

Text zu Kapitel 4.1, S. 67

Möglichkeiten des klassischen Konditionierens (Gerhard Mietzel)

Pawlows klassisches Experiment

Äußere Umstände als Auslöser für Pawlows Entdeckung

Als Physiologe, der sich auf das Verdauungssystem spezialisiert hatte, war Pawlow bestens vertraut mit der Tatsache, dass das Berühren der Mundschleimhaut mit Futter reflexhaft zur Aktivierung der Speicheldrüsen führt. Deshalb verwirrte ihn in hohem Maße, dass seine Versuchstiere – er arbeitete stets mit Hunden – gelegentlich auch speichelten, wenn sich Futter noch nicht einmal in ihrer Nähe befand. Diese Beobachtung, für die er überhaupt keine Erklärung hatte, ließ ihn nicht ruhen. [...] Diese Beobachtung konnte sich Pawlow physiologisch nicht erklären. Wieso erfolgte bereits eine Speichelabsonderung, obwohl die Tiere ihr Futter noch gar nicht wahrnehmen konnten? Sollte es neben den natürlichen noch weitere Auslöser der Speichelsekretion geben? [...]

Der angeborene Reflex als Ausgangspunkt klassischer Konditionierung

Wie bei seinen früheren Forschungen blieb der Reflex der Ausgangspunkt der Arbeiten Pawlows. Bei einem Reflex handelt es sich um eine automatische Reaktion auf einen jeweils spezifischen Reiz. Die reflexhafte Reiz-Reaktionsverbindung ist angeboren; sie stellt also kein Ergebnis des Lernens dar. Den Reiz, der reflexhaft eine bestimmte Reaktion auslöst, bezeichnet man auch als unconditionierten Reiz (UCS; UC für *un*-konditioniert (engl.: *unconditioned*) und S für Stimulus). Diesem UCS folgt eine unconditionierte Reaktion (UCR; R für *Response*).

Vom neutralen zum konditionierten Reiz

Pawlow achtete in seinen Experimenten darauf, dass alle Einflüsse hochgradig kontrolliert blieben. Offenbar war es möglich, dass die Speicheldrüsen nicht nur auf ihre natürlichen, sondern auch auf andere Reize ansprachen. Damit nichts auf die Versuchstiere einwirkte, was sich dem Einfluss Pawlows entzog, erfolgte die Durchführung der Experimente fortan in einem schallisolierten Raum. Die Versuchstiere wurden an einem speziell entwickelten Gestell festgeschnallt (s. Abbildung 5.3). Durch eine kleine Röhre konnte der Speichelfluss eines Tieres direkt abgeleitet und einem Gefäß zugeführt werden, das eine Skala zur Messung der jeweils abgeflossenen Menge besaß. Pawlow wollte wissen, ob einer unconditionierten Reaktion, also der Speichelsekretion, ausnahmslos der unconditionierte Reiz vorausgehen muss oder ob auch andere Reize die Auslöserfunktion übernehmen können. Zu Beginn des Experiments hatte Pawlow sich davon überzeugt, dass die Speicheldrüsen nach Darbietung eines Klingelreizes nicht in Funktion traten; in Hinblick auf diese besondere Reaktion war der akustische Reiz also ein neutraler Reiz (NS; engl.: *neutral Stimulus*). Das Tier reagierte auf das Klingeln

lediglich mit einer gewissen Unruhe, aber nicht mit einer Speichelabsonderung. Nach dieser Prüfung bot Pawlow das Klingelzeichen (den neutralen Reiz) und unmittelbar darauf das Futter (den unconditionierten Reiz) dar, das den Speichelfluss auf natürliche Weise auslöste. Er wiederholte diese Aufeinanderfolge (NS → UCS → UCR) mehrere Male. Schließlich führte er eine entscheidende Neuerung ein: Er bot nur das Klingelzeichen dar, ohne diesem aber Futter (UCS) folgen zu lassen. Nach dieser Veränderung der experimentellen Bedingung machte Pawlow eine aufschlussreiche Beobachtung: Die Speichelreaktion erfolgte nunmehr auch nach dem Ertönen der Klingel. Damit hatte der ursprünglich neutrale Reiz die Funktion eines konditionierten Reizes (CS; C für konditioniert nach dem englischen Begriff *conditioned*) erworben. [...]

Durch kleine Veränderungen der experimentellen Bedingungen stellte Pawlow fest, dass eine Konditionierung nur stattfindet, wenn der neutrale Reiz (NS) während der Lernphase dem unconditionierten Reiz zeitlich vorausgeht (also NS → UCS), und zwar nur um ein sehr kurzes Zeitintervall: eine halbe bis eine Sekunde. Wenn NS und UCS gleichzeitig dargeboten werden, ist nur mit einer schwachen Konditionierung zu rechnen. Ein neutraler Reiz wird niemals zu einem konditionierten Reiz, wenn er zeitlich nach dem unconditionierten Reiz auftritt; [...]

Beispiel

Seit langem wird bereits davon Gebrauch gemacht, nächtliches Bettnässen mit Hilfe der klassischen Konditionierung zu behandeln. Man legt das Kind zu diesem Zweck auf eine spezielle Matratze, in der sofort ein Stromkreis geschlossen wird, sobald Urin ins Innere gelangt; dadurch wird ein von einer Batterie betriebener Alarmton ausgelöst. Der Alarm, der die Funktion eines UCS besitzt, weckt das Kind (UCR), das daraufhin die Toilette aufsucht. Vor dem Alarm dürften jeweils Reize aufgetreten sein, die eine gefüllte Blase anzeigten; sie waren zunächst neutrale Reize (NS), denn durch sie wurde das Kind nicht geweckt. Nach mehreren Abfolgen wird aus dem Blasenreiz ein CS, der das Kind rechtzeitig weckt. Noch heute handelt es sich bei dieser Technik um die wirksamste Methode, nächtliches Bettnässen zu behandeln.

Eine klassische Konditionierung lässt sich bei allen Arten der Tierwelt, sogar bei Würmern erreichen. Es handelt sich somit um einen wirklich grundlegenden Prozess des Lernens, der sich – wie bereits Pawlow entdeckt hat – durch weitere Prinzipien kennzeichnen lässt: Auslöschung, Konditionierung höherer Ordnung, Reiz-Generalisation und Reiz-Diskrimination.

Weitere Prinzipien klassischer Konditionierung

Konditionierung höherer Ordnung

100 Eine gelernte CS-CR-Beziehung kann zur Grundlage einer Konditionierung höherer Ordnung werden: Ein CS, der zuverlässig die Funktion erworben hat, eine CR auszulösen, lässt sich wie ein UCS nutzen. Ein Kollege Pawlows entdeckte z. B., dass eine Versuchsperson nach einer

105 Morphium-Injektion (UCS) mit Übelkeit und Erbrechen (UCR) reagierte. Weiterhin beobachtete er, dass allein der Anblick der Spritze, kurz vor der Injektion (CS₁), ebenfalls Erbrechen auslösen konnte (CR). Zusätzlich fiel ihm auf, dass Übelkeit durch jeden Reiz (CS_{2,3}) hervorgerufen war, der üblicherweise dem Anblick der Spritze vorausgeht, so etwa Alkohol auf der Haut, die Schachtel mit den Spritzen, sogar der Experimentalraum, Reize also, die zwar mit dem CS, niemals zuvor aber direkt mit UCS gepaart worden waren. [...]

115 Werbefachleute wissen [...], auf welche Situationen die von ihnen in den Blick genommenen Konsumenten positiv reagieren. So erhielten Versuchspersonen in einer Studie von Terence Shimp und Mitarbeitern (1991) unterschiedliche Bildmotive (Wasserfall in den Bergen, Sonnenuntergang über einem See, Segelschiff gegen den Himmel fotografiert, Insel in romantischer Beleuchtung) dargeboten (UCS), auf die sie bereits in Vortests emotional sehr positiv reagiert hatten (UCR). Zusammen mit diesen Szenen wurde für die Dauer von 7,5 Sekunden ein Erfrischungsgetränk

120 eingeblendet. Dabei zeigte sich, dass die Versuchspersonen nach Abschluss der Konditionierung die affektive Qualität der Bilder auf das Getränk übertragen haben. Zu den in der Werbepaxis am meisten verwendeten unkonditionierten Reizen gehören – nach einer Zusammenstellung von Ulrich Ghazizadeh (1987) – unter anderem: Erotik, soziales Glück, Urlaubsstimmung, Naturgenuss, Traumwelt, Aktivität, Frische, Exklusivität und Männlichkeit. [...]

Beispiel

135 Einige Menschen erleben die Begegnung mit einem Arzt oder einer Schwester (beide CS) als so furchterregend (CR), dass ihr Blutdruck sofort beim Anblick ihres weißen Kittels steigt. Die Furcht ist infolge einer Konditionierung höherer Ordnung entstanden. Eine unter dieser Bedingung durchgeführte Messung kann zur fälschlichen Diagnose „Bluthochdruck“ (Hypertonie) führen. Diese Patienten werden von

140 einigen Ärzten als „Weißkittel-Hypertonisten“ bezeichnet (Myers et al., 1996).

Löschung von CS-CR-Beziehungen (Extinktion)

[...] Als Pawlow bei seinem Versuchstier erreicht hatte, dass die Speichelabsonderung durch einen Klingelreiz auszulösen war, fragte er sich, was wohl passieren würde, wenn man das Futter, den unkonditionierten Reiz, konsequent nicht mehr unmittelbar nach dem Klingelzeichen

folgen lässt. Zur Beantwortung seiner Frage bot er mehrfach nur den konditionierten Reiz dar. Dabei konnte er

150 beobachten, dass die Speichelabsonderung allmählich schwächer wurde; sie wurde zur Extinktion gebracht. Ebenso wie beim Erwerb einer S-R-Verbindung bedurfte es dazu mehrfacher Wiederholungen: Darbietung von CS bei gleichzeitigem Ausbleiben von UCS. Das Vergessen eines Zusammenhangs stellt demnach einen genauso aktiven Prozess dar wie dessen Erwerb. Im Verlauf eines Extinktionsprozesses beobachtet man häufig das Wiederauftreten der konditionierten Reaktion nach Darbietung des konditionierten Reizes, obwohl dieser gelernte Zusammenhang dem Anschein nach bereits gelöscht zu sein schien. Man nennt ein solches spontanes Wiederauftreten während der Extinktion eine *spontane Erholung*. Das Auftreten einer spontanen Erholung belegt, dass es sich bei der Extinktion nicht um eine Auslöschung früherer Lernerfahrungen handelt: Es mag den *Anschein* haben, dass eine gelernte Reaktion nach einer Extinktion verschwunden ist, aber sie ist nicht ausgelöscht.

Ausweitung des Reagierens auf ähnliche Reize: Generalisation

Es gibt kaum zwei Ereignisse oder Gegenstände, die sich völlig ähneln. Verkehrsampeln weisen nicht überall die gleiche Form auf. Auch die Farben können in einigen Fällen heller, in anderen dunkler erscheinen. Es dient der Anpassung des Verkehrsteilnehmers, dass er trotz leichter Unterschiede im Aussehen einer Reizgegebenheit Ähnlichkeiten erkennt, die ihn gleichartig reagieren lassen. Wenn ein Organismus eine konditionierte Reaktion nicht nur bei Darbietung des konditionierten Reizes, sondern auch bei Reizen zeigt, die dem Originalreiz ähneln, spricht man von einer Generalisation.

Auch den Prozess der Generalisation hat Pawlow in seinen Experimenten bereits studiert. Sein Hund reagierte nach erfolgter Konditionierung nicht nur auf das Klingelzeichen, sondern auch auf Reize, die diesem ähnelten. Der Speichelfluss war folglich auch durch einen Summer oder einen Gong auszulösen. Die konditionierte Reaktion trat also, wenngleich in abgeschwächter Form, ebenso bei Reizen auf, die dem ursprünglichen Reiz ähnelten.

Begrenzung der Generalisation: Diskrimination

Die Generalisation bringt Vorteile mit sich: Der Lernende muss nicht auf jede Veränderung eines Merkmals gesondert reagieren. Ein Klingelzeichen ändert normalerweise seine Bedeutung nicht, wenn es etwas schriller oder dumpfer, leiser oder lauter ertönt. Die Generalisation kann aber u. U. ihre Nützlichkeit verlieren, so etwa im Falle eines Verkehrsteilnehmers, der zwischen dem roten Licht einer Ampel und einem roten Reiz in seiner Umwelt nicht mehr unterscheiden kann. Ähnliches gilt für einen Menschen, der sich vor Schlangen fürchtet: Er wäre besser angepasst, wenn er zwischen harmlosen und gefährlichen Tieren unterscheiden würde. Viele Menschen haben eine Abneigung gegenüber dem Bohrer des Zahnarztes entwickelt, können

- diesen jedoch von dem Bohrer eines Heimwerkers unterscheiden. Dieses Unterscheidungslernen bezeichnet man als Diskrimination. Beim Diskriminationslernen handelt es sich also um einen Prozess, in dessen Verlauf ein Individuum lernt, auf zwei Reize, die sich ähneln, unterschiedlich zu reagieren.
- 205
- 210 Auch Pawlows Hund musste lernen, zwischen einem schrillen und einem dumpfen Ton zu diskriminieren, denn nur dem ersteren folgte der unkonditionierte Reiz (Futter). Der Lernprozess war abgeschlossen, nachdem das Tier nur noch auf den hohen Ton, nicht mehr dagegen auf den tiefen Ton mit Speichel reagierte.
- 215

Quelle

Gerhard Mietzel, Wege in die Psychologie, 12., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage, Klett-Cotta: Stuttgart 2005, S. 216–221.

Aufgaben

1. Erklären Sie die Fachbegriffe, mit welchen Mietzel weitere Handlungsmöglichkeiten des klassischen Konditionierens vorstellt. Finden Sie selbst Beispiele für entsprechendes Handeln.
2. Beziehen Sie Stellung zu der Frage, ob die vorgeschlagenen Handlungsmöglichkeiten sinnvolle pädagogische Wege darstellen.