

Lernen

Daniel Vogtland

12. Dezember 2005

Begutachter: Dr. Gerhard Bauer

E-Mail des Autors: daniel.vogtland@udo.edu

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Klassische Konditionierung	2
3	Operante Konditionierung	3
4	Kognitivistische Lerntheorien	5
4.1	Die Erwartungstheorie von Tolman	5
4.2	Das kognitive Lernmodell von Bolles	6
4.3	Informationsgehalt von Reizen	7
4.4	Die sozialkognitive Lerntheorie von Bandura	7
5	Bewertung und Vergleich	11

1 Einführung

Lernen ist ein zentraler Begriff der (allgemeinen) Psychologie. Viele Kompetenzen können durch Lernen erworben werden. Diese Kompetenzen erstrecken sich über viele Gebiete, wie beispielsweise die Aneignung von neuem Wissen¹. Andere Beispiele sind mechanische Fertigkeiten wie Fahrradfahren oder Schwimmen, aber auch „Dinge mögen lernen“ oder die gesellschaftliche Etikette zu wahren. Doch was bedeutet es, „etwas zu lernen“?

¹Hier ist das in-Beziehung-setzen von vorhandener Information gemeint, wie z. B. „rotes Licht bedeutet Gefahr, auf der nächtlichen Autobahnfahrt taucht ein rotes Licht auf,- also aufpassen!“.

Lernen beeinflusst oder schafft also Verhalten² und Erleben³. Dies umfasst sowohl den kognitiven Bereich (z. B. Kenntnisse), das Verhalten (z. B. Gewohnheiten) wie auch den emotionalen Bereich (z. B. Verknüpfung bestimmter Situationen mit bestimmten Emotionen). Metz-Göckel [Metz-Göckel 2001] liefert folgende Definition:

Lernen ist ein Prozeß, der zu relativ dauerhaften Veränderungen des Verhaltens und Erlebens bzw. zu neuen Verhaltens- und Erlebnisweisen führt.

Allerdings gibt es zwei Kategorien von Verhaltens- und Erlebnisweisen, deren Entstehung oder Beeinflussung nicht auf Lernen beruhen [Metz-Göckel 2001]:

- Verhaltens- und Erlebnisweisen, die auf längerfristige biologische Prozesse zurückzuführen sind (z. B. Wachstum oder Reifung)
- Verhaltens- und Erlebnisweisen, die auf kurzfristig wirkende organische Veränderungen zurückzuführen sind (z. B. Ermüdung, Drogenwirkung, Verletzungen)

Die Aufklärung des Lernprozesses ist Gegenstand der allgemeinen Psychologie. Im Laufe der Zeit entstanden verschiedene Lerntheorien. In diesem Text sollen die wichtigsten dieser Theorien (bzw. exemplarisch Theorien, die auf einem bestimmten Ansatz beruhen) kurz vorgestellt werden.

Es handelt sich um: Klassische Konditionierung, Operante Konditionierung und die kognitivistische Lerntheorien.

2 Klassische Konditionierung

Die wissenschaftlich-experimentelle Untersuchung der klassischen Konditionierung geht auf den russischen Physiologen und Nobelpreisträger Iwan Petrowitsch PAWLOW (1840-1936) zurück [Spada & Andere 1990]. Dieser stellte 1904 eine interessante Beobachtung bei einem Experiment mit Hunden zur Physiologie der Verdauung fest. Zuvor neutrale Reize riefen bei wiederholtem Auftreten in Nähe zum Fütterungsereignis nach einiger Zeit eine Beschleunigung des Speichelflusses hervor. Diese Reaktion war vor dieser Änderung eines Reizes (z.B. die Schritte des Wärters) allein dem eigentlichen Nahrungsreiz vorbehalten. Lernphänomene dieses Typs werden als *konditionierte Reflexe* bezeichnet. Neben Reflexen berücksichtigt die klassische Konditionierung aber auch andere Arten von Reaktionen, die durch gelernte Reize ausgelöst werden können. Basis ist das behavioristische *S-R-Modell*⁴.

Konditionieren bedeutet hier Herstellen einer bedingten Reaktion, wie in [Spada & Andere 1990] beschrieben. Wenn auf einen neutralen *Stimulus* (NS) nach kurzer Zeit⁵ ein un konditionaler (natürlicher) Stimulus (US) folgt, der reflexartig eine un konditionierte (natürliche)

²Als Verhalten wird jede (von außen) beobachtbare Aktion oder Reaktion eines Individuums definiert.

³Als Erleben werden alle bewussten Zustände oder Vorgänge innerhalb eines Individuums definiert, z. B. Wahrnehmungen, Emotionen oder Überzeugungen.

⁴S-R: Stimulus-Response (Reiz-Reaktion)

⁵Dieser zeitliche Abstand zwischen Beginn des NS und Einsetzen des US wird in Experimenten als *Interstimulusintervall* (ISI) bezeichnet und ist in der Regel fest.

Reaktion bzw. *Response* (UR) auslöst, so ist nach einigen Wiederholungen der neutrale Stimulus in der Lage diese allein auszulösen. Der zuvor neutrale Stimulus ist von nun an ein konditionaler Stimulus (CS) und die unkonditionierte Reaktion (UR) wird zur konditionierten Response (CR)⁶.

Dabei können auch dem CS ähnliche Reize die Reaktion auslösen. In diesem Fall spricht man von *Reizgeneralisierung*. Durch genügend „negativ-Erlebnisse“ (der ursprüngliche US tritt nicht zeitgleich auf) wird die Reaktion auf dem CS ähnliche Reize dagegen verhindert, man spricht von *Reizdiskrimination*.

Neben Reflexen können auch emotional-motivationale Reaktionen an zuvor neutrale Reize gekoppelt werden. Beispiele sind der Erwerb von Furcht- / Angst-Reaktionen einer Person auf bestimmte Situationen. Die CR können von den UR abweichen, wie folgendes Beispiel aus [Spada & Andere 1990] zeigt:

Der kleine Albert war zum Zeitpunkt der Untersuchung [...] zwischen 9 und 13 Monate alt. In der ersten Phase des Versuchs wurde [erfolgreich] geprüft, ob Albert, wie erwartet, auf das unvermutete Hämmern auf einen Stahlstab eine Schreck-/Angst-Reaktion zeigte. [...] Der kleine Albert zeigte sich [dagegen] den Tieren und Objekten gegenüber interessiert und zutraulich. [...] Dem Kinde wurde mehrmals die Ratte (NS) gezeigt, wobei jedes Mal hinter seinem Rücken mit einem Hammer gegen den Stahlstab [...] geschlagen wurde. [...] [Bald] begann der kleine Albert schon allein beim Anblick der Ratte zu weinen und sich abzuwenden. [...]

Eine spezielle Form der klassischen Konditionierung ist die *interozeptive Konditionierung*, hier betreffen die Reaktionen auf US und/oder CS die Stimulation innerer Organe. Diese Konditionierungsform hat nach Ernst, Ketterer & Spada insbesondere im Zusammenhang mit psychosomatischen Symptomen⁷ an Bedeutung gewonnen.

3 Operante Konditionierung

Ein kleines Kind greift auf eine heiße Herdplatte und verbrennt sich dabei die Finger. Es wird dies wahrscheinlich nicht wieder tun. [...] [Später ist es] guter Laune und plappert vor sich hin „papapa“. Letzteres gefällt dem Vater, [...], er wendet sich dem Kind zu und sagt nicht ohne Stolz „Papa!“. Vermutlich wird das Kind bald wieder „papapa“ sagen und später mit noch angenehmeren Konsequenzen „Papa!“. [Spada & Andere 1990]

⁶Im Experiment ist es hierbei wichtig, die UR deutlich dem US zuzuordnen und sie vom NS zu trennen. Dies geschieht während der *Kontrollphase*. In der *Konditionierungsphase* werden dann NS und US mehrmals gemeinsam (lediglich getrennt durch das ISI) dargeboten, um eine CS-CR Verbindung zu erzeugen.

⁷Psychosomatische Symptome sind Erscheinungen, welche normalerweise durch körperliche Defizite hervorgerufen werden, nun aber auch durch psychologische Aspekte (Stimmungslagen etc.) verursacht werden.

Dies sind zwei Beispiele für *Operante Konditionierung*. Das zweite Beispiel kann dabei als „Lernen am Erfolg“ umschrieben werden. Ein typischer Versuchsaufbau zur Untersuchung der operanten Konditionierung ist durch die *Skinnerbox* (zurückgehend auf Versuchsanordnungen von SKINNER, 1938, 1951). Hier befindet sich eine Ratte (oder alternativ eine Taube) in einem speziellen Käfig, dessen Boden elektrifizierbar ist (und somit Schmerzreize bei dem Versuchstier verursacht). Es gibt weiterhin ein Futtermagazin, so wie eine Taste die von dem Versuchstier betätigt werden kann (die Betätigung hat i. d. R. ein kurzzeitiges Öffnen des Futtermagazins zur Folge). Schließlich gibt es noch eine Lichtquelle, welche als Signal für das Versuchstier benutzt werden kann.

Basierend auf einer Theorie von THORNDIKE werden diejenigen Reaktionen mit einer Situation verknüpft, welche die positivsten Folgeerscheinungen hatten („Gesetz des Effekts“, vgl. [Spada & Andere 1990]).

Während es in der klassischen Konditionierung darum geht, eine angeborene Reaktion auf einen bestimmten (bekannten) Reiz auch mit anderen (vorher neutralen) Reizen zu koppeln, sind in der operanten Konditionierung die ein bestimmtes Verhalten hervorrufenden Reize häufig nicht im Detail bekannt. Wichtiger sind hier eine andere Art von Reizen, die mit *Verstärker* bezeichnet werden. Ein Verstärker ist dadurch definiert, dass er als Konsequenz eines Verhaltens auftritt und dessen Stärke erhöht⁸.

Dieser Prozess wird als *Verstärkung* bezeichnet. Dabei unterscheidet man zwei Arten von Verstärkung:

- positive Verstärkung: Als Folge des Verhaltens taucht ein angenehmer Reiz auf.
- negative Verstärkung: Als Folge des Verhaltens wird ein unangenehmer Reiz (der zum Zeitpunkt vor dem Verhalten vorhanden war) aus der Situation entfernt.

Konkrete Verstärker können u. a. materielle Belohnungen, Zuwendung geliebter Personen oder beliebte Aktivitäten sein. Man kann Verstärker gezielt nutzen um Verhalten zu ändern. Beispielsweise wird beim *Premack-Prinzip* (nach PREMACK, 1959, 1965), eine beliebte Aktivität als Verstärker für eine weniger geliebte Aktivität eingesetzt. Verstärker werden nach [Spada & Andere 1990] in drei Kategorien aufgeteilt:

1. Primäre Verstärker: Sie befriedigen physiologische Bedürfnisse wie Hunger oder Durst. Es ist kein vorheriger Lernprozess notwendig, um auf solche Verstärker zu reagieren. Allerdings hängt die Wirkung primärer Verstärker von aktuellen Bedürfnissen des Zielobjekts ab (z. B. sollte eine Versuchsratte hungrig sein, um mit ihr Nahrung-bezogene Lernexperimente durchzuführen).
2. Sekundäre Verstärker: Hier handelt es sich um zuvor neutrale Reize, die durch häufiges Auftreten zeitgleich mit primären Verstärkern, irgendwann selbst Verhalten verstärken können.

⁸Bei dieser Definition weisen Spada & Andere auf die Gefahr einer zirkulären Definition hin. Sie wollen dieser Problematik jedoch keine Beachtung schenken - wir folgen ihrem Beispiel.

3. Generalisierte Verstärker: Diese Verstärker beziehen ihre Wirksamkeit aus der Verknüpfung mehrerer primärer und/oder sekundärer Verstärker. Beispiele für uns sind hoher sozialer Status, Geld und Macht.

Das "Gegenstück" zur Verstärkung stellt die *Bestrafung* dar. Verhalten wird nicht gefördert, sondern unterdrückt. Man unterscheidet ebenfalls zwei Arten:

- Bestrafung vom Typ 1: Als Folge des Verhaltens taucht ein unangenehmer Reiz auf.
- Bestrafung vom Typ 2: Als Folge des Verhaltens wird ein angenehmer Reiz entfernt.

Verhaltensunterlassung aufgrund negativer Konsequenzen wird auch als *passives Vermeidungslernen* bezeichnet.

Verhalten kann also auf verschiedene Art und Weise beeinflusst werden. Soll ein bestimmtes Verhalten gefördert werden, kann entweder positive Verstärkung oder negative Verstärkung eingesetzt werden.

Soll dagegen die Ausführungshäufigkeit eines bestimmten Verhaltens reduziert werden, gibt es drei Möglichkeiten:

- Bestrafung: Das Verhalten wird mittels Bestrafung vom Typ 1 oder Typ 2 geändert. Verhaltensunterdrückung durch Bestrafung ist umso stärker und dauernderhafter, je intensiver der Strafreiz ist. Dieser muss sofort auf das Verhalten folgen und es dürfen keine Verstärkungen auftauchen.
- Löschung: Verhaltensaufrechterhaltende Reize (Verstärker) werden entzogen. Im Gegensatz zur Bestrafung wird das Verhalten nicht als vermeidenswert eingestuft sondern schlicht "vergessen".
- Ablösen von Verhalten: Eine alternative Handlungsweise wird durch Verstärkung gefördert. Sie ersetzt die bisherige.

4 Kognitivistische Lerntheorien

Nach Ansicht der Gestalttheoretiker reicht es nicht aus, ausschließlich das gezeigte Verhalten von Tieren und Menschen zu betrachten, um Aufschluß über das Lernen zu geben [Metz-Göckel 2001]. Ihrer Meinung nach sind viel mehr kognitive Prozesse entscheidend. Im Folgenden werden einige Ansätze vorgestellt, die kognitive Prozesse stärker berücksichtigen.

4.1 Die Erwartungstheorie von Tolman

TOLMAN hat in der Blütezeit der behavioristischen Reiz-Reaktions-Auffassungen eine kognitive Theorie des Lernens entwickelt [Spada & Andere 1990]. Einen Schwerpunkt in seinen Untersuchungen stellte das Ortslernen dar. Das bekannteste Experiment zum Ortslernen

stammt von TOLMAN und HONZIK (1930), das in [Spada & Andere 1990] beschrieben wird.

Der Versuchsaufbau umfasste ein einfaches Labyrinth für Ratten. Drei Wege führten vom Start zum Ziel, wobei Weg 1 der kürzeste und Weg 3 der längste war. Zwei Sperren konnten entweder Weg 1 versperren, oder Weg 1 und Weg 2. Durch ein Einweggatter wurden die Ratten an kreisförmigen Wegen gehindert.

Die insgesamt 25 Versuchstiere wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. In der ersten Phase des Experiments wurde den Ratten unter Einsatz weiterer Manipulationen folgende Verhaltenshierarchie bzw. Gewohnheitshierarchie antrainiert: Ohne Sperren wurde Weg 1 gewählt. Mit Sperre A wurde in etwa 90% der Fälle der Weg 2 und nur in etwa 10% der Fälle der Weg 3 bevorzugt.

In den eigentlichen Testläufen wurde Sperre A oder abwechselnd Sperre A und Sperre B benutzt. Andere Manipulationen wurden nicht verwendet.

Die Testläufe hatten folgende Ergebnisse: Fanden die Ratten Weg 1 durch Sperre A versperrt, so wählten sie zurück am Ausgangspunkt schon im ersten Durchgang zu je nach Gruppe 70% bzw. 93% der Fälle den einzig möglichen Weg 3 (und versuchten somit gar nicht erst den antrainierten Weg 2). Auch wenn abwechselnd Sperre A und Sperre B verwendet wurden, fiel die Wahl der Tiere nahezu immer auf Weg 1 im ersten und bzw. Weg 2 im zweiten Fall.

Eine interessante Beobachtung ergab sich schon während des Vortrainings: Es bedurfte verschiedener Manipulationen, um die Ratten im Fall der Sperre A überhaupt dazu zu bringen, in Weg 1 hineinzulaufen. Sie lernten nämlich recht schnell, einfach nur zu schauen, ob Sperre A aktiv war, um dann unmittelbar Weg 2 oder Weg 3 zu wählen.

Die Ergebnisse sprechen dafür, dass die Ratten nicht nur Bewegungsfolgen lernten sondern Wege. Sonst wäre immer der kürzeste Weg, und wenn dieser versperrt - der nächst präferierte Weg gewählt worden. Man kann dies als zielbezogenes Verhalten bezeichnen.

Die Betonung von *Zielbezogenheit von Verhalten* durchzieht nach [Spada & Andere 1990] durchzieht TOLMANs gesamtes Werk, wobei ein hervorgehobenes Konstrukt die „Erwartung“ darstellt, weshalb man seine Erwartungen auch als *Erwartungstheorie* bezeichnet. Erwartungen können als $(S_1 - R - S_2)$ beschrieben werden: Unter dem Stimulus S_1 (Reizbedingung) führt die Reaktion R zu der neuen Reizbedingung S_2 . Erwartungen stellen also Wissen dar, unter welcher Bedingung welches Verhalten zu welchem Ziel führt. Erwartungen können durch Erfahrungen in der Umwelt bestätigt (verstärkt) oder widerlegt werden.

TOLMAN erweiterte dieses Konzept noch um die mit *Inferenzen* benannte Denkprozesse. Besteht beispielsweise die Erwartung $(S_1 - R - S_2)$ und es wird Wissen über die Verknüpfung von S_2 und S_3 aufgebaut, so ist eine neue Erwartung $(S_1 - R - S_3)$ inferierbar.

4.2 Das kognitive Lernmodell von Bolles

BOLLES entwickelte 1972 ein kognitives Lernmodell, das die Frage was gelernt wird, mit Bezug auf TOLMAN beantwortet. Die Beschreibung ist [Spada & Andere 1990] entnommen.

BOLLES ging davon aus, dass nicht Reiz-Reaktions-Verbindungen (S-R) gelernt werden, sondern Erwartungen über Reiz-Reiz-Beziehungen (S-S*) und Reaktions-Reiz-Beziehungen (R-S*) aufgebaut werden. Sein Konzept ist in fünf Gesetze gegliedert. Das erste Gesetz besagt, dass Lernen den Aufbau von Kontingenzen zwischen Ereignissen in der Umwelt (S-S*, Reiz-Folge-Kontingenzen) beinhaltet. Das zweite Gesetz behandelt Verhaltens-Folge-Kontingenzen (R-S*). Das dritte Gesetz geht darauf ein, wie diese beiden Arten von Erwartungen das Verhalten eines Organismus bestimmen. Das vierte Gesetz bezieht artspezifische Dispositionen und die bisherige Lerngeschichte mit ein. Das fünfte Gesetz geht schließlich darauf ein, was ein Verhalten motiviert. BOLLES führt hier auf, dass die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Verhaltensweise positiv mit der beteiligten S-S*-Erwartung, der Stärke der R-S*-Erwartung und dem Wert, den das Ziel S* für den Organismus hat.

4.3 Informationsgehalt von Reizen

Ausgehend von zwei Experimenten von KAMIN (1969) & RESCORLA (1968) wird in [Spada & Andere 1990] darauf eingegangen, welche Rolle der *Information von Reizen* im Lernprozeß zukommt. Unter Nutzung von *konditionierten emotionalen Reaktionen*⁹ haben verschiedene Autoren unter Bezug auf die klassische und operante Konditionierung verdeutlicht, dass weniger die Häufigkeit eines gemeinsamen Auftretens von zu konditionierendem Reiz mit einem unkonditionierten Reiz von Bedeutung für den Lernprozeß ist, als vielmehr die Rolle des zu konditionierenden Reizes im Prozeß der Informationsverarbeitung. Reize müssen verlässlich sein und gegenüber bereits gelernten Reizen zusätzliche Information bieten. Wird ein Reiz nicht gelernt, weil er keine neue Information als bereits gelernte Reize bietet, so bezeichnet man dies als *Blockierungseffekt*.

RESCOLAR (1972) und RESCOLA & WAGNER (1972) haben ein einfaches mathematisches Modell entwickelt, das den Lerngewinn eines Durchgangs für einen zu konditionierenden Reiz von drei Größen abhängig macht [Spada & Andere 1990]: (a) Das bei einem unkonditionierten Reiz überhaupt (asymptotisch) zu erreichende Ausmaß der Konditionierung, (b) die bisher erreichte Konditionierungsstärke des zu lernenden Reizes, und (c) die Konditionierungsstärke anderer, mit diesem Reiz konkurrierender, Reize.

4.4 Die sozialkognitive Lerntheorie von Bandura

Beim Erwerb vieler komplexer Verhaltensweisen wie Radfahren, Autofahren, Schwimmen, Sprechen etc. kann nach [Metz-Göckel 2001] nicht davon ausgegangen werden, dass jede neue Verhaltensweise von jemandem verstärkt wird. Vielmehr lernt der Mensch durch die Beobachtung anderer Personen.

⁹Die konditionierte emotionale Reaktion bietet die Möglichkeit, die Stärke einer einer klassischen Konditionierung anhand der Unterdrückung eines operant konditionierten Verhaltens zu prüfen. Dafür wird zuerst ein Verhalten durch positive Verstärkung trainiert. Anschließend folgt eine Phase, in der unabhängig vom Verhalten des Organismus ein aversiver Reiz erfolgt, der durch einen Hinweisreiz signalisiert wird. Das Erlernen des Hinweisreizes wird als klassische Konditionierung interpretiert, das Ergebnis des Lernvorgangs stellt die konditionierte emotionale Reaktion dar.

BANDURA hat in den frühen 70er Jahren Experimente durchgeführt, die das Lernen durch Beobachtung nachweisen sollte. In [Metz-Göckel 2001] wird ein typischer Versuch (BANDURA 1965) beschrieben:

Kindergartenkindern wurde ein Film gezeigt, in dem ein Protagonist (ein Jugendlicher, später auch eine Comicfigur) aggressiv verhält. Dies geschieht sowohl auf körperliche wie auch auf verbale Art und Weise. Die Kinder wurden in drei Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe sah den gleichen Film - allerdings war das Ende des Films in jeder Gruppe anders. In ersten Gruppe wurde der Filmprotagonist im Film am Schluß durch einen Erwachsenen für sein aggressives Verhalten gelobt. In der zweiten Gruppe wurde er durch einen Erwachsenen für das Verhalten gestraft. In der dritten Gruppe blieb das Verhalten ohne Konsequenz. Anschließend wurden die Kinder einzeln in einen Raum gebracht, in dem die Szene des Films nachgestellt war und das Verhalten der Kinder beobachtet.

Mädchen zeigten weniger aggressive Handlungsweisen als Jungen. Der interessantere Aspekt waren jedoch die beobachteten Verhaltensunterschiede bezüglich der Versuchsgruppen. Die Kinder der ersten Gruppe vollzogen die meisten aggressiven Handlungen. Die Kinder der zweiten Gruppe die wenigsten. Somit stellte die Untersuchung einen Beleg für die Wirkung der Beobachtungen von Modellen auf die Aggressivität dar. Im Falle der Belohnung des Filmprotagonisten (das Modell) und einer daraus resultierender Wirkung auf die Verhaltensweise auf den Zuschauer spricht man von *stellvertretender Verstärkung*.

Viele Forschungsbemühen galten danach den *Merkmale des Modells* und den *Merkmale der nachahmenden Person*. Den größten Einfluß üben Personen mit hoher Macht und/oder hohem Prestige aus. Am empfänglichsten für Beeinflussungen sind verunsicherte und junge Personen in der Entwicklung. Geschlechterunterschiede spielen meist keine Rolle [Metz-Göckel 2001].

Im Allgemeinen schrieb BANDURA dem Lernen durch Beobachtung folgende Funktionen zu:

Neue Verhaltensweisen können aufgebaut werden. Bereits gelernte Verhaltensweisen können durch negative Konsequenzen für das Modell geschwächt werden (Hemmungseffekt). Bereits gelernte Verhaltensweisen können aber auch durch positive oder gar keine Konsequenzen für das Modell verstärkt bzw. bestehende Hemmungen abgebaut werden (Enthemmungseffekt). Reaktionen können erleichtert werden, da i.d.R. das was andere tun (z.B. Applaudieren) als für die Situation angemessen erscheint.

Eine wichtige Erkenntnis besteht darin, dass nicht alles von der Modellperson gelernte auch wirklich nachgeahmt wird. In einer weiteren Phase des Kindergartenexperiments konnten Kinder (durch in Aussichtstellung von Süßigkeiten) dazu bewegt werden, das Verhalten des Modells nachzuspielen - auch wenn dieses zuvor nicht vollständig nachgeahmt wurde.

In [Metz-Göckel 2001] werden diese Beobachtung und andere zu vier Thesen zusammengefasst:

1. Verhalten wird gelernt, aber nicht zwingend gezeigt.
2. Gelerntes Verhalten wird erst nach einiger Zeit gezeigt, manchmal auch ohne vorherige Gelegenheit zur Einübung.

3. Modellierungseffekte sind auch lediglich durch Beschreibungen möglich. In [Metz-Göckel 2001] wird hier als Beispiel der Karl-May-Leser genannt, der ohne visuelle Vorgabe den Handschlag Old Shatterhands nachahmen kann.
4. Modellierungseffekten können auch auf Verhaltensregeln und Verhaltensprinzipien (also über das konkret beobachtete Verhalten hinaus) übertragen werden.

Das in der vierten These behandelte Phänomen wird als *generalisierte Nachahmung* bezeichnet. In [Metz-Göckel 2001] werden einige Bereiche, in denen dieses Phänomen nachgewiesen wurde, aufgeführt: Sprache¹⁰, Urteilsfähigkeit, die Verzögerung bei der Befriedigung, die Art der Informationsbeschaffung etc.

Eine Theorie, die nur die Bedingungen der Nachahmung beschreibt, könnte diese Beobachtungen nicht erklären. Vielmehr müssen Gedächtnis- und Motivationsprozesse betrachtet werden. BANDURA entwickelte hieraus eine Theorie über verschiedene Teilprozesse des Modelllernens. Das Lernen und das Anwenden gliedert sich in zwei Phasen: Aneignungsphase und Ausführungsphase.

- *Aneignungsphase*

1. *Aufmerksamkeitsprozesse*: Um differenziert wahrgenommen werden zu können, müssen die zu modellierenden Handlungen die Aufmerksamkeit des Beobachters erwecken. Dies bedeutet, dass die Reizgegebenheiten aufgrund ihrer physikalischen (Abhebung vom Hintergrund, Intensität, Farbe, Größe), emotionalen oder funktionalen Eigenschaften auffallend sind. Diese Eigenschaften definieren die affektiven Valenzen des Modells: Was es anziehend bzw. interessant macht, oder der funktionale Wert des Verhaltens oder die emotionale Bedeutung für den Beobachter.
2. *Gedächtnisprozesse*: Das wahrgenommene Verhalten wird im Gedächtnis gespeichert (ohne dass dies offen gezeigt werden muss). BANDURA (1986) nimmt hier nach der dualen Codierung zwei Formen der Speicherung an:
 - (a) Bildhafte Repräsentation: Modellerte Verhaltenssequenzen werden als wahrnehmungähnliche Vorstellungen gespeichert.
 - (b) Verbale Repräsentation: Das wahrgenommene Verhalten wird mit Hilfe von verbalen Chiffren gespeichert.

Die bildhafte Repräsentation ist relativ dauerhaft und wird in der Regel stets gebildet. Die verbale Repräsentation erfordert eine weniger intuitivere Codierung. Sie bietet jedoch einige Vorteile [Metz-Göckel 2001]: Lernen und Behalten über längere wird unterstützt, Einzelsequenzen des Verhaltens werden besser verstanden und können leichter in explizite sprachliche Regelwerke umgesetzt werden.

¹⁰Viele Aspekte von Sprache sind regelhaft (z.B. Satzbau). Kinder können solche abstrakten Eigenschaften scheinbar erkennen, was erklärt warum Kinder manchmal Äußerungen von sich geben, die sie nie zuvor gehört haben und aus einer begrenzten Anzahl von Regeln eine unedliche Menge von Sätzen bilden können.

In Experimenten wurde nach [Metz-Göckel 2001] nachgewiesen, dass Verbalbeschreibungen oder Vorstellungscodierungen (z.B. schematische Darstellungen von Bewegungsabläufen) zu den besten Lernergebnissen führten. Wurden die Testpersonen am Verschlüsseln (z.B. durch Zusatzaufgaben) gehindert, waren die Ergebnisse am schlechtesten.

- *Ausführungsphase*

1. *Motorische Reduktionsprozesse*: Liegen Verhaltensweise im Gedächtnis symbolisch vor, so befähigt dies nicht notwendigerweise zur korrekten Nachahmung. Oftmals müssen erst andere Tätigkeiten erlernt werden. In [Metz-Göckel 2001] wird hier das Beispiel eines Turners am Reck aufgeführt. Bevor seine Handlungen imitiert werden können müssen ohne entsprechende Erfahrung zunächst bestimmte motorische Fähigkeiten durch Übung erworben werden.
2. *Motivationsprozesse*: Nicht alle Modellwirkungen werden in Verhalten umgesetzt. Manchmal erfolgen Nachahmungen auch erst nach einiger Zeit. Nach BANDURA bestimmt das Individuum selbst, welche Modellwirkungen umgesetzt werden und welche nicht. Die Entscheidung erfolgt aufgrund kognitiver Prozesse:
 - (a) *Antizipation der Folgen*: Vor- und Nachteile werden antizipiert und das Verhalten danach ausgerichtet, dass Vorteile erzielt und Nachteile vermieden werden. So werden eher Dinge getan, die Freude verschaffen oder den eigenen Selbstwert erhöhen. Verhaltensweisen, die negative Folgen haben und zur Selbstbestrafung führen könnten, werden nicht ausgeführt.
Verstärkung wird hier anders definiert als bei der operanten Theorie: Nach behavioristischer Auffassung wirkt der Verstärker direkt auf das Verhalten, nach kognitivistischer Auffassung jedoch wirkt die *Erwartung des Verstärkers*.
 - (b) *Selbststeuerung*: BANDURA war sich der Bedeutung von Selbstregulationsprozessen bewusst und war (wie andere) der Auffassung, dass Handlungen nicht durch außenliegende Kräfte oder innere Triebe gesteuert werden, sondern dass Kognitionen und Gedanken dafür verantwortlich sind. Der Mensch lernt auch auf sich selbst zu reagieren - dies gibt ihm die Möglichkeit zur Selbststeuerung. In [Metz-Göckel 2001] werden folgende Aspekte der Selbststeuerung beschrieben:
 - Eine *Beobachtung des eigenen Verhaltens* erfolgt kontinuierlich. Es gibt Hinweise darauf, dass bereits die Protokollierung des eigenen Verhaltens zu Verhaltensänderungen führen kann.
 - Dies setzt dann einen *Leistungsstandard* voraus. Hierbei handelt es sich Ziele, welche entweder aus eigener Erfahrung oder der Beobachtung Anderer resultieren. Leistungsstandards können auch erhöht werden - beispielsweise nach Erfolg.

- Ist ein Handlungsziel erreicht, besteht neben der Möglichkeit der *Fremdverstärkung* auch die nach BANDURA wichtigere Möglichkeit der *Selbstverstärkung*. Diese Verstärkung kann in Form von positiven Gefühlen wie Stolz über die erbrachte Leistung, in Form von selbsterbrachter Belohnung (oder Bestrafung bei nicht-erreichen) wie einem guten Wein oder in verbaler Selbstverstärkung (z.B. „Das hast du ja echt gut gemacht.“) bestehen.

5 Bewertung und Vergleich

Jede der drei Lerntheorien hat ihre Daseinsberechtigung. Jede Forschung zu einer Theorie stellte nämlich Grundbausteine für die Entwicklung der Nachfolgenden und deren Bewertung dar. Doch wollen wir kurz ein paar Worte zur klassischen und zur operanten Konditionierung verlieren.

Beginnen wir mit der *Klassischen Konditionierung*. Die von PAWLOW eingeleiteten Experimente bestätigen die Aussagen dieser Theorie. Auch auf den Menschen ist sie übertragbar. Nehmen wir folgendes Beispiel:

Ein kontaktscheuer Mann ist in eine andere Stadt gezogen. Er hat die Nachtschicht beibehalten und bleibt seiner Gewohnheit treu, sich noch mittags in seiner Schlafkleidung innerhalb der Wohnung zu bewegen. Ebenso wie das alte Haus, ist das neue sehr hellhörig. Schritte im Hausflur sind wie bisher gut zu vernehmen. Ebenso folgt auf ein Klingeln (was bisher immer die Anlieferung eines Pakets bedeutete) das Betätigen des Türöffners (für die Haustür) und eine hastige Umkleideaktion um keinen peinlichen Eindruck auf die verantwortliche Person zu machen. Die Zeit reicht allemal - auch in der neuen Wohnung, die sich wieder im dritten Stock befindet. Allerdings gibt es doch eine wichtige Veränderung: Im Gegensatz zur alten Hausgemeinschaft ist die neue sehr kontaktfreudig und pflegt intensiv sozialen Umgang untereinander. Es geschieht einige Male, dass der Mann Schritte hört, diese nicht weiter beachtet und von einem plötzlichen Klingeln aufgeschreckt wird, sich zum Türöffner begibt und feststellen muss, dass die Einlass verlangende Person schon direkt vor der Wohnungstür steht. Das Umkleiden sorgt für eine peinliche Zeitverzögerung, doch ein Auftreten in der Schlafbekleidung wäre noch unangenehmer. Da der Mann recht weit oben wohnt, häufen sich diese Ereignisse - die meisten Schritte führen zu ihm. Schon bald reicht ein Schrittgeräusch um leichtes Herzrasen und den Drang, sich rasch umzuziehen, auszulösen.

Hier haben wir nicht nur einen konditionierten Reflex (beschleunigter Herzschlag), sondern auch eine emotional-motivationale Reaktion (unangenehmes Gefühl des kontaktscheuen Mannes). Dieses Szenario ist zwar etwas übertrieben dargestellt, jedoch durchaus im Rahmen des Möglichen.

Allerdings zeigt sich hier schon die Schwäche der Lerntheorie. Sie ist nur anwendbar, wenn die konditionierte Reaktion ehemals wirklich unkonditioniert war. In diesem Beispiel ist das noch möglich, wenn wir annehmen, dass die Kontaktscheue „angeboren“ ist. Im Allgemei-

nen stoßen solche Deutungen jedoch schnell an ihre Grenzen. Klassische Einsatzgebiete der klassischen Konditionierung sind demnach Reiz-Reaktions-Konstellationen, die auf grundlegende Bedürfnisse eines Individuums zurückzuführen sind. Um Verhalten zu beeinflussen, muss eine solche Konditionierung dann wohl oftmals in Extremsituationen erfolgen. Sieht man von der interozeptiven Konditionierung ab, kann man sich hier eher destruktiven Einsatz vorstellen. Ein mögliches Horrorszenario wäre die Programmierung eines Menschen auf körperliche Gewalt als Reaktion auf visuelle oder auditive Reize, nachdem man ihn vorher entsprechend in einer Isolationshaft gedrillt hat. Beeinflussung einer Person in einem gewöhnlichen gesellschaftlichen Umfeld lässt sich durch klassische Konditionierung kaum bewerkstelligen. Die Bedeutung der klassischen Konditionierung für den Erwerb kognitiver Fähigkeiten ist nach [Spada & Andere 1990] nicht hoch einzuschätzen. Allerdings bietet sie im Einzelfall die Möglichkeit, irrationales Verhalten zu erklären und entsprechend darauf einzugehen.

Die *operante Konditionierung* geht einen Schritt weiter. Der Verstärker-Begriff deckt auch konditionierte Reizwahrnehmungen ab. Das obige Beispiel könnte sich auch aus der Perspektive dieser Lerntheorie beleuchten lassen. Irgendwann wird der Mann sich auch schon bei den heran nahenden Schritten umziehen und für den Besuch rechtzeitig gewappnet sein. Das negative Gefühl, in peinlicher Kleidung wahrgenommen zu werden, geht zurück. Wir haben es dann also mit negativer Verstärkung zu tun.

Man kann auch ein Bestrafungsszenario annehmen. Reagiert der Mann nicht auf die Schritte, so erfährt er ein Negativ-Erlebnis. Dies ist ein unangenehmer Reiz.

Die operante Konditionierung ist eindeutig eine Weiterentwicklung der klassischen Konditionierung. Primäre Verstärker umfassen im Wesentlichen die unkonditionierten Reize (US), sekundäre Verstärker behandeln auch die konditionierten Reize (CS). Generalisierte Verstärker erfassen abstraktere Verflechtungen von unkonditionierten und/oder konditionierten Reizen und ermöglichen Variablen, die aus komplexen Untervariablen zusammengesetzt sind. Hier sei noch einmal das Beispiel Macht genannt. Allerdings ist der generalisierte Verstärker auch ein sehr abstrakter Begriff.

Wo die klassische Konditionierung aufgrund von ihrer eingegrenzten Sichtweise schnell an ihre Grenzen stößt, kann die operante Konditionierung zur Verhaltensklärung herangezogen werden. Allerdings stellt sich die Analyse von Verhaltensgründen wohl auch ungleich komplexer dar.

Noch wichtiger ist die Möglichkeit der Beeinflussung von Verhalten. Verstärkungen und Bestrafungen sind leicht zu bewerkstelligen: Belohnungen in Form von Süßigkeiten für artige Kinder, Bestrafungen in Form von Nachsitzen für freche Schüler, Sonderprämien für besonders gute Leistungen eines Firmenangestellten ...

Der in [Kohlberg 2001] beschriebene Prozeß von Moralentwicklung und demokratischer Erziehung eines Individuums im Kontext seiner Gesellschaft lässt sich beispielsweise mit Verstärkungen dieser Form beschreiben.

Aber auch wenn man neben der klassischen Konditionierung die operante Konditionierung betrachtet, kann nicht davon ausgegangen werden, dass jede Verhaltensänderung erklärbar

ist. Gerade, wenn man auf das allgemeine Verständnis des Lernens (das sich nicht mit dem in der Einleitung kurz definierten Lernbegriff deckt) als eine im gesellschaftlichen Kontext als gewinnbringende Verhaltensänderung einget, kann nicht alls über Verstärker oder gar konditionierte Reiz-Reaktions Muster erklärt werden. So ist im Behaviourismus das Interesse ausschließlich dem sichtbaren äußeren Verhalten und dessen Beziehungen zu Reizgegebenheiten gewidmet [Zimbardo 1995]. Dass oftmals *kognitive Prozesse* mit in Betracht gezogen werden müssen, kann schon aus Erkenntnissen zu Prinzipien der menschlichen Informationsverarbeitung, (wie beschrieben in [Metz-Göckel 2001]) abgeleitet werden. So wurde in der Forschung bezüglich des Auswendiglernens von sinnvollem Textmaterial¹¹ Folgendes festgestellt:

- Es wird Ordnung im zu lernenden Material gesucht (z.B. Kategorisieren von Begriffen).
- Lernen ist kein passiver, sondern ein aktiver Prozess.
- Wiederholung von Lernmaterial ist meist keine rein mechanische (erhaltende) Wiederholung, sondern eine verarbeitende (Beziehungen erkennend oder schaffend).

Der durch die neuere Kognitionspsychologie geprägte Begriff der *Elaboration* (Verarbeitung), bei dem Informationen oft verdichtet werden, umfasst

Das Inbeziehungsetzen, Ordnen, Kategorisieren, Vergleichen des Materials untereinander und mit existierenden Gedächtnisbeständen.
[Metz-Göckel 2001]

Dies lässt sich kaum mit klassischer oder operanter Konditionierung erklären.

Wie [Metz-Göckel 2001] richtig feststellt, erfolgt Lernen auch oftmals durch Beobachtung. Hier setzt beispielsweise die *kognitivistische Lerntheorie von BANDURA* an. Die Modellbildung ist sicherlich eine wichtige Teilfunktionalität menschlicher Lernprozesse.

Die Ideen von TOLMAN und seine Erweiterung durch BOLLES machen laut [Spada & Andere 1990] Verhalten flexibel und anpassungsfähig. Die Argumentation ist nachvollziehbar: So können durch Erwartungen unterschiedliche Wege zum selben Ziel im Wissen verankert sein, und der der Umweltsituation angemessenste gewählt werden. Die operante (und somit auch klassische) Konditionierung kann, wie in [Spada & Andere 1990] richtig festgestellt wird, eingegliedert werden, indem man Bestätigung als Verstärkung im operanten Sinne auffasst. Im Falle der Theorie von BOLLES werden folgende „Übersetzungen“ aufgeführt:

- S-S*-Erwartungen können Wissen darüber enthalten, in welcher Situation mit welchen aversiven Reizen zu rechnen ist (Bezug zur klassischen Konditionierung).
- R-S*-Erwartungen machen verschiedene Phänomene der operanten Konditionierung deutlich.

¹¹Sinnvolles Material ist dadurch gekennzeichnet, dass es eine Bedeutung hat: Geschichten, Sätze. Sinnfreies Material dagegen besteht beispielsweise aus Wortketten von Wörtern, die aus zufälligen Silb permutations bestehen.

Man muss auch biologische Voraussetzungen berücksichtigen (dies geschieht bei BOLLES). Nicht jeder Reiz und nicht jede Reaktion kann trainiert werden. So fällt es äußerst schwer, ohne Zuführung von Substanzen (wie beispielsweise Kokain), Schmerzempfinden und entsprechende Reflexe zu unterbinden.

Wie schon zu Beginn dieses Abschnitts erwähnt, hat aber jeder Ansatz seine Berechtigung. wir wollen hier zum Abschluß aus [Spada & Andere 1990] zitieren:

Die erwähnten Einschränkungen einer generellen Gültigkeit der Gesetze der klassischen und der operanten Konditionierung sollten nicht als Widerlegung der Erkenntnisse, sondern als ihre Relativierung verstanden werden.
[Spada & Andere 1990]

Literatur

- [Metz-Göckel 2001] H. Metz-Göckel, *Allgemeine Psychologie 1* (2001)
Vorlesungsskript (FB14 Universität Dortmund)
- [Kohlberg 2001] L. Kohlberg, *Moralische Entwicklung und demokratische Erziehung*
F. Baumgart: Entwicklungs- und Lerntheorien (2001)
- [Spada & Andere 1990] H. Spada, A. M. Ernst, W. Ketterer, *Klassische und operante Konditionierung*
H. Spada: Lehrbuch Allgemeine Psychologie 1 (1990)
- [Zimbardo 1995] P. Zimbardo, *Psychologie*
Kapitel 1 - Fragestellungen, theoretische Ansätze und Methoden