

6

Robert M. Gagné

# Die Bedingung des menschlichen Lernens

Standardwerke aus  
Psychologie und Pädagogik

*Reprints*

*herausgegeben von D. H. Rost*

WAXMANN

# Die Bedingungen des menschlichen Lernens

Standardwerke aus  
Psychologie und Pädagogik  
*Reprints*

herausgegeben von Detlef H. Rost

Band 6



Waxmann 2011  
Münster / New York / München / Berlin

Robert M. Gagné

# Die Bedingungen des menschlichen Lernens

Aus dem Amerikanischen übersetzt von  
Barbara Meyer und Helmut Skowronek



Waxmann 2011

Münster / New York / München / Berlin

## **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

### **Standardwerke aus Psychologie und Pädagogik *Reprints*, hrsg. von Detlef H. Rost, Band 6**

ISSN 1860-4498

ISBN 978-3-8309-2584-2

eISBN 978-3-8309-7584-7

Originalausgabe:

Robert Mills Gagné, *The conditions of learning*.

© 1977 by Holt, Rinehart and Winston

Original der deutschen Ausgabe:

5. neu bearbeitete Auflage 1980 nach der 3. amerikanischen Auflage.

© 1980 Hermann Schroedel Verlag KG, Hannover

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2011

[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Christian Aeverbeck, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,  
säurefrei gemäß ISO 9706

Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages

in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer

Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

## Vorwort des Reihenherausgebers

Wissenschaftler und Studierende kennen das: Der Briefkasten quillt über, voll von Buchprospekten. Monatlich erscheinen allein in Deutschland Dutzende von Büchern zur Pädagogischen Psychologie und Empirischen Pädagogik, jährlich dürften es weit über hundert sein. Ein nennenswerter Teil dieser Neuerscheinungen ist leider von nachgeordneter Qualität und damit schlichtweg überflüssig. Viele Bücher dieser Kategorie werden – völlig zu Recht – nicht zur Kenntnis genommen. Sie verstauben in Bibliotheken oder werden verramscht.

Ein anderer, deutlich kleinerer Teil der Neuerscheinungen hat zum Zeitpunkt der Veröffentlichung eine gewisse Bedeutung, bringt inhaltlich Anregendes, stößt vielleicht sogar Neuentwicklungen an. Aber die Wissenschaft entwickelt sich weiter. Die Zeit tut das Übrige. Die Bücher dieser zweiten Kategorie verlieren mit zunehmendem zeitlichen Abstand zum Erscheinungstermin an Bedeutung. Sie finden ihren Platz in der Geschichte der Wissenschaft.

Ein noch kleinerer Teil von Büchern ist nicht nur beim Erscheinen von Relevanz. Die Werke dieser Kategorie strahlen weit darüber hinaus und verkünden eine für lange Zeit gültige oder gar zeitlose Botschaft. Solche Werke zieht man immer wieder gern und bevorzugt zu Rate, sie werden auch von nachfolgenden Studienjahrgängen gelesen: Die mehrfach neu eingebundenen Exemplare in Bibliotheken zeugen davon.

Es sind oftmals rein wirtschaftliche Interessen, es sind nicht Qualitäts- oder Relevanzgesichtspunkte, die es mit sich bringen, dass diese wichtigen Bücher nicht neu aufgelegt werden: Die Erstauflage (oder die ersten Auflagen) sind verkauft, und kleinere Nachdrucke sind für die lediglich umsatzorientierten großen wissenschaftlichen „Buchfabriken“ nicht wirtschaftlich. Also druckt man nicht nach. Umso begrüßenswerter ist es, dass der Verlag *Waxmann* in seiner Schriftenreihe *Standardwerke aus Psychologie und Pädagogik* ausgewählte gute Bücher, die zweifelsohne zur letzteren, kleinsten und „dauerhaften“ Gruppe gehören, Studierenden und nachwachsenden Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen zugänglich macht.

Die Reihe *Standardwerke aus Psychologie und Pädagogik* ist 2005 mit dem Band *Fehler und Fallen der Statistik* von *I. Stelzl* eröffnet worden. Ihr Buch, von dem sogar eine koreanische Ausgabe existiert, ist ein „Muss“ für alle empirisch arbeitenden Psychologen, Pädagogen und Sozialwissenschaftler. Der Band von *Stelzl* befasst sich mit häufigen Fehlern, die bei der Planung, Auswertung und Interpretation pädagogischer und psychologischer Untersuchungen gemacht werden. Er zeigt anhand vieler Beispiele auf, wie *nicht* geforscht, wie *nicht* ausgewertet werden soll.

Als zweiter Band dieser Reprintreihe ist, ebenfalls 2005, *K.-J. Klauers* Einführung *Das Experiment in der pädagogisch-psychologischen Forschung* erschienen. Dieses Werk ist ein sachkundiges Plädoyer für die stärkere Verwen-

dung experimenteller Methoden in der pädagogisch-psychologischen Forschung. Gerade in den letzten Jahren hat das experimentelle Vorgehen, häufig in Gestalt der Trainingsforschung, einen ansehnlichen Aufschwung genommen – nicht in jedem Fall auch methodisch sauber abgesichert. Die vielen Probleme, die bei der experimentellen Forschung in und mit Schulklassen – fast immer handelt es sich um schwache (d. h. quasi-experimentelle) Versuchspläne – entstehen, werden häufig weder gesehen noch interpretativ angemessen berücksichtigt. Ein starker Versuchsplan, also ein randomisiertes Experiment, ist aber ohne jeden Zweifel der Königsweg, will man belastbare kausale Aussagen treffen. Randomisierte Experimente findet man aber in der Pädagogischen Psychologie und Empirischen Pädagogik viel zu selten. Hier liegt offensichtlich Nachholbedarf vor. *Klauers* Band trägt dazu bei, gute experimentelle Forschung zu stimulieren – im pädagogischen Feld wie auch im pädagogisch-psychologischen Labor.

Es liegt in der Natur der Sache, dass sich Forschungsmethoden wesentlich langsamer verändern als Forschungsinhalte – und deshalb sind Bücher, die methodische Fragen thematisieren, länger aktuell als Bände, die „Inhalte“ darbieten. Dass es aber auch „inhaltliche“ Standardwerke gibt, die noch nach vielen, vielen Jahren von außerordentlicher Aktualität sind, dokumentiert der 2006 erschienene dritte Band dieser Reihe: *J. S. Kounins* weltberühmte *Techniken der Klassenführung*. Dieses Buch ist ein Musterbeispiel guter erfahrungswissenschaftlicher Unterrichtsforschung. Es zählt zu den wohl weltweit einflussreichsten pädagogisch-psychologischen Werken, und es hat – wie kaum ein anderes Buch der vergangenen 40 Jahre – international einen außerordentlich gewichtigen Beitrag zur Verbesserung von Unterricht geleistet – und kann ihn auch heute noch leisten. Wer sich mit der Serie empirischer Studien, die hier berichtet werden, auseinandersetzt, erkennt sofort, dass der Lehrer mit wenigen zentralen Prinzipien ein effektives *classroom management* realisieren und damit die Voraussetzungen für guten Unterricht schaffen kann. Disziplinschwierigkeiten und Unaufmerksamkeit der Schüler sind nämlich ein großes Problem im Schulalltag. *Kounin* zeigt die wichtigsten Determinanten einer effektiven Klassenführung auf, und er belegt auch, welche wenig bringen. Wer diese Faktoren kennt, hat auch den Schlüssel für einen geordneten, guten Unterricht in der Hand.

Als viertes Buch wurde 2007 *Messung komplexer Merkmale in Psychologie und Pädagogik – Ratingverfahren* wieder aufgelegt, von *I. Langer* und *F. Schulz von Thun* verfasst. Schätzverfahren gehören in den anwendungsorientierten Fächern der Psychologie (Klinische Psychologie, Pädagogische Psychologie, Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie), in der Erziehungswissenschaft und in den Sozialwissenschaften zu den am meisten eingesetzten Methoden. Im Gegensatz zu ihrer Verwendung werden Ratings in der forschungsmethodischen Lehre und der einschlägigen methodischen Literatur jedoch stiefmütterlich behandelt. Lediglich im ersten Band des von *K. Ingenkamp* 1970 herausgegebenen *Handbuch der Unterrichtsforschung* (Weinheim: Beltz) findet sich

das von *L. Tent* bearbeitete Kapitel *Schätzverfahren in der Unterrichtsforschung*, welches vom Umfang her einer kleinen Monographie entspricht. Das Buch von *Langer* und *Schulz von Thun* ergänzt die dort aufgeführten vielfältigen methodisch-statistischen Gesichtspunkte hervorragend und entfaltet aus einer anwendungsorientierten Perspektive intuitives und konzeptorientiertes Rating mit seinen diversen methodischen Facetten. Es gibt für die Forschungs- und Evaluationspraxis zahlreiche methodische Hinweise zum reflektiert-richtigen Umgang mit Schätzskalen. Nicht nur, dass Ratingverfahren einfach zu handhaben sind, auch die Tatsache, dass sie wenig reaktiv sind, also nicht direkt den Forschungsgegenstand tangieren und damit nicht zu artifiziellen Veränderungen des Untersuchungsgegenstandes führen, verleihen Ratingverfahren – methodisch sauber angewendet, und dazu bietet dieses sehr verständlich geschriebene Buch eine gute Grundlage – einen unschätzbaren Wert.

Ein motiviertes Schulkind lernt besser und nachhaltiger. Als fünfter Band liegt nun die von *H. Frankhänel* besorgte Übersetzung von *Motivation in der Klasse*, verfasst von *Richard deCharms* (unter Mitarbeit von *D. S. Shea, K. W. Jackson, F. Plimton, S. Koenigs & A. Blasi*) vor. Die Autorengruppe geht davon aus, dass sich die Leistungsmotivation von Menschen insbesondere aus dem Erleben speist, eigenes Handeln selbst initiiert bzw. verursacht zu haben (*Origin*, hier als *Meister* bezeichnet) und nicht aus der Erfahrung, ein von außen gesteuertes Objekt zu sein (*Pawn*, im wörtlichen Sinne die Spielfigur „Bauer“ im Schach, die vom Spieler nach seinen Intentionen hin- und her bewegt wird; hier sinngemäß als *Marionette* übersetzt). Lernende sind motivierter, wenn sie als *Meister* selbst (mit)bestimmen und Eigeninitiative für ihr Handeln in der Schule entwickeln können. Lehrkräfte sollten deshalb ihre Schüler anleiten, sich auf dem Hintergrund selbst erkannter Stärken und Schwächen eigenständig realistische (d. h. erreichbare) Ziele zu setzen und sich um ein Feedback bezüglich der Zielerreichung bemühen. Dass und wie dies in der Schulklasse konkret umgesetzt und erreicht werden kann, zeigt dieses Buch: Es dokumentiert die Grundlagen, das Vorgehen, die Materialien und die längerfristigen Ergebnisse eines Studie im pädagogischen Feld zur Förderung des Erlebens eigener Verursachung (*Meisterschaft*). In der späteren kognitiv orientierten Motivationspsychologie immer wieder im Zentrum stehende Konzepte wie Selbstvertrauen, Selbstwirksamkeit, Selbstverantwortung, intrinsische Motivation etc. werden hier nicht abstrakt und unterrichtsfern abgehandelt, sondern in ein praxisbezogenes Trainingsprogramm umgesetzt.

Als sechster Band dieser Reprintreihe ist *Die Bedingungen des menschlichen Lernens* von *Robert M. Gagné* in der von *H. Skowronek* und *B. Meyer* besorgten Übersetzung der 5., vollständig neu bearbeiteten Auflage von 1980, welche auf der 3. amerikanischen Auflage basiert, erschienen. Auch dieses Buch ist ein pädagogisch-psychologischer „Klassiker“. *Robert M. Gagné* geht davon aus, dass man nicht von *einer* erlernten Fähigkeit sprechen sollte, auch nicht von *einem*

menschlichen Lernen. Stattdessen weist er auf *Hauptkategorien erlernter Fähigkeiten* hin (intellektuelle Fertigkeiten mit Subfertigkeiten wie Diskrimination, Begriffsbildung, Regelbildung; kognitive Strategien; verbale Information; motorische Fertigkeiten; Einstellungen) und stellt unterschiedliche – hierarchisch angeordnete – *Grundformen* des Lernens vor (von assoziativem Lernen und Reiz-Reaktions-Lernen über Zwischenformen bis hin zum Problemlösen angeordnet). Zugleich zeigt er die Relevanz der jeweiligen *internen* (Anfangsfähigkeiten, über die eine Person verfügt) und *externen* (außerhalb der Person angesiedelte) *Bedingungen* für das Lernen und Erinnern auf. *Robert M. Gagné* erläutert, unterstützt von diversen Beispielen, die pädagogischen Implikationen, die sich aus dem Zusammenspiel dieser Aspekte ergeben. Ein eigenes, umfangreiches Kapitel ist den sich daraus ergebenden Konsequenzen für die konkrete Unterrichtsgestaltung gewidmet. *Robert M. Gagné* erläutert, unterstützt von diversen Beispielen, die pädagogischen Implikationen, die sich aus dem Zusammenspiel dieser Aspekte ergeben. Ein eigenes, umfangreiches Kapitel ist den sich daraus ergebenden Konsequenzen für die konkrete Unterrichtsgestaltung gewidmet. *Robert M. Gagné* ordnet den einzelnen schulischen *Lernphasen* acht *Unterrichtsvorgänge* im Sinne einer universellen Sequenz wie folgt zu (S. 265):

*Erwartung (Motivierung)*

1. Motive anregen und
2. Lernende über das Ziel informieren;

*Aufmerksamkeit, selektive Wahrnehmung (Beachten)*

3. Aufmerksamkeit richten;

*Kodieren, Speichereingabe (Aneignung)*

4. Erinnern anregen
5. Lernhilfen bieten;

*Gedächtnisspeicherung (Behalten) und Abrufen (Erinnern)*

6. Behalten fördern;

*Transfer (Generalisieren)*

7. Lernübertragung fördern;

*Reagieren (Vollzug) und Bekräftigung (Rückmeldung)*

8. Leistung abfordern und Rückmeldung bieten.

Lehrkräfte, die diese Sequenz bei der Planung und Realisierung ihres Unterrichts beherzigen, verwirklichen eine gute, weil lernwirksame Instruktion. Das Buch von *Robert M. Gagné* ist ein frühes instruktionspsychologisches Meisterstück: Es verknüpft gekonnt Erkenntnisse der behavioralen mit der kognitiv orientierten psychologischen Lernforschung und zeigt die Fruchtbarkeit dieses Vorgehens für die Unterrichtspraxis auf.

# INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort .....	9
Kapitel I	
Einleitung .....	13
Einige Entwicklungen in der Lernpsychologie .....	17
Die in diesem Buch vertretene Auffassung des Lernens ....	28
Aufbau des Buches .....	30
Pädagogische Implikationen .....	32
Kapitel II	
Arten des Lernens .....	35
Arten von Leistungsfähigkeiten .....	36
Intellektuelle Fertigkeiten .....	37
Kognitive Strategien .....	44
Verbale Information .....	47
Morotische Fertigkeiten .....	50
Einstellungen .....	52
Zusammenfassung der Typen von Lernergebnissen .....	55
Pädagogische Implikationen .....	55
Kapitel III	
Die Vorgänge des Lernens .....	59
Das Informationsverarbeitungsmodell .....	59
Einflüsse von externen Vorgängen auf die Lernprozesse ...	69
Eine Zusammenfassung der externen Vorgänge, die interne Prozesse beeinflussen .....	74
Pädagogische Implikationen .....	75
Kapitel IV	
Grundlegende Lernformen .....	78
Der Status grundlegender Lernformen .....	78
Signallernen .....	81
Reiz-Reaktions-Lernen .....	86
Kettenbildung .....	94
Sprachliche Assoziation .....	97
Einige pädagogische Implikationen .....	103
Kapitel V	
Intellektuelle Fertigkeiten, Diskriminationen, konkrete Be- griffe .....	106
Diskriminationslernen .....	107
Bedingungen für das Lernen von Diskriminationen .....	110
Begriffslernen .....	113
Pädagogische Implikationen .....	124
Kapitel VI	
Intellektuelle Fertigkeiten: Definierte Begriffe und Regeln .....	127
Definierte Begriffe .....	128

	Lernen von definierten Begriffen .....	131
	Regeln .....	133
	Regellernen .....	135
	Regelhierarchien .....	141
	Einige pädagogische Implikationen .....	149
Kapitel VII	Problemlösen: Kognitive Strategien .....	152
	Die Verwendung von Regeln beim Problemlösen .....	153
	Kognitive Strategien .....	163
	Einige pädagogische Implikationen .....	172
Kapitel VIII	Das Lernen verbaler Information .....	175
	Verschiedene Arten verbaler Information .....	176
	Bedingungen des Lernens verbaler Information .....	188
	Pädagogische Implikationen .....	192
Kapitel IX	Motorische Fertigkeiten .....	196
	Die Struktur motorischer Fertigkeiten .....	197
	Das Lernen motorischer Fertigkeiten .....	201
	Bedingungen für das Erlernen motorischer Fertigkeiten ...	211
	Pädagogische Implikationen .....	216
Kapitel X	Einstellungen .....	219
	Die Natur von Einstellungen .....	221
	Einstellungsänderung .....	229
	Lernbedingungen — Einstellungen .....	235
	Pädagogische Implikationen .....	239
Kapitel XI	Analyse der Lernanforderungen .....	242
	Aufgabenbeschreibung .....	242
	Lernanalyse .....	246
	Ableitung der äußeren Lernbedingungen .....	258
	Pädagogische Implikationen .....	261
Kapitel XII	Unterrichtsgestaltung und Lernen .....	264
	Planung für die einzelnen Lernphasen .....	264
	Motivation .....	267
	Die Aufmerksamkeit richten .....	272
	Lernhilfen zum Kodieren .....	272
	Steigerung des Behaltens und der Lernübertragung .....	275
	Leistungsvollzug und Rückmeldung .....	276
	Unterrichtsverfahren .....	278
	Die Auswahl von Unterrichtsmedien .....	281
	Pädagogische Implikationen .....	289
Literaturverzeichnis .....		292
Sachregister .....		307

## VORWORT

Seit der zweiten [amerikanischen] Auflage dieses Buches haben sich viele neue Forschungsergebnisse und theoretische Entwicklungen ergeben. Daneben habe ich mich in den dazwischenliegenden Jahren bemüht, unser Wissen über Lernbedingungen für den Grundbestand von fünf Arten von Lernergebnissen zusammenzutragen, von denen ich einige nur sehr knapp in früheren Auflagen erwähnt habe. Für Leser, die mit meinen neueren Veröffentlichungen vertraut sind, wird die besondere Betonung, die ich im vorliegenden Buch auf die Interpretation von Lernvorgängen mit Hilfe des Informationsverarbeitungsmodells gelegt habe, nicht überraschend sein. Ich sehe in dieser Form von Lerntheorie einen wesentlichen Fortschritt im wissenschaftlichen Studium menschlichen Lernens.

Die erhebliche Änderung der Perspektiven gegenüber der vorhergehenden Auflage macht eine ganz neue Organisation des Buches notwendig. Da anders soviel neuartiges Material nicht hätte aufgenommen werden können, mußte das Buch weitgehend neu geschrieben werden; es verdient, meine ich, ein Vorwort, das sowohl offen wie auch detaillierter als sonst üblich ist.

Wenn ich mich um die Beschreibung der Bedingungen bemühe, die menschliches Lernen beeinflussen, stelle ich mir immer die Frage: Welche Faktoren bedingen wirklich einen Unterschied für Unterricht? Die Antwort suche ich in zwei Themen zu geben, die das gesamte Buch durchziehen. Das erste Thema betrifft die *Arten von Lernergebnissen*. Eine ernstzunehmende Würdigung unseres praktischen Wissens über das Lernen muß meiner Meinung nach über die allgemeinsten Prinzipien des Lernprozesses, wie Kontiguität und Bekräftigung, hinausgehen. So muß man würdigen, daß Lernen zu überdauernden Dispositionen führt, die unterschiedliche Eigenschaften und Strukturen aufweisen und die entsprechend unterschiedliche Lernbedingungen erfordern. Ich bezeichne diese erlernten Dispositionen generell als *Leistungsfähigkeiten*. Ihre fünf Hauptarten nenne ich intellektuelle Fertigkeiten, kognitive Strategien, verbale Information, motorische Fertigkeiten und Einstellungen. Diese Kategorien sind nicht völlig unbekannt; Lernforscher und Lerntheoretiker benutzen sie häufig, wenn auch nicht mit diesen Bezeichnungen. Dennoch können sich dieselben Autoren häufig nicht entschließen, diese Unterscheidungen explizit zu machen, wie das hier geschieht. Man sollte festhalten, daß diese Fähigkeiten einfach unterschiedliche Typen von Lernergebnissen bezeichnen. Die Beziehungen dieser Fähigkeitsarten untereinander sind nicht linear Art; die gewählte Reihenfolge folgt daher mehr Gesichtspunkten der Darstel-

lung. Die Zusammenhänge zwischen den Fähigkeitsarten selbst sind in mehreren Kapiteln des Buches angesprochen.

Das zweite Hauptthema betrifft die *Lernvorgänge*. Die Beschreibung dieser Vorgänge beginnt mit einer Darstellung des Informationsverarbeitungsmodells des Lernens und des Gedächtnisses, wie es von einer Reihe zeitgenössischer Autoren als Rahmen für die Lernforschung angeboten wird. Es wird gezeigt, daß dieses Modell mit seiner groben Skizze von Strukturen und Prozessen eine ebenso zweckmäßige wie produktive Grundlage für die Konzipierung von Lernbedingungen abgibt. Dieses Modell und die zu seiner Wirkungsweise vorliegenden empirischen Befunde erlauben eine Beschreibung von Bedingungen, die auf Lern- und Behaltensvorgänge einwirken. Diese Bedingungen — vom Lernenden her gesehen teilweise intern, teilweise extern — machen die Lernvorgänge aus. Die externen Vorgänge konstituieren *Unterricht*, sobald sie systematisch geplant und arrangiert sind. So läßt sich Unterricht begründet definieren als Vorgänge, die dem Lernenden extern sind und zur Förderung des Lernens geplant werden.

Das Kriterium pädagogischer Relevanz, das ich an unser Wissen über Lernen anlege, führt zu Inhalten, die mir etwas unkonventionell vorkommen. Psychologen, die sich mit Lernen befassen, beziehen ihre Forschungsprobleme aus einer Vielzahl von Quellen, die keineswegs alle mit Bildung und Unterricht in Zusammenhang stehen. Manchmal ist auch die originäre Herkunft eines Problems, die durchaus pädagogischer Natur gewesen sein mag, über die Jahre hin praktisch aus dem Blick geraten, während die Problemdefinition selbst subtile Änderungen erfahren hat. Die Konsequenz ist, daß man nicht schlicht oder automatisch annehmen darf, daß Themen der Lernforschung (wie „verbales Lernen“, „Begriffsbildung“, „schlußfolgerndes Denken“ usw.) besondere Relevanz für unsere Einsicht in geplante Unterrichtsvorgänge haben. Damit möchte ich solche Forschungen nicht abwerten, die ja häufig die höchst sinnvolle Funktion haben, Erklärungen für allgemeine Merkmale des Lernprozesses zu liefern. Nur geschieht die Auswahl von Forschungsvorhaben in diesem Buch auf der Grundlage ihrer Beziehungen zu Unterricht und nicht nach der Maßgabe, was Lernforscher generell untersucht haben.

Das Eingangskapitel hat wie in früheren Auflagen eine Brückenfunktion, mit einer Darstellung der Geschichte der Lernforschung, die viele Studenten vielleicht vom Hörensagen kennen, und für die hier ein minimaler Hintergrund gesichert werden soll. Die beiden Hauptthemen — Arten von Lernergebnissen und Vorgänge des Lernens — werden dann in den Kapiteln II und III skizziert. Kapitel IV faßt Befunde über Lernbedingungen für sogenannte „grundlegende“ Lernformen zusammen — klassisches Bedingen, operantes Bedingen und Kettenbildung. Die Darstellung geht von der Auffassung aus, daß in der Erforschung dieser Formen die grundlegenden Prinzipien des Assoziationslernens erfaßt sind und daß diese Prinzipien auf die „Assoziationen“ anwendbar sind, die man gemeinhin als Komponenten höher organisierter Arten von Lernergebnissen annimmt.

Die anschließenden Kapitel behandeln nacheinander Charakter und Lernbe-

dingungen der fünf in Kapitel II eingeführten Typen menschlicher Leistungsfähigkeiten, von intellektuellen Fertigkeiten bis zu Einstellungen. Diese Lernergebnisse sind als erworbene Fähigkeiten beschrieben, die sich in Leistungen manifestieren, und deren Erwerb durch bestimmte Formen interner und externer Vorgänge gefördert wird. Diese Vorgänge beziehen sich auf die Lernprozesse, die das in Kapitel III vorgestellte Informationsverarbeitungsmodell ausmachen. Das Gemeinsame dieser Kapitel liegt also in der Behandlung eines einzelnen Typus erworbener Fähigkeit, zusammen mit den jeweils entsprechenden förderlichen Bedingungen.

Die beiden Schlußkapitel XI und XII haben eine Anwendungsorientierung, die sich insbesondere auf das Interesse des Lesers richtet, Wissen über Lernen in die Planung, Gestaltung und Entwicklung von Unterrichtsprogrammen umzusetzen.

Das Buch wendet sich an eine ziemlich breite Leserschaft mit vermutlich heterogenen Vorkenntnissen. Zunächst hoffe ich, daß es von Personen genutzt wird, die sich in der Vorbereitung oder bereits in der Ausübung des Lehrerberufs befinden. Leser dieser Kategorie dürften sich viele neue Begriffe und Prinzipien — über Lernen und über seine pädagogischen Anwendungen — anzueignen haben. Ich vertraue darauf, daß diese Gruppe es lohnend finden wird, eine Reihe internalisierter Modelle menschlichen Lernens und Unterrichtens aufzunehmen, in die man die wichtigsten Momente der eigenen verschiedenartigen Erfahrungen aus der Praxis von Lehr- und Lernvorgängen einbinden kann.

Die zweite Gruppe von Lesern, an die sich das Buch wendet, ist etwas gemischt, wenn auch durch gemeinsame Ziele verbunden. Es handelt sich um Studenten der Pädagogik, die eine Karriere im pädagogischen Management im weitesten Sinn anstreben. Sie haben vielleicht Sachfächer wie Sprachen, Mathematik, Naturwissenschaften oder Sozialwissenschaften studiert. Sie orientieren ihre Karrieren vielleicht auf die Hebung der pädagogischen Qualität auf unterschiedlichen Stufen: Elementarstufe, Sekundarstufe, Tertiärstufe, Erwachsenenbildung oder berufliche Bildung. Kenntnisse über menschliches Lernen sind in allen Fällen von Bedeutung. Sie sind relevant für alle möglichen pädagogischen Maßnahmen, wie wir sie unter Bezeichnungen wie Curriculumplanung und -entwicklung, Gestaltung von Unterrichtssystemen, Beurteilung von Lernergebnissen und Programmevaluation kennen. Bildungspolitische Entscheidungen, die sich an Ausbildungsqualität und Qualifikationen der Ausgebildeten orientieren, müssen Bedingungen menschlichen Lernens und die Mittel zu ihrer Realisierung in Rechnung stellen. Studenten der Pädagogik in diesen unterschiedlichen Feldern werden, wie ich glaube, von den in diesem Buch vermittelten Einsichten in Lernbedingungen profitieren.

Einen beachtlichen Teil der erwarteten Leserschaft dürften schließlich Studenten der pädagogischen Psychologie auf verschiedenen Ausbildungsniveaus darstellen. An diese Gruppe muß ich vielleicht ein zusätzliches Wort der Orientierung richten. Die hier vertretene Lernpsychologie repräsentiert jenen Bestand an theo-

retischem und empirischem Wissen, der nach meiner Auffassung höchst relevant für pädagogische Anwendungen ist. Die Auswahl habe ich unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für das Klassenzimmer oder andere Orte mit systematisch geplantem Unterricht getroffen. Darüber hinaus gibt das Buch einige Informationen über den ideengeschichtlichen Hintergrund, und zwar hauptsächlich in den Kapiteln I und IV. Diesen Teil können Studenten der pädagogischen Psychologie sehr rasch überfliegen oder gar überschlagen, wenn ihnen diese Zusammenhänge bereits bekannt sind. Ansonsten stellt das Buch eine Organisation der Kenntnisse über menschliches Lernen dar, die ich der Beachtung durch Studenten der pädagogischen Psychologie für wert halte, und die mir eine vielversprechende Grundlage für zukünftige Forschung zu sein scheint.

Natürlich würde es der Autor gern sehen, wenn Leser mit unterschiedlichem Hintergrund und pädagogischem Interesse sich aus diesem Buch eine strukturierte Vorstellung über menschliches Lernen in praktischen Unterrichtssituationen aneignen können. Wenn ich auch erwarte, daß jeder dieser Leser oder Leserinnen eigene Interpretationen und Verbesserungen beiträgt, möchte ich dennoch voraussetzen, daß ein derartiges Strukturschema seinen Wert als Bezugsrahmen erweisen wird, in dem die komplexen Lehr- und Lernvorgänge erfaßt und bewertet werden können.

Tallahassee, Florida  
Dezember 1976

Robert M. Gagné

## Kapitel I EINLEITUNG

Menschen erwerben den größten Teil ihrer Qualitäten durch Lernen. Obwohl auch andere Lebewesen dazu in der Lage sind, führt die Lernfähigkeit erst beim Menschen zu bemerkenswerten individuellen Verhaltensunterschieden und zu einer enormen Anpassungsfähigkeit.

Wenige Dinge sind so fesselnd wie die Entwicklung des menschlichen Verhaltens. Erwachsene Menschen sind bewunderswert anpassungsfähige und kompetent agierende Personen in einer komplexen Gesellschaft. Wie sie aber diesen Stand aus den Anfängen des extrem abhängigen und relativ unfähigen Säuglings erreichen, ist eine wichtige und interessante wissenschaftliche Frage. Die Antwort liegt einerseits in der Einsicht in die Wachstums- und Entwicklungsprozesse, die charakteristisch für alle Lebewesen sind. Andererseits geht es aber um einen Bereich ganz andersartiger Phänomene im Leben des Individuums, nämlich Lernen. Die menschlichen Fertigkeiten, Urteile und Einsichten in ihrer ganzen Vielfalt, die menschlichen Hoffnungen, Wünsche, Einstellungen und Werte hängen nach allgemeiner Ansicht in ihrer Entwicklung weitgehend von Lernen ab.

Hier könnte man aufhören, über Lernen nachzudenken, nachdem man mit Befriedigung festgestellt hat, daß die menschliche Entwicklung in allen ihren Erscheinungsformen von zwei Faktoren abhängt, nämlich denen des Wachstums und des Lernens und deren Zusammenwirken. Man kann von einem Kind sagen: es wird das noch lernen — genauso gut könnte man aber auch sagen: es wird dazu heranreifen (oder herauswachsen). Einer solchen Äußerung kann man kaum widersprechen. Aber indem man Lernen und Wachstum als natürliche Vorgänge gleichsetzt, übersieht man einen wesentlichen Unterschied. Die Faktoren, die Wachstum beeinflussen, sind zum größten Teil genetischer Art, während die Faktoren des Lernens hauptsächlich durch Vorgänge in der Umwelt des Individuums bestimmt sind. Sobald die genetische Grundausstattung des Individuums im Augenblick der Zeugung festgelegt ist, kann in seinem weiteren Wachstum wenig geändert werden, es sei denn durch extreme Bedingungen. Hingegen kontrollieren die Mitglieder der menschlichen Gesellschaft, die wiederum selbst für die Erziehung des Heranwachsenden verantwortlich ist, in erheblichem Maß die Lernvorgänge.

Erfahrung, so sagt man, ist ein großer Lehrmeister. Damit ist gemeint, daß die Ereignisse, die das sich entwickelnde Individuum erlebt — zu Hause, in der geographischen Umwelt, in der Schule und in verschiedenen sozialen Umfeldern —,

bestimmen, was gelernt wird und damit größtenteils auch, was für eine Person er oder sie wird.

Die ungeheure Abhängigkeit des Lernens von der Umwelt bringt für alle Mitglieder der menschlichen Gesellschaft eine große Verantwortung mit sich. Denn die Situationen, denen die heranwachsenden Kinder mehr oder weniger gezielt ausgesetzt sind, üben einen großen Einfluß auf sie aus. Tatsächlich weiß man aber nicht genau, wie weit diese Beeinflussung geht. Sind z. B. die Situationen, in die der Heranwachsende normalerweise heutzutage gestellt wird, geeignet, die Entwicklung von geschulten Denkern, von großen Künstlern oder Wissenschaftlern zu fördern? Oder machen sie eine solche Entwicklung zunichte und verhindern sie die volle Ausschöpfung des menschlichen Geistes?

Die Erkenntnis, daß Lernen weitgehend von Umwelteinflüssen abhängig ist, mit denen das Individuum interagiert, ermöglicht es uns, Lernen näher und eingehender zu untersuchen. Lernen findet nicht einfach naturnotwendig statt; es ist ein Vorgang, der unter bestimmten beobachtbaren Umständen auftritt. Zusätzlich können diese Bedingungen verändert und kontrolliert werden; und das wiederum eröffnet die Möglichkeit, das Auftreten von Lernen mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen. Die Bedingungen, unter denen Lernen stattfindet, können beobachtet und in objektiver Sprache beschrieben werden. Zwischen diesen Bedingungen und den menschlichen Verhaltensänderungen aufgrund von Lernen können Beziehungen aufgedeckt werden, und auf diese Weise lassen sich Rückschlüsse auf das Gelernte ziehen. Ebenso lassen sich wissenschaftliche Modelle und Theorien entwickeln, die diesen beobachteten Veränderungen gerecht werden, wie das auch für andere Naturvorgänge möglich ist.

### *Lernen und seine Bedingungen*

Dieses Buch handelt von den *Bedingungen des Lernens*. Wir werden die Umstände erörtern, unter denen sich Lernen ereignet, das heißt, wenn bestimmte beobachtbare Veränderungen im menschlichen Verhalten stattfinden, die den Schluß auf Lernen zulassen. Wir werden verschiedene Arten von Veränderungen, die durch Lernen hervorgerufen werden, beschreiben und in Beziehung setzen zu Situationen, in denen diese auftreten. Wir wollen keine Theorie des Lernens anbieten, sondern wir möchten einige allgemeine Konzepte aus verschiedenen Theorien darstellen. Unser Hauptanliegen ist es, eine plausible Antwort auf die Frage zu finden: Was ist Lernen? Die Antwort soll in Form einer objektiven Beschreibung der Bedingungen gefaßt werden, unter denen Lernen stattfindet. Vor allem bestimmen wir diese Bedingungen, indem wir uns auf alltägliche Lernsituationen, die Schule eingeschlossen, beziehen. In bestimmten Fällen werden wir zusätzlich experimentelle Untersuchungen über das Lernen heranziehen.

*Lernen ist eine Veränderung in einer menschlichen Disposition oder Fähigkeit, die über einen bestimmten Zeitraum erhalten bleibt, und nicht einfach durch*

*Wachstumsprozesse zu erklären ist.* Die Art der Veränderung, die wir Lernen nennen, zeigt sich als eine Veränderung im Verhalten, und der Rückschluß auf Lernen erfolgt durch einen Vergleich des Verhaltens vor der „Lernsituation“ mit dem Verhalten danach. Die Veränderung kann, und meistens tut sie das, in einer gesteigerten Fähigkeit für eine bestimmte Leistung bestehen. Genausogut kann sie aber auch in einer veränderten Verhaltensbereitschaft, die wir als „Einstellung“ oder „Interesse“ oder „Wertschätzung“ bezeichnen, bestehen. Die Veränderung muß den Augenblick überdauern; sie muß einige Zeit lang aufrechterhalten bleiben. Nicht zuletzt muß sie unterscheidbar sein von der Art von Veränderung, die man dem Wachstum zuschreibt, wie es bei einer Veränderung der Größe oder der Muskelentwicklung durch Übung der Fall ist.

### *Die Elemente des Lernvorgangs*

Schüler lernen im Englischunterricht etwa, Partizipialsätze zu benutzen wie in dem Beispiel „seeing no obstacles, he went ahead with the plan.“ Durch diesen Lernvorgang erwerben sie eine zusätzliche Möglichkeit, Gedanken anders zu formulieren, für die sie sonst einen eigenen Nebensatz benötigt hätten, in der Art wie „since he saw no obstacles, he went ahead with the plan“. Wenn die Schüler nun hinreichend gelernt haben, diese Alternative anzuwenden, haben sie auch keine Schwierigkeiten, Sätze mit Nebensätzen in Sätze mit Partizipform umzuformen und umgekehrt. Außerdem sind sie nun auch in der Lage, fehlerhafte Satzformen zu entdecken wie „trying to catch up, the tight skirt slowed Ruth's progress“. Mit anderen Worten, durch Lernen sind die Schüler in der Lage, eine neue Satzform korrekt zu benutzen, wie immer auch ihr Inhalt ist. Wie ist es zu diesem Lernen gekommen? Welches sind die Elemente in dieser Situation, die als wesentlich für Lernen herausgearbeitet werden können?

1. Zunächst gibt es einen *Lernenden*, ein menschliches Wesen. (Der Lernende kann auch ein Tier sein, das ist aber ein anderer Fall.) Der Lernende besitzt Sinnesorgane, durch die er Reize wahrnimmt; ein Gehirn, durch das die Sinneseindrücke auf komplizierte Art und Weise umgeformt werden; und einen Muskelapparat, mit dem er die verschiedenen Leistungen ausführt, die zeigen, daß er gelernt hat. Die ständig eintreffenden Reize werden in verschiedenen Mustern der Nerventätigkeit organisiert, einige werden im Gedächtnis gespeichert, so daß sie abrufbar sind. Diese Erinnerungen können in Handlung übersetzt werden, die sich als Muskelbewegungen in ausführenden Reaktionen verschiedener Art beobachten lassen.

2. Die Vorgänge, welche die Sinne des Lernenden reizen, werden zusammengefaßt als die *Reizsituation* bezeichnet. Wenn ein einzelner Vorgang zu unterscheiden ist, wird er häufig als *Reiz* benannt.

3. Ein anderer bedeutender „input“ für das Lernen besteht in Inhalten, die dem *Gedächtnis* des Lernenden entstammen. Solche Gedächtnisinhalte haben natür-

lich schon eine organisierte Form, die das Ergebnis früherer Lernaktivitäten ist.

4. Die Handlung, die aus diesen „inputs“ und den anschließenden Umformungen hervorgeht, wird als *Reaktion* bezeichnet. Reaktionen können mehr oder weniger spezifisch beschrieben werden; so kann man z. B. beim Gehen von der Bewegung einzelner Muskeln sprechen oder von der Tätigkeit des gesamten Körpers. Aus diesen und anderen Gründen werden Reaktionen oft nach ihren Wirkungen beschrieben und weniger nach ihren Erscheinungsweisen. Man nennt sie in diesem Fall *Leistungen*. Zum Beispiel könnte eine Reaktion sein, „den Finger rhythmisch über eine kleine Stelle der Kopfhaut zu bewegen“. Es wird jedoch oft sinnvoller sein, von der Leistung des „Kopfkratzens“ zu sprechen.

Ein Lernvorgang findet also statt, wenn die *Reizsituation* zusammen mit den *Gedächtnisinhalten* auf den Lernenden in einer Weise wirkt, daß sich seine *Leistung* von einem Zeitpunkt *vor* dieser Situation zu einem Zeitpunkt *nach* dieser Situation ändert. Es ist die *Änderung der Leistung*, die zu dem Schluß führt, daß Lernen stattgefunden hat.

Auf diesem allgemeinen Niveau kann man den Vorgang, in dem die Schüler lernen, den Partizipialsatz korrekt zu benutzen, folgendermaßen beschreiben. Anfangs zeigten die Satzbildungen der Schüler keine Anzeichen für den Gebrauch von Partizipialsätzen. Dann wurde eine Reizsituation eingeführt, die etwa darin bestand, daß ein Lehrer durch sprachliche Kommunikation die Schüler dazu brachte, bestimmte Reizmuster von Sätzen zu beachten und bestimmte Reaktionen auf sie zu zeigen. Eine Anzahl unterschiedlicher Sätze, einige mit, andere ohne Partizipien, wurde ebenfalls in die Reizsituation eingeführt. Die Schüler hatten bestimmte Begriffe wie „Subjekt“ und „Partizip“ aus dem Gedächtnis zu reproduzieren. So lief eine Sequenz von Reizvorgängen ab, an deren Ende die Schüler Partizipialsätze bilden und einen Partizipialsatz von einem anderen Nebensatz unterscheiden können. Der Lehrer bestätigt dann sich und den Schülern, daß Lernen erfolgt ist, indem er die Schüler auffordert, ihre Leistungen an zusätzlichen Beispielen zu wiederholen. Aus dem Erfolg wird geschlußfolgert, daß Lernen wirklich stattgefunden hat. Auf diese Weise war eine neue *Fähigkeit* entstanden, die im Gedächtnis des Lernenden gespeichert wurde.

Dieses Beispiel ist natürlich reichlich vereinfacht. Aber der Rahmen für Lernvorgänge wird tatsächlich von einer konstanten Gruppe von Elementen gebildet. Außerhalb des Lernenden besteht die Reizsituation, die das Lernen in Gang setzt und beeinflusst. Internal wird das Lernen beeinflusst durch die organisierten Inhalte, die aus dem Gedächtnis abrufbar sind. Verschiedene Umformungen dieses „inputs“ ergeben sich aus internalen Verarbeitungen und zeigen sich schließlich in der Leistung des Lernenden. In der weiteren Diskussion der Bedingungen des Lernens wird es viele Gelegenheiten geben, sich auf diese Elemente des Lernvorgangs zu beziehen.

Diese kurze Einführung in die Lernvorgänge zeigt, daß zwei Hauptgedanken verstanden werden müssen, und dazu sollen die beiden folgenden Kapitel beitragen. Erstens die Frage nach dem Charakter der neuen *Fähigkeiten*, die durch den

Lernprozeß aufgebaut und im Gedächtnis gespeichert werden. Es gibt natürlich so viele verschiedene gelernte Fähigkeiten wie es menschliche Leistungen gibt, und es gibt natürlich auch unterschiedliche Komplexitätsgrade dieser Fähigkeiten. Wenn wir das alles sinnvoll strukturieren wollen, müssen wir zuerst die allgemeinen *Leistungsfähigkeiten*, die gemeinsame Merkmale zeigen, behandeln, bevor wir uns mit individuellen Lernleistungen befassen. Kapitel II wird in die Hauptformen von gelernten Fähigkeiten einführen. Der zweite Hauptgedanke betrifft die zum Lernen gehörenden Prozesse, wie sie zuerst in Kapitel III als *Vorgänge des Lernens* beschrieben werden. Wie das vorhergehende Beispiel zeigt, besteht ein einzelner Fall von Lernen aus Vorgängen, die teils internal zum Lernenden, teils external sind. Zuvor jedoch erscheint es sinnvoll, kurz auf einige historische Entwicklungen in der Lernpsychologie zurückzublicken, die das Denken über die Prozesse und Ergebnisse des Lernens beeinflusst haben.

### Einige Entwicklungen in der Lernpsychologie

Die Auffassung vom Lernen, wie sie in diesem Buch dargestellt wird, ist das Ergebnis einer ziemlich langen Geschichte des Denkens und der Forschung. Da die Leser mit dieser Geschichte wahrscheinlich unterschiedlich vertraut sind, fügen wir an dieser Stelle einen kurzen Überblick ein. Unser Ziel ist es, den inneren Zusammenhang von früheren Auffassungen, mehr noch ihre Gegensätzlichkeit zur gegenwärtigen Lerntheorie zu zeigen.

Die Fragen, wie und unter welchen Bedingungen Menschen lernen, sind von mehreren Generationen von Lernpsychologen untersucht worden. Für amerikanische Autoren und Forscher ist Lernen immer ein bevorzugtes Problem gewesen, zum Teil zweifellos aus einer philosophischen Tradition heraus, die dazu neigte, die Erfahrung als ein Bestimmungsstück des menschlichen Wissens zu betonen. Es lohnt deshalb, einige Zeit auf die Beschreibung dieser historisch bedeutsamen Ideen über die Natur des Lernens zu verwenden, da sie den Weg zu den Einflüssen weisen, welche die gegenwärtige Lerntheorie geformt haben, und ohne Zweifel auch auf künftige Entwicklungen einwirken werden.

Die Lernforschung hat einige typische Modelle oder Prototypen hervorgebracht, auf die sich die Autoren dieses Gegenstandsbereichs häufig beziehen. Die Prototypen des Lernens haben ihre Grundlagen in der bedingten Reaktion, dem Lernen nach Versuch und Irrtum, der Einsicht, dem Bekräftigungsmodell und anderen Modellen. Diese Prototypen werden oft benutzt, um grundlegende Ähnlichkeiten oder Verschiedenheiten von Lernsituationen zu vermitteln. Die Kenntnis der Prototypen des Lernens (und der Situationen, in denen sie typischerweise beobachtet werden) hilft, die Vielfalt der gelernten Fähigkeiten zu erfassen, die in den folgenden Kapiteln erörtert wird.

## *Die assoziationalistische Tradition*

Eine der ältesten Denkrichtungen in der modernen Lernpsychologie stammt von den britischen Assoziationspsychologen, die Theorien über die Verknüpfung von Ideen formulierten. Diese Theoretiker beschäftigten sich hauptsächlich mit der Frage, wie komplexe Ideen wie „Blume“ oder „Zahl“ im menschlichen Geist aus elementaren Sinneseindrücken aufgebaut werden. Sie waren, mit anderen Worten, an der Frage interessiert, wie solche „komplexen Ideen“ erstmalig gelernt werden. Man stimmte allgemein in der Auffassung überein, daß für den Erwerb einer neuen Idee notwendig ist 1. die *Kontiguität* der Sinneseindrücke oder der einfachen Ideen, die zur neuen Idee kombiniert werden sollen, und 2. die *Wiederholung* dieser zusammenhängenden Eindrücke. Einige dieser Psychologen behandelten auch „geistige Konzentration“ (jetzt üblicherweise Aufmerksamkeit genannt) als wesentliche Bedingung für das Erlernen neuer Ideen durch Assoziation (MILL 1869).

Amerikanische Psychologen wie WILLIAM JAMES und JOHN DEWEY fügten zu dieser assoziationalistischen Tradition einige ausgesprochen neue Interpretationen. Die Vorstellungen von DARWIN über die Funktionen von lebenden Organismen im Anpassungsprozeß übten einen beträchtlichen Einfluß auf diese amerikanischen Psychologen aus. Entsprechend versuchten sie nun, die *Funktionen* von Verhaltensvorgängen wie Lernen und Denken zu erforschen und nicht nur deren Zusammensetzung. Als ein sehr wesentliches Kennzeichen des Lernens wurde seine Funktion im Leben des Organismus angesehen. Diese Auffassung ließ sie dem *Zentralnervensystem* einen Vorrang vor dem „Bewußtsein“ in der Frage einräumen, wie Sinneseindrücke mit dem Verhalten verknüpft sind. Am wichtigsten ist vielleicht aber, daß sie der Handlung als Faktor im Lernprozeß eine kritische Rolle zuschreiben. Die Handlung folgte nicht einfach den „ideas“, wie die britischen Assoziationalisten vorgeschlagen hatten, sondern wurde zu einem wesentlichen Faktor im Prozeß der Verhaltensorganisation, den wir Lernen nennen.

Als dann weitere Entwicklungen in der Lernpsychologie eintraten, bekam „Assoziation“ eine andere Bedeutung als die von „Verknüpfung von Vorstellungen“. Die ausgeprägte Absicht, mentalistische Begriffe des Lernens zu vermeiden, führte zur Auffassung von „Assoziation“ als erschlossene Verknüpfung zwischen Reiz und Reaktion (ROBINSON 1932). Sie werden auch gelegentlich „connections“ und „bonds“ genannt. Dieses Verständnis von Assoziationen besteht bis heute, da viele Forscher die Assoziation als einfachste Form von gelernter Fähigkeit ansehen, die den grundlegenden „Baustein“ für komplexere Formen gelernter Fähigkeiten abgibt.

## *Lernen nach Versuch und Irrtum*

Eine außerordentlich wichtige Richtung in der Lernforschung entstand mit der Einführung von Tieren in die Lernexperimente. EDWARD L. THORNDIKE (1898) war ein Pionier dieser Ansätze, das tierische Lernen aus Experimenten und weni-

ger durch Sammeln von Anekdoten über tierisches Verhalten zu verstehen. Aus seinen kontrollierten Beobachtungen an Katzen, Hunden und Hühnern, die sich aus Vexierkästen befreien mußten, schloß er, daß viele ältere Ausführungen über das tierische Denken dem Fehler verfallen waren, der tierischen Intelligenz zu große Bedeutung zuzumessen. Nach seinen Untersuchungen schienen zur Erklärung des tierischen Lernens nur spezifische Verknüpfungen zwischen „Sinneseindrücken“ und „Handlungsimpulsen“ notwendig zu sein. Er nahm an, daß diese Assoziationen durch die Folgen einer vollzogenen Handlung (wie das Entkommen aus dem Vexierkasten) eingepreßt würden. Und THORNDIKE glaubte weiterhin, daß diese Assoziationen einen bedeutenden Teil dessen — wenn auch nicht alles — ausmachen, was menschliche Wesen überhaupt lernen und behalten.

Ein hungriges Tier, zum Beispiel eine Katze, wird in einen Kasten mit vergitterten Seiten und einer Tür gesetzt; die Tür kann geöffnet werden, wenn ein hölzerner Hebel niedergedrückt und so ein Riegel gelöst wird. Auf diese Weise kann das Tier das Futter erreichen, das in Sichtweite außerhalb des Kastens aufgestellt ist. Man beobachtet, daß die Katze zunächst verschiedenartige Aktivitäten zeigt, einschließlich Kratzen an den Seitenwänden und an der Tür. Früher oder später führen diese Aktivitäten durch Zufall zum Niederdrücken des Riegels und damit zum Öffnen der Tür. Das Tier verläßt dann sofort den Kasten und frißt den Futterhappen. Wenn man das Tier erneut in den Kasten setzt, ändert es offensichtlich sein Verhalten. Es verbringt weniger Zeit mit Kratzen an den Wänden und mehr Zeit mit Bewegungen im Bereich des Riegels. In diesem zweiten Versuch braucht das Tier weniger Zeit, um den Riegel zu lösen und an das Futter zu kommen. Nachfolgende Versuche verringern den Zeitaufwand noch mehr, bis die Katze schließlich den Riegel nach wenigen Sekunden löst.

Die für diesen Prototyp charakteristische Auffassung vom Lernen kann kurz wie folgt beschrieben werden: Wenn das motivierte Tier mit einer neuen Situation konfrontiert wird, unternimmt es verschiedene „Versuche“, um Befriedigung zu erlangen. Früher oder später — fast immer durch Zufall — kommt es auf eine Reihe von Reaktionen, die zur Befriedigung seines Motivs führen. Die speziellen Reaktionen, denen die Befriedigung des Motivs unmittelbar folgt (Fressen des Futters in diesem Fall), werden im Vergleich zu anderen „stärker“. Wenn also das Tier zum zweiten Mal in den Kasten gesetzt wird, treten die riegellösenden Reaktionen eher auf, während andere Reaktionen (wie Kratzen am Boden) dazu tendieren, knapper zu werden oder vollständig ausbleiben. In den nachfolgenden Versuchsdurchgängen verringern sich diese „Fehler“ zunehmend und verschwinden schließlich. Die richtigen Reaktionen dagegen verstärken sich zunehmend durch die unmittelbare Motivbefriedigung. Diese Generalisierung wurde von THORNDIKE das „Gesetz der Wirkung“ genannt. In den grundlegenden Kennzeichen unterscheidet sich diese Lernsituation nicht von derjenigen bei SKINNER (1938), in der die Ratte einen Hebel niederzudrücken hat. SKINNER benutzt den Begriff „Bekräftigung“, um die Vorgänge zu bezeichnen, die THORNDIKE mit dem „Gesetz der Wirkung“ umschreibt.

Ist der Prototyp des tierischen „Versuch-und-Irrtum“ repräsentativ für menschliches Lernen? Die Antwort ist ein deutliches NEIN. Es ist tatsächlich ziemlich schwierig, diesen Prototyp zu menschlichem Lernen in Beziehung zu setzen.

Wird eine Person in einen Vexierkasten gestellt, wissen wir, daß sie wahrscheinlich eine Suchstrategie entwickeln wird, um hinauszugelangen. Sie erkennt Riegel, Knöpfe oder andere Vorrichtungen als bestimmte Funktionsträger, „durchdenkt“ die Konsequenzen ihrer Handlungen im voraus, und sie wählt die mit der größten Chance. Findet sie einmal ihren Weg hinaus, wird sie immer wieder darauf zurückkommen, so daß in den folgenden Versuchsdurchgängen keine allmähliche Fehlerreduktion nötig ist. Wie ist ein derartiges Verhalten in irgendeiner Weise „Versuch-und-Irrtum“ vergleichbar? Die Strategien, das Erinnern, das Wiedererkennen, das Denken, das Auswählen sind alle im Verhalten der Person vorhanden; sie lassen sich leicht beobachten, wenn geeignete experimentelle Bedingungen gegeben sind.

Wenn man intensiv sucht, wird man wahrscheinlich eine gewisse Ähnlichkeit zwischen dem Versuch-und-Irrtum-Prototyp und dem Erwerb einer motorischen Fertigkeit beim Kind finden, wie zum Beispiel Bauklötze aufeinanderzusetzen, einen einfachen Knoten zu machen oder Sprachlaute zu erlernen. Insoweit der Prototyp uns hilft, dieses Lernen zu verstehen, ist er auch nützlich. Aber diese Nützlichkeit ist natürlich begrenzt, gemessen am Gesamtbereich des Lernens.

Einige der moderneren Lerntheoretiker haben die einzelne Assoziation, wie wir sie im tierischen Verhalten beobachten, zur Grundlage ihrer Vorstellungen über das Lernen gemacht. Zu ihnen gehören EDWIN R. GUTHRIE (1935), CLARK L. HULL (1943) und B. F. SKINNER (1938); jeder von ihnen hat leicht unterschiedliche Interpretationen der Grundidee vorgeschlagen, daß die *Assoziation*, wie sie im tierischen Lernen einfacher Handlungen zu beobachten ist, die typische Form des Lernens sei.

Andere Erforscher des tierischen Lernens haben sich jedoch gegen diese Tradition gestellt. Der bedeutendste unter ihnen war EDWARD C. TOLMAN (1932); seine eigenen Experimente überzeugten ihn, daß THORNDIKE und seine Nachfolger sich in der Behauptung irrten, daß lediglich eine „Assoziation“ zwischen einer Situation und der ihr folgenden Reaktion besteht. TOLMANS Theorie behauptet, daß Assoziation eine innere Verknüpfung ist zwischen einer Repräsentation (innerhalb des tierischen Nervensystems) der Reizsituation und einer Repräsentation der möglichen Handlungsalternativen. Er versuchte so, dem tierischen Verhalten die „Vorstellungen“ wiederzugeben (obwohl das nicht sein eigener Ausdruck ist), die THORNDIKE für unnötig hielt.

Ein moderner Theoretiker, NEAL MILLER (1967), hat gezeigt, daß Ratten starke und andauernde einzelne Assoziationen in einem einzigen Versuchsdurchgang lernen können, genau so rasch wie Menschen. Von daher gibt es gute Gründe anzunehmen, daß die Geschwindigkeit, mit der solche Assoziationen gebildet werden, sich bei Menschen und niederen Säugetieren nicht unterscheidet. Unter-

schiede in den Lernfähigkeiten von Mensch und Tier müssen wahrscheinlich eher in der größeren Komplexität der intellektuellen Prozesse und vielleicht im Umfang des Gedächtnisspeichers gesucht werden, als in dem grundlegenden Lernmechanismus.

### *Die bedingte Reaktion*

I. P. PAWLOW (1927) fand, daß ein Hund allein auf das Geräusch eines Summers Speichel absondert, wenn vorher das Summersignal ertönt und dem Hund gleichzeitig Futter gezeigt worden war und diese Kopplung mehrmals wiederholt wurde. Während die Speichelabsonderung beim Anblick des Futters als natürliche (oder unbedingte) Reaktion angesehen werden kann, muß die Speichelabsonderung auf das Summergeräusch als bedingte Reaktion erworben sein. Dieses Lernergebnis trat ein, als das neue Signal (der Summer) zusammen mit dem Futter in mehreren Versuchen dargeboten wurde.

JOHN B. WATSON (1919) setzte sich für diese Auffassung über das Lernen ein, wie sie in PAWLOWS Arbeiten über das Konditionieren bei Hunden vertreten wurde. In WATSONS Schriften wird das Lernen als eine Frage des Aufbaus individueller Assoziationen (bedingte Reaktionen) angesehen, die fest im Nervensystem verankert sind. Die komplexeren menschlichen Handlungen werden als Ketten von bedingten Reaktionen aufgefaßt.

Einige Erforscher des PAWLOWSCHEN Bedingens halten es für eine sehr spezielle Art des Lernens, repräsentativ für den Aufbau von *unwillkürlichen* „antizipierenden“ Reaktionen wie z. B. die Blinzelreaktion, die auf eine Drohgeste folgen kann (KIMBLE 1961). Wahrscheinlich erwerben Menschen im Laufe ihres Lebens viele bedingte Reaktionen dieser Art. Man kann bei sich selbst zum Beispiel merken, daß man schon beim leichten Klicken des Weckers schlagartig wach wird, bevor dieser wirklich klingelt. Hupen eines Autos aus einer unerwarteten Richtung kann eine Muskelspannung in den Händen auf dem Lenkrad und in dem Fuß auf der Bremse bewirken. In der Klasse kann das Zeigen des Lehrers auf einen Gegenstand, den die Schüler beschreiben sollen, für diese zu einem bedingten Signal werden und sie aufmerksam lassen für andere Reize aus der gleichen Richtung. Es ist sogar möglich, daß erlernte antizipierende Reaktionen weitgehend dem entsprechen, was mit dem Ausdruck „Aufmerksamkeit schenken“ gemeint ist. Bedingte emotionale Reaktionen, die unwillkürlich auftreten, können in den Reaktionen auf Schlangen, Spinnen oder andere unerwartete Situationen mitwirken. Vielleicht spielen sie auch bei der Bildung von Einstellungen eine Rolle.

Trotz der weitverbreiteten Häufigkeit von bedingten Reaktionen in unserem Leben ist dieser Prototyp des Lernens nicht repräsentativ für die meisten Lernsituationen. Das Lernen von willkürlichen Handlungen kann nicht angemessen dargestellt werden, indem man bedingte und unbedingte Reize miteinander koppelt. Wenn ein Kind das Radfahren erlernen möchte, wird ihm eine Anordnung

von Bedingungen entsprechend dem Prototyp der bedingten Reaktion wenig helfen, denn die willkürliche Kontrolle über seine Handlungen kann es nicht auf diesem Weg erwerben. Das gleiche gilt auch, müßig zu sagen, für die meisten anderen Lerninhalte, angefangen mit Lesen, Schreiben und Rechnen. So bestehen kaum Zweifel, daß WATSONS Vorstellung, die meisten Formen des menschlichen Lernens könnten durch Ketten von bedingten Reaktionen erklärt werden, durch und durch falsch ist; vornehmlich deshalb, weil es eine übermäßig einfache Auffassung von dem ist, was gelernt wird.

### *Das Lernen sprachlicher Assoziationen*

HERMANN EBBINGHAUS (1913) führte eine Reihe geistreicher experimenteller Untersuchungen über Lernen und Gedächtnis durch. Er war seine eigene Versuchsperson und benutzte Serien von sinnlosen Silben der Art NOF — VIB — JEX. Mit Hilfe dieses besonderen Materials versuchte er die unerwünschte Variable früherer Übung unter Kontrolle zu bekommen, denn es war für EBBINGHAUS offensichtlich, daß eine Assoziation wie JUNGE — MANN bereits mehr oder weniger gelernt war. Indem er Serien von sinnlosen Silben dem Gedächtnis einprägte, konnte er die Wirkung von Variablen, wie Serienlänge, Reihenfolge der Darbietung und viele andere untersuchen. Spätere Forscher sahen in der sinnlosen Silbe ein vielseitiges Werkzeug für das Studium sprachlicher Assoziationen.

Eine bedeutende und produktive Richtung, die das Erlernen von sinnlosen Silben und anderen verbalen Einheiten untersuchte, entwickelten ROBINSON (1932), MCGEOCH (1942) und bis auf den heutigen Tag MELTON (1940, 1964), POSTMAN (1961), UNDERWOOD (1964a) und viele andere. Allgemein gesehen, haben die Forscher in dieser Tradition die empirische Untersuchung der Entwicklung von umfassenden Theorien vorgezogen.

Einige Jahre lang glaubten die Erforscher sprachlichen Assoziationslernens offensichtlich, daß ihre Ergebnisse das Lernen einzelner Assoziationen erklären könnten. Aber schon die Ergebnisse von EBBINGHAUS zeigten, daß das Auswendiglernen einer Silbe stark von der Präsenz anderer Silben beeinflusst wird. Während der vielen Jahre Forschung, die auf EBBINGHAUS folgten, ist die Zahl der Faktoren, die nachgewiesenermaßen das Lernen von sinnlosen Listen beeinflussen, stetig gestiegen, und die Schwierigkeit der experimentellen Kontrolle hat in vergleichbarer Weise zugenommen. Das Erlernen jeder einzelnen Assoziation in einer Folge ist, so hat man gezeigt, deutlich beeinflusst von der Interferenz mit anderen Assoziationen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Liste. Sehr viele Merkmale, die man früher den Lernvorgängen bei einzelnen Silbenpaaren zuschrieb, werden inzwischen als Wirkungen der *Interferenz* gesehen.

Der Prototyp sprachlicher Assoziationen scheint ebenfalls nur repräsentativ für eine sehr begrenzte Breite tatsächlicher Lernsituationen zu sein. Seit vielen Jahren ist der Unterschied im Lernen und Behalten von logisch verknüpfter Prosa

und Poesie im Gegensatz zum Lernen und Behalten von Listen sinnloser Silben bekannt (s. AUSUBEL 1963). Man kann bezweifeln, ob die Interferenz, die in diesen beiden Arten von Material vorkommt, den gleichen Gesetzen folgt. Es mag eine begrenzte Anzahl von Fällen geben, in denen Menschen einen Stoff zu lernen haben, dessen Glieder willkürlich aufeinander bezogen sind, wie z. B. beim Lernen des Alphabetes oder der Zahl  $\pi$  auf zehn Stellen. Aber in den meisten Fällen wird sprachliches Lernen erheblich von Bedeutungsgehalten beeinflusst, wie Experimente mit Silbenpaaren demonstriert haben.

### *Einsicht*

In Opposition zu den assoziationistischen Richtungen in den Untersuchungen zum Lernen befindet sich die Gestalttheorie, wie sie sich in den Schriften von M. WERTHEIMER (1945), W. KÖHLER (1929) und K. KOFFKA (1929) widerspiegelt. Nach Ansicht dieser Autoren geschieht Lernen in Form von Einsicht; das ist eine plötzlich auftretende Reorganisation des Erfahrungsfeldes, so, wenn jemand „eine neue Idee hat“ oder „die Lösung eines Problems“ entdeckt.

KÖHLER (1927) benutzte verschiedenartige Problemsituationen, um das einsichtige Lernen bei Schimpansen zu studieren. So wurde z. B. eine Banane an der Decke des Tierkäfigs, außerhalb der Reichweite, aufgehängt. Zwar standen im Käfig mehrere Holzkisten zur Verfügung, aber das Tier konnte die Banane nicht erreichen, wenn es sich auf irgendeine der Kisten stellte. Das Tier zeigte verschiedene Formen von Unruhe sowie Versuch-und-Irrtum-Verhalten. Gelegentlich jedoch beobachtete man, wie ein Tier plötzlich handelte, als verfolge es einen Plan, indem es eine Kiste auf eine andere setzte und dann sofort auf diese Konstruktion kletterte, um die Banane zu erreichen. In einem anderen Beispiel beobachtete man einen Schimpansen, der wiederum nach viel Versuch und Irrtum zwei einzelne Stöcke zusammenfügte und sie dann als einen einzigen langen Stock benutzte, um eine Banane heranzuholen, die außerhalb seines Käfigs lag. KÖHLER nannte solches Lernen *Einsicht* und betonte den fehlenden Zusammenhang mit dem vorausgehenden Versuch-und-Irrtum-Verhalten. Die gesamte erfolgreiche Handlung wurde plötzlich zusammengefügt und ohne Fehler, wie nach einem Plan, ausgeführt. KÖHLERS Interpretation lautete, daß Einsicht ein „Sehen“ der Beziehungen beinhaltet, ein Zusammenfügen von innerlich repräsentierten Ereignissen.

Diese Form des Lernens beim Menschen ist auch von anderen Gestalttheorie-Autoren wie WERTHEIMER (1945) und KATONA (1940) beschrieben worden. Zum Beispiel beschrieb WERTHEIMER die einsichtigen und mechanischen Lösungen eines geometrischen Problems bei Kindern. Die Kinder kannten die Formel für die Fläche eines Rechtecks ( $h \times b$ ), und sie wurden aufgefordert, Regeln für die Fläche eines Parallelogramms zu finden. Einige gingen rein mechanisch vor und multiplizierten die Länge der Basis mit der Länge der Seite, was natürlich falsch ist.

Andere gelangten zu der richtigen Lösung, indem sie ein rechtwinkliges Dreieck von einer Seite des Parallelogramms abschnitten und es an die andere Seite anfügten und so eine bekannte Figur erhielten, das Rechteck. Wieder andere suchten das Problem so zu lösen, daß sie das gesamte Parallelogramm in kleine Quadrate aufteilten (eine sehr spitzfindige Lösung). Selbst wenn ein Kind mehrere falsche Ansätze versucht hatte, wurde — nach WERTHEIMER — dann eine „gute“ Lösung erreicht, wenn es die wesentliche Struktur einer Problemsituation erkennen konnte.

Die häufigste Kritik an diesem Versuch, Lernvorgänge durch Einsicht erklären zu wollen, ist jedoch sehr ernst zu nehmen. Sie besteht darin, daß Tiere und Kinder diese Probleme lösen, indem sie *von früherem Lernen übertragen*. Der Schimpanse kann eine Kiste auf die andere türmen, weil er dies früher schon gelernt hat, obwohl nicht unbedingt in der Testsituation. Das Kind ist in der Lage, die Dreiecke als ähnlich zu identifizieren, weil es das schon früher mit anderen rechtwinkligen Dreiecken getan hat. Man kann nicht sagen, daß eine solche Erklärung falsch ist, weil in diesen Beispielen der Gestalttheorie der Faktor des früheren Lernens nicht kontrolliert wurde. Trotz der Attraktivität einer Theorie, die Einsicht auf der Grundlage der Struktur der beobachteten Situation erklärt, ist der Einfluß von früherem Lernen auf das Phänomen Einsicht Fall für Fall nachgewiesen worden.

Einer der eindrucksvollsten modernen Beweise für die Wirkungen früheren Lernens auf einsichtiges Verhalten ist in HARLOWS Untersuchungen der *Lerneinstellung* (1949) zu finden. HARLOW trainierte Affen in Problemlösungen, bei denen die richtige Wahl unter drei Gegenständen die „unpaarige“ war, nämlich der Gegenstand, der den beiden anderen unähnlich war. Mit Hilfe von Versuch und Irrtum lernten die Affen, die „unpaarigen“ von drei Gegenständen zu wählen, wenn sie konsequent dafür belohnt wurden. In der nächsten Aufgabe wurden drei neue Gegenstände einschließlich eines unpaarigen dargeboten, und die Affen lernten wiederum, den unpaarigen auszuwählen, diesmal etwas schneller. Eine dritte Aufgabe, wiederum mit einer neuen Gruppe von Gegenständen, wurde schneller als die zweite gelöst. Nach weiteren erfolgreichen Lösungen von Unpaarigkeitsaufgaben dieser Art war das Tier in der Lage, auch Aufgaben, die für das Tier unbekannte Objekte enthielten, auf Anhieb zu lösen, ohne jedes Zögern. Es hatte, wie HARLOW sagte, eine Lerneinstellung erworben, die es befähigte, Unpaarigkeitsprobleme richtig und ohne Versuch-und-Irrtum zu lösen.

Dieser Nachweis besagt, daß vorausgehendes, in zahlreichen Auseinandersetzungen mit ähnlichen Problemen stattfindendes Lernen eine Art von innerer Fähigkeit hervorbringt, die das betreffende Tier deutlich vom naiven Affen desselben Alters und derselben Herkunft unterscheidet. Es wird zu einem „Unpaarigkeits-Problemlöser“, der Einsicht zeigt, wenn man ihm die Lösung eines Unpaarigkeitsproblems aufgibt. Offensichtlich ergab sich diese Fähigkeit zur Einsicht nicht aus „einer Strukturierung der Situation“. Sie ergab sich vielmehr aus gesammelter Erfahrung in vielen einzelnen Versuchen früheren Lernens.

Wie repräsentativ ist Einsicht als ein Prototyp des Lernens? Einerseits scheint

sie einige geläufige Lernvorgänge zu repräsentieren, die ziemlich leicht zu identifizieren sind. Wenn man Kinder dazu bringt, Beziehungen zu „sehen“ wie die zwischen Addition und Multiplikation oder zwischen dem Gewicht und dem „Zug“ der Schwerkraft, zeigen sie häufig Einsicht. Andererseits ist es schwierig, bei vielen anderen Lernvorgängen Einsicht zu finden. Die Namen von Pflanzen oder Sternen kann ein Kind nicht auf einsichtsvolle Weise lernen. Es kann nicht mit Einsicht das Lesen oder eine Fremdsprache lernen. Ein Student der Biologie lernt die Strukturen und Funktionen von Tieren nicht durch Einsicht. Kurzum, für weite Bereiche des Lernens, mit denen Menschen zu tun haben, kann Einsicht kein Prototyp sein. Vielleicht tritt sie auf, wenn wir durch „Problemlösen“ lernen, aber wir lernen auch sehr viele Dinge, die überhaupt keine Probleme, sondern einfach Tatsachen, Behauptungen oder Regeln sind.

### *Theorie der Bekräftigung*

Der Begriff *Bekräftigung* hat in der Bestimmung der prototypischen Situationen, die von Lernforschern untersucht wurden, eine wichtige Rolle gespielt. Es ist wichtig, von vornherein festzuhalten, daß Bekräftigung mehrere verschiedene Bedeutungen hat. Gegenwärtig ist unklar, wie weit man diese als untereinander ähnlich auffassen kann. THORNDIKES klassische Formulierung des „law of effect“ wurde schon erwähnt. Danach nahm man einen positiven Einfluß auf das Lernen an, wenn das Tier durch seine Tätigkeit einen „befriedigenden Zustand der Dinge“ erreichte. Eine Theorierichtung, die eine etwas präzisere Formulierung der Bekräftigung darstellte, wurde von HULL (1943) und ebenso von SPENCE (1956) und MILLER (1959) eingeschlagen. In dieser Theorie ist eine typische Annahme, daß Bekräftigung eintritt, wenn ein Motiv direkt befriedigt wird — beispielsweise wenn ein grundlegender Antrieb wie Hunger in seiner Intensität reduziert wird. Die Wirkungen derartiger Bekräftigung sind, eine erlernte Assoziation selbst oder deren Erinnerung oder beide zu stärken. Diese allgemeine Auffassung von Motivation wird oft *Triebreduktionstheorie* genannt. Offensichtlich folgt auf die neu erworbene Reaktion des Lernenden in der prototypischen Situation so unmittelbar wie möglich die Befriedigung eines Triebes. Beim Tier zum Beispiel kann die Intensität eines Triebes durch die Änderung eines inneren (physiologischen) Zustandes reduziert werden, so wie das Futter den Hunger herabsetzt. Beim Menschen jedoch können viele unterschiedliche Reize Bekräftigungseigenschaften bekommen, aus der einfachen Tatsache, weil sie mit der Triebreduktion verknüpft waren; diese anderen Reize werden zu „sekundären Bekräftigern“. SKINNERS (1968) Auffassung von Bekräftigung, die ein wesentlicher Teil seiner Lerntheorie ist, unterscheidet sich bedeutend von derjenigen von HULL und MILLER. Sie hängt nicht notwendig vom Begriff der Belohnung ab. Für SKINNER ist „Bekräftigung“ die Bezeichnung für eine besondere Anordnung von Reiz- und Reaktionsbedingungen, die das Erlernen einer neuen Reaktion zustande bringen. Genauer gesagt

muß eine Reaktion, die ein Individuum erlernen soll, mit dem Auftreten *bestimmter Reizbedingungen verknüpft* werden, die ihrerseits eine weitere Reaktion hervorbringen. Diese Theorie läßt sich entsprechend als *Kontingenztheorie der Bekräftigung* bezeichnen. Typisch für sie ist, daß in der Lernsituation die vom Individuum gewünschte Reaktion gezielt einer anderen Reaktion vorangestellt wird, die eine hohe Auftretenswahrscheinlichkeit besitzt. Daß die Katze (in THORNDIKES Vexierkasten) Futter erhält, wird davon abhängig gemacht, ob sie den Hebel drückt. Oder das Kind darf erst dann das Bild ausmalen, wenn es die Farbnamen liest, die in die Bildflächen gedruckt sind. Man kann Kontingenzen verschiedenster Art herstellen (auf einige werden wir später zurückkommen). Allen ist gemeinsam, daß auf die zu erlernende Tätigkeit das Auftreten eines bestimmten ausgewählten Vorganges folgen muß. Dieser Vorgang gewinnt in kurzer Zeit Kontrolle über die Tätigkeit. Man kann dann sagen, daß Lernen stattgefunden hat.

Modernen Vorstellungen von Bekräftigung liegt daher auf keinen Fall eine einheitliche Bedeutung zugrunde. Trotzdem ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß der Begriff der Bekräftigung auch weiterhin in der Lerntheorie eine wichtige Rolle spielen wird. Der gemeinsame Grundgedanke der verschiedenen Auffassungen über Bekräftigung ist die Betonung der *Nachwirkungen* auf die zu erlernende Reaktion. Bei THORNDIKE stärkten die befriedigenden Nachwirkungen die Assoziation. Bei HULL und seinen Kollegen wurde Lernen durch die Nachwirkungen beeinflusst, die Triebreduktion (oder Motivbefriedigung) mit sich brachten. Bei SKINNER muß die zu lernende Tätigkeit dermaßen stattfinden, daß Nachwirkungen von ihr abhängig sind.

### *Lernen und Erinnern als Informationsverarbeitung*

Die zeitgenössischen Theorien des Lernens und Behaltens spiegeln einen deutlichen Bruch mit der Tradition der bisher diskutierten Prototypen des Lernens wider. Die letzteren messen den *inneren Prozessen*, die beim Lernen und Behalten unterstellt werden, wenig Bedeutung zu. Deren Grundlage war offensichtlich der Gedanke, daß als Lernergebnis *Assoziationen* gebildet und gespeichert werden. Im Gegensatz dazu steht eine Reihe neuer Lerntheorien; TULVING/DONALDSON (1972) beschreiben einige. Diese Theorien bieten eine differenzierte Gruppe von internalen Prozessen an, um die Vorgänge des Lernens und Behaltens zu erklären. Der Gegensatz zwischen alten und neuen Auffassungen ist so groß, besonders im Hinblick auf die Anzahl und Vielfalt der vorgeschlagenen internalen Strukturen und Prozesse, daß ein Autorenpaar schon den Begriff „the new mental forestry“ (GREENO/BJORK 1973) prägte.

Die zeitgenössischen Theorien des menschlichen Lernens und Behaltens vertreten die Auffassung, daß die vom Lernenden wahrgenommenen Reize umgeformt bzw. auf verschiedene Art und Weise aufgrund innerer Strukturen weiter *verarbeitet* werden in den Zeiten, in denen die als Lernen bezeichneten Veränderungen

stattfinden. Die ursprünglichen Reize werden durch die Rezeptoren in eine *Registrierung* der gesehenen, gehörten oder auf andere Art wahrgenommenen Vorgänge umgeformt. Eine zweite Umformung findet statt, wenn diese Information kurzzeitig in dem *Arbeits- oder Kurzzeit-Gedächtnis* gespeichert wird. Die Übertragung in das *Langzeit-Gedächtnis* ist eine dritte Form der Verarbeitung. Eine weitere Umformung spielt sich ab, wenn die Information aus dem Langzeit-Gedächtnis *abgerufen* wird und wenn sie die Reaktionen bewirkt, die zu der beobachteten Handlung des Lernenden führen. Diese theoretischen Vorstellungen werden ausführlicher in Kapitel III beschrieben; dort werden ihre Implikationen hinsichtlich optimaler Lernbedingungen näher untersucht.

Die Auffassungen der Informationsverarbeitungsmodelle von Lernen und Erinnern stammen aus verschiedenen Quellen. Einmal gehen sie auf Versuche der Lernpsychologen zurück, eine „mathematische“ Lerntheorie zu formulieren, das heißt, die Variablen des Lernprozesses in mathematische Gleichungen zu fassen. Großen Anteil haben, zweitens, die Konzepte der Computerwissenschaft, insbesondere die Versuche, die Grenzen der „intellektuellen“ Verarbeitungsprozesse von Computern zu ermitteln. Eine dritte Quelle schließlich ist die Linguistik, die zu verstehen sucht, wie Menschen Sprache lernen und gebrauchen. Moderne Lerntheorien zeigen anscheinend wieder großes Interesse daran, wie „Ideen“ gelernt und gespeichert werden, im Gegensatz zu früheren theoretischen Ansätzen, die sich für die Verknüpfung von Reiz und Reaktionen interessierten. Man stellt sich z. B. vor, daß schon im Anfangsstadium der internen Verarbeitung entschieden wird, in welcher Form „Information“ im Gedächtnis gespeichert werden soll.

Das Informationsverarbeitungsmodell enthält wichtige Implikationen für das Verständnis des Unterrichts. Die Reizbedingungen, die im Hinblick auf die Lernenden geschaffen sind, werden nicht einfach als Reize gesehen, auf die diese „reagieren“. Statt dessen kann man diese Reize auch so sehen, daß sie interne Prozesse in Gang setzen, aufrechterhalten oder auf andere Weise *unterstützen*, die mit dem Lernen, Erinnern und Ausführen zu tun haben. Eine zusätzliche und damit verwandte Implikation ist in der Auffassung enthalten, daß verschiedene *Verarbeitungsphasen* während eines Lernvorgangs ablaufen. Die äußeren Unterrichtsreize können dabei auf eine oder mehrere Verarbeitungsphasen bezogen sein.

### *Die Bedeutung von Prototypen des Lernens*

In der Geschichte der wissenschaftlichen Erforschung des Lernens hat man häufig auf typische experimentelle Situationen als *Prototypen* des Lernens zurückgegriffen. Diese Prototypen wurden abgeleitet aus Untersuchungen tierischen Lernens, der bedingten Reaktion, dem Lernen sprachlicher Assoziationen oder aus Untersuchungen über Einsicht. Ein deutlicher Richtungswechsel trat mit dem