

Kohlhammer
Urban Taschenbücher

Grundriss der Psychologie Band 10

Franz J. Schermer

Lernen und Gedächtnis

5., überarbeitete
Auflage

Kohlhammer
Urban Taschenbücher

Band 559

Grundriss der Psychologie

Herausgegeben von Bernd Lepow und Maria von Salisch

Begründet von Herbert Selg und Dieter Ulich

Diese Taschenbuchreihe orientiert sich konsequent an den Erfordernissen des Bachelorstudiums, in dem die Grundlagen psychologischen Fachwissens gelegt werden. Jeder Band präsentiert sein Gebiet knapp, übersichtlich und verständlich!

H. E. Lück

Geschichte der Psychologie

S. Trepte/L. Reinecke

Medienpsychologie

D. Ulich/R. Bösel

Einführung in die Psychologie

H.-P. Nolting/P. Paulus

Pädagogische Psychologie

K. Rentzsch, A. Schütz

Psychologische Diagnostik

L. Laux

Persönlichkeitspsychologie

F. Rheinberg/R. Vollmeyer

Motivation

J. Felfe

Arbeits- und Organisationspsychologie, Bd. 1 und 2

D. Ulich/P. Mayring

Psychologie der Emotionen

L. v. Rosenstiel/W. Molt/

B. Rüttinger

Organisationspsychologie

J. Kienbaum/B. Schuhrke

Entwicklungspsychologie der Kindheit

F. J. Schermer

Lernen und Gedächtnis

T. Faltermaier/P. Mayring/

W. Saup/P. Strehmel

Entwicklungspsychologie des Erwachsenenalters

R. Guski

Wahrnehmung

H. M. Trautner

Allgemeine Entwicklungspsychologie

T. Faltermaier

Gesundheitspsychologie

T. Greitemeyer

Sozialpsychologie

U. Ehlert/R. La Marca/

E. A. Abbruzzese/U. Kübler

Biopsychologie

Franz J. Schermer

Lernen und Gedächtnis

5., überarbeitete und erweiterte Auflage

Verlag W. Kohlhammer

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

5., überarbeitete und erweiterte Auflage 2014

Alle Rechte vorbehalten

© 1991/2014 W. Kohlhammer GmbH Stuttgart

Umschlag: Data Images GmbH

Gesamtherstellung:

W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG, Stuttgart

Printed in Germany

ISBN 978-3-17-022013-3

E-Book-Formate:

pdf: ISBN 978-3-17-023910-4

Inhalt

1 Einführung	9
1.1 Zum Alltagsverständnis von Lernen und Gedächtnis.....	9
1.2 Lernen und Gedächtnis als Themen der Psychologie	10
1.3 Ein kurzer Blick in die Geschichte	16
1.3.1 Einflüsse aus Philosophie und Naturwissenschaft.....	16
1.3.2 Psychologische Schulen	18
1.4 Forschungsparadigmen.....	22
1.4.1 Lernpsychologie	22
1.4.2 Gedächtnispsychologie	24
2 Lernen durch Kontiguität	29
2.1 Klassische Konditionierung: Pawlow.....	29
2.1.1 Standardexperiment	29
2.1.2 Ausweitung, Differenzierung und Rückbildung bedingter Reaktionen	31
2.1.3 Formen bedingter Reaktionen.....	36
2.1.4 Theorie der höheren Nerventätigkeit.....	37
2.1.5 Weiterentwicklungen	38
2.1.6 Anwendung in der Klinischen Psychologie	40
2.2 Lernen von Bewegungen: Guthrie.....	45
2.3 Stimulus-Auswahl-Theorie: Estes	47
2.4 Bewertung	51
3 Lernen durch Verstärkung	53
3.1 Gesetz des Effektes: Thorndike	53
3.2 Systematische Verhaltenstheorie: Hull	56
3.3 Operantes Konditionieren: Skinner	61
3.3.1 Experimentelle Analyse des Verhaltens	62

3.3.2	Grundlegende Lernprinzipien	64
3.3.3	Positive Verhaltenskontrolle	66
3.3.4	Aversive Verhaltenskontrolle.....	81
3.3.5	Anwendungsbeispiele.....	98
3.4	Bewertung	100
4	Lernen durch Beobachtung	102
4.1	Vorbemerkungen	102
4.2	Sozial-kognitive Lerntheorie: Bandura	103
4.2.1	Modelllernen	104
4.2.2	Selbstregulation.....	114
4.2.3	Selbstbezogene Gedanken	120
4.3	Bewertung	126
5	Reproduktive Gedächtnisforschung: Die Tradition von Ebbinghaus	128
5.1	Lernmaterial und dessen Kontrolle	128
5.2	Lern- und Prüfsituationen	131
5.3	Befunde der klassischen Gedächtnisforschung	134
5.4	Praktische Anwendung: Einfache Lernhilfen	138
5.5	Bewertung	140
6	Gedächtnissysteme und Verarbeitungstiefen	142
6.1	Mehr-speichermodelle	142
6.2	Sensorisches Gedächtnis	144
6.3	Kurzzeitgedächtnis und Arbeitsgedächtnis	147
6.4	Langzeitgedächtnis	155
6.5	Empirische Belege für die Unterscheidung von Speichern	160
6.6	Mehrebenenansatz (»levels of processing«)	163
6.7	Bewertung	167
7	Semantisches Gedächtnis: Repräsentation von Wissen.....	169
7.1	Vorbemerkungen	169
7.2	Repräsentation von Begriffen	171
7.3	Repräsentation von Begriffsrelationen	176

7.3.1	Merkmalsvergleichsmodell	176
7.3.2	Semantische Netzwerkmodelle	178
7.3.3	Neuronale Netzwerkmodelle	182
7.4	Propositionales Wissen	189
7.5	Schemata und Skripts	192
7.6	Bewertung	196
8	Vergessen und falsche Erinnerung	200
8.1	Interpretationen des Vergessens	200
8.1.1	Spurenzerfallstheorie	201
8.1.2	Interferenztheorie	203
8.1.3	Vergessen und Emotion	207
8.1.4	Vergessen von Prosatexten	210
8.2	Das Phänomen der falschen Erinnerung (»false memory«)	212
8.2.1	Befunde aus dem Paradigma des Verbalen Lernens	213
8.2.2	Falsche Erinnerung bei schemabezogenem Informationsabruf	214
8.2.3	Falsche Erinnerung in Zusammenhang mit autobiographischen Gedächtnisinhalten	217
8.2.4	Theoretische Erklärungsversuche	220
8.2.5	Praktische Bedeutung	225
8.3	Bewertung	228
9	Implizites Gedächtnis	231
9.1	Implizite Gedächtnistests	233
9.2	Empirische Befunde	237
9.3	Theoretische Modelle: Prozess versus System	242
9.4	Bewertung	248
	Literaturverzeichnis	250
	Sachregister	267

1 Einführung

1.1 Zum Alltagsverständnis von Lernen und Gedächtnis

Der Begriff des Lernens wird bereits im Alltagsverständnis in vielfältiger Weise benutzt. Aufs engste ist er wohl mit der Institution Schule verknüpft, in der das Lernen für viele Jahre zur hauptsächlichen Beschäftigung wird. So erinnert sich der Erwachsene an Fremdsprachengrammatik, komplizierte mathematische und physikalische Formeln, Geschichtszahlen und vieles mehr, womit er sich als Schüler auseinandersetzen musste. Da diese Auseinandersetzung oft mit einem gerüttelten Maß an Anstrengung verbunden ist, wurden und werden immer wieder alternative Lernmethoden angepriesen, welche vorgeben, den Schüler ohne große Mühe und Anstrengung, quasi im Schlaf, zu beträchtlichem Wissenszuwachs zu führen.

Neben der Aneignung von Wissen verstehen wir im Alltag unter Lernen auch die Aneignung bestimmter motorischer Fertigkeiten, wie sie z. B. für das Führen eines Fahrzeuges oder die Ausübung einer Sportart notwendig sind. Die gedankliche Verbindung zur Schule kommt in diesem Zusammenhang sprachlich noch deutlich in Wörtern wie *Fahr-, Flug-, Tennis-, Reitschule* etc. zum Ausdruck.

Sind die genannten Lernsituationen noch an eine vermittelnde Person, den Lehrer, gebunden, kennt die Alltagssprache auch eine weitere Bedeutungsart des Lernbegriffs, die ohne den Bezug zu einem persönlichen Lehrer auskommt und in Aussagen wie »*Jemand hat aus einer bestimmten Situation etwas gelernt*«, deutlich wird. Gemeint ist ein Einstellungs- oder Verhaltenswandel aufgrund vorausgegangener – oft schmerzlicher – Erfahrungen.

Der Alltagsgebrauch des Lernbegriffs orientiert sich demnach weitgehend an den Inhalten, die gelernt werden: Wissen,

Fertigkeiten, Einstellungen etc. Wie wir sehen werden, spielen die Inhalte auch bei der wissenschaftlichen Betrachtung des Lernens eine Rolle, sie bedürfen aber weiterer Spezifizierungen, denen im Alltag nicht explizit nachgegangen wird.

Während das Thema »Lernen« in unserem Alltag eine dominierende Stellung einnimmt, fällt eine vergleichsweise undifferenzierte Auseinandersetzung mit dem Thema »Gedächtnis« auf. Die Gedächtnisfunktionen des Merkens, Behaltens und Erinnerns werden uns in der Regel erst bewusst, wenn sie uns im Stich lassen und dadurch unsere Handlungsroutine stören, oder wenn wir auf Personen mit auffallend guten Gedächtnisleistungen treffen. Zwar unterscheiden wir auch bezüglich des Gedächtnisses verschiedene Inhalte und sprechen beispielsweise von einem guten Personen- oder Zahlengedächtnis, aber im Großen und Ganzen scheint das Alltagsbewusstsein über das Gedächtnis eher qualitativ strukturiert und mit einer schlichten Differenzierung in »gut« bzw. »schlecht« meist zufrieden zu sein.

An den Inhalten der beobachtbaren Gedächtnisausfälle lassen sich aber schon im alltäglichen Bereich die Komplexität des Gedächtnisses und seine grundlegende Bedeutung für unser Handeln erkennen: So geht das Identitätserleben, d. h. die Antwort auf die Frage: »Wer bin ich?«, ohne Gedächtnis verloren, wie spektakuläre Zeitungsberichte oder Filme gelegentlich drastisch vor Augen führen. Routinehandlungen (z. B. Lesen, Einkaufen, Verabredungen einhalten) werden durch Gedächtnisausfälle blockiert, frühere Erfahrungen sind plötzlich nicht mehr zugänglich, räumliche Orientierung (Weg zur Arbeit etc.) und Problemlösen werden erschwert oder gänzlich unmöglich. Diese wenigen Beispiele mögen genügen, die Bedeutung des Gedächtnisses für planvolles Handeln und routiniertes Verhalten zu veranschaulichen.

1.2 Lernen und Gedächtnis als Themen der Psychologie

Mit der alltagssprachlichen Verwendung des Begriffs »Lernen« haben wissenschaftliche Definitionsversuche den Aspekt

der Veränderung gemeinsam. Von Lernen sprechen wir in der Psychologie nur dann, wenn gegenüber einem früheren Zustand eine Veränderung eingetreten ist. Anders als im Alltagsverständnis ist die Richtung dieser Veränderung jedoch beliebig, d. h. sie muss sich nicht auf eine Verbesserung oder einen Gewinn beziehen, sondern kann auch Verschlechterungen oder Verluste beinhalten. Lernprozesse können also dazu führen, dass einmal beherrschte Verhaltensweisen gestört oder beeinträchtigt werden. So mag ein Autofahrer durch einen Unfall lernen, sich vor dem Fahren zu ängstigen, und in der Folge zu einem gewissen Grad seine routinierte Fahrweise verlieren. Sein verkrampftes Fahrverhalten hat er durch den Unfall gelernt.

Ohne Veränderung gibt es somit kein Lernen, aber nicht jede Veränderung stellt schon ein Lernergebnis dar! Damit eine Veränderung als lernbedingt angesehen werden kann, muss sie wenigstens zwei Bedingungen erfüllen: Sie muss

- auf Erfahrung und/oder Übung des Organismus zurückgehen und
- überdauernd, d. h. längere Zeit verfügbar sein.

Das bedeutet, dass einige Änderungen nicht unter den Lernbegriff fallen. So liegt kein Lernen vor, wenn z. B. Reifung, der Einfluss von Medikamenten, Intoxikationen, strukturelle Veränderungen des Gehirns oder Ermüdung für eine Veränderung verantwortlich gemacht werden können (vgl. z. B. Bower & Hilgard 1983).

Bei *reifungsbedingten* Veränderungen führen innerorganismische Wachstumsimpulse – und nicht Erfahrung bzw. Übung – zur Entwicklung und Differenzierung der anatomisch-physiologischen Ausstattung des Organismus. Das Konzept der Reifung spielt deshalb in der frühesten Kindheit eine entscheidende Rolle und stellt ein bedeutsames entwicklungspsychologisches Erklärungsprinzip dar. Nach Heckhausen (1974) kann Reifung als Ursache eines Verhaltens angenommen werden, wenn dessen Erwerb universell und in einem relativ eng begrenzten Zeitraum beobachtet wird (z. B. das Laufen lernen ab etwa 1 Jahr), Training oder Übung den Erwerb nicht beschleunigen

(so hat es wenig Sinn, beim Kleinkind das Laufen lernen zu trainieren) und die einmal erworbenen Verhaltensweisen weiterhin bestehen bleiben. Reifung kommt also ohne äußeres Zutun zustande, da wir das Wachstum des Organismus in der Regel nicht beeinflussen können.

Als weitere nicht unter den Lernbegriff fallende Änderungen sind noch jene zu nennen, die auf eine kurz- oder langfristige wirksame *Veränderung physiologischer Reaktionssysteme* zurückgehen, wie sie durch den Einfluss von Medikamenten (z. B. reduziertes Reaktionsvermögen), Drogenkonsum (z. B. Wahrnehmungstäuschungen), Intoxikationen (z. B. Bewegungsstörungen) oder einfach Ermüdung (z. B. Verlangsamung des Handlungsablaufs) hervorgerufen wird.

Während alle Definitionsversuche des Lernens den Aspekt der Veränderung betonen, fallen jedoch deutliche Unterschiede auf bei der Antwort auf die Frage: »Was unterliegt beim Lernen einer Veränderung?«. Je nach Sichtweise kann Lernen definiert werden als

- *Veränderung von Verhaltensweisen und Verhaltensmöglichkeiten* oder als
- *Veränderung von kognitiven Strukturen.*

Bis etwa Mitte der 60er Jahre dominierte in der Psychologie unter dem Einfluss des Behaviorismus und Neobehaviorismus (siehe Kap. 1.3.2) eine *verhaltensorientierte*, funktionale Definition des Lernens. In diesem Zusammenhang spricht man von Lernen, wenn eine beobachtbare Änderung in den Verhaltensweisen eines Organismus eingetreten ist.

Der Verhaltensbegriff wurde dabei anfangs sehr eng gefasst und bezog sich primär auf den äußerlich sicht- und beobachtbaren Teil, d. h. das motorische Verhalten (was der Lernende tut). Innerorganismische Aspekte (z. B. Kognition und Emotion) wurden zwar programmatisch ausgeklammert, schlichen sich aber – wie wir sehen werden – immer wieder ein. Im Laufe der Zeit subsumierte man schließlich unter dem Verhaltensbegriff alle psychischen Modalitäten (also motorische, kognitivemotionale und physiologische Äußerungsformen), unter der Voraussetzung, dass diese Inhalte methodisch

eindeutig erfasst (operationalisiert) werden konnten. Da gelernte Verhaltensweisen nicht unbedingt auch ausgeführt werden müssen, war es nötig, den Lernbegriff bereits auf eine Veränderung des Verhaltenspotentials auszudehnen. Auf diese Weise sprengte man die durch den orthodoxen Behaviorismus gesetzten Fesseln.

Wird Lernen aus einer *kognitiven* Sicht betrachtet, stehen Veränderungen kognitiver Strukturen (z. B. der Erwerb von Wissen) im Vordergrund (vgl. Shuell 1986), die zumeist auf der Basis eines Informationsverarbeitungsansatzes analysiert werden. Der Organismus gilt dabei als System, das Informationen aufnimmt, bewertet, mit bestehenden Informationseinheiten in Beziehung setzt und zur Regulierung bzw. Optimierung seines Verhaltens einsetzt. Das Hauptaugenmerk derartiger Lernpsychologie liegt auf der Analyse struktureller innerorganismischer Aspekte. »Kognitive Konzeptionen des Lernens zentrieren sich jedoch auf den Erwerb von Wissen und Wissensstrukturen anstatt auf das Verhalten an und für sich« (Shuell 1986, S. 413). Verhaltensänderung wird dabei als eine Folge des Lernprozesses gesehen und darf nicht mit diesem gleichgesetzt werden. Da der Lernvorgang selbst nicht beobachtet werden kann, ist die Veränderung im Verhalten aber die einzige Möglichkeit seines Nachweises.

Der funktionalen, verhaltenstheoretischen und der strukturellen, kognitiven Fassung des Lernbegriffs ist die Annahme gemeinsam, dass am Zustandekommen von Lernprozessen sowohl externale, umweltbezogene als auch internale, innerorganismische Aspekte beteiligt sind. Definitionsgemäß betonen dabei verhaltenstheoretisch ausgerichtete Lernpsychologen die externalen, kognitiv ausgerichtete Lernpsychologen demgegenüber die internalen Faktoren.

Genauso wie das Lernen ist auch das Gedächtnis ein sog. hypothetisches Konstrukt, d. h. unserer direkten Beobachtung nicht zugänglich, und muss aus seinen Effekten erschlossen werden. Am deutlichsten, wenngleich nicht am vollständigsten, kann das Gedächtnis über seine bewahrende (konservierende) Funktion definiert werden: Mit Hilfe seines Gedächtnisses ist der Organismus in der Lage, aufgenommene

Eindrücke (Informationen) aufzubewahren und zu einem späteren Zeitpunkt zu erinnern. Damit sind die drei grundsätzlichen Aspekte bereits angesprochen, nämlich das Einprägen (Enkodieren bzw. Verschlüsseln), Behalten und Abrufen von Information. Unabhängig aus welcher Perspektive Gedächtnispsychologie betrieben wird, geht es dabei immer um diese drei Aspekte, die in unterschiedlicher Gewichtung analysiert werden.

Die *Enkodierung* von Information setzt voraus, dass sich die Person dieser Information zuwendet, ihre Aufmerksamkeit und Wahrnehmung darauf ausrichtet und die zu behaltenden Eindrücke verarbeitet. Bei dieser Verarbeitung werden die wahrnehmungsgebundenen Eindrücke in eine andere Form übertragen. Umgangssprachlich formuliert setzt das Gedächtnis voraus, dass wir Informationen bemerken, was jedoch nicht unbedingt mit absichtlich-bewusster Aufmerksamkeitszuwendung Hand in Hand gehen muss, da viele Informationen unbeabsichtigt, quasi »nebenbei« und sogar unbewusst aufgenommen werden können.

Während die Enkodierung noch weitgehend an Wahrnehmung und Aufmerksamkeit gebunden ist, handelt es sich bei der *Speicherung* (Retention) dieser Information um die genuinste Gedächtnistätigkeit. Die populäre Vorstellung, bei dem Gedächtnis handle es sich um einen Speicher, in dem eingehende Informationen aufbewahrt werden, wird jedoch in der Psychologie nur als eine Metapher verwendet, mit deren Hilfe wir versuchen, uns ein Bild vom Gedächtnis zu machen. Speichervorgänge sind genauso wenig direkt beobachtbar wie Kodierungsprozesse, sie müssen über *Abrufsergebnisse* (Erinnerungen) rekonstruiert werden. Gelungene oder misslungene Erinnerungen geben dabei Aufschluss über die Gedächtnistätigkeit.

Die experimentelle Erforschung von Gedächtnisphänomenen orientiert sich an den genannten Funktionen. Sie unterscheidet zwischen einer *Präsentationsphase* (Darbietung des zu behaltenden Inhaltes), dem zwischen Einprägung und Erinnerung liegenden *Behaltensintervall* und der *Prüfphase*, in welcher die Versuchsperson (Vp) die dargebotenen Informationen

nennen soll, so dass eine Entscheidung über das Behalten bzw. Vergessen möglich wird.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass Lernen und Gedächtnis eng miteinander verbunden sind und sich teilweise als Phänomene inhaltlich überlappen. Dies hat gelegentlich zu einer – insbesondere in älteren Lehrbüchern anzutreffenden – austauschbaren Verwendung beider Begriffe geführt, wobei je nach theoretischer Position des Autors einmal der Gedächtnis-, ein andermal der Lernbegriff favorisiert wurde. In der Tat findet man eine überraschende inhaltliche Identität zwischen der kognitiv ausgerichteten Definition von Lernen und bestimmten Traditionen innerhalb der Gedächtnisforschung, so dass in einigen Bereichen die synonyme Verwendung beider Begriffe auch durch die Forschungspraxis bestätigt zu werden scheint. So steht z. B. die Bezeichnung »*Verbales Lernen*« für ein lange Zeit bedeutendes gedächtnispsychologisches Forschungsparadigma.

Trotz dieser nicht unbeträchtlichen Konfundierung beider Phänomene ist es wenig sinnvoll, den Lern- und Gedächtnisbegriff synonym zu verwenden, da beide in ihrem Kern unterschiedliche Sachverhalte thematisieren (vgl. Foppa 2000). Lernen betont die dauerhafte Veränderung, die nur dann von Dauer sein kann, wenn sie im Gedächtnis verankert ist. Damit wird das Gedächtnis zu einer notwendigen Voraussetzung für Lernprozesse. Ohne Gedächtnis gibt es kein Lernen, und zwar auch dann nicht, wenn in verhaltenstheoretischen Forschungstraditionen der Bezug zu Gedächtnisphänomenen oft gänzlich unterbleibt. Gedächtnisphänomene sind andererseits aber nicht zwingend an Lernprozesse gebunden. Die Erinnerung an ein Urlaubserlebnis, das einige Jahre zurückliegt, ist eindeutig als Gedächtnisphänomen identifizierbar. Wir werden sie aber kaum als ein Beispiel für einen Lernprozess auffassen, obwohl der erinnerte Sachverhalt selbst durch Lernen, d.h. durch Erfahrung, zustande gekommen sein dürfte. Zentriert sich also der Lernbegriff auf den Aspekt der Veränderung, so zentriert sich der Gedächtnisbegriff auf die Aspekte der Speicherung und der Verfügbarkeit von Information (vgl. Anderson 2000).

1.3 Ein kurzer Blick in die Geschichte

1.3.1 Einflüsse aus Philosophie und Naturwissenschaft

Fragt man nach den für die Lern- und Gedächtnispsychologie relevanten Impulsen aus der Philosophie, so stößt man auf die Disziplin der Erkenntnistheorie (Epistemologie), die den Fragen nach Ursprung, Grenzen und Funktionen unseres Wissens nachgeht. Die vielfältigen hierzu vorgeschlagenen Modelle können auf zwei Grundpositionen zurückgeführt werden, die bereits in der griechischen Philosophie der Antike diskutiert wurden, nämlich die rationalistische und die empiristische Auffassung (zur Geschichte der Psychologie siehe z. B. Pongratz 1984).

Vertreter des *Rationalismus* sehen in unseren Denkprozessen die zuverlässigste und gültige Basis für Erkenntnis, d. h. sie gehen davon aus, dass gültiges Wissen nicht über unsere Sinneserfahrung zustande kommen kann, sondern erschlossen (erdacht) werden muss. So nahm z. B. Platon (427–347 v. Chr.), einer der ersten Protagonisten dieser Position, die Existenz einer Welt von Ideen an, welche durch die in der sensorisch wahrnehmbaren Wirklichkeit anzutreffenden Objekte nur unvollkommen repräsentiert sind. Infolge dieses unvollkommenen Abbildes der Ideenwelt durch die dingliche Wirklichkeit ist es für Platon auch nicht möglich, über Sinneseindrücke zu wahrer Erkenntnis zu gelangen. Letzteres kann für ihn lediglich über die Vernunft erreicht werden. Die rationalistische Position wurde unter anderem von Descartes (1596–1650) und Leibniz (1646–1716) weiterentwickelt.

Demgegenüber nehmen die *Empiristen* genau die konträre Position ein. Für sie ist die wahrnehmbare Wirklichkeit kein schlechtes Abbild irgendwelcher dahinterstehender Seinsformen und verweist damit auch nicht auf etwas anderes. Die Wahrnehmung der Wirklichkeit genügt deshalb den Empiristen, um zu gültigem Wissen zu gelangen, vorausgesetzt es werden bestimmte methodische Regeln bei der Informationssammlung (Beobachtung und Messung) eingehalten. Eines der

ersten empiristischen Modelle stammt von Aristoteles, dessen Analyse des Gedächtnisses zu den wichtigen Assoziationsgesetzen führte: Aristoteles (384–322 v. Chr.) zufolge ruft die Erinnerung eines Ereignisses dann die Erinnerung eines anderen Ereignisses hervor, wenn beide ursprünglich in räumlich-zeitlicher Nähe stattfanden (*Gesetz der Kontiguität*) oder einander ähnlich (*Gesetz der Ähnlichkeit*) bzw. einander entgegengesetzt (*Gesetz des Kontrastes*) sind. Die erfahrene Wirklichkeit entscheidet damit über unser Wissen bzw. unser Bild von der Welt. Im 17. Jahrhundert fand der Empirismus u. a. in Hobbes (1588–1679), Locke (1632–1704) und Hume (1711–1776) vehemente Verfechter.

In unserem Zusammenhang kann auf eine differenzierte Weiterentwicklung dieser Grundpositionen nicht eingegangen werden. Es sei jedoch erwähnt, dass sich bereits Kant (1724–1804) in seinem Kritizismus um eine Überbrückung des Gegensatzes beider Positionen bemühte. Neuerdings wurde die rivalisierende Haltung beider Ansätze durch den von dem englischen Philosophen Popper (1973) entwickelten *kritischen Rationalismus* in gewissem, insbesondere für die Sozialwissenschaften fruchtbar gewordenem Umfang einer Synthese zugeführt.

Von naturwissenschaftlicher Seite waren Anregungen aus der Physiologie und Biologie für die spätere Entwicklung der Lern- und Gedächtnispsychologie von Bedeutung. Bereits im 18. Jahrhundert postulierte beispielsweise Thomas Reid (1717–1796), dass spezifische Hirnregionen für bestimmte psychische Funktionen, z. B. Gedächtnis, Wahrnehmung, Sprache etc., verantwortlich sind. In seiner *Phrenologie* ging Franz Josef Gall (1758–1828) zu Beginn des 19. Jahrhunderts fälschlicherweise davon aus, dass die Schädelform eines Menschen Aufschluss über die bei ihm besonders ausgeprägten Gehirnareale erlaube und – damit korrespondierend – als Diagnostikum seiner besonders ausgeprägten psychischen Funktionsbereiche genutzt werden könne. Es dauerte aber noch einige Zeit, bis Physiologen erste empirische Belege für die *Lokalisierung psychischer Funktionen* im Gehirnsubstrat liefern konnten.

Herausragend war dabei der Beitrag von Broca (1824–1880), dem es gelang, ein Sprachzentrum im Gehirn zu identifizieren, dessen Störung (z. B. durch einen Tumor) trotz funktionsfähiger Sprechwerkzeuge zum Verlust der Sprachfähigkeit (Aphasie) führte. Durch derartige Forschungen wurden Fragen nach der anatomisch-physiologischen Grundlage von Lern- und Gedächtnisphänomenen angeregt, die infolge der zunehmend verbesserten Untersuchungsmethoden bis in die jüngste Zeit untersucht werden.

Darwins (1809–1882) Abstammungslehre des Menschen (*Evolutionstheorie*) stellte schließlich die bis dahin geltende kategoriale Trennung von tierischem und menschlichem Verhalten in Frage und betonte die zwischen Mensch und Tier bestehenden Gemeinsamkeiten. Die in seinem Modell implizit enthaltene Transpositionismus-Annahme, d. h. die Hypothese, dass aus dem Tierversuch stammende Befunde auch für den Humanbereich Gültigkeit besitzen, führte besonders in der Lernpsychologie zu einem intensiven Studium tierischen Verhaltens mit dem Ziel, universell gültige, grundlegende Lernprinzipien aufzufinden.

1.3.2 Psychologische Schulen

In der ersten psychologischen Schule des 20. Jahrhunderts, dem *Strukturalismus*, sah man eine Hauptaufgabe der Psychologie darin, allgemeingültige Gesetze über die Inhalte des Bewusstseins aufzustellen. Als bevorzugte Forschungsmethode diente dabei die Selbstbeobachtung (Introspektion), bei der sich eine Person bezüglich eines bestimmten Verhaltens selbst beobachtet. Besonderen Wert legten die Strukturalisten bei der Datenerhebung darauf, dass die Versuchspersonen (Vpn) ihre unmittelbare Erfahrung mitteilten und nicht ihr Wissen über den zu beurteilenden Sachverhalt. Hierzu waren aufwendige Schulungen der Vpn notwendig. Wenn man allgemeine, für alle Individuen gültige Gesetzmäßigkeiten des Bewusstseins sucht, dann sind z. B. durch Erfahrung gewonnene Unterschiede zwischen den Individuen, wie sie z. B. durch Lernprozesse hervorgerufen werden, von geringerem Interesse. So verwundert es nicht, dass

von strukturalistischer Seite Lernen eher als eine Störgröße denn als ein ernsthaft zu erforschendes Phänomen betrachtet wurde.

Versuchten die Strukturalisten, die »Bausteine« des geistigen Lebens in ihrer reinen Form, quasi isoliert, zu analysieren, interessierten sich demgegenüber die Vertreter der zweiten großen Schule im 20. Jahrhundert, die *Funktionalisten* unter der Führung von William James (1842–1910), für die Anpassungsprozesse des Organismus in seiner Auseinandersetzung mit der Umwelt. Sie studierten deshalb die psychischen Funktionen in ihrer Tätigkeit. So ging es ihnen nicht mehr um die Inhalte des Bewusstseins an und für sich, sondern um ihre Bedeutung bei der Anpassung an unterschiedliche Umweltgegebenheiten. Lernen wurde damit zu einem wichtigen Untersuchungsthema, wie die Arbeiten von Thorndike (siehe Kap. 3.1) zeigen werden. Neben der Selbstbeobachtung fand bei den Funktionalisten, nicht zuletzt wegen des intensiven Studiums tierischen Verhaltens, auch die Fremdbeobachtung Anwendung.

Die einflussreichste und bis in die Gegenwart hineinreichende psychologische Richtung, der *Behaviorismus* (von amerik. *behavior*: Verhalten), übernimmt von den Funktionalisten das Interesse an Fragen der Organismus-Umwelt-Anpassung, lehnt aber deren Studium der Bewusstseinsinhalte vollständig ab und proklamiert das Verhalten als ausschließlichen Gegenstand der Psychologie. Die behavioristische Richtung nimmt ihren Ausgang an der John-Hopkins-Universität, an der J. B. Watson lehrt. In seiner Schrift »Psychology as the Behaviorist Views it« erteilt er 1913 der auf Introspektion basierenden Bewusstseinspsychologie eine radikale Absage und versucht, alles Subjektive aus der Psychologie zu verbannen. Die Existenz von Bewusstseinsphänomenen wird zwar nicht geleugnet, da sie jedoch nur über die Selbstbeobachtung zugänglich sind, können sie Watson zufolge nicht Gegenstand der auf Objektivität ausgerichteten psychologischen Wissenschaft sein. Diese muss sich mit den angeborenen oder/und erworbenen (erlernten) Reiz-Reaktions-Verbindungen beschäftigen, welche die grundlegenden Elemente des Verhaltens darstellen und in der anatomisch-physiologischen Ausstattung des Organismus wurzeln.

Pongratz (1984) charakterisiert diesen Behaviorismus deshalb durch folgende fünf Aspekte: Psychologie wird als Naturwissenschaft verstanden (objektivistisches Axiom), Psychisches wird auf die Physiologie reduziert (physiologistisches Axiom), höhere Funktionen (z. B. Denken) werden auf elementare (z. B. Muskelbewegungen) zurückgeführt (molekularistisches Axiom), aus dem Tierversuch stammende Daten werden auch für den Humanbereich als gültig erachtet (transpositionistisches Axiom), und es wird angenommen, dass Verhaltenseinheiten durch Assoziationen miteinander verbunden werden (mechanistisches Axiom).

Eine derartig extreme Position ließ sich nicht über lange Zeit halten, so dass in der Folgezeit deutliche konzeptuelle Liberalisierungen eintraten. So wurden im *Neobehaviorismus* (etwa von 1930 bis 1950) sogenannte *intervenierende Variablen* als hypothetische Größen eingeführt, mit deren Hilfe beobachtbare Sachverhalte erklärt werden sollten. Auf diese Weise wurden innerorganismische Variablen (z. B. Vorstellungen) in die behavioristische Analyse eingeführt. Darüber hinaus war die Zeit des Neobehaviorismus von Versuchen gekennzeichnet, umfassende theoretische Modelle zu entwickeln, z. B. die systematische Verhaltenstheorie von Hull (siehe Kap. 3.2).

Schließlich wird in gegenwärtigen behavioristischen Positionen der Verhaltensbegriff derart ausgedehnt, dass auch Aspekte des Erlebens Berücksichtigung finden. Lässt sich also hinsichtlich der Grundgedanken eine zunehmende konzeptuelle Öffnung und Erweiterung feststellen, so verbindet alle Behavioristen das starke Interesse am Phänomen des Lernens, so dass man die Geschichte des Behaviorismus auf weite Strecken als eine Geschichte der Lernpsychologie verstehen kann.

Eine derzeit wichtige psychologische Strömung heißt *Kognitive Psychologie* und stellt – im Gegensatz zu den aufgeführten Richtungen – keine Schule im engeren Sinn dar, sondern vielmehr ein für die psychologische Disziplin forschungsleitendes Paradigma. Im Zentrum dieser Sichtweise steht das Modell der Informationsverarbeitung, in dem kognitive, d. h. an der Erkenntnisgewinnung beteiligte geistige Prozesse in eine

Reihe aufeinanderfolgender Phasen zerlegt werden. Hussy (1984, S. 33) kennzeichnet das Gebiet der Kognitiven Psychologie folgendermaßen: »Die *Kognitive Psychologie* (Kognitionspsychologie) beschäftigt sich – umfassend ausgedrückt – also damit, wie Personen Informationen aus der Umwelt gewinnen, wie solche Informationen im menschlichen Organismus repräsentiert (dargestellt) und transformiert (umgewandelt), wie sie gespeichert und zur Steuerung der Aufmerksamkeit und des Verhaltens herangezogen werden.« Inhaltlich geht es dabei um Themen wie Wahrnehmung, Gedächtnis, Denken, Sprache etc., also um Bereiche, die von der behavioristischen Tradition vernachlässigt wurden.

Im Gegensatz zur traditionellen allgemeinpsychologischen Analyse erforschen kognitive Psychologen die genannten Bereiche häufig explizit unter dem Aspekt ihrer alltäglichen, natürlichen Funktionsweise. Sie versuchen nämlich, ihre Erkenntnisse und Modelle aus der Alltagspraxis zu entwickeln und für diese zu nutzen, und haben hierfür den Begriff der *ökologischen Validität* geprägt. Dieser besagt, dass psychologische Erkenntnis nicht nur im Rahmen von Laborsituationen, sondern auch im Rahmen von Alltagssituationen Relevanz besitzen soll.

Als Wurzeln der Kognitiven Psychologie nennen verschiedene Autoren (vgl. z. B. Best 1986; Anderson 1988) übereinstimmend folgende:

- das insbesondere während des 2. Weltkrieges entwickelte Gebiet der psychologischen Arbeitsgestaltung (»human factors research«), bei dem es um die Optimierung der Mensch-Maschine-Interaktion geht,
- die Computerwissenschaft, die es ermöglichte, intelligentes Verhalten im Rahmen der künstlichen Intelligenzforschung oder der Computersimulation zu analysieren,
- die Linguistik, die sich mit Struktur und Organisation der Sprache beschäftigt.

Als Geburtsstunde der Kognitiven Psychologie gilt das Erscheinen von Neissers Buch »Cognitive Psychology« im Jahre 1967. Standen zum damaligen Zeitpunkt vor allem

Wahrnehmung und Aufmerksamkeit im Mittelpunkt des Interesses, so finden wir heute eine intensivere Auseinandersetzung mit den »höheren« geistigen Prozessen wie Denken und Sprache. Es versteht sich von selbst, dass die heute betriebene Gedächtnisforschung ein wesentliches Gebiet der Kognitiven Psychologie ausmacht. Im Unterschied zum behavioristischen Ansatz bemüht man sich um die Konzipierung eines komplexen Systems, dessen Struktur- und Prozesskomponenten das kognitive Geschehen angemessen abbilden sollen. Die kognitive Analyse ist demnach strukturell und nicht funktional ausgerichtet.

1.4 Forschungsparadigmen

1.4.1 Lernpsychologie

Die in diesem Band zu besprechende lernpsychologische Forschungspraxis lässt sich in drei grundlegende Positionen oder Paradigmen einteilen, nämlich in einen kontiguitäts- und einen verstärkungsbezogenen sowie einen sozial-kognitiven Zweig. Innerhalb eines jeden Paradigmas wurden wiederum mehrere theoretische Modelle entwickelt, die in unterschiedlichem Ausmaß das Forschungsfeld beeinflussten.

In diesem Band wird jeder der drei Hauptströmungen ein eigenes Kapitel zugeteilt, das ausführlich die Position eines ihrer führenden Vertreter behandelt und auf weitere Ansätze nur am Rande eingeht. Für Kontiguitäts- und Verstärkungstheorien war und ist zum Teil auch heute noch die Ausrichtung an einem behavioristischen Forschungsideal (siehe Kap. 1.3.2) bestimmend, während sozial-kognitive Lernpsychologen ihre Grundhaltung eher aus der Kognitiven Psychologie ableiten bzw. zwischen behavioristischer und kognitivistischer Sichtweise eine vermittelnde Haltung einnehmen.

- a) Vertreter des Kontiguitätsparadigmas sehen vor allem in der *zeitlich-räumlichen Nähe* (Kontiguität) zwischen

einem Reiz (S=»stimulus«) und einer Reaktion bzw. einem Verhalten (R=»reaction«) eine ausreichende Bedingung für das Zustandekommen eines Lernprozesses. Sie untersuchen primär die Beziehungen zwischen einem Verhalten und den ihm vorausgehenden Bedingungen (S-R-Analyse). Die Grundlagen entwickelte Pawlow in seiner Lehre der bedingten Reflexe, derzufolge das Kontiguitätsprinzip die Anpassung des Organismus an neue Umweltbedingungen mit Hilfe des vorhandenen Reaktionsrepertoires ermöglichen soll. Wie zu zeigen sein wird, lernt der Organismus dabei seine genetisch determinierte Ausstattung (Reflexe) in neuen Situationen zu nutzen. Die von manchen Autoren (z. B. Hergenhahn 1982) für dieses Lernprinzip gewählte Bezeichnung »assoziationalistisch« halte ich für unglücklich gewählt, da dem Assoziationismus auch in anderen Paradigmen grundlegende Bedeutung zukommt, wenngleich nicht als ausreichender (hinreichender), sondern zumeist nur als notwendiger Bedingung für die Entstehung von Lernprozessen. In der Wissenschaftstheorie nennt man eine Bedingung dann *notwendig*, wenn ohne sie ein bestimmtes Ergebnis nicht möglich ist, andererseits aber noch weitere Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um dieses Ergebnis zu bewirken. Im Unterschied dazu ist für das Zustandekommen eines Sachverhaltes eine *hinreichende* Bedingung ausreichend.

- b) Verstärkungstheoretiker richten ihr Hauptaugenmerk auf die Bedeutung der *Folgen eines Verhaltens*. Sie nehmen dabei an, dass bestimmte Konsequenzbedingungen (C=»consequences«) eine Stabilisierung oder Erhöhung, andere dagegen eine Rückbildung des vorausgehenden Verhaltens nach sich ziehen. Es geht ihnen vor allem um ein Verständnis des Zusammenhangs von Verhalten (R) und seinen Folgen (C). Die einflussreichste Position innerhalb dieses Paradigmas stammt von dem Lernpsychologen Skinner, dem es gelang, die praktische Relevanz seiner Konzeption in vielen Anwendungsbereichen zu belegen. Konsequenzbedingungen werden auch im Alltag, z. B. in Form von Lob und Tadel, bei der Erziehung zur Einflussnahme eingesetzt,

wenngleich sie dabei oftmals nicht zu dem gewünschten Erfolg führen, da ihre Anwendung meist unsystematisch und intuitiv erfolgt. Die Verstärkungstheoretiker konnten jedoch zeigen, welche Aspekte beachtet und kontrolliert werden müssen, will man ein Verhalten erfolgreich über seine Folgen beeinflussen.

- c) Sozial-kognitiv ausgerichtete Lerntheorien betonen die Bedeutung von *Wahrnehmungen, Gedanken und Bewertungen* des Organismus für den Lernprozess. Ihren Vertretern zufolge wirken Reize und Konsequenzen nicht mechanisch aufgrund ihrer physikalischen Qualität, sondern auf der Grundlage ihrer subjektiven Bedeutung für den Lernenden. Den gleichen Wirklichkeitsausschnitt nehmen zwei Personen unterschiedlich wahr, je nachdem welche *Erwartungen* sie damit verbinden: Eine Person, die nach einer Bushaltestelle sucht, wird in einer Stadt nur nach dem Halteschild Ausschau halten, während sie Gasthausschilder, die dem hungrigen Stadtbummler sofort ins Auge fallen, gänzlich übersieht! Bewusstseinsprozesse rücken damit bei kognitiven Lerntheoretikern ins Blickfeld, da sie mitbestimmen, was aus der vielfältigen Wirklichkeit als Reiz bzw. Konsequenz aufgenommen wird. Die Befunde des Kontinuitäts- und Verstärkungsansatzes können demnach in das kognitive Paradigma integriert werden, wenngleich sie eine wesentliche Ergänzung erfahren, wie am Beispiel der sozial-kognitiven Theorie von Bandura aufzuzeigen sein wird.

1.4.2 Gedächtnispsychologie

Während die verschiedenen Hauptströmungen der Lernpsychologie in unterschiedlichen und zum Teil voneinander unabhängigen Traditionen wurzeln, zeigt sich in der Gedächtnispsychologie eine etwas andere Entwicklung. Die großen Paradigmen sind hier – vereinfacht gesprochen – eher in einem Zyklus sich gegenseitig ablösender bzw. ergänzender Forschungsbemühungen entstanden, der als zunehmende Differenzierung in der Konzeptualisierung des Gedächtnisphänomens aufgefasst werden kann.

Folgende Strömungen lassen sich unterscheiden:

- a) Von den Anfängen bis in die sechziger Jahre dominierte in der Gedächtnispsychologie eine recht einfache, durch die Arbeiten von Ebbinghaus geprägte Vorstellung des Gedächtnisapparates: Er wurde als mehr oder weniger undifferenzierter Speicher (*Einspeichermodell*) betrachtet, in dem Informationen aufbewahrt werden. Das Interesse der Gedächtnispsychologen zentrierte sich dabei ausschließlich auf die Leistungsfähigkeit und Güte dieses Speichers, welche durch Veränderungen im einzuprägenden Lernmaterial »getestet« wurde. Diesem Unterfangen verdanken wir eine Reihe auch heute noch eingesetzter Prüf- und Lernverfahren, mit deren Hilfe man versuchte, Gesetzmäßigkeiten der Speicherung aufzudecken. Nicht zuletzt weil hier mehr die »äußeren Umstände« (z. B. Einprägebedingungen, Lernmaterialien...) als das Gedächtnis selbst untersucht wurden, besteht eine gewisse Parallelität zur Lernpsychologie, die sich auch in der für dieses Forschungskonzept eingebürgerten Bezeichnung »Verbales Lernen« niederschlägt.
- b) Im Zuge der »kognitiven Wende« richtete sich die Aufmerksamkeit der Gedächtnisforscher Mitte der sechziger Jahre auf verschiedene Aspekte der Informationsverarbeitung und wandte sich damit Fragen nach der *Struktur* und der *Arbeitsweise* des Gedächtnisses zu. Die Analyse des zeitlichen Verlaufs von Prozessen der Informationsaufnahme und Speicherung (z. B. Wie lange muss eine Information dargeboten werden, um gedächtnismäßig erfasst zu werden? Wie viele Informationseinheiten kann man sich unmittelbar behalten? Wann ist eine Information auch langfristig verfügbar?...) führte zur Annahme verschiedener Stadien und damit der Ausdifferenzierung des Gedächtnisses in voneinander unterscheidbare Komponenten, denen verschiedene Aufgaben und Funktionen zugesprochen wurden (*Mehrspeichermodelle*). Seither wird wenigstens zwischen dem Kurz- und dem Langzeitgedächtnis unterschieden. Daneben untersuchten einige Forscher, wie sich die Art und Weise der Informationsverarbeitung (Auf welche Aspekte der Information wird

besonders geachtet?) auf die Gedächtnisleistung auswirkt. Sie fanden mehrere Möglichkeiten der Verarbeitung, welche mit einer unterschiedlichen Behaltensleistung einhergehen (*Mehrebenenansatz*).

- c) Die nächste Differenzierung in den Forschungsbemühungen betraf Fragen nach den gespeicherten Inhalten. Während man bis Anfang der 70er Jahre mehr oder weniger stillschweigend davon ausging, dass in unserem Gedächtnis Erfahrungen abgespeichert sind, die wir einmal erlebt haben, »entdeckte« man nun, dass auch für unser *Wissen* Gedächtnisleistungen vonnöten sind. Damit war eine wichtige Unterscheidung in die Diskussion eingeführt, nämlich diejenige zwischen episodischem und semantischem Gedächtnis. Das seit den Anfängen der Gedächtnispsychologie untersuchte episodische Gedächtnis besitzt »autobiographischen« Charakter, d. h. es speichert Informationen, die an einem bestimmten Ort und zu einem bestimmten Zeitpunkt erfahren wurden (Episoden). Demgegenüber sind im semantischen Gedächtnis (Wissensgedächtnis) Wissensbestände festgehalten (z. B. Wortbedeutungen, Regeln, Formeln, Fakten aus den verschiedensten Wissensgebieten...). Im Rahmen der Untersuchungen zum semantischen Gedächtnis interessierte man sich z. B. für die Form der Repräsentation einfacher Wortbedeutungen als auch komplizierter Texte und bezog in die Analyse viele Befunde aus anderen Bereichen – insbesondere der Sprach- und Denkpsychologie – mit ein. Das Gedächtnis wurde nun quasi interdisziplinär und in seiner Beziehung zu anderen kognitiven Erscheinungsweisen untersucht.
- d) In den 80er Jahren entwickelte sich als wichtiger Forschungsbereich der Gedächtnispsychologie die Untersuchung der *Entwicklung des Gedächtnisses* im Verlauf der Lebensspanne. Es ist verständlich, dass die in diesem Zusammenhang analysierten Fragestellungen erst systematisch aufgegriffen wurden, nachdem über die »Mechanik« und die »Inhalte« des Gedächtnisses ein gewisser Fundus an Erkenntnissen vorlag. Forschungen zur Gedächtnisentwicklung konnten den engen Zusammenhang von Gedächtnis und Intelligenz bzw. Wissen aufzeigen. Besondere Bedeutung erlangten Studien, die das