

# 1 Lernen

## 1.1 Begriff Lernen

### Lernen als Prozess:

Kennzeichnet einen Übergang zwischen Nichtwissen/ Nichtkönnen zum Wissen/ Können

Disposition	Fähigkeiten & Fertigkeiten Ausgangspunkt für alle erworbenen Dispositionen ist die angeborene Disposition zu lernen.
Prozedualisierung	wiederholtes Anwenden von Teilhandlungen bis hin zur Perfektionierung der Gesamthandlung = Übung
Verhaltensschema	Verhaltensweise die nach Abschluss des Lernens vorliegt.
Handlungsschema	Besonderheit des Verhaltensschema beim Menschen

### Methodisches Problem der Lernforschung: Kontrolle der Vorerfahrung

- ob ein Verhaltensschema „neu“ ist kann ausserhalb des Labors kaum festgestellt werden
- Soll eine Verhaltensänderung als Lernen bezeichnet werden, muss Reifung ausgeschlossen werden --> Verhaltensänderung muss auf Lernen zurückführbar sein

### Gründe für Verhaltensänderungen:

assoziatives Lernen	Verbindung von Reiz und Reaktion
Reifung	

### Wesentliche Funktion des Lernens:

- *Anpassung* eines Reaktionsrepertoires an die Umgebungsanforderungen.
- Lernen erlaubt die *Erweiterung* des Verhaltensrepertoires
- Lernen ist im wesentlichen induktiver/ prädiktiver Art: Umgebungsverhältnisse/ Eigenzustände des Organismus sind gegeben --> welche Verhaltensweisen sind nötig, welche Folgen haben sie?
- Lernen als *Bedingung* für Reaktionen

#### 1.1.1 Lernformen

<b>intentionales Lernen</b>	geplant/ absichtlich
<b>inzidentielles Lernen</b>	unabsichtlich/ ungeplant
<b>explizites Lernen</b>	Instruktion an Vpn zu lernen, sowie Info, dass Gelerntes geprüft wird
<b>implizites Lernen</b>	Vpn wird nicht instruiert zu lernen + erhält keine Info, dass Gelerntes geprüft wird

<b>latentes Lernen</b>	Lernen ohne Belohnung, Erlerntes ist nicht unbedingt sichtbar.
<b>implizites Lernen</b>	beiläufige/ spielerische Aneignung von Dispositionen
<b>verbales Lernen</b>	Erwerb von Sachwissen durch sprachliches Lernen
<b>non-verbales Lernen</b>	bildhafte Aufnahme/ Wiedergabe von Wissen
<b>motorisches Lernen</b>	Lernen von Bewegungen

## 1.2 Lerntheorien

### 1.2.1 Assoziationismus & Behaviorismus

- Assoziationismus stammt aus dem Empirismus
- --> Ziel: Erklärung wie psychische Elemente miteinander verbunden werden

freie serielle Assoziation (Freud)	auf ein Reizwort werden alle Einfälle dazu genannt
restringierte Assoziation	auf das Reizwort werden Einfälle genannt, die das Gegenteil bedeuten

#### Wichtigste Assoziationsgesetze:

- Gesetz der *Ähnlichkeit*

#### Gesetz der *Kontiguität*

- Kontiguität bezieht sich auf Nähe nach Raum und Zeit
- Höfding bezweifelte, dass sich die Ähnlichkeitsassoziation A-B auf die Kontiguitätsassoziation A-B reduzieren lässt --> Wiedererkennen lässt sich nicht durch Kontiguität erklären

Behaviorismus übernahm das Kontiguitätsprinzip von Vorstellungen, allerdings bezog man nicht mehr die Assoziation auf mentale Vorstellungen, sondern auf beobachtbare Reize und Reaktionen

#### Konstrukt der Assoziationsstärke:

Je häufiger A und B gepaart werden, desto stärker wird die Verbindung dazwischen.

#### *Determinierende Tendenzen* (Würzburger Schule):

Tendenzen, auch gegen bestimmter Tendenzen (Assoziationsstärken), eine Zieltendenz (eine übernommene Aufgabenbearbeitungsstrategie) durchzusetzen.

*Universalitätsthese* des Behaviorismus: Das gesamte Verhalten aller Lebewesen kann über den Reflexbogen modelliert werden und es kann beinahe jede beliebige S-R-Verbindung hergestellt werden.

Der *Neobehaviorismus* näherte sich dem Kognitivismus an und traf auch Annahmen über innere Zustände --> *Rückkehr zum Vorstellungsassoziationismus* (Vorstellungen als intervenierende Variablen)

Theorien des Kognitivismus	Theorien des Konstruktivismus
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lernen als <i>Prozess</i> der <i>Informationsverarbeitung</i></li> <li>- Erklärung sozialer Lernprozesse und aktiver Handlungsprozesse</li> <li>- Erworben werden Wissen &amp; Fertigkeiten</li> <li>- Verknüpft werden Repräsentationen, die Strukturen bilden</li> <li>- Strukturen werden als <i>Schemata/ Skripts, Pläne/ Mentale Modelle</i> bezeichnet</li> <li>- Lernen wird stark dem Denken &amp; Problemlösen angenähert</li> <li>- Verknüpfung von Daten mit Hilfe von <i>Produktionssystemen als mächtiger Algorithmus</i></li> <li>- LISP (List Processing) Programm bei der KI-Forschung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lernen als <i>aktiver Prozess</i></li> <li>- Wissen wird in Beziehung zu früheren Erfahrung konstruiert</li> <li>- <i>Piaget</i>: a) <i>Assimilation</i>, b) <i>Akkommodation</i></li> <li>a) Einordnung von Information in vorhandene Strukturen</li> <li>b) Konstruktion neuer kognitiver Strukturen, deren Konstruktion sich nach dem Erfolg richtet</li> </ul>

## 1.3 Theorien des Lernens und Lernarten

### 1.3.1 Habituation

- elementarster kognitiver Prozess
- elementarster Lernprozess
- *Rückgang der Orientierungsreaktion/ Gewöhnung*
- *Sensitivierung*: Dishabituation der Orientierungsreaktion

### 1.3.2 Prägung

- in der *sensiblen/ kritischen Phase* sind Lebewesen besonders empfänglich für bestimmte Reize --> Reize können stabilen/ dauerhaften Eindruck hinterlassen
- Prägung hinterlässt ein *stabiles/ oft irreversibles Lernergebnis*
- sexuelle Präferenzen vieler Tierarten scheinen geprägt zu werden

### 1.3.3 Klassische Konditionierung

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Reflextheorie (Pawlow)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhalten ist aus komplexen Hierarchie von Reflexen zusammengesetzt</li> <li>- <i>Reflex</i>: automatisch ablaufende Reiz-Reaktions-Verbindung</li> <li>- <i>bedingte/ konditionierte Reflexe</i>: nicht angeboren/ erlernbar</li> <li>- <i>unbedingte/ unconditionierte Reflexe</i>: angeboren/ Eigenreflex</li> </ul> |
|-------------------------------|--|

<b>Reizsubstitutionslernen</b>	- <i>Signallernen</i> / Reizkontingenzlernen - CS --> UCS und CR --> UCR
<b>Universalitätsprinzip:</b>	jeder beliebige neutrale Reiz kann zu einem CS werden wenn Kontiguität gegeben ist
<b>Exzitatorische Konditionierung</b>	der CS (bedingter Reiz) ruft gleiche Reaktion hervor wie der unbedingte Reiz (UCS)
<b>Inhibitorisch bedingter Reiz (CS-)</b>	auf einen weiteren Reiz folgt öfter kein UCS, sodass der neutrale Reiz zu CS- wird --> der bedingte Reiz fällt schwächer aus, als bei CS+ (exzitatorischer Reiz)
<b>Lernen einer bedingten Wahrscheinlichkeit</b>	CR wird nur dann ausgebildet wenn $p(\text{UCS} \text{CS}) > p(\text{UCS} \text{nonCS})$
<b>Löschung/ Extinktion</b>	dem CS folgt oft kein UCS --> <i>Reaktion schwächt</i> sich ab
<b>Spontanerholung</b>	<i>Wiederauftreten</i> der CR nach der Erholungsphase
<b>Generalisierung</b>	Verhaltensweisen die mit einem CS <sub>i</sub> gekoppelt wurden können <i>auch durch CS<sub>j</sub> hervorgerufen</i> werden
<b>Diskrimination</b>	es wird erlernt nur bei Darbietung der Reizklasse S <sub>i</sub> aber <i>nicht bei Reizklasse S<sub>j</sub> zu reagieren</i>

### 1.3.4 Instrumentelle & Operante Konditionierung

#### Law of effect

- *Instrumentelle Konditionierung* nach *Thorndike*
- Annahme: Eine stabile Assoziation der Situation und den in ihr dominierenden Reizen, sowie der Reaktion auf diese, wird über den Effekt der Reaktion ausgebildet
  - Effekt positiv: Reaktion wird häufiger gezeigt
  - Effekt negativ: Reaktion wird seltener gezeigt (Negative law of effect)

#### *Selektivität des Verhaltens:*

- Selektionskriterium des Verhaltens ist der Erfolg
- law of effect impliziert eine algedonische Emotions-/ Motivationstheorie
- Dennet bringt law of effect in Verbindung mit Darwins Selektionsprinzip

*Kritik* am law of effect, dass es *zirkulär* sei: Erfolg wird durch die Befriedigung von Bedürfnissen definiert, das Kriterium für die Bedürfnisbefriedigung wird an der Häufigkeit von Verhaltensweisen festgemacht.

#### Operante Konditionierung

- *Skinner* untersucht die *Verbindung zwischen einer Aktion und deren Effekt*
- Anknüpfung an Thorndike
- *operants*: spontane Bewegungseinheiten die verstärkt werden
- *Aktionseffektkontingenzlernen*: Eine Assoziation zwischen Operant und Effekt wird erlernt
- „universell anwendbar“, „allgemeingültige Lerngesetze“
- Skinner-Box*: reizarmer Testtierkäfig --> standardisiertes/ automatisiertes Lernen

## Kontingenzschema

<b>Verstärker</b>	erhöhen Wahrscheinlichkeit des Wiederholens eines Verhaltens	<i>positiver</i> Verstärker kommt dazu <i>negativer</i> Verstärker wird entfernt
	primäre Verstärker	wirken von Geburt an
	sekundäre Verstärker	erlernt
<b>Bestrafung</b>	Verhaltenskontingenzen die Wahrscheinlichkeit reduzieren	<i>positiv</i> : aversiver Reiz kommt hinzu <i>negativ</i> : positiver Reiz wird entfernt

## Verstärkerpläne

<b>Kontinuierliche Verstärkung</b>	- jede gewünschte Reaktion wird verstärkt - starker Anstieg der Lernkurve - schnelle Vergessenskurve
<b>Intervallverstärkung</b>	nach einer bestimmten Zeit wird verstärkt
<b>Quotenverstärkung</b>	- es wird erst verstärkt wenn eine bestimmte Anzahl von erwünschten Reaktionen erfolgt ist - Fixierte (z.B. Verstärkung exakt jeder 2te) vs. variable Pläne (z.B. Durchschnittliche jede 5te)

Instrumentelle Reaktionen: Kritische Frage, wie spezifisch das erlernte Verhalten ist.

### Shaping:

- Variante wie Verhalten durch Verstärken ausgebildet/ gelöscht werden kann
- jeder kleinste Schritt in die Richtung des erwünschten Verhaltens wird verstärkt
  - das Erlernen komplexer Handlungen wird erleichtert
- instinctive drift --> zeigt biologische Einschränkungen der operanten Konditionierbarkeit auf

### Latentes Lernen:

- zum Erfolg führende Verhaltensänderungen die ohne (gegebene) Verstärkung stattfindet
- Nachweis des latenten Lernens : vor der Lernaufgabe findet eine Exploration der Lernumgebung statt

## Gegenüberstellung

Klassisches Konditionieren	Operantes Konditionieren
Formen assoziativen Lernens	
Organismus assoziiert unterschiedliche Reize die er nicht kontrolliert und auf die er automatisch reagiert	Organismus koppelt seine eigenen Verhaltensweisen mit ihren Effekten/ Konsequenzen
Defizit: Unvermögen, das Auftreten neuer Verhaltensweisen befriedigend zu erklären	
Ein neuer Reiz wird kennen und verstehen gelernt	eine bestimmte Verhaltensweise wird ausgeführt, die auf natürlichem Repertoire basieren kann
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanistisches Weltbild (Mensch als Black box)</li> <li>- kaum Erklärungen dafür, dass der Mensch sich selbst verstärken/ lernen kann ohne eine Reaktion zu zeigen</li> <li>- Behavioristische Lerntheorien bieten für das Funktionieren der Tierdressur eine Erklärung</li> <li>- operantes/ klassisches Konditionieren hat im Zusammenhang mit Verhaltenstherapie zentrale Bedeutung</li> <li>- Token als Verstärker (Token entspricht Sammelpunkten)</li> </ul>	

### 1.3.5 Kognitive Lerntheorien

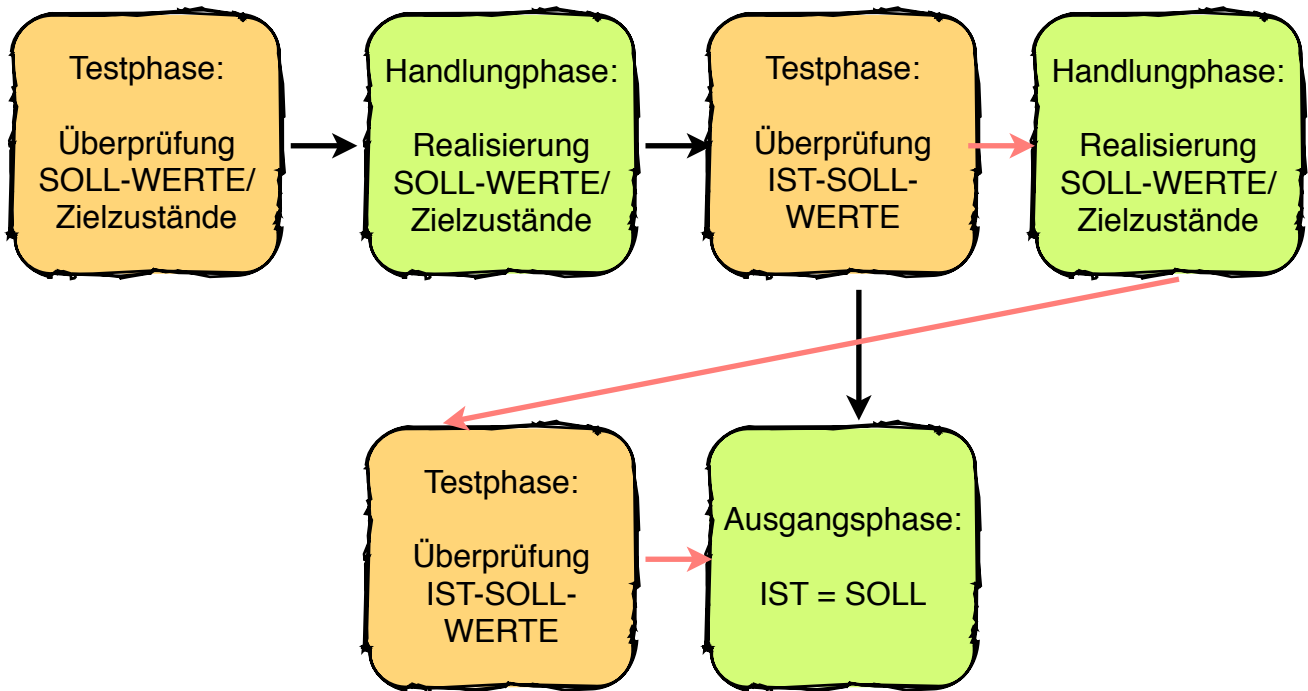
#### Tolmans neobehavioristische kognitive Lerntheorie

- Übertragung behavioristischer Methoden auf die Untersuchung mentaler Abläufe
- befasst sich mit inneren *Vorgängen als intervenierende Variablen* zwischen Umweltreiz und Verhalten
- Wegbereiter des Kognitivismus
- Ratten haben „*cognitive maps*“
- Reiz ist keineswegs zwingend ein simples Element, sondern kann eine „Karte“ (Gestalt aus versch. Elementen) sein
- *McColloch&Pitts*: formale Neurone, die einen logischen Kalkül instatieren konnten
- *Hixon-Symposium* (1949): Beginn des *Untergangs der behavioristischen Theorie*, durch Lashley (Behaviorist) eingeleitet
  - Präsentation theoretischer Probleme, die mit der seriellen Ordnung des Verhaltens zu tun haben, welche hierarchische Planung und Antizipation nötig machen
  - Theorie kommt an ihre *Grenzen*, wenn es um die Organisation & Steuerung des *Verhaltens über größere Zeitbereiche* hinweg geht
- *Chomsky: universelle Syntax* im Hirn, die nicht mit der Variabilität der S-R-Kopplung erklärt werden kann. Syntax ist keine lineare S-R-Kette, sondern eine hierarchisch *verzweigte Baumstruktur*

## TOTE-Modell (Test-Operate-Test-Exit)

Plan = Konzept des Programms/ Programmsteuerung von Verhalten um Variable Strukturen des Verhaltens zu erklären.

Pläne können im Sinne von Fertigkeiten/ Strategien gespeichert werden



*TOTE-Modell ist im Vergleich zu behavioristischen Lerntheorien* reichhaltiger:

- Alle Aktionen müssen generiert werden
- ein Großteil bedarf keiner Tests mehr, weil sie als fertig gelernte Handlungen beim Vorliegen entsprechender Signale aktualisiert werden
- Pläne lassen sich als wesentlicher Bestandteil der mentalen Modelle rekonstruieren und Lernen besteht in der Bildung/ Anwendung/ Modifikation solcher mentalen Modelle nach kognitivistischer Lesart
- Lernen besteht im Erwerb von bedingten Operationen

Produktionssystemeinheit nach Hacker: Jede Handlung dient der Herstellung einer Veränderung. Das Resultat wird wahrgenommen und mit dem Ziel verglichen.

WENN : Oberziel X / Ziel x' / Teilziel x"

UND: Bedingung erfüllt ist dass y1 und/oder y2

DANN: führe Tätigkeit h / Handlung h' / Operation h" aus

## Lernen am Modell/ Sozialkognitive Lerntheorie nach Bandura

- Lernvorgänge, die durch *Beobachtung von Vorbildern* ausgelöst werden
- „Spiegelneurone“ des Frontallappens sind möglicherweise am Beobachtungslernen beteiligt
- Miller & Dollard: Nachweis, dass Imitation alle Merkmale gelerntes Verhaltens zeigen (Verstärkerabhängigkeit, Löschung, Generalisation)
- Bobo/ Rocky-Experiment

<b>Phasen</b>	Aufmerksamkeitsprozesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- besonderer <i>Fokus</i> auf dem was wichtig erscheint</li> <li>- abhängig vom emotionalen Zustand</li> </ul>
	Gedächtnisprozesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Vorstellungsbilder</i> werden erzeugt, welche wiederholt werden</li> <li>- Modellwirkungen können auch über klass. Konditionieren erklärt werden</li> </ul>
	Motorische Reduktionsprozesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modell muss nicht anwesend sein</li> <li>- Verhaltensschemata werden aus dem Gedächtnis heraus aktualisiert</li> </ul>
	Motivationale Phase	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Selbstverstärkung vs. Fremdverstärkung</i></li> <li>- Strategie fördert Motivbildung (zur Zielerreichung)</li> </ul>
<b>Formen</b>	Aufbau neuer Verhaltensweisen	
	Modifikation bestehender Verhaltensweise	
	Schaffung diskriminativer Hinweisreize	
<b>Effekte</b>	Modellierend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neues/ unbekanntes Verhalten/ Einstellung wird erlernt</li> <li>- der Lernende fügt das Beobachtete zu <i>neuen Kombinationen</i> zusammen</li> </ul>
	Enthemmend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellverhalten zeigt positive/ keine negative Konsequenz</li> <li>- <i>Herabsetzung der Hemmschwelle</i></li> </ul>
	Hemmend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellverhalten zeigt negative Konsequenz</li> <li>- <i>Bereitschaft nachzueifern sinkt</i></li> </ul>
	Auslösend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhalten des Modell, veranlasst zur <i>unmittelbaren Nachahmung</i></li> </ul>