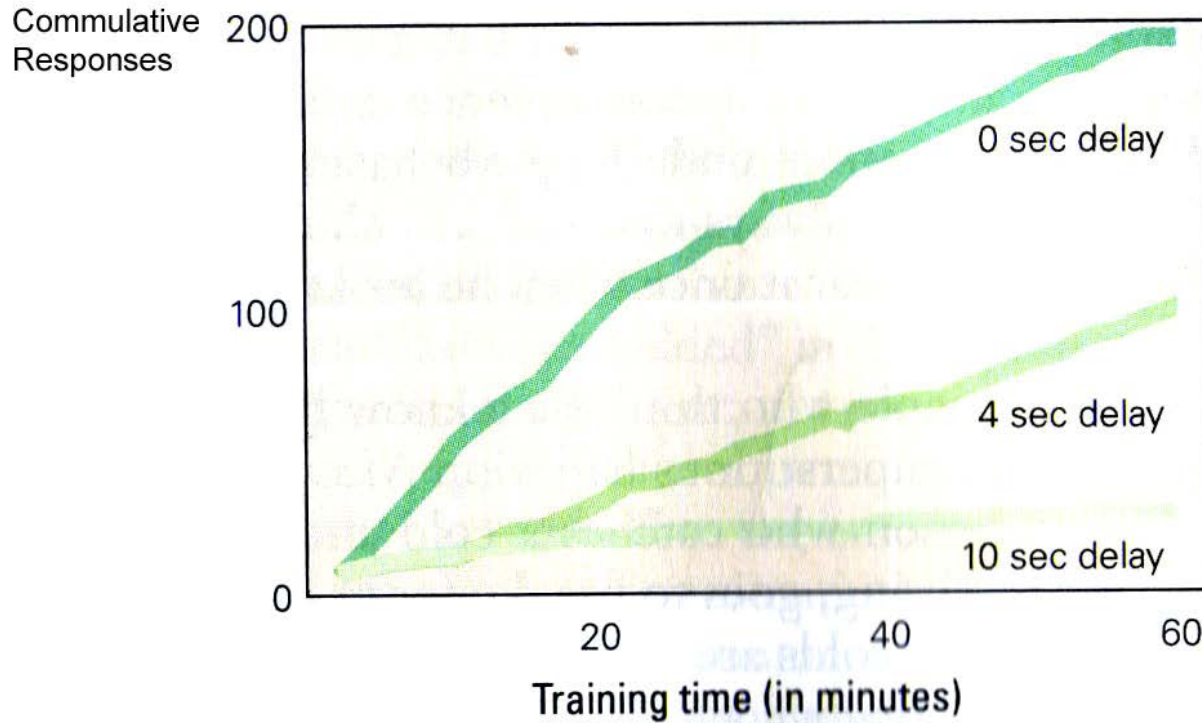
Bestrafung?

- Körperliche Züchtigung von Kindern ist gesetzlich verboten.
- Nutzen von Bestrafung ist umstritten (Bestrafung als Verstärker für ungewolltes Verhalten) .
- Lösungen?
Aufmerksamkeitsentzug
Gewünschtes Verhalten gezielt verstärken.



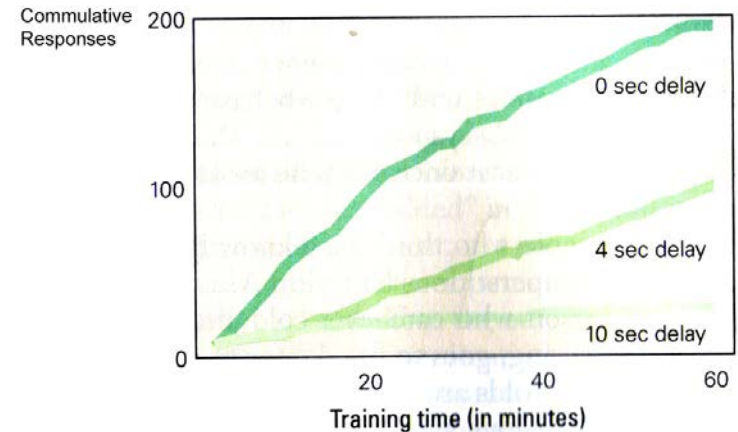
Myrleen Ferguson Cate/PhotoEdit

Timing matters !



Timing matters !

- Aberglaube: Zufälliges Zusammentreffen einer Reaktion und eines Verstärkers.
- Tiere entwickeln Rituale während sie auf Futter warten.
- Zählmaschine die nach Zufallsprinzip arbeitet führt zu absurdem Verhalten.
- Aberglaube kann konditioniert werden: Regentanz; Glückshemd etc
- Selbstkontrolle: Fähigkeit einer verzögerte Verstärkung abzuwarten variiert von Mensch zu Mensch.

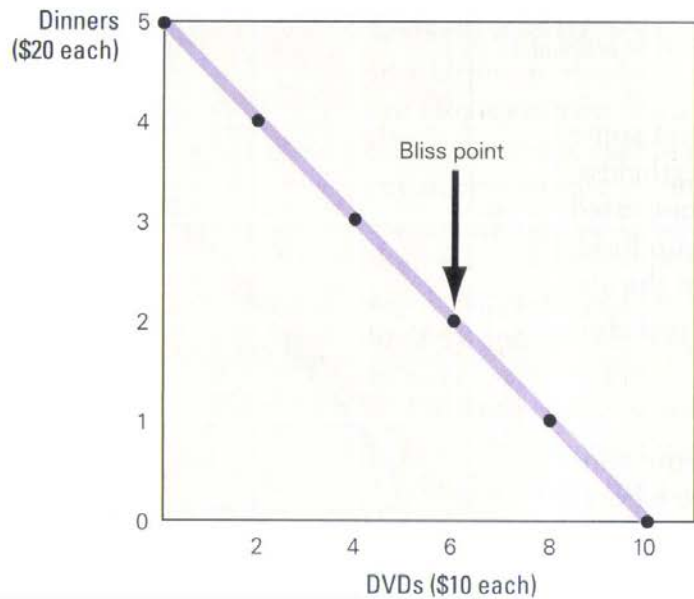


Konsequenzen hinzufügen oder wegnehmen?

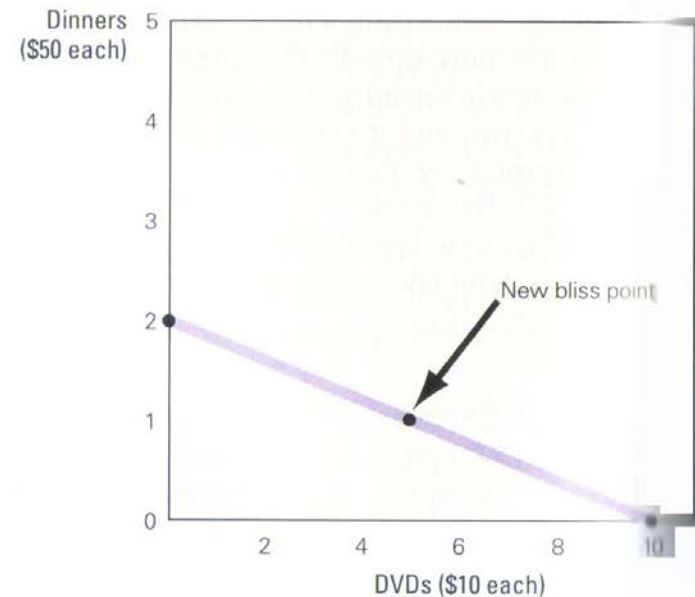
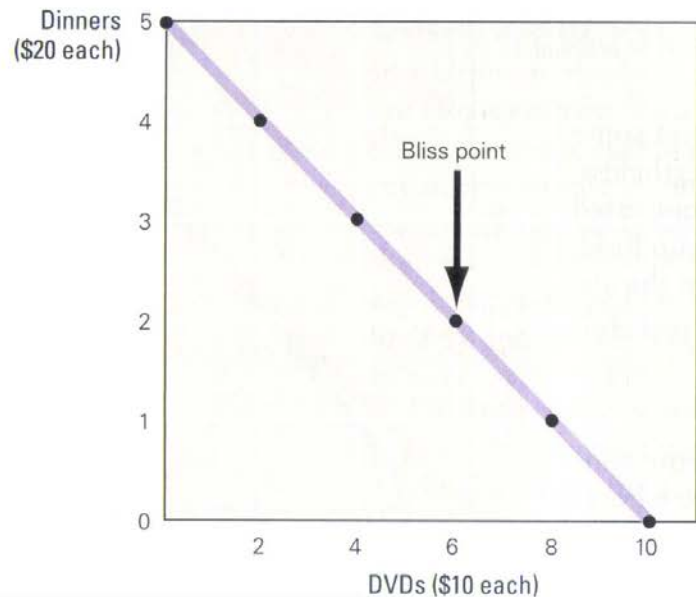
Tabelle 8.1 Paradigmen der instrumentellen Konditionierung

	Auftretenswahrscheinlichkeit von Verhalten wird erhöht	Auftretenswahrscheinlichkeit von Verhalten wird verringert
Konsequenz durch Hinzufügen	positive Verstärkung	positive Bestrafung
Konsequenz durch Wegfall	negative Verstärkung (Flucht/Vermeidung)	negative Bestrafung (Unterlassen)

Wahlverhalten und der Bliss Point: Verhaltensökonomie

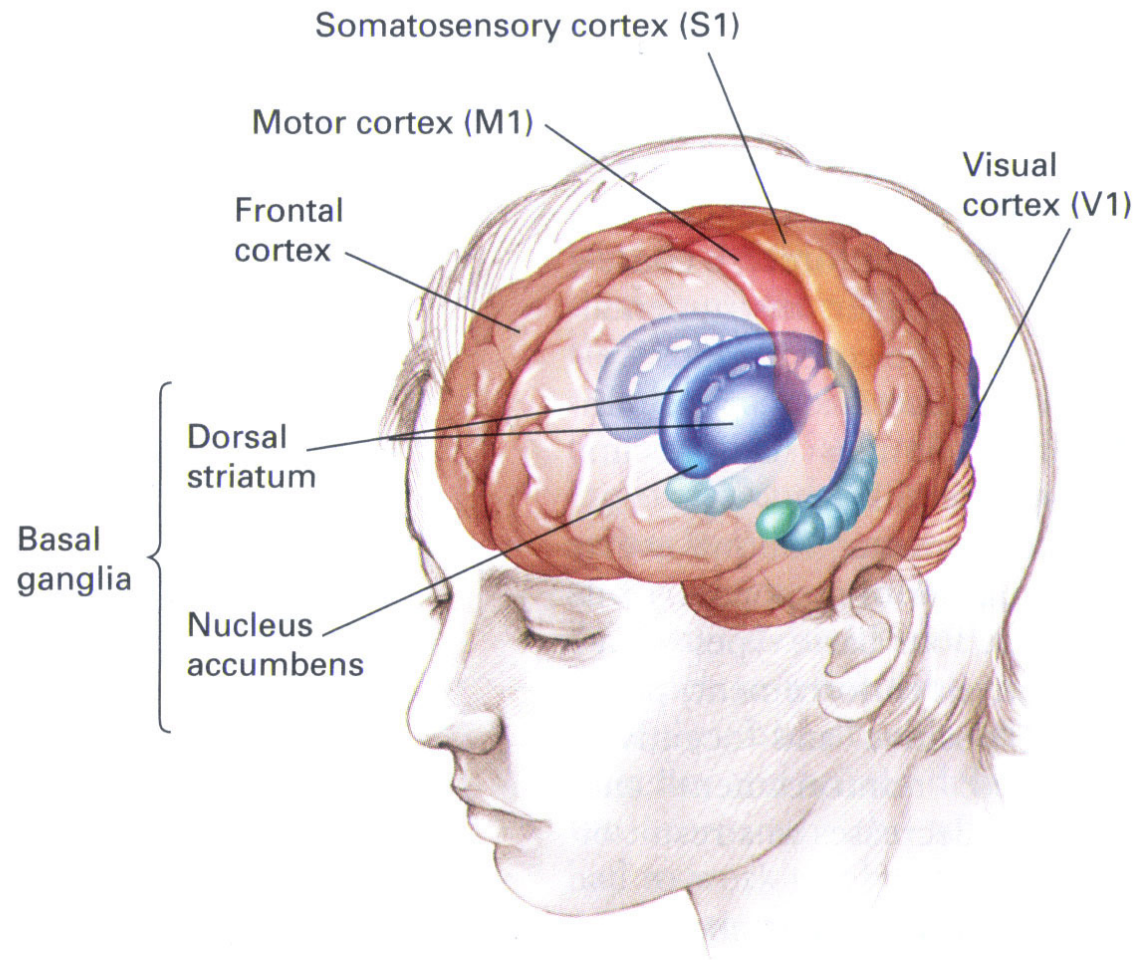


Wahlverhalten und der Bliss Point: Verhaltensökonomie

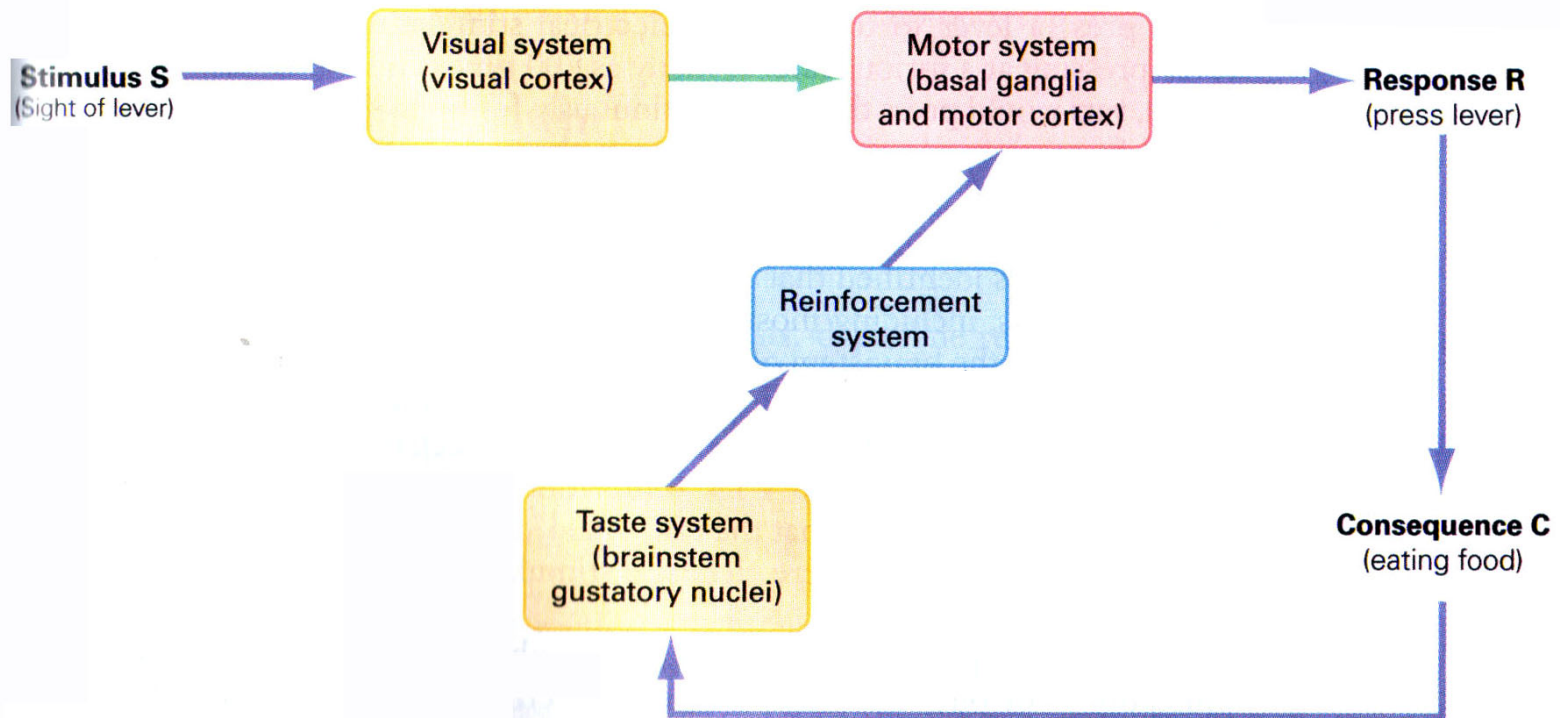


Instrumentelles Konditionieren: Umverteilen
von Zeit und Energie auf bereits vorhandene
Verhaltensweisen

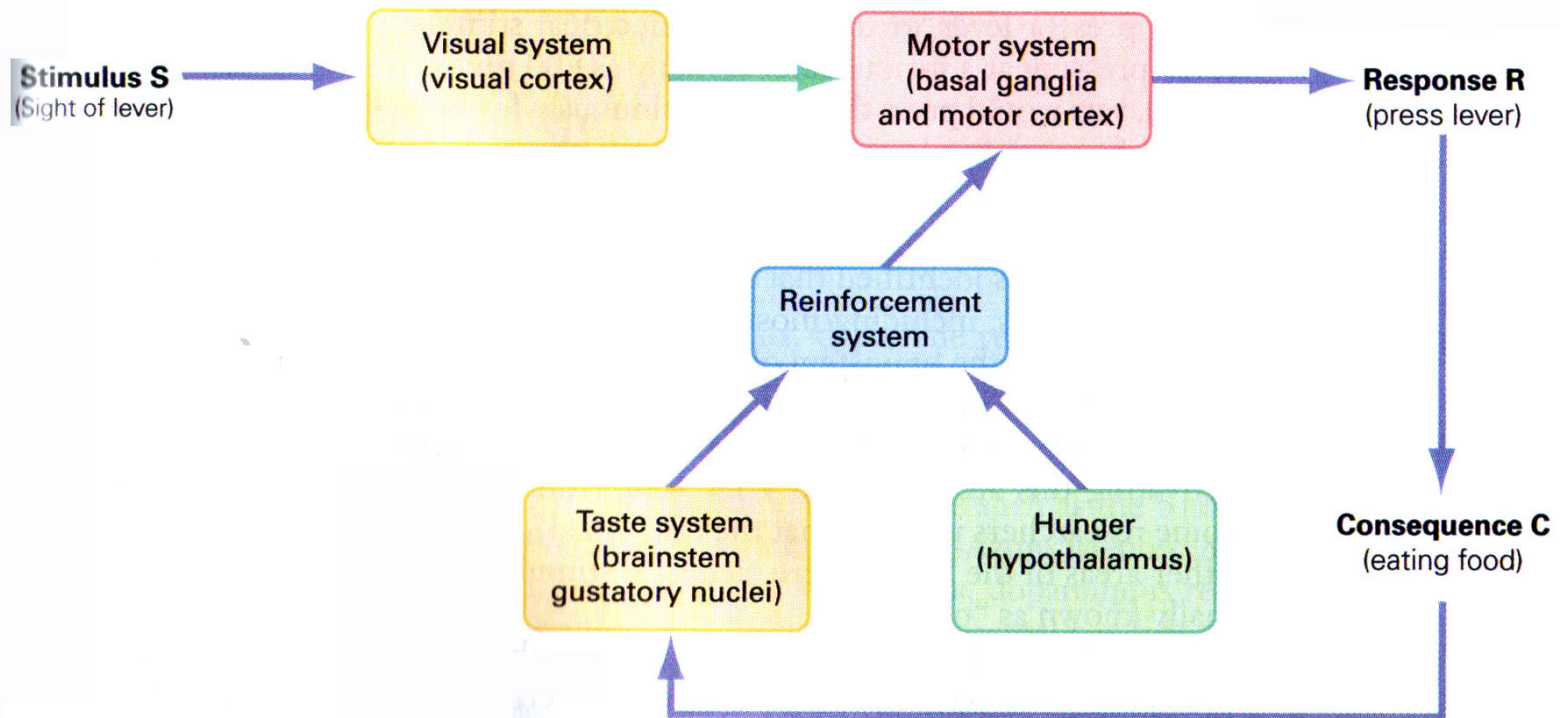
Verstärkungsmechanismen im Gehirn



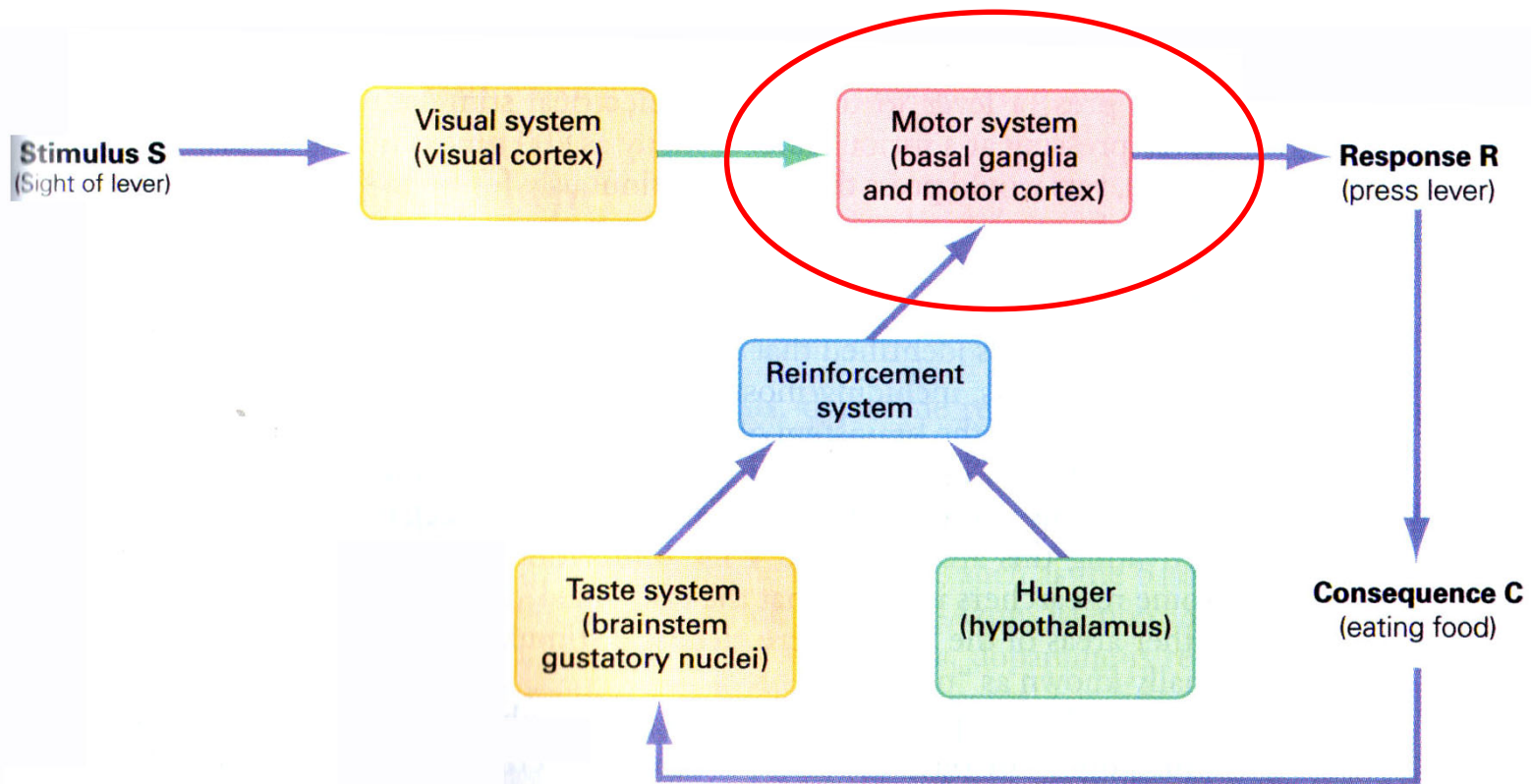
Instrumentelle Konditionierung im Gehirn



Instrumentelle Konditionierung im Gehirn

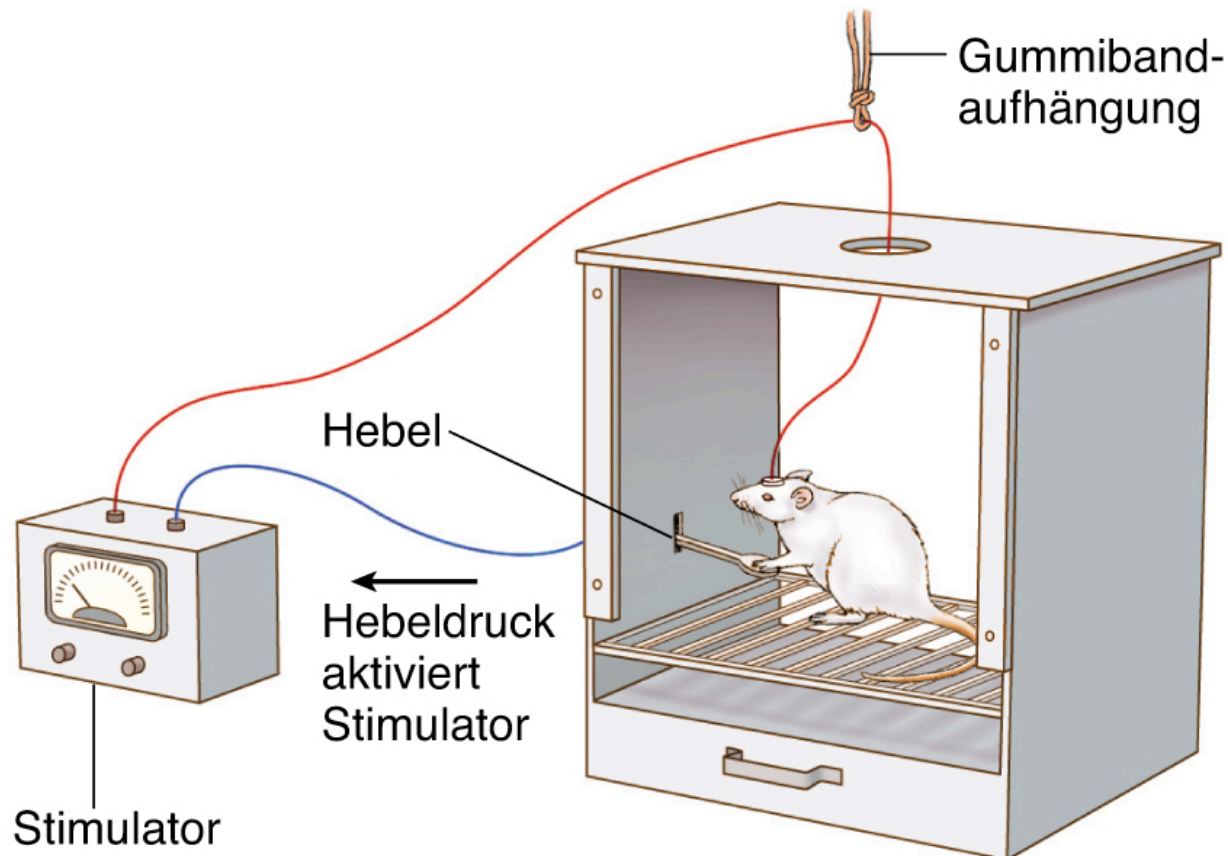


Instrumentelle Konditionierung im Gehirn



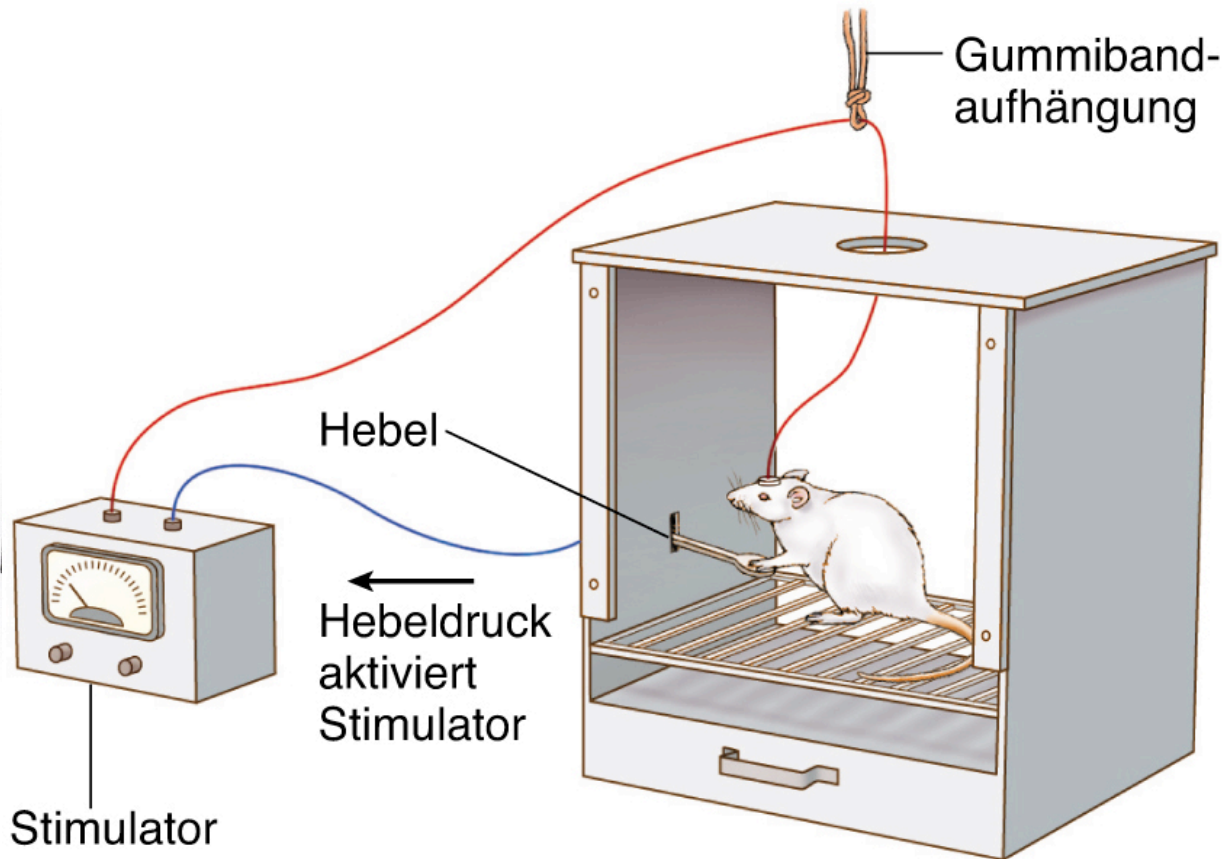
Reiz-Input und Verstärker-Input müssen im motorischen System **gleichzeitig aktiv** sein

Intrakranielle Selbststimulation



Intrakranielle Selbstreizung I

Unterschiede bei Verabreichung von Selbstreizung und natürlichen Futterreizen



- Sofortige Extinktion
- Nach Trennung Priming erforderlich

Aber Panksepp & Trowill (1967)
Schokoladenmilch !!

Das mesotelencephale Dopamin system: 2 Bahnen

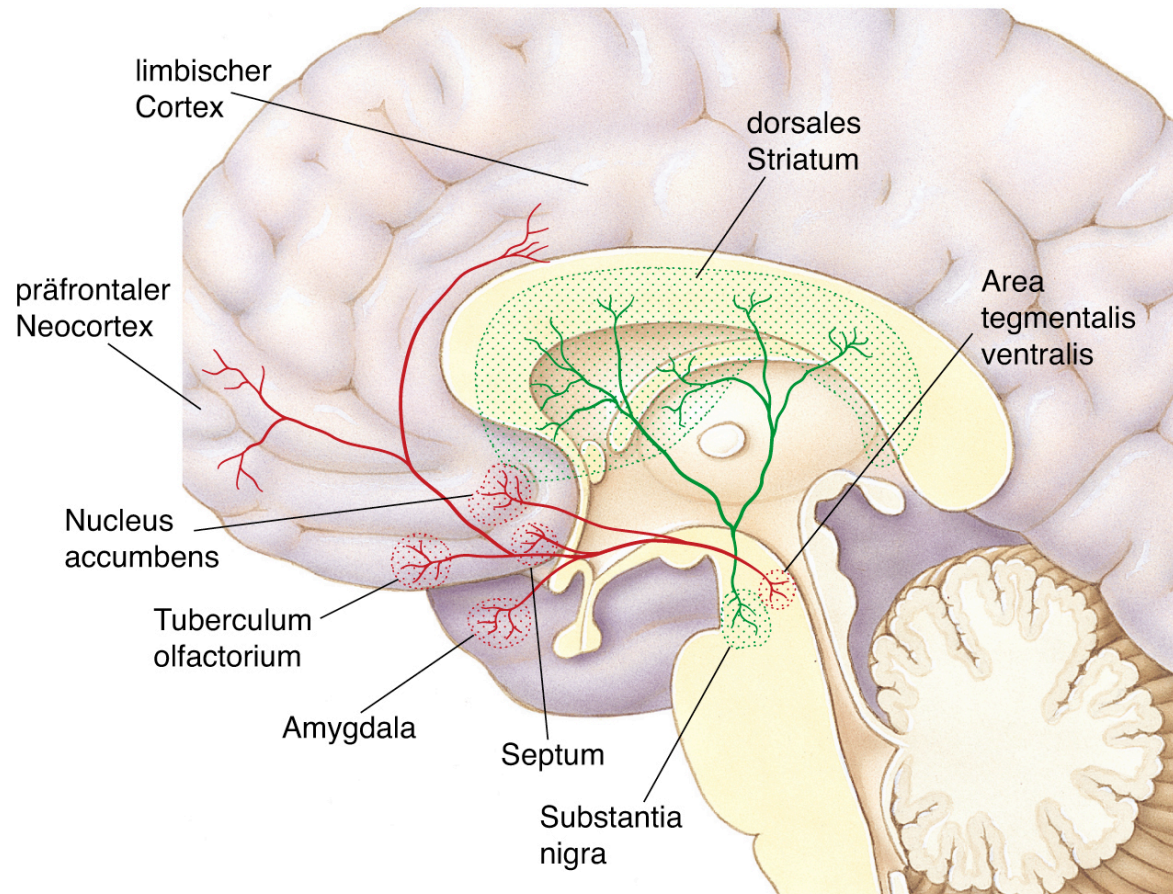
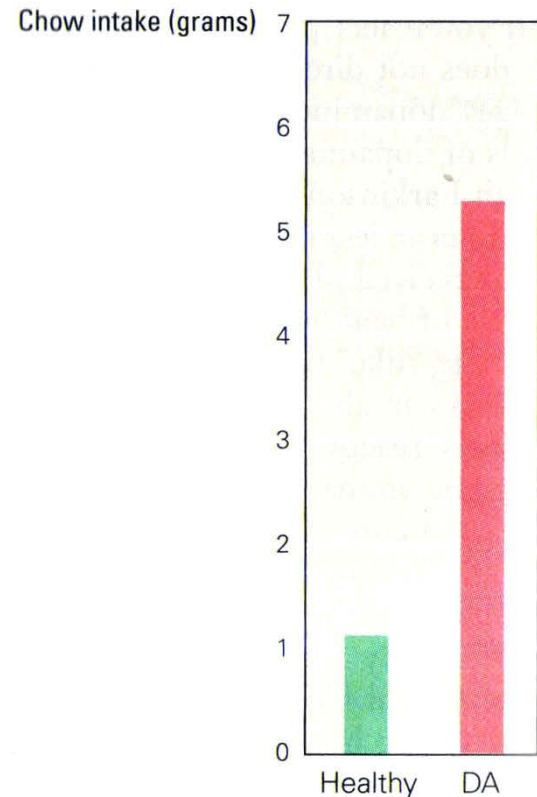
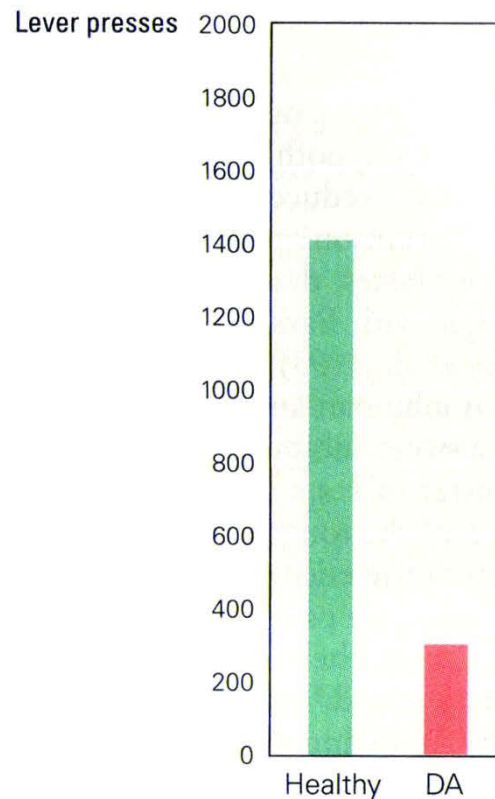


Abbildung 15.8: Das mesotelencephale Dopaminsystem im menschlichen Gehirn, bestehend aus der nigrostriatalen Bahn (grün) und der mesocortiolimbischen Bahn (rot) (adaptiert nach Klivington, 1992).

Dopamin: Die Anreiz- hervorhebungshypothese

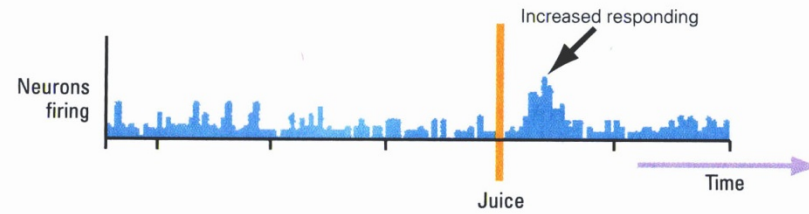
Figure 8.13 Dopamine and the Protestant ethic effect

Dopamine depletion makes rats less willing to work for a preferred reinforcer. If rat chow is freely available, but sugar pellets have to be “earned” by pressing a lever, healthy rats will spend most of their time working for sugar pellets and eating relatively little free chow. Rats with dopamine disruption (DA) are much less willing than healthy rats to work for the sugar pellets, and instead settle for eating the freely available chow. Adapted from Salamone et al., 2002.

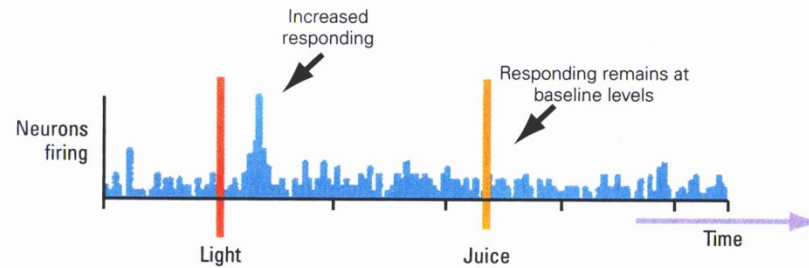




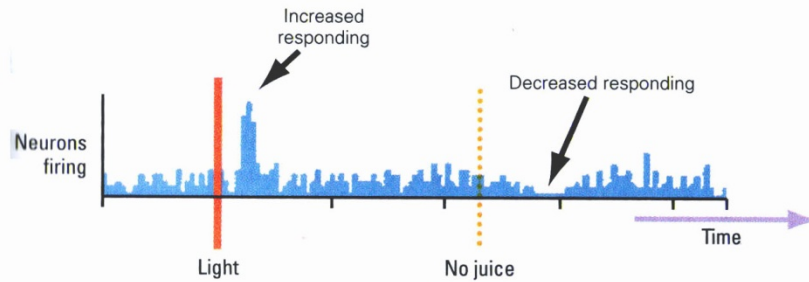
Dopamin: Die Belohnungserwartungshypothese



(a)



(b)



(c)



Das Dopaminsystem signalisiert...

überraschende Verstärkung (a)

ob Verstärkung erwartet wird (b)

ob angekündigte Verstärkung unterbleibt

Die **Anreizhervorhebungshypothese** und die **Belohnungserwartungshypothese** fokussieren gleichermaßen auf Vorhersage / Erwartung von Verstärkung.

Zwei Fragen:

- Welche Theorie beschreibt besser wie das Dopaminsystem beim Verstärkungslernen funktioniert?
- Dopaminausschüttung auch bei sekundären Verstärkern?



Das Dopaminsystem beim Verstärkungslernen: Die Rolle der Erwartung:



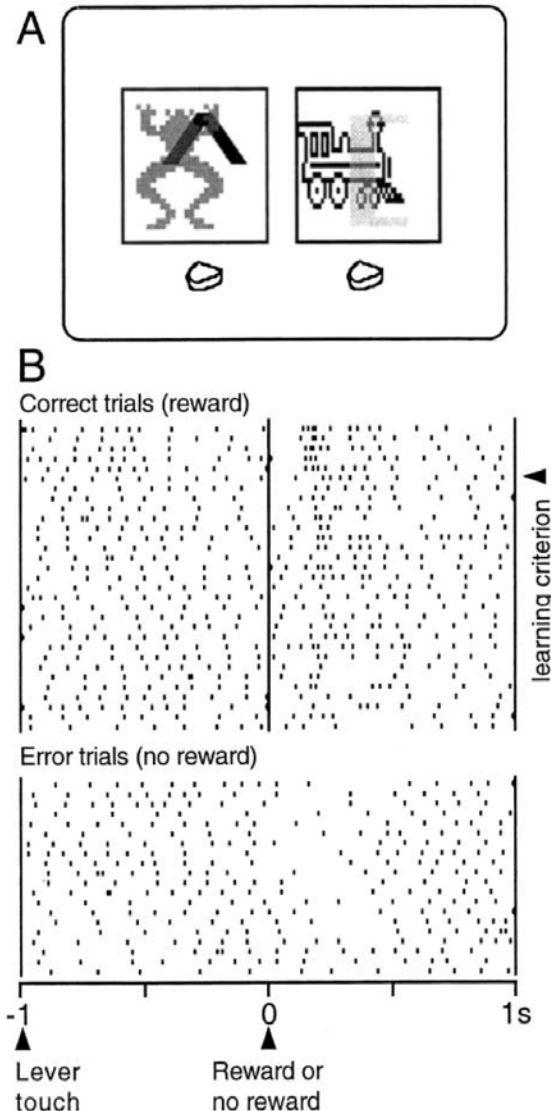
Dopaminantwort = Tatsächliche Belohnung –
erwartete Belohnung

Lernerfolg ist proportional zum Vorhersagefehler

Lernen nur wenn ein Ereignis besser / schlechter
ist als erwartet.



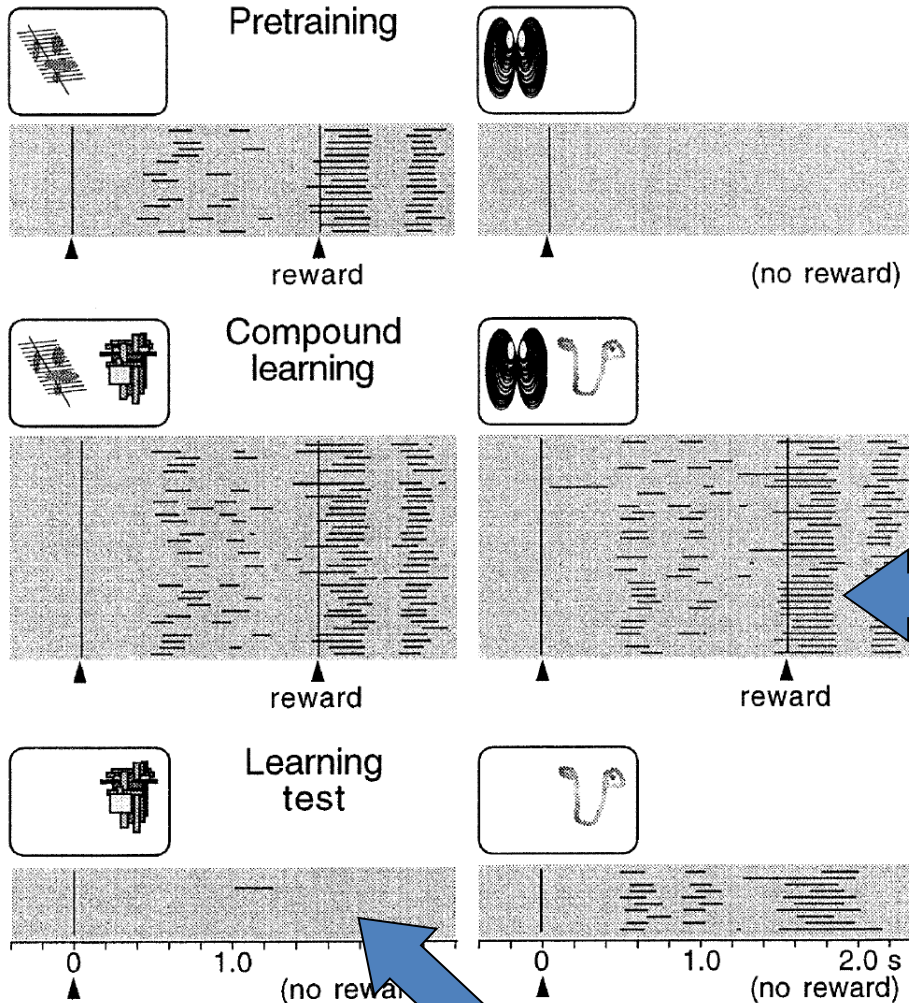
Die Rolle der Erwartung:



Dopaminerge Neurone kodieren Belohnungsvorhersagefehler:

- Hohe Feuerraten während des Lernens (**besser als erwartet**)
- Sinken der Feuerrate wenn Lernkriterium erreicht.
- Abnahme der Feuerrate bei Fehlern (**schlechter als erwartet**)

Die Rolle der Erwartung: Lernen nur nach Vorhersagefehlern



- Instrumentelles Lernen nur nach unerwarteter Belohnung.

Vorhersagefehler

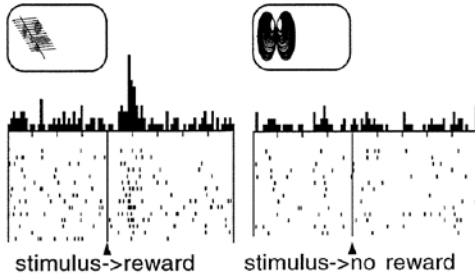
- Kein Lernen ([antizipatorisches Lecken](#)) obwohl der Stimulus mit dem Belohnungsreiz in (2) gepaart war.

Die Rolle der Erwartung:

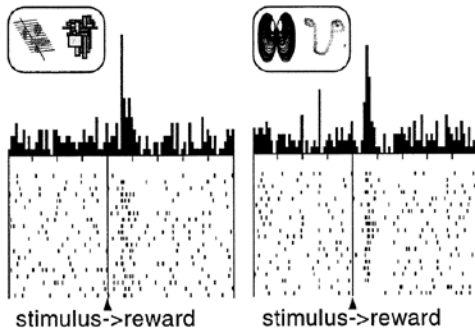
Dopaminerge Aktivität (und Lernen) nur nach Vorhersagefehlern



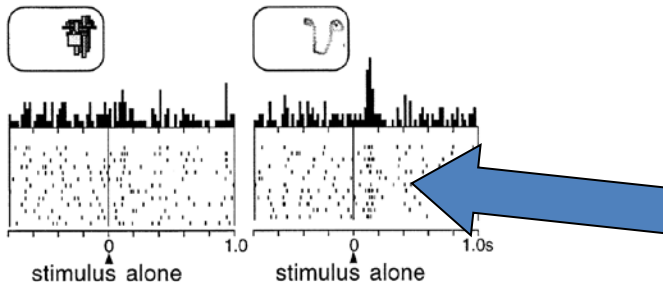
Pretraining



Compound learning



Neuronal learning test



Keine Dopaminantwort auf konditionierten Stimulus bei erwarteter Belohnung (links).

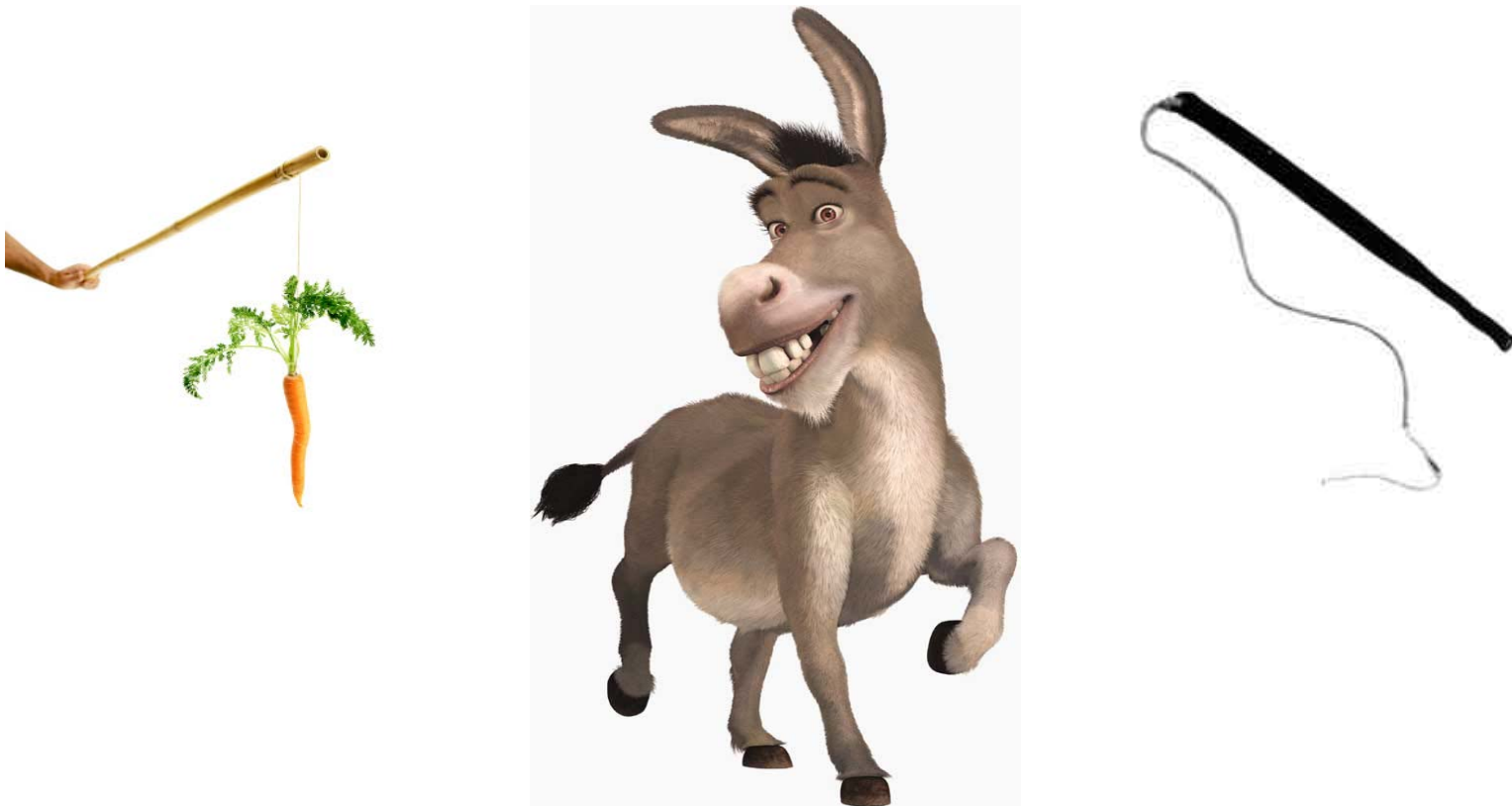
Erhöhte Dopaminantwort nach positivem Vorhersagefehler (rechts)

⇒ Dopaminfreisetzung korreliert mit der Rate des instrumentellen Lernens (antizipatorisches Lecken).

Zuckerbrot oder Peitsche:

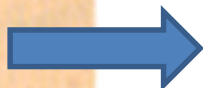


Lernen durch positive Verstärkung von Verhalten oder durch Vermeidung negativer Konsequenzen?



Zuckerbrot oder Peitsche:

Tabelle 8.1 Paradigmen der instrumentellen Konditionierung

	Auftretenswahrscheinlichkeit von Verhalten wird erhöht	Auftretenswahrscheinlichkeit von Verhalten wird verringert
 	Konsequenz durch Hinzufügen positive Verstärkung	positive Bestrafung 
	Konsequenz durch Wegfall negative Verstärkung (Flucht/Vermeidung)	negative Bestrafung (Unterlassen)



Zuckerbrot oder Peitsche?

Probabilistisches Lernen bei Parkinson Patienten



Probabilistische Selektionsaufgabe

- Trial and Error Lernen bis Kriterium erreicht

Transferaufgabe

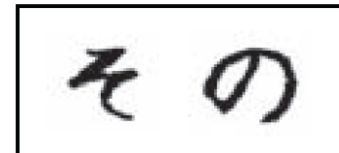
- Kein Feedback
- A – C – E bzw. B – D – F gepaart mit
Neuen Reizen.

? Wähle A vs vermeide B

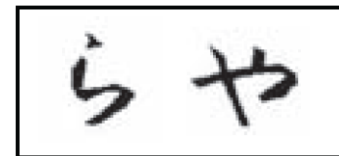
A Probabilistic Selection



A (80%) B (20%)



C (70%) D (30%)



E (60%) F (40%)



Vorhersagen

- PD Patienten ohne Medikation lernen besser aus negativem Feedback (Vermeide B).
- Lernen aus positivem Feedback erschwert da Dopaminmangel.



Vorhersagen

- **PD Patienten ohne Medikation** lernen besser aus negativem Feedback (Vermeide B).
- Lernen aus positivem Feedback erschwert da Dopaminmangel.
- **PD Patienten mit Medikation** lernen mehr vom positivem Feedback (Wähle A).
- Medikation blockiert Dopamin Abnahmen. Lernen aus negativem Feedback erschwert.

REPORTS

1. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

2. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

3. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

4. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

5. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

6. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

7. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

8. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

9. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

10. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

11. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

12. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

13. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

14. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

15. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

16. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

17. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

18. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

19. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

20. J. J. Gold, D. J. Gold, and D. J. Gold, *Journal of Neuroscience*, 2010, 30, 15, 5111-5120.

By Carrot or by Stick: Cognitive Reinforcement Learning in Parkinsonism

Michael J. Frank,^{1,2} Lauren C. Sbrana,^{1,2} Randall C. O'Reilly^{1,2}

¹Department of Psychology, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin 53706, USA, ²Department of Neuroscience, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin 53706, USA

Several studies have shown that the ability to learn from positive and negative reinforcement is impaired in Parkinson's disease (PD). However, the underlying mechanisms of this impairment are unclear. Here, we used a probabilistic reinforcement learning task to examine whether the ability to learn from positive and negative reinforcement is impaired in PD. We found that PD patients showed impaired learning from positive reinforcement, but not from negative reinforcement. This result is consistent with the idea that PD patients have a deficit in the ability to learn from positive reinforcement, but not from negative reinforcement.

DOI: 10.1523/JNEUROSCI.4567-10.2010

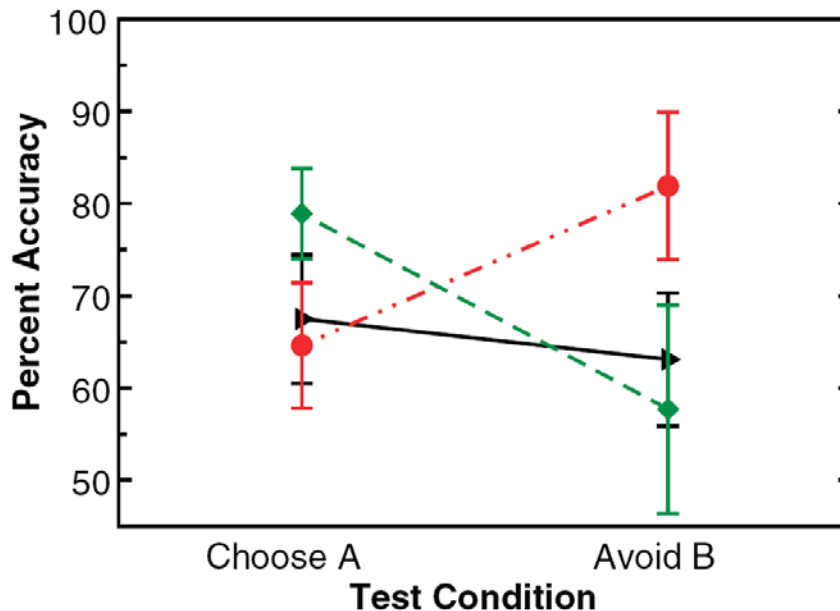
Zuckerbrot oder Peitsche? Probabilistisches Lernen bei Parkinson Patienten



B



Probabilistic Selection Test Performance



Werden positive und negative Erwartungsverletzungen gleich verarbeitet?



The Processing of Unexpected Positive Response Outcomes in the Mediofrontal Cortex

Nicola K. Ferdinand,¹ Axel Mecklinger,¹ Jutta Kray,¹ and William J. Gehring²

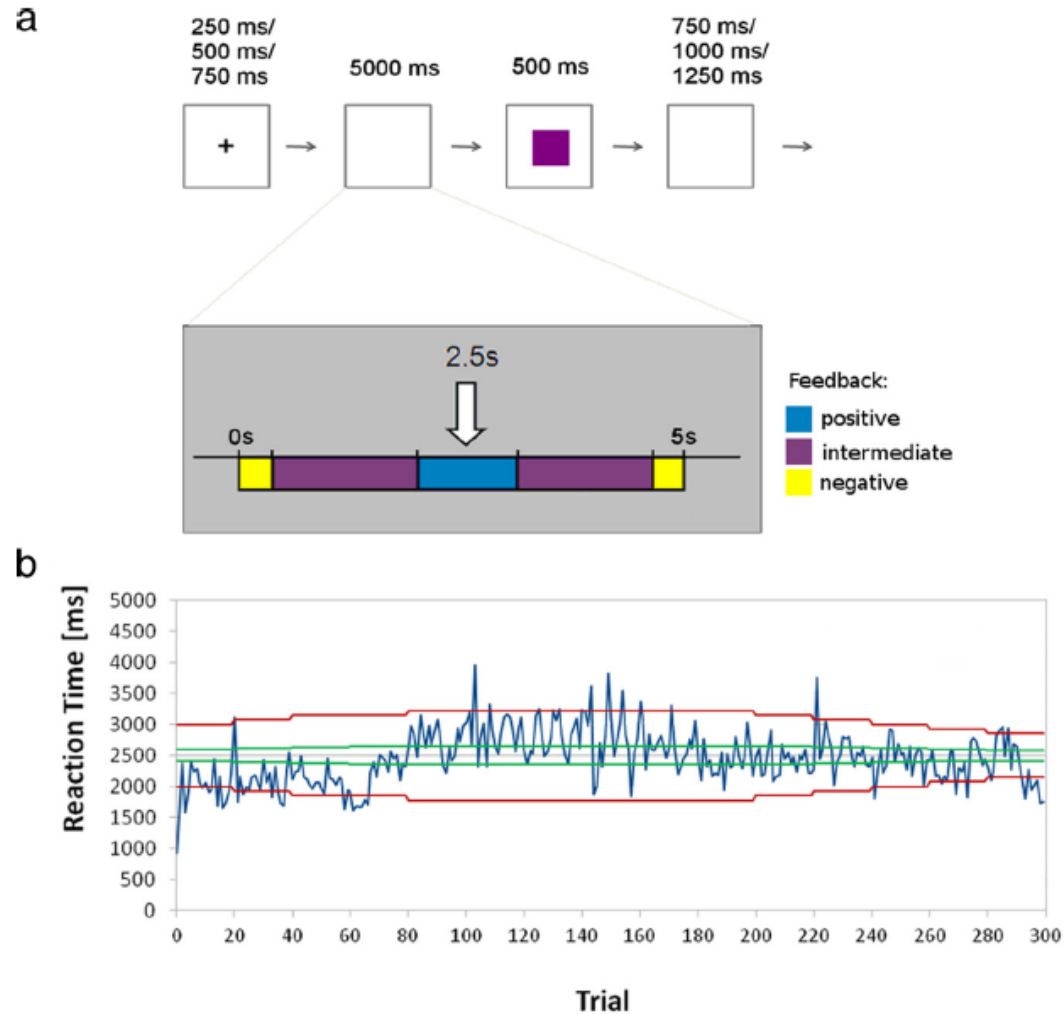
¹Department of Psychology, Saarland University, D-66041 Saarbrücken, Germany, and ²Department of Psychology, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48109-1043

The human mediofrontal cortex, especially the anterior cingulate cortex, is commonly assumed to contribute to higher cognitive functions like performance monitoring. How exactly this is achieved is currently the subject of lively debate but there is evidence that an event's valence and its expectancy play important roles. One prominent theory, the reinforcement learning theory by Holroyd and colleagues (2002, 2008), assigns a special role to feedback valence, while the prediction of response–outcome (PRO) model by Alexander and Brown (2010, 2011) claims that the mediofrontal cortex is sensitive to unexpected events regardless of their valence. However, paradigms examining this issue have included confounds that fail to separate valence and expectancy.

In the present study, we tested the two competing theories of performance monitoring by using an experimental task that separates valence and unexpectedness of performance feedback. The feedback-related negativity of the event-related potential, which is commonly assumed to be a reflection of mediofrontal cortex activity, was elicited not only by unexpected negative feedback, but also by unexpected positive feedback. This implies that the mediofrontal cortex is sensitive to the unexpectedness of events in general rather than their valence and by this supports the PRO model.

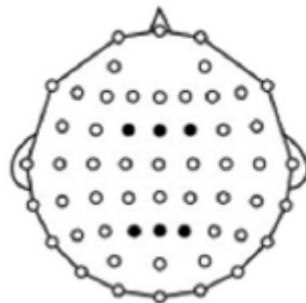
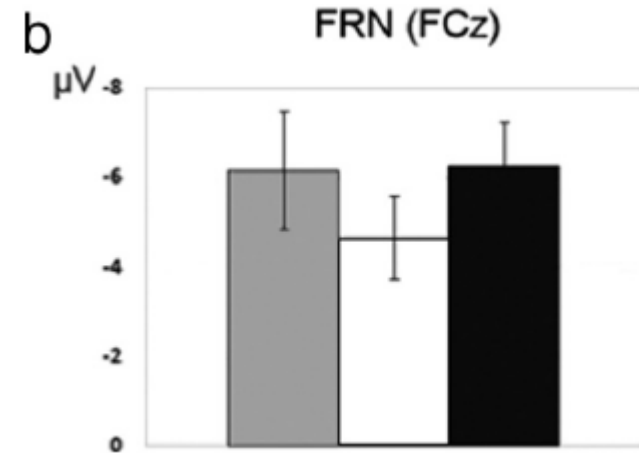
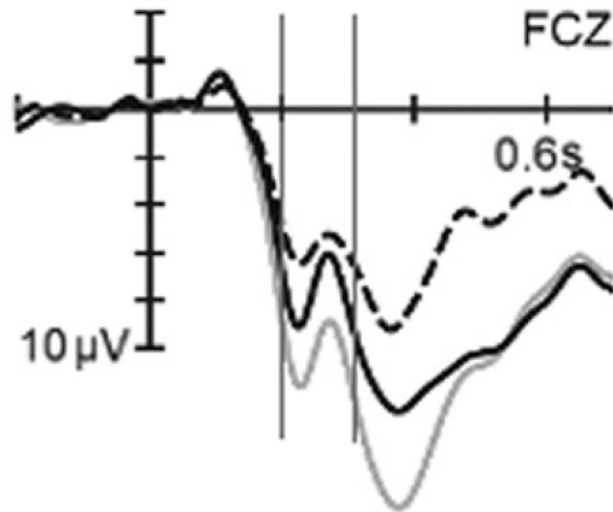


Zeitschätzung





Die Feedback-related Negativity



Feedback:

- infrequent negative ■
- - - frequent intermediate □
- infrequent positive ▣



Nucleus accumbens response to gains in reputation for the self relative to gains for others predicts social media use

Dar Meshi^{1,2,3,4*}, Carmen Morawetz^{1,2,3} and Hauke R. Heekeren^{1,2,3,4}

¹ Cluster of Excellence “Languages of Emotion,” Freie Universität Berlin, Berlin, Germany

² Department of Education and Psychology, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany

³ Dahlem Institute for the Neuroimaging of Emotion, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany

⁴ Berlin School of Mind and Brain, Humboldt Universität zu Berlin, Berlin, Germany

Edited by:

Leonhard Schilbach, University
Hospital Cologne, Germany

Reviewed by:

Daniel Campbell-Meiklejohn, Aarhus
University, Denmark

Keise Izuma, California Institute of
Technology, USA

***Correspondence:**

Dar Meshi, Department of
Education and Psychology, Freie
Universität Berlin, Habelschwerdter
Allee 45, 14195 Berlin, Germany
e-mail: dar.meshi@fu-berlin.de

Our reputation is important to us; we’ve experienced natural selection to care about our reputation. Recently, the neural processing of gains in reputation (positive social feedback concerning one’s character) has been shown to occur in the human ventral striatum. It is still unclear, however, how individual differences in the processing of gains in reputation may lead to individual differences in real-world behavior. For example, in the real-world, one way that people currently maintain their reputation is by using social media websites, like Facebook. Furthermore, Facebook use consists of a social comparison component, where users observe others’ behavior and can compare it to their own. Therefore, we hypothesized a relationship between the way the brain processes specifically self-relevant gains in reputation and one’s degree of Facebook use. We recorded functional neuroimaging data while participants received gains in reputation, observed the gains in reputation of another person, or received monetary reward. We demonstrate that across participants, when responding to gains in reputation for the self, relative to observing gains for others, reward-related activity in the left nucleus accumbens predicts Facebook use. However, nucleus accumbens activity in response to monetary reward did not predict Facebook use. Finally, a control step-wise regression analysis showed that Facebook use primarily explains our results in the nucleus accumbens. Overall, our results demonstrate how individual sensitivity of the nucleus accumbens to the receipt of self-relevant social information leads to differences in real-world behavior.

Keywords: reputation, impression management, social reward, social media, Facebook, nucleus accumbens, individual differences, fMRI

Facebook intensity score

1. How many total Facebook friends do you have?

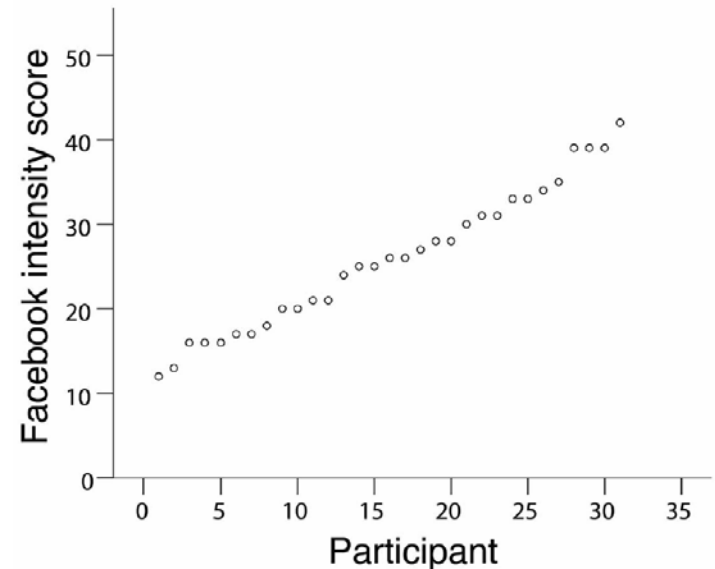
- 10 or less friends = 0
- 11–50 friends = 1
- 51–100 friends = 2
- 101–150 friends = 3
- 151–200 friends = 4
- 201–300 friends = 5
- 301–400 friends = 6
- 401–600 friends = 7
- 601–800 friends = 8
- 801–1000 friends = 9
- 1001 or more friends = 10

2. In the past week, on average, approximately how many minutes per day have you spent on Facebook?

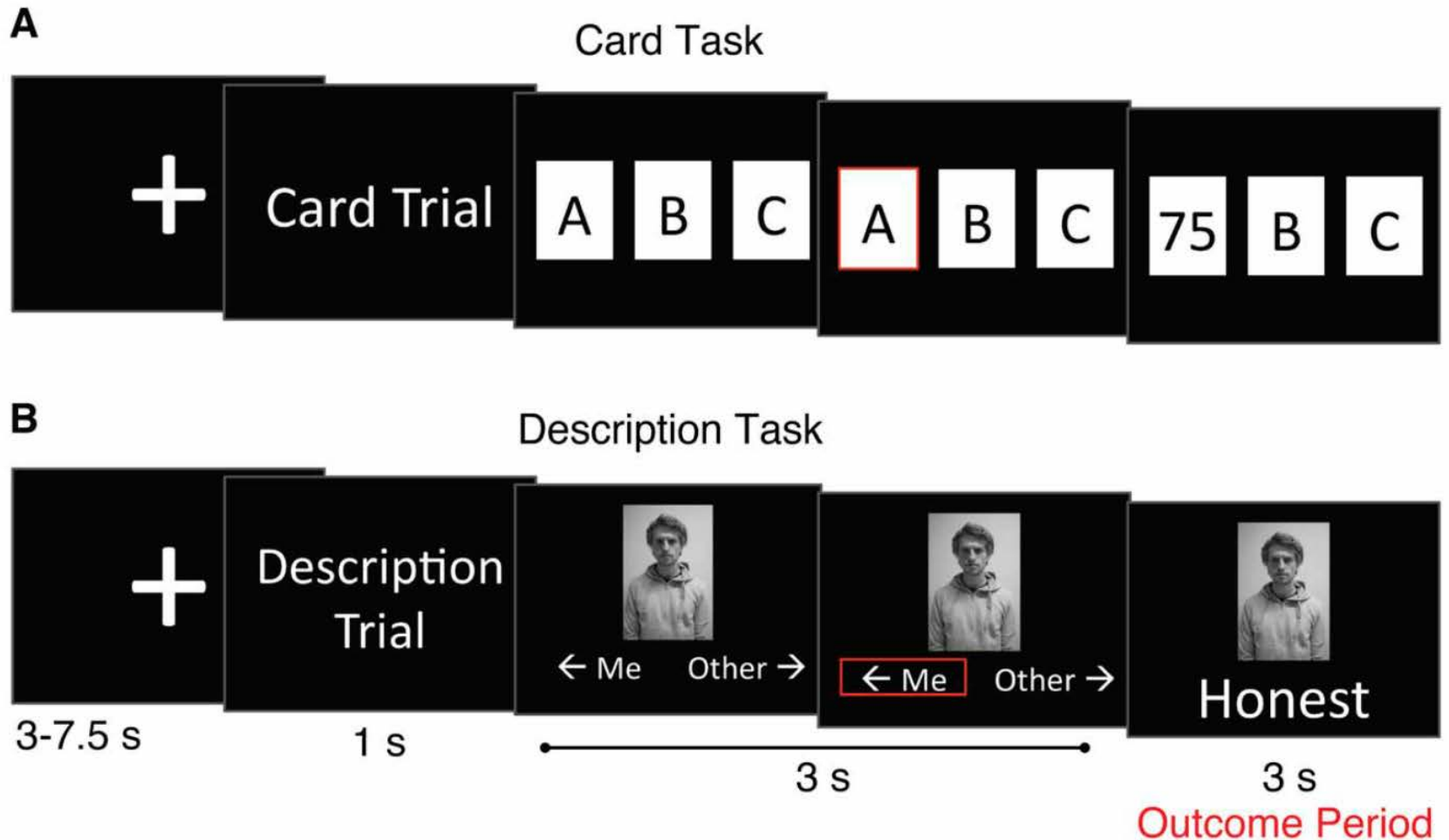
- less than 10 min = 1
- 10–30 min = 2
- 31–60 min = 3
- 1–2 h = 4
- 2–3 h = 5
- more than 3 h = 6

Participants then indicated how much they agreed with the following statements on a Likert scale (1 = Strongly disagree to 5 = Strongly agree). Scale rating was used in scoring:

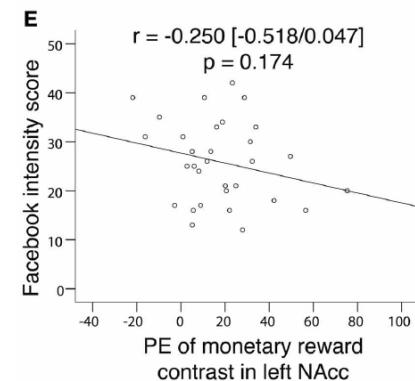
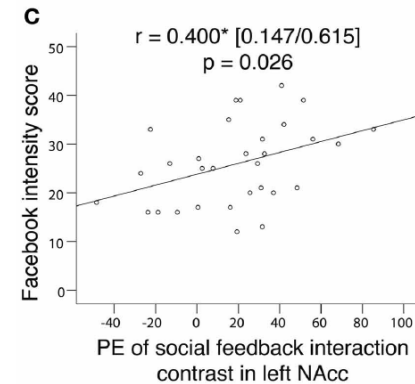
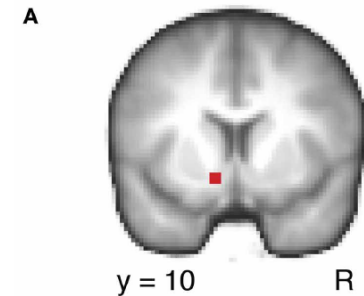
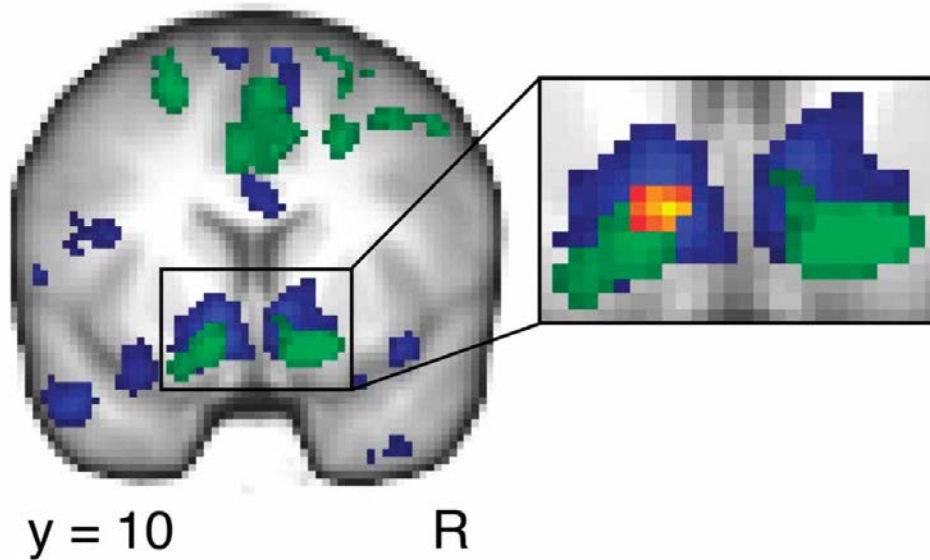
3. Facebook is part of my everyday activity
4. I am proud to tell people I am on Facebook
5. Facebook has become part of my daily routine
6. I feel out of touch if I haven't logged onto Facebook for a while
7. I feel I am part of the Facebook community
8. I would be sorry if Facebook shut down



Experimental task



Brain Imaging: Monetary reward contrast vs positive social feedback contrast



Zusammenfassung

- Instrumentelle Konditionierung (IK): Lernen aus den Konsequenzen des Verhaltens
- Komponenten gelernter Assoziationen
- Paradigmen der IK
- Verstärkungsmechanismen im Gehirn
- Dopamin und die Belohnungserwartungshypothese
- Dopaminlevel bestimmt Lernverhalten
- Erhöhte Nuc Accumbens Dopamin Ausschüttung geht einher mit großer Lust auf soziale Anerkennung

