

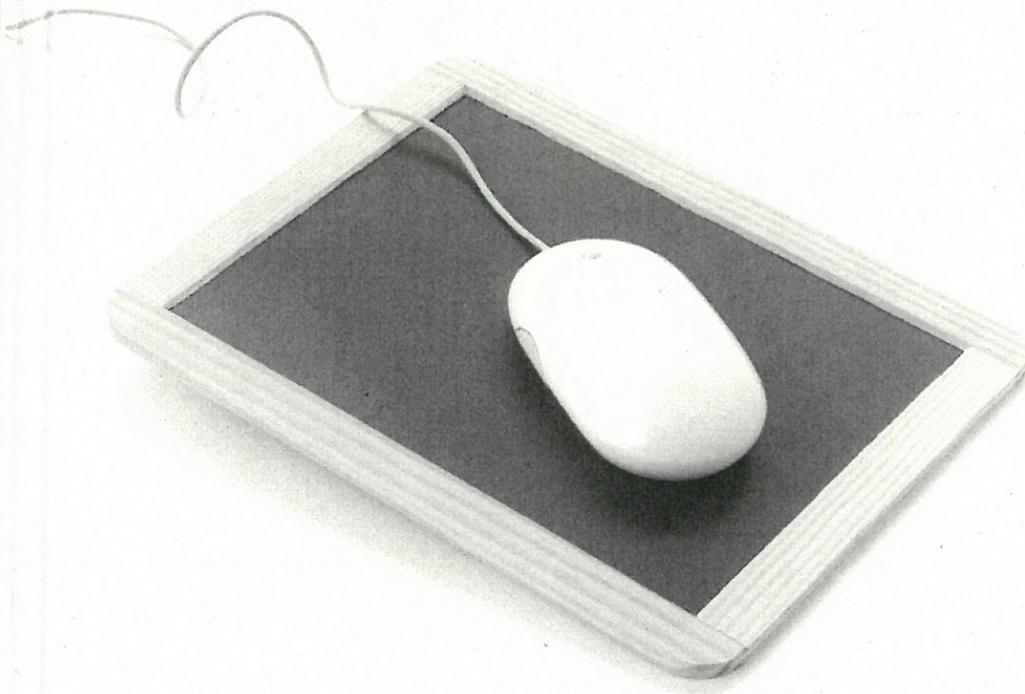
Oldenbourg Verlag

Michael Kerres

# Mediendidaktik

Konzeption und Entwicklung  
mediengestützter Lernangebote

4. Auflage 2013



## 5.2 Lerntheoretische Positionen

Die Geschichte der Mediendidaktik ist ganz wesentlich geprägt vom Wandel der unterschiedlichen Vorstellungen über das, was wir Lernen nennen. Diese Vorstellungen haben sich in den letzten Jahrzehnten grundlegend gewandelt. Dabei hat gerade die Forschung zum Lernen mit Medien wesentlich dazu beigetragen, dass und wie sich diese Modelle geändert haben.

Die frühen behavioristischen Ansätze in den 1970er Jahren gingen einher mit den ersten computerbasierten Lehrmaschinen. Die kognitivistischen Ansätze entwickelten sich ab 1980 zeitgleich mit den frühen interaktiven Computern, den ersten Personal Computern. Die konstruktivistischen Ansätze des Lernens griffen auf die multimediale Möglichkeiten der Computer ab 1990 zu. In den letzten Jahren dominiert das Internet in der mediendidaktischen Diskussion; das Internet ist dabei ein vergleichsweise amorphes Medium, das sich regelmäßig neu erfindet.

Der Pragmatismus hilft zu verstehen, dass diese Positionen keine grundlegend verschiedenen konkurrierenden Paradigmen sind, sondern nur unterschiedliche Sichten auf das Phänomen des Lernens beinhalten. Auch weitere Sichten, wie sie in den Bildungswissenschaften erörtert werden, tragen dazu bei, das Lernen besser zu verstehen. Das Verständnis der verschiedenen Sichten wird für die weiteren Überlegungen zur didaktischen Konzeption von Medien ganz wesentlich sein.

### 5.2.1 Behaviorismus

Der Behaviorismus geht davon aus, dass Verhalten nicht durch Vorgänge im Inneren der Person gesteuert wird, sondern durch die Konsequenzen, die auf das gezeigte Verhalten folgen. Der grundlegende Mechanismus des Lernens, den B. F. SKINNER dabei aufzeigte, ist einfach: Folgt auf ein Verhalten eine für die Person positive Konsequenz der Umwelt, wird dieses Verhalten in Zukunft häufiger gezeigt werden: Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens des Verhaltens steigt. Dies wird Bekräftigung oder

Verstärkung des Verhaltens genannt. Entscheidend dabei ist, dass die Person selbst die Konsequenz als eine positive einschätzt, nicht jedes Lob wirkt als Bekräftigung.

Folgt auf das Verhalten eine für die Person negative Konsequenz, handelt es sich um Bestrafung. Experimente belegen, dass dies kurzfristig zu einer Reduktion eines zuvor gelernten Verhaltens führt. Langfristig zeigt sich jedoch, dass das Verhalten keineswegs verschwindet, sondern nach einer gewissen Zeit wieder auftauchen kann. Dieses paradoxe Phänomen von Bestrafung kann mit vielen Beispielen, z. B. aus der Erziehung, belegt werden.

Die dritte Möglichkeit bedeutet schließlich, dass das Verhalten ignoriert wird. Es folgt keine Reaktion auf das gezeigte Verhalten durch die Umwelt. Man spricht von *Löschung*, weil die Wahrscheinlichkeit, dass das Verhalten in Zukunft gezeigt wird, unter dieser Bedingung mit der Zeit geringer wird. Ein Verhalten, auf das keine Reaktion der Umwelt erfolgt, wird demnach nicht aufrechterhalten, es wird gelöscht.

### *Zeitlicher Zusammenhang*

Die Konsequenz, die auf das Verhalten folgt, sollte zeitlich möglichst unmittelbar danach folgen. Folgt die Verstärkung zu spät, so steht sie für die Person nicht mehr in einem Zusammenhang mit dem gezeigten Verhalten, und die Verstärkung kann nicht wirksam werden. Vor allem bei neuen Verhaltensweisen, die noch nicht gut beherrscht werden, ist es deswegen notwendig, dass die Rückmeldung in zeitlich engem Abstand erfolgt. Liegen widersprüchliche, also für die Person sowohl positive als auch negative Konsequenzen vor, dann werden sich diejenigen auf das Lernen auswirken, die zeitlich eher auf das Verhalten folgen.

Die Mechanismen der Bekräftigung können nur dann wirksam werden, wenn die Person ein Verhalten gezeigt hat. Lernende sind also zu Aktivitäten anzuregen, auf die die Umwelt reagieren kann. Es besteht häufig das Problem, dass Verhaltensweisen, die gelernt werden sollen, zu selten und nicht rechtzeitig belohnt werden.

Beim Lernen mit interaktiven Lehr-Lernmedien lässt sich diese Forderung nach möglichst unmittelbarer Rückmeldung gut implementieren, da die Auswertung von Prüfungsfragen – soweit sie maschinell auswertbar sind – sehr schnell erfolgen kann und damit eine unmittelbare Korrektur und Bekräftigung möglich ist. Notwendig ist, dass die Lernenden beobachtbares Verhalten zeigen, auf das eine Konsequenz erfolgen kann; ein Denkprozess kann dagegen beispielsweise nicht bekräftigt werden.

Wenn ein Verhalten relativ sicher beherrscht wird, kann der Zeitraum zur Belohnung ausgedehnt werden. An einer Hochschule müssen Lernende dann z. B. ein Lern- und Arbeitsverhalten aufgebaut haben, das nicht mehr nur von der zeitlich unmittelbaren Rückmeldung abhängt, sodass z. B. eine erst nach mehreren Jahren stattfindende Prüfung am Ende eines Studiums als Konsequenz der früheren Lernbemühungen erlebt wird. Die Fähigkeit, jetzt auf etwas zu verzichten für eine spätere, möglicherweise höhere Belohnung („Gratifikationsverzögerung“), ist eine wesentliche Voraussetzung für die Persönlichkeitsentwicklung.

## Veränderung von Verhalten

Auf der Grundlage der Verhaltensanalyse kann gefragt werden, wie Verhalten aufgebaut oder verändert werden kann. Vielfach wird eine Verhaltensänderung im Alltag mit negativen Konsequenzen, mit Bestrafungen, zu erreichen versucht. Gemeint sind Strafen als Folge von Leistungsversagen oder die Androhung von Strafen zur vermeintlichen Leistungssteigerung. Langfristig erfolgreich ist diese Strategie kaum, da sie nicht dazu beiträgt, die notwendigen Lernaktivitäten systematisch aufzubauen.

Der Königsweg der Verhaltensänderung besteht also in der Kombination von zwei Strategien: Erwünschtes Verhalten ist schrittweise mit Belohnung aufzubauen und unerwünschtes Verhalten ist zu löschen oder (nur in Notfällen) durch aversive Konsequenzen zu bestrafen.

Das interaktive Medium ist demnach so zu gestalten, dass die Lernenden von leichten Anforderungen ausgehend schrittweise zu schwereren Anforderungen geleitet werden. Entscheidend für den Lernerfolg ist jedoch die starke Führung der Lernaktivitäten durch regelmäßiges Prüfen des Lernfortschritts. Dies hat wenig mit Misstrauen gegenüber den Lernenden zu tun als vielmehr mit einer möglichst optimalen Gestaltung des Lernangebots. Es besteht die Gefahr, dass zu schwere oder zu leichte Lernangebote ausgewählt werden und damit ein – subjektiver wie objektiver – Lernerfolg ausbleibt.

## Rate der Verstärkung

Der wesentliche Mechanismus, der das Verhalten nach behavioristischen Annahmen steuert, sind die Konsequenzen, die auf das Verhalten folgen. Vielfach wird vermutet, dass diese Konsequenzen möglichst oft eintreten sollten, um wirksam zu werden. Es ist jedoch keineswegs das ständige Lob auf eine gebrachte Leistung, das beim Lernen verstärkend wirkt. Die Bekräftigungsrate ist vielmehr dem Leistungsniveau anzupassen. Bei der *intermittierenden* Verstärkung lernt die Person, dass sie nicht jedes Mal eine Bekräftigung erhält, sondern sich besonders anstrengen muss, um diese zu erringen. Wird ein Verhalten beherrscht, kann die Bekräftigungsrate reduziert werden.

Bei interaktiven Medien wären demnach nur in bestimmten (zunehmend größeren) Abständen positive Rückmeldungen vorzusehen. Es wird genauer zu überlegen sein, wie diese zu gestalten sind, damit sie als dem Leistungsniveau angepasst erlebt werden.

## Programmierte Instruktion

BURRHUS F. SKINNER (1904–1990) beschäftigte sich seit den 1950er Jahren mit – zunächst mechanischen – Geräten, mit denen Menschen selbständig lernen konnten. Lernen hängt davon ab, wie die Umwelt auf Verhalten reagiert. Im normalen Unterricht im Klassenverband – so die Überlegung von SKINNER – können die Mechanismen der Verstärkung jedoch nur schwer zur Geltung kommen, da die Lehrperson das Verhalten des Einzelnen kaum systematisch belohnen, ignorieren oder bestrafen kann.

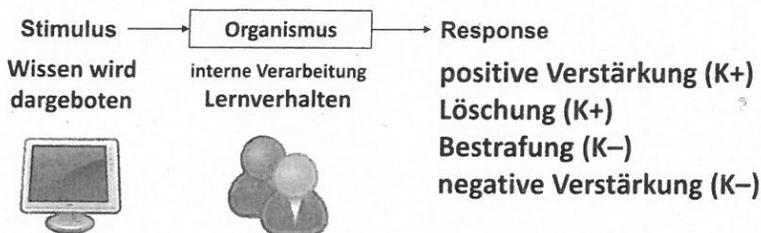


Abbildung 7: Lernen im Behaviourismus

Bei SKINNERS Lehrmaschine wird der Lehrstoff dagegen in kleinschrittigen Frage-Antwort-Mustern präsentiert. Bei jedem kleinen Schritt kann sofort erkannt werden, ob eine Information richtig aufgefasst und gespeichert wurde. Die Belohnung soll für die Person darin bestehen, dass die nächste Lerneinheit präsentiert wird. Sie erlebt einen Erfolg und wird motiviert, weiter zu lernen. Bei fehlerhaften Antworten erfolgt keine Bestrafung, es tritt einfach „kein Erfolg“ ein, d.h. die Person muss die gleiche Lerneinheit erneut bearbeiten, bis sie die richtige Antwort erkannt hat. Das Programm arbeitet damit eine vorprogrammierte Sequenz von Lernschritten ab.

Mit einer solchen Lehrmaschine wird Instruktion *programmiert*. Der Unterricht folgt nicht mehr einer freien Folge spontaner Eingebungen der Lehrperson, sondern einem strengen Algorithmus. Diese *Programmierung* von Unterricht – so würde Skinner sagen – führt zuverlässiger zum Lernerfolg als ein *freier* Unterricht. Die Lehrperson kann, vor allem beim Lernen im Gruppenverband in einer Klasse, die Wirkmechanismen der Verstärkung und des *Lernens am Erfolg* kaum zur Geltung bringen. Der Begriff *programmierte Instruktion* für entsprechende Lernprogramme bezieht sich damit *nicht* auf den Begriff der Programmierung einer Software in ein Computersystem, wie wir ihn heute verstehen.

Bei SKINNERS Lehrmaschine wurden die Antworten in einem Fenster neben einer Frage als freier Text eingegeben. Anschließend öffnet die Person das Antwortfenster, in dem die richtige Lösung zum Vorschein kommt: Die Lernenden überprüfen die Richtigkeit ihrer Antwort selbst. SKINNER lehnte Systeme mit Auswahlfragen ab. Es soll gelernt werden, richtige Antworten zu generieren und nicht bloß richtige Antworten auszuwählen (Skinner, 1958). Bei offenen Fragen mit Freitexteingaben wird verhindert, dass falsche Antwortalternativen präsentiert werden, die möglicherweise im Gedächtnis bleiben: Im Sinne der Theorie des „operanten“ Konditionierens wird durch das Erzeugen von Antworten gelernt, nicht durch Auswählen aus möglicherweise falschen Antwortalternativen. Die Chance auf die *richtige Antwort* sollte dabei hoch sein; die Aufgabe muss also sehr einfach sein. Auch dies lässt sich aus der Theorie der operanten Konditionierung erklären: Es kann nur solches Verhalten bestärkt – und damit die Wahrscheinlichkeit des Auftretens erhöht – werden, wenn ein Verhalten auch zuvor gezeigt worden ist. Deswegen ist es wichtig, dass möglichst oft *richtiges* Verhalten gezeigt wird.

NORMAN CROWDER führte Verzweigungen in Lehrprogrammen ein, die es ermöglichten, bei fehlerhaften Antworten nicht den gleichen Lerninhalt erneut zu präsentieren, sondern in Abhängigkeit von der Art des Fehlers alternative Darstellungen anzubieten. Er setzte dabei Auswahlfragen (*Multiple-Choice*) ein, um den folgenden Lehrschritt in Abhängigkeit von der Antwort des Lernenden bestimmen zu können. SKINNER bevorzugte aus theoretischen Erwägungen Freitext-Antworten, da die Lernenden bei Auswahlfragen auch mit einer falschen Antwortalternative konfrontiert würden, die möglicherweise im Gedächtnis behalten wird. Weil sich Auswahlfragen jedoch wesentlich einfacher maschinell auswerten lassen, haben sich diese beim computer-gestützten Lernen recht schnell verbreitet.

Die Vorteile der *Programmierten Instruktion* erscheinen danach offensichtlich:

- Ein Computer ist (anders als eine Lehrperson) in der Lage, jede Person immer und unmittelbar für eine Leistung zu „bekräftigen“.
- Alle Lehrinhalte, die sich in Lehrstoffatome segmentieren lassen, können vermittelt werden und zwar Schritt für Schritt. Lernende können jederzeit aus dem Lehrprogramm aussteigen und zu einem späteren Zeitpunkt an dieser Stelle weiterarbeiten.
- Die Maschine ist emotional indifferent. Im Unterschied zur Person des Lehrenden ist es der Maschine unerheblich, ob Fehler gemacht werden. Auch „erträgt“ sie, wenn Fehler mehrfach gemacht werden, und Lernende müssen sich (z. B. vor der Klasse) nicht „blamiert“ vorkommen. Damit wird eine negative Konsequenz vermieden; fehlerhafte Antworten ignoriert das System, indem es den gleichen Abschnitt wiederholt.

Die Forschung zur *Programmierten Instruktion* konnte jedoch kaum eine der theoretischen Annahmen bestätigen. Es ist z. B. *nicht* notwendig, dass Lernende zunächst eine *offene Reaktion* (auf Freitext- oder Auswahlfragen) zeigen müssen, die dann zu verstärken ist, um Lernerfolge zu erzielen. Ähnliche hohe Lernerfolge treten ein, wenn Texte bloß gelesen bzw. durchgearbeitet werden.

Die sequentielle Einhaltung der *Lernschritte* ist ebenfalls nicht Voraussetzung, um einen Lernfortschritt zu erzielen. Werden Programmteile nicht in der vorgesehenen Abfolge präsentiert, verschlechtert sich die Lernleistung *nicht*. Selbst bei einer Präsentation der Lehratome in beliebiger Reihenfolge konnte ein Lernzuwachs beobachtet werden.

Ebenfalls ist die mehr oder weniger regelmäßige positive *Verstärkung* keine Voraussetzung für erfolgreiches Lernen mit Medien. Auch ist die Lernleistung bei vielen Fehlern nicht schlechter als bei einer niedrigen Fehlerquote. Fehler können eine wichtige Informationsquelle für das Lernen sein. Insgesamt ist es eher günstig, wenn eine Lernaufgabe eine *höhere* Schwierigkeit aufweist als SKINNER sie postuliert hatte.

## Vorgehen

Bei der Planung eines Lernmediums nach der *Programmierten Instruktion* wird folgendermaßen vorgegangen:

- Der Lehrgegenstand wird in elementare, aufeinander aufbauende Informationseinheiten segmentiert, die den Lernenden sequentiell präsentiert werden sollen.
- Zu jeder Einheit werden Fragen formuliert, die mit hoher Wahrscheinlichkeit (> 80 %) von der Zielgruppe richtig beantwortet werden können. Diese Fragen werden den Lernenden nach Präsentation der Informationseinheit zur Prüfung des Lernfortschritts präsentiert.
- Bei einer *richtigen* Antwort  $\Rightarrow$  verstärken (evtl. intermittierend), anschließend wird zu der nächsten Informationseinheit verzweigt.  
Bei einer *falschen* Antwort  $\Rightarrow$  ignorieren, gleiche Frage erneut stellen, ggf. zurückspringen.

**Urteil:**  
**(voriger Lehrschrift)**

**Lehrquant**

**Frage**

**Aufruf**

	Sehr gut!!			
	In der Amerikakarte ist die größte Stadt jeden Staates durch ein Quadrat, die Stadt mit dem Regierungssitz durch einen Kreis gekennzeichnet.			
	Welches ist die Hauptstadt der Vereinigten Staaten?			
	New York ?	Brasilia ?	Washington ?	San Francisco ?
	a	b	c	d

Abbildung 8: Lehrschrift nach Helmar Frank (Frank & Meder, 1971)

### Lernen am PC durch Verstärkung?

Findet bei der *Programmierten Instruktion* jedoch überhaupt „Lernen durch Verstärkung“ statt? Kann tatsächlich von einer Anwendung der behavioristischen Lernprinzipien gesprochen werden?

Behavioristische Lerntheorien beschränkten sich ganz bewusst auf beobachtbares Verhalten und die Frage, wie Konsequenzen auf dieses Verhalten wirken. So steht im Mittelpunkt des Interesses immer die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Verhaltens, also ob ein konkretes Verhalten in Zukunft häufiger, schneller, stärker etc. auftritt. Damit stellt sich die Frage, welches Verhalten bei einem Lehrprogramm eigentlich verstärkt werden soll: Geht es um das Verhalten des Eintippens von Buchstaben oder um das Arbeiten an einem Rechner? Lässt sich die Aneignung von Wissen „verstärken“?

Nach SKINNER werden die richtigen Reaktionen auf Fragen verstärkt. Doch das Ziel der Bearbeitung eines Lernprogramms besteht kaum darin, die richtigen Reaktionen auf

bestimmte Fragen zu erlernen. Das Wissen soll auch bei anderen Fragen oder in anderen Kontexten abgerufen und genutzt werden können. Würde das gesamte Wissen aus „richtigen Reaktionen auf Fragen“ bestehen, so wären Personen nie in der Lage, auf immer neue, unerwartete Situationen schnell, flexibel und (manchmal auch) kreativ zu reagieren. Wissen ist nur schwer als Summe der erlernten Verhaltensketten beschreibbar, bei denen für bestimmte Situationen, Anforderungen, Fragen etc. die richtigen Reaktionen, Antworten, Verhaltensweisen etc. abgespeichert sind, denen jeweils Erfolgswahrscheinlichkeiten zugeordnet sind. Es bestehen folglich nur vage Analogien zwischen behavioristischen Lerntheorien und dem Lernen mit dem Computer.

Die Funktionsweise von SKINNERS Lehrsystemen ist kaum mit Prinzipien des Verstärkungslernens zu erklären, zumal die Lehrinhalte eindeutig dem kognitiven Bereich (Faktenwissen) zuzuordnen waren. Behavioristischen Ansätzen geht es jedoch um den Aufbau *beobachtbarer* Verhaltensweisen.

Mit der damaligen Technik war an verhaltensbezogene Trainings mit Computerunterstützung nicht zu denken. Erst heute ist es möglich, diese Prinzipien auf das computergestützte Verhaltenstraining anzuwenden, wie zum Beispiel bei Computersimulationen zu Lehrzwecken oder dem Verhaltenstraining mit interaktivem Video. Insofern wurde das Modell – aus heutiger Sicht – in einem Bereich entwickelt, das hierfür nicht vorrangig geeignet erscheint.

SKINNER hatte seinerzeit das behavioristische Lernmodell als universell gültige Theorie für alle Bereiche menschlichen Lernens postuliert. ROBERT GAGNÉ (1965) propagierte dagegen ein theoretisches Rahmenmodell, das verschiedene lerntheoretische Ansätze integriert. Das Modell gab der Forschung zum didaktischen Design wesentliche Impulse. Es ging davon aus, dass verschiedene Typen von Lernprozessen in Form einer *Hierarchie* aufeinander aufbauen: Für das Erlernen von *Regeln* müssen z. B. zuvor *Begriffe* gelernt worden sein, die Fähigkeit zum *Problemlösen* setzt voraus, dass bestimmte *Regeln* erlernt wurden etc. Erfolg bei untergeordneten Lernprozessen der Hierarchie ist Voraussetzung für übergeordnete Lernprozesse. Diese Betrachtung öffnete den Blick auf andere Prinzipien und Modelle des Lernens und führte zu breiter angelegten Analysen von Lehr-Lernprozessen.

Vor allem aber erweist sich ein derartiges Lernangebot als sehr monoton und es wird von Lernenden in vielen Fällen nicht akzeptiert. Dennoch ist zu bedenken, dass die Grundstruktur des Modells der *Programmierten Instruktion* bis heute vielen Anwendungen zugrunde liegt. Anders als SKINNER vermutet, eignet sich das Vorgehen nicht für alle Wissensarten, sondern alleine für Faktenwissen. Hinzu kommt, dass die Auseinandersetzung bei dieser Art der Aufbereitung der Lerneinheit oftmals nicht hinreichend tief ist. Das Lernen bleibt oberflächlich. Eine individuelle *Rekonstruktion* und intensivere Auseinandersetzung mit dem Lernstoff findet nicht statt.

Aus diesem Grund wird diese Art der Aufbereitung von Lerneinheiten oft als minderwertig abgelehnt. Allerdings wäre gerade auf die aktuelle Diskussion über *Microlearning* und das Lernen mit kleinen Lernobjekten, mit denen auch unterwegs gelernt werden kann, hinzuweisen (vgl. Hug, Lindner, & Bruck, 2005). Dort werden ent-

sprechende Ansätze zu (sehr) kleinen Lerneinheiten erneut aufgegriffen. Denn beim *mobilen Lernen* geht es um kleinere Zeitfenster, in denen die Lernenden sich mit Inhalten beschäftigen können.

Die kleinschrittige Aufbereitung der Lerneinheit bei der *Programmierten Instruktion* umfasst in der Regel nur wenige Minuten. Es bleibt das Problem, dass in einer solchen Zeiteinheit eher eng umfasste Lerninhalte – zumeist Faktenwissen – bearbeitet werden. Wenig zielführend erscheint es, wenn komplexere Sinneinheiten in solch kleine Lerneinheiten zerlegt werden, da der Zusammenhang dadurch zerstört wird. Vor allem aber werden die Lernenden nicht dabei unterstützt, größere Spannungsbögen des Lernens aufzubauen und sich in komplexere Lerneinheiten einzuarbeiten, die von ihnen einen höheren Grad der Selbstorganisation, Planung und Konzentration verlangen.

### 5.2.2 Kognitive Ansätze

Im Rahmen der Diskussion über behavioristische Lerntheorien und deren Anwendung beim computergestützten Lernen wurde deutlich, dass interne Prozesse des Lernenden nicht ausgeblendet werden können. Um zu erklären, wie komplexere intellektuelle Fähigkeiten angeeignet werden, lässt sich auf die genauere Analyse menschlichen Denkens schwerlich verzichten. Im Folgenden geht es um die Frage, wie die kognitiven Ansätze in den 1970er und 1980er Jahren das Lernen auffassten. Beim computergestützten Lernen verfolgten sie u. a. das Ziel, adaptive Systeme zu entwickeln, die sich besser auf den individuellen Lernfortschritt einstellen.

Das Anliegen kognitiver Ansätze besteht darin, den Vermittlungs- und Aneignungsprozess in der Lehr-Lernsituation präziser aufzuschlüsseln. Sie gehen von der Annahme aus, dass menschliche Wahrnehmung als aktive Konstruktionsleistung der Person zu werten ist. Wahrnehmung ist kein passiver Prozess der Informationsaufnahme und -weiterverarbeitung, bei dem Signale, die in den Organismus einströmen, an eine zentrale Verarbeitungseinheit weitergeleitet werden. Auf *allen* Ebenen der Informationsverarbeitung greift der Organismus ein und beeinflusst diese.

Die kognitionspsychologische Forschung liefert eine Vielzahl anschaulicher Belege für die Wirkung von Erfahrungen und Vorwissen auf allen weiteren Stufen der Informationsverarbeitung. Neue Informationen werden immer im Licht des bereits vorhandenen Wissens interpretiert. Das Zusammenwirken der schrittweisen Auswertung eingehender Informationen (*bottom up*) und in kognitiven Schemata gespeicherten Erfahrungen (*top down*) wird als *Analyse durch Synthese* beschrieben.

#### *Lernen als kognitive Informationsverarbeitung*

Lernen wird als Informationsaufnahme und -speicherung betrachtet, deren Güte vor allem abhängig ist von der Art der Informationsaufbereitung und -darbietung einerseits und kognitiven Aktivitäten des Lernalters andererseits. Lernen geht einher mit Veränderungen kognitiver Strukturen und Prozesse; Veränderungen des Verhaltens

(wie in behavioristischen Ansätzen betont) interessieren bloß als Folgeerscheinungen interner Verarbeitungsprozesse. Entscheidend für das Lernen ist demnach, wie Lernende mit einem Lernangebot umgehen, d.h. welche kognitiven Operationen sie ausführen und ob diese dazu taugen, sich Wissen anzueignen.

Der Ausgangspunkt von kognitiven Ansätzen des didaktischen Designs ist die Klassifikation und Analyse von Lehrinhalten. Denn es wird angenommen, dass sich das Lehren zuallererst an der Art der zu vermittelnden Inhalte orientieren muss. Verschiedene Arten von Lehr-Lerninhalten sind demzufolge in unterschiedlichen Subsystemen des Gedächtnisses gespeichert und erfordern jeweils andere Verarbeitungsprozesse, um in dem jeweiligen System dauerhaft verankert zu werden. Durch die Arbeiten von J.R. ANDERSON hat sich die Unterscheidung zwischen *deklarativem Wissen* (Wissen über: Kenntnisse) und *prozeduralem Wissen* (Wissen wie: Fertigkeiten) etabliert.

Kognitive Ansätze konzentrieren sich auf die Untersuchung der Frage, wie die Speicherung und der Abruf von Informationen in den verschiedenen Subsystemen des Gedächtnisses sichergestellt werden können. Es interessiert insbesondere:

- Welche Lernprozesse sind für die Aneignung von Wissen notwendig?
- Welche Voraussetzungen müssen für das Lernen gegeben sein?
- Welche Faktoren wirken sich auf den Aneignungsprozess günstig aus?
- Wie wirkt sich die Informationsdarstellung auf die Behaltensleistung aus?
- Welche Faktoren begünstigen die Re-Konstruktion (Erinnerung) von Wissen?

### *Adaptivität*

Die Befunde der empirischen Lehr-Lernforschung zeigen immer wieder, wie wichtig die Anpassung des Lernangebots an die Voraussetzungen der Lernenden ist. Die wichtigste Variable ist dabei das Vorwissen bzw. der Wissensstand oder das Expertiselevel der Person, das sich mit der Aufgabenbearbeitung und dem Lernen entwickelt: Für Anfänger sind andere Lernangebote geeignet als für Fortgeschrittene oder Experten. Das Medium sollte das Lernangebot möglichst an den aktuellen Lernprozess bzw. den Lernfortschritt anpassen.

Eine Lehrerin wird ihr Unterrichtsverhalten auf den *aktuellen* Lernfortschritt ihrer Klasse anpassen: Registriert sie Verständnisprobleme, wird sie innehalten und eine erneute Erklärung anbieten. Bemerkt sie Motivationsprobleme, wird sie möglicherweise einen Methodenwechsel erwägen etc. Der pädagogische Dialog ist charakterisiert durch ein wechselseitiges *Eingehen* von Lehrenden und Lernenden: durch „Interaktion“. Lehrende sind nur dann erfolgreich, wenn sie in der Lage sind, ihr Vorgehen an den Vorkenntnissen und den aktuellen Wissensstand der Lernenden auszurichten. Dabei sei einschränkend angemerkt, dass in der konventionellen Konstellation des Gruppenunterrichts ein Lehrender oft kaum in der Lage ist, auf die Lernenden individuell einzugehen.



Abbildung 9: Lernen im Kognitivismus

Dabei fällt es *interaktiven* Medien jedoch gerade schwer, wie im Unterricht in einen interaktiven Dialog mit den Lernenden zu treten und sich auf die Lernenden einzustellen: Stur arbeiteten die ersten Lehrmaschinen ihre Programme ab und zwangen die Lernenden, den vorprogrammierten Wegen der Maschine zu folgen. Die Pioniere des computergestützten Lernens verfolgten die Idee, das Lernangebot von dem aktuellen Wissensstand des Lernenden abhängig zu machen. Die frühen Lernprogramme konnten den Wissensstand des Lernenden jedoch während der Interaktion mit dem System kaum „diagnostizieren“. Es wurden lediglich Fragen gestellt und Eingaben des Lernenden ausgewertet. Die damals fortschrittlichsten Geräte waren *wegadaptiv*: Das System trifft in Abhängigkeit von der Richtigkeit der Antworten eine Entscheidung, wie der Lernweg fortzusetzen ist: mit der Präsentation weiterer oder der Wiederholung derselben Information.

Bei Lernprogrammen beschränkt sich die Diagnose folglich auf die Auswertung von Testantworten, die im Anschluss an Informationseinheiten präsentiert werden. Mit diesem Vorgehen liegt keine Diagnose im eigentlichen Sinne vor: Es wird lediglich festgestellt, ob ein Fehler vorliegt oder nicht. Eine Diagnose sollte dagegen z. B. Flüchtigkeitsfehler ausschließen und von Verständnisdefiziten abgrenzen; sie sollte einen Fehlertyp identifizieren und benennen, auf welches Verständnisproblem dieser Typ von Fehlern hinweist. Aufbauend auf einer solchen Diagnose sollte eine abgestimmte tutorielle Strategie aufgerufen werden, die auf den aktuellen Lernzustand angepasst ist.

### Intelligente tutorielle Systeme

Mit den fortschreitenden Möglichkeiten der Computertechnik begann man in den späteren 1980er Jahren mit der Entwicklung *intelligenter tutorieller Systeme*. Das Ziel bestand darin, während der Lerner mit dem System interagiert, eine Diagnose über die Kompetenz des Lernenden zu erstellen. Auf Grundlage dieser Diagnose sollte dann das System *ad hoc* festlegen, welche Lerninhalte dem Lernenden präsentiert werden. Ein solches System sollte das Lernangebot auf aktuelle kognitive Lernprozesse und -voraussetzungen des Lernenden besser anpassen als konventionelle Lernprogramme mit festgelegten Lernwegen.

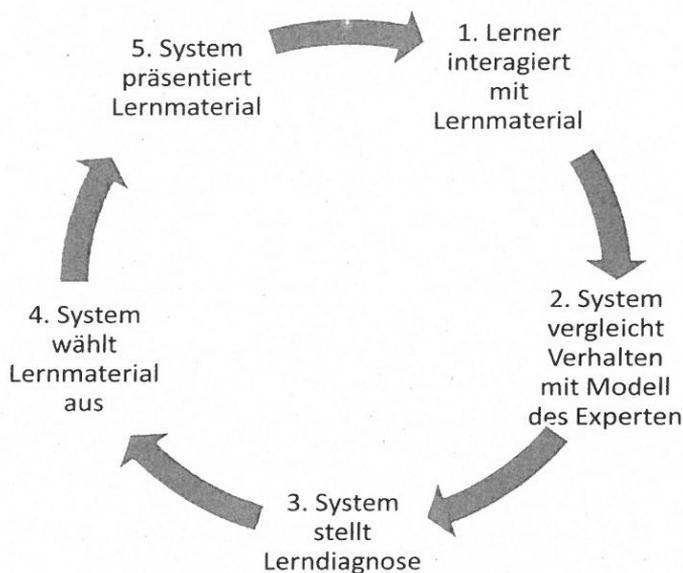


Abbildung 10: Intelligente tutorielle Systeme

Folglich muss ein solches System zumindest über eine Komponente zur Diagnose des Lernstands verfügen, die das Verhalten des Lernenden analysiert und Rückschlüsse über die Kompetenz des Lerners ziehen kann. Dazu muss ein Modell der Expertise vorliegen, das mit dem aktuellen Verhalten des Lernenden verglichen wird. Darüber hinaus muss eine Komponente existieren, die auf diese Informationen zugreift und über die Auswahl der (als nächstes) zu präsentierenden Instruktionselemente entscheidet.

Ein intelligentes tutorielles System geht dabei folgendermaßen vor (vgl. Lesgold, 1988; Polson & Richardson, 1988; Psozka, Massey, Mutter, Massey, & Mutter, 1988):

- Das Verhalten des Lernenden wird registriert: Welche Lerneinheiten werden gewählt? Welche Vermittlungsform wird bevorzugt? Welche Fehler werden gemacht?
- Aus dem Verhalten des Lernenden im Umgang mit dem Lernmaterial wird ein *Modell der Kompetenz* abgeleitet: Welche Wissensbestände liegen (noch nicht) vor, über welche Fähigkeiten verfügt er (noch nicht)?
- Das Modell der aktuellen Kompetenz des Lernenden wird mit dem Modell eines Experten in dem Sachgebiet („Domäne“) verglichen. Hieraus ergibt sich ein Modell der *Lerndefizite*.
- Auf der Grundlage dieser laufenden *Lerndiagnose* entscheidet die tutorielle Komponente des Systems, welche Lerneinheiten dem Benutzer in welcher Form angeboten werden. Je nach Konzeption des tutoriellen Systems ist die Interaktion dabei mehr oder weniger system- oder lernergesteuert.

- Bei der Bearbeitung der präsentierten Aufgaben, Informationen etc. werden die Eingaben, Antworten usw. des Benutzers laufend analysiert. Dabei werden ständig Hypothesen über die Kompetenz des Lernenden gebildet und so verschiedene Aspekte des Modells seiner Kompetenz entweder bestätigt oder verworfen.
- Liegt darüberhinaus eine Erklärungskomponente vor, kann das System seine didaktischen Entscheidungen erläutern.

### *Beispiel für ein Intelligentes Tutorielles System*

JAVA-Tutor ist eine Lernumgebung, mit der die Programmiersprache JAVA zur Entwicklung von Softwareanwendungen erlernt werden soll. Der Lerner bearbeitet vorgegebene Programmieraufgaben. Während er mit der Programmierumgebung die Aufgabe zu lösen versucht, läuft im Hintergrund ein intelligentes tutorielles System. Es erfasst laufend die Eingaben des Lerners und prüft, ob bestimmte typische Fehler identifiziert werden können. Es lassen sich Flüchtigkeitsfehler feststellen oder typische Verständnisprobleme, etwa beim Umgang mit Variablen und Kontrollstrukturen.

Das System blendet bei Fehlern unmittelbar Rückmeldungen am Bildschirm ein und bietet Erläuterungen an, die abgerufen werden können, um sich mit bestimmten Themen genauer auseinander zu setzen. Das System wertet schließlich aus, ob die eingereichte Lösung des Lerners richtig ist bzw. welche Fehlerarten bei der Lösung identifiziert werden können. Davon hängt ab, welche Programmieraufgabe dem Lerner als nächstes zur Bearbeitung vorgelegt wird.

Mit *intelligenten tutoriellen Systemen* sind lange Zeit große Hoffnungen verbunden gewesen. Die Grenzen dieses Ansatzes sind jedoch schnell deutlich geworden: Es ist schwer, aus Verhaltensweisen bzw. Fehlern von Lernenden während der Bearbeitung von Lerneinheiten Rückschlüsse auf die dem Verhalten zugrunde liegende Kompetenzmängel zu ziehen. Selbst bei einfachen mathematischen Aufgaben, zu deren Lösung ein Algorithmus anzuwenden ist, müssen mehrere Testdurchläufe erfolgen, bevor z. B. Flüchtigkeitsfehler ausgeschaltet werden können und der Typ eines Verständnisproblems identifiziert werden kann.

Bis heute ist es nur in kleinen Ausschnitten gelungen, das Benutzerverhalten während der Bearbeitung von Lerneinheiten auszuwerten, auf zugrundeliegende Kompetenzen bzw. -defizite zu schließen und daraus sinnvolle Sequenzen von Lernangeboten generieren zu können. Hinzu kommt der erhebliche Aufwand für die Konzeption und technische Implementation derartiger Lösungen einer Diagnose. Nicht in Sicht ist schließlich ein allgemeines, domänenunspezifisches, also von Inhalten unabhängiges Verfahren, mit dem sich solche Kompetenzen in einer Online-Diagnose feststellen ließen.

### 5.2.3 · Situiertes Lernen und Konstruktivismus

Während die Grundannahmen des kognitiven Ansatzes lange Zeit als Standard-Paradigma der Lerntheorie und der Mediendidaktik galten, hat spätestens seit Ende der 1980er Jahre eine grundlegende Kritik hieran eingesetzt. Gemeint ist die Reduktion menschlichen Handelns auf kognitive Informationsverarbeitung, bei der das Individuum als Zentrum von Wissen und Handeln überbewertet wird und die menschliche Emotionalität, Leiblichkeit und Situietheit des Handelns in der Lebenswelt ausgeblendet werden.

#### *Kritik am Kognitivismus*

Situierte Ansätze des Lernens betrachten menschliches Handeln und damit den Lehr-Lernprozess aus einer anderen Perspektive: Handeln ist danach grundsätzlich eingebettet in einen sozialen Kontext und nicht Resultat von Entscheidungs- und Verarbeitungsprozessen eines isolierten Individuums. Mit dieser Abhängigkeit des Handelns von situativen Bedingungen und der Umwelt scheint eine gewisse Nähe zu behavioristischen Konzepten vorzuliegen, im Unterschied zu diesen betonen situierte Ansätze jedoch die Relevanz *symbolischer Interaktion*, d.h. das Finden, Kommunizieren und Aushandeln von *Bedeutungen* sowie die Suche nach Ordnungsstrukturen und Sinnhaftigkeit als grundsätzliche Merkmale menschlichen Handelns.

Danach werden in jeder Situation Bedeutungen neu konstruiert, sie werden nicht einfach aus dem Gedächtnis abgerufen oder rekonstruiert, sondern sie sind das Ergebnis der Interaktion zwischen Menschen, ihrer Umwelt und Artefakten, die in der Interaktion mit der Umwelt entstehen. Handeln ist damit nicht durch Individuen „verursacht“, sondern ein Merkmal von Interaktion.

#### *Zwischenmenschliche Interaktion*

Eine zentrale Kategorie dieser wissenssoziologischen Tradition ist der Begriff der *Interaktion*: In der technischen Informationstheorie wird Kommunikation verstanden als Austausch von Informationen zwischen Sender und Empfänger. Interaktion ist damit lediglich bidirektionaler Informationsaustausch. Diese Definition beschränkt sich auf die zeitliche Kontingenz bestimmter Ereignisse: „Das eigentlich Interaktionale, etwa als Wechselwirkung, wird explizit ausgespart.“ (Graumann, 1979, S. 294).

Bei dieser Betrachtung wird Interaktion in die Bestandteile zerlegt und aus der Analyse des Verhaltens und Erlebens der einzelnen beteiligten Individuen erklärt. In der Tradition von GEORG HERBERT MEAD wird dies als Reduktion bewertet. Interaktion ist die eigentlich primäre Kategorie menschlichen Handelns, sie geht individuellen Handlungen voraus.

In der Interaktion richtet die Person ihre Aufmerksamkeit auf Dinge. Sie hört auf, bloß auf äußere Stimuli zu reagieren. Die Person entwirft Pläne für Handlungen, prüft sie und probiert neue Handlungsentwürfe und Situationsdefinitionen aus. Handeln ist damit eher nicht vorhersehbar und mithilfe bestimmter Variablensätze erklärbar; es

beinhaltet die Chance zu Spontanität und Kreativität, die sich in Prozessen der Interpretation und des Aushandelns *symbolischer Interaktionen* niederschlägt.

Soziale Realität kann dann nicht als von Personen unabhängig verstanden werden, sondern wird im Vollzug von Handlungen durch Personen erzeugt. Strukturen der Realität, ihre (Un-)Regelmäßigkeit, Stabilität oder Kontinuität existieren nicht an sich, sondern sind Resultat individueller Konstruktionsleistungen in symbolischen Interaktionen.

### *Lässt sich Wissen „vermitteln“?*

Im Kognitivismus wird Lernen als Prozess der Aneignung von Wissen im Gedächtnis einer Person aufgefasst. Es wird davon ausgegangen, dass das Wissen *in* der Person gespeichert ist und später aus dem Gedächtnis abgerufen bzw. rekonstruiert wird. Bei unbekanntem Situationen stellt sich das Transferproblem, dass Wissen oft auf andere Situationen nicht anwendbar ist.

Nach situierten Ansätzen ist Wissen dagegen nicht *in* Personen gespeichert, sondern wird in jeder Situation neu konstruiert. Von einem Transfer von Wissen kann demnach nicht ausgegangen werden, da jede – mehr oder weniger bekannte – Situation Wissen produziert.

Die Publikation von LUCY SUCHMAN (1987) machte die Position des situierten Lernens bekannt. Sie untersuchte das Benutzerverhalten an Photokopiergeräten mit eingebauten Hilfesystemen und Diagnoseprogrammen. Sie stellte fest, dass sich das Benutzerverhalten nicht mit der (Nicht-)Verfügbarkeit kognitiver Schemata erklären lässt. Sie unterscheidet zwischen kognitiv repräsentierten *Plänen*, die z. B. der Hierarchie der Bedienungsmenüs entsprechen, und *situierten Handlungen*, die unmittelbar mit bestimmten Ereignissen bei der Bedienung des Gerätes verbunden sind. Ihre Untersuchungen legen nahe, dass sich das konkrete Benutzerverhalten nicht mit kognitiv repräsentierten Plänen der Handelnden in Verbindung bringen lässt. Viele Handlungen erweisen sich als *eingebettet* in einen bestimmten sozialen Kontext und durch diesen bedingt.

Die kognitiv repräsentierten Pläne der Nutzenden beinhalten generische, also situationsübergreifende Abstraktionen, die eher prospektive oder retrospektive *Konstruktionen* darstellen. Sie sind kein zwingendes Merkmal bzw. keine Voraussetzung für intelligentes Handeln. SUCHMANN nennt sie Artefakte unseres Denkens über Handeln, die vor allem der Rechtfertigung oder Begründung von Handlungen dienen.

Neben dieser Publikation trugen die kulturvergleichenden Studien von LAVE & WENGER (1991) zur Etablierung des situierten Ansatzes bei. JOHN S. BROWN, früher Vertreter eines kognitiven Ansatzes, fordert eine *Epistemologie der situierten Kognition*. Er begründet dies u. a. mit Ergebnissen seiner Untersuchungen über die Organisation von Wissensbeständen bei Experten und Anfängern. Neben vielen Gemeinsamkeiten unterscheiden sich diese darin, wie vorliegendes Wissen auf Situationen angewandt wird: Fortgeschrittene verfügen über Modelle, wie Wissen auf Situationen anzuwenden ist, während Novizen nur über partielle Modelle verfügen. Der Anfänger wandelt

sich zum Experten jedoch nicht durch zunehmende Anhäufung von (strukturiertem) Wissen, wie ein kognitiver Ansatz vielleicht vermuten ließe. Ganz entscheidend ist der teilnehmende Sozialisationsprozess, der eine Übernahme der „effektiven Diskurspraktiken im situierten Handeln“ ermöglicht.

Aus diesen Überlegungen ergeben sich eine Reihe von Fragen für das didaktische Design: (Wie) können situierte Handlungen überhaupt durch Lehrprozesse und Medien unterstützt werden? Ist es sinnvoll, eine bestimmte didaktische Strategie anzuwenden, um jeweils kontextgebundene Lernprozesse anzuregen? Welche Bedeutung hat abstraktes Wissen und dessen Vermittlung in einem situierten Ansatz?

Nicht nur für den Lern- sondern auch für den Lehrprozess stellen sich damit Fragen, die die Prozeduren des didaktischen Designs relativieren, die lange Zeit für selbstverständlich erachtet wurden: Entscheidend ist danach alleine, ob Personen Artefakte ihrer Umwelt, also auch Medien, als Lernangebote *wahrnehmen* und als solche nutzen.



Abbildung 11: Lernen im Konstruktivismus

Ist es überhaupt möglich oder sinnvoll, *didaktische Strategien* für mediale Lernangebote zu entwerfen? Und tragen explizit formulierte Instruktionsstrategien oder Pläne wirklich zu einem besseren Lernangebot bei? Werden bei der Konzeption von Bildungsmedien im didaktischen Design überhaupt systematisch *Pläne* angewendet oder handelt es sich bei Aktivitäten des didaktischen Designs um *eingebettete Verhaltensweisen*, die nur in *authentischen Kontexten* erfahren und durch die *Teilhabe an der Expertenkultur* vermittelt werden? Die Konzeption und Gestaltung von Lehr-Lernmedien wäre dann ebenso als situierte Handlung aufzufassen, die durch die jeweilige Anforderungssituation bestimmt bzw. durch den professionellen Kontext der jeweiligen Produktion nahegelegt wird.

Ansätze des **situierten Lernens** betonen, dass Wissen immer mit bestimmten Handlungsmustern und sozial-kulturellen Kontexten verbunden ist. Schulisches Lernen erzeugt regelmäßig *träges Wissen*, das sich nicht auf Anwendungskontexte übertragen lässt. Um solchermaßen Wissen zu entwickeln, müssen Lernende an entsprechenden sozialen Praxen teilhaben. Hieraus leitet sich die Forderung nach *authentischem Lernen* ab: Die Lernaufgabe sollte möglichst nah an der Anwendungssituation sein und die Lernenden mit „echten“ Problemen konfrontieren. Die Aufgabe der lehrenden In-

stanz besteht dann darin (s. Abbildung 11), die Lernenden zu unterstützen (Support), sie zu beraten (Guidance) und zu leiten, solange sie noch unsicher sind (Scaffolding).

Folgt man dieser Position des situierten Lernens, dann stellt sich die Frage, ob in einer Bildungseinrichtung, in einem Lehrgang, mit einem Lehrmaterial überhaupt „richtig“ gelernt werden kann? Erfordert sinnvolles Lernen allerdings tatsächlich immer eine aktive Partizipation im sozialen Umfeld der Anwendung? Kann es ausreichen, wenn die zugrunde liegenden kognitiven und emotionalen Prozesse in einer didaktisierten Umwelt aktiv vollzogen werden?

### *Konstruktivismus und didaktisches Design*

Die Überlegungen zum situierten Lernen führten ab etwa 1990 zu einer konstruktivistischen Wende des didaktischen Designs. Sie basiert auf der grundlegenden Erkenntnis, dass Lernen ein Konstruktionsprozess eines Individuums ist, der zugleich immer kulturell und situativ gebunden ist. Die Idee universeller Wahrheiten ist im Rahmen der erkenntnistheoretischen Diskussion weitgehend hinterfragt worden. Dies betrifft auch die Schwierigkeit, den Bildungswert von bestimmten Lerninhalten aus übergeordneten Kategorien ableiten zu können. Dennoch impliziert dies keine Beliebigkeit und Verantwortungslosigkeit. Zentrales Kriterium ist vielmehr die *Viabilität* von Wissen, d.h. ob das Wissen hilfreich ist, um Anforderungen der Lebenswelt bewältigen zu können.

Im deutschsprachigen Raum sind die Überlegungen zum Konstruktivismus von verschiedenen Autoren in die didaktische Diskussion eingeführt worden: Zu nennen wären etwa die Beiträge von HORST SIEBERT (1999) und ROLF ARNOLD (2007) in der Erwachsenenbildung sowie von KERSTEN REICH (2006) in der Allgemeinen Didaktik.

KERSTEN REICH steht für eine *Konstruktivistische Didaktik*, die sich auf zwischenmenschlicher Interaktion gründet. Er steht in der Tradition von JOHN DEWEY und setzt sich ab von Interpretationen des Konstruktivismus, die Konstruktion auf eine subjektive Leistung des Einzelnen reduziert und die kulturelle Fundierung von Handeln negiert: Lernangebote sollen zu Konstruktion, Rekonstruktion und Dekonstruktion anleiten.

Die Überlegungen folgen der Darstellung von Lernen, wie sie REINMANN & MANDL (2006) vorgelegt haben und die die essentiellen Erkenntnisse der Lehr-Lernforschung knapp zusammenfassen:

- Lernen ist ein aktiver Prozess. Lernen basiert auf eigenständigen Lernaktivitäten und ist damit nicht unmittelbar Folge von Lehraktivitäten.
- Lernen ist ein selbstgesteuerter Prozess. Lernen erfordert Steuerungs- und Kontrollprozesse in der Auseinandersetzung mit Lernangeboten.
- Lernen ist ein konstruktiver Prozess. Beim Lernen werden Schemata gebildet und Verknüpfungen zu Vorwissen erzeugt.
- Lernen ist ein sozialer Prozess. Lernen ist immer eingebettet in einen kulturellen und situativen Hintergrund und findet zumeist in Interaktion mit Anderen statt.
- Lernen ist ein emotionaler Prozess. Lernen ist nicht nur eine kognitive Leistung, sondern fordert den Menschen auch emotional und motivational.

REINMANN & MANDL (2006) formulieren zentrale *Prinzipien konstruktivistischer Lernangebote*, die sich hieraus ableiten lassen:

- *mit authentischen Problemen lernen*: Lernen sollte auf Problemen basieren, die für die Lernenden bedeutsam sind und den Anwendungsbezug unterstützen.
- *in multiplen Kontexten lernen*: Lernen sollte verschiedene Anwendungssituationen aufzeigen und die Lernenden anregen, konkrete Probleme zu lösen.
- *unter multiplen Perspektiven lernen*: Lernende sollten verschiedene Perspektiven auf ein Problem kennenlernen und Probleme in verschiedenen Rollen lösen.
- *in einem sozialen Kontext lernen*: Lernen sollte in Interaktion mit Anderen stattfinden und den Austausch der Lernenden fördern.
- *mit instruktionaler Unterstützung lernen*: Lernen sollte durch Ressourcen unterschiedlicher Art unterstützt werden. Dies schließt eine vorbereitete Lernumgebung, Lernmaterialien und eine Unterstützung durch Lehrpersonen ein.

Teilweise sind konstruktivistische Ansätze als „anti-pädagogische“ Position (miss-)verstanden worden. Tatsächlich verzichten sie keineswegs auf Instruktion, didaktische Medien und lernförderliche Umwelten. Sie fokussieren allerdings stärker auf das Ziel einer Selbststeuerung beim Lernen, die durch externe Anregung gefördert werden soll.

Diese Überlegungen zu einer Didaktik auf der Basis konstruktivistischer Grundannahmen des Lernens haben in den letzten Jahren viel Zuspruch erfahren. Zugleich gibt es Kritik: Sie stellt in Frage, ob mit der konstruktivistischen Didaktik nicht nur eine Sammelbezeichnung für Altbekanntes gegeben sei: „Alter Wein in neuen Schläuchen?“, fragt KARL-JOSEF KLAUER (1999). Konstruktivismus ist oft nur eine Floskel, um etwas Neues zu positionieren, das positiv besetzt werden soll, und das sich von etwas Altem, scheinbar Überkommenem (dem „Behaviorismus“) abzusetzen versucht. Das Label wird so vage verwendet, dass sich nahezu alle didaktischen Methoden und Vorgehensweisen hierunter subsummieren lassen.

Es bleibt zu konstatieren, dass unter dem Label des *Konstruktivismus* kaum grundlegend neue didaktische Methoden zu erkennen wären (vgl. Terhart, 1999). Dennoch hat die Diskussion über den Konstruktivismus der Didaktik eine richtungsweisende Rahmung gegeben, indem sie den Blick auf das *Lernen* gelenkt hat (vgl. Dinter & Seel, 1994; Dubs, 1995; Rustemeyer, 1999; Terhart, 1999). In Kapitel 12 werden einige Ansätze vorgestellt, die in dieser Diskussion eine maßgebliche Rolle spielen.

## 5.2.4 Pragmatismus: Denken in Relationen

Welche lerntheoretische Position ist nun „richtig“? Machen die jeweils neueren Positionen die alten überflüssig? Auch wenn dies häufig so dargestellt wird, wären diese Positionen *aus Sicht des Pragmatismus* keine sich gegenseitig ausschließenden, sondern ergänzenden Betrachtungen.

Tabelle 15: Lerntheoretische Positionen

	<b>Behaviorismus</b>	<b>Kognitivismus</b>	<b>Konstruktivismus</b>
Lernen geschieht durch ...	Reaktionen der Umwelt	Aufbau kognitiver Strukturen	(Re-)Konstruktion von Wissen, Partizipation an kultureller Praxis
Resultat des Lernens ist ...	Reiz-Reaktions-Verbindung	abstraktes, möglichst generalisierbares Wissen (Schemata, Fertigkeiten zur Problemlösung etc.)	kontextualisiertes, in Situationen anwendbares (viables) Wissen
Forderung an didaktisches Design ...	Aufteilung der Lehrinhalte in kleinere Lerneinheiten	Anpassung des Lernmaterials an Lernvoraussetzungen bzw. -fortschritt	Einbindung in Anwendungskontexte, Authentizität, Lernmaterial, Situierung
bevorzugte didaktische Methode ...	sequentiell aufbereitete Exposition	Exposition und Exploration	Exploration, Projektmethode, Kooperation
Kontrolle des Lernweges	Fremdsteuering	Fremd- und Selbststeuerung in Abhängigkeit vom Lernfortschritt	Selbststeuerung
Kontrolle des Lernerfolgs	regelmäßig mit jedem Lernschritt, zwingend für die Anpassung des Lernangebots	regelmäßig nach einer sinnhaften Lerneinheit, möglichst eingebettet in Lernaufgaben	zur Eigendiagnose, anwendungsnahe Übungsaufgaben, zur Sicherung von Transfer
Rolle des Mediums	Steuerung und Regelung des Lernprozesses	Präsentation von Wissen, Interaktivität und Adaptivität	Angebote für (gemeinsame) Aktivitäten der Konstruktion

In Tabelle 15 sind die Aussagen der drei lerntheoretischen Positionen, wie sie bereits erläutert wurden, zusammengeführt. Die Positionen unterscheiden sich in ihrer Perspektive auf die Rolle der Umwelt, der innerpsychischen Prozesse und der situativen Einbettung beim Lernen. Sie untersuchen Lernen aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Dabei ist ihre Sicht durch die Historie geprägt: Der Behaviorismus reagierte – in der Mitte des 20. Jahrhunderts – auf den seinerzeit vorherrschenden Zugang der Introspektion und die spekulativen Modelle innerpsychischer Funktionen und Abläufe. Der Kognitivismus wiederum reagierte darauf, dass die behavioristischen Ansätze inner-

psychische Prozesse komplett ausblendeten und sich auf beobachtbare Phänomene des Lernens beschränkten. Konstruktivistische Ansätze kritisierten schließlich, dass die kognitive Perspektive den situativen bzw. kulturellen Kontext des Lernens vernachlässigte.

### *Neue Jugend = Neues Lernen?*

In der Diskussion über das Lernen mit digitalen Medien findet sich regelmäßig die Behauptung, die junge Generation – groß geworden mit digitaler Technik – würde ganz anders lernen als bisherige Generationen: Neue Lerntheorien wären nötig, um dieses Verhalten zu erklären.

MARC PRENSKY (2007) meint, dass die neue Generation der sogenannten *digital natives*, die mit dem Computer groß geworden sind, durch ganz andere Erfahrungen geprägt sind als ihre Eltern: Ihr Gehirn ist qualitativ anders ausgebildet. Ihr Denken ist nicht mehr linear-analytisch angelegt, sondern – wie das Internet – in multiplen Relationen organisiert und zur parallelen Verarbeitung von Informationen fähig. Ihr Lernen ist stark von Emotionen abhängig. Sie sind gewohnt mit dem Computer zu lernen und benötigen andere Konzepte für das Lernen, wie z. B. das Lernen mit Computerspielen.

Diese Phänomene erscheinen Vielen auf den ersten Blick plausibel. Dennoch fehlen Belege für die Behauptung, dass das Gehirn, das Denken, Fühlen und Lernen der jüngeren Generation qualitativ anders funktionieren würden. Nach ROLF SCHULMEISTER (2008) sind keine Hinweise zu erkennen, dass die jüngere Generation qualitativ anders denken, fühlen und lernen würde – auch wenn Computer und Telefon wichtige Bestandteile ihres Alltags sind. Im Übrigen ist zu bedenken, dass das Lernen eine Anlage des Menschen ist, die sich in ihren zentralen Prinzipien über die letzten *Jahrtausende* eher wenig verändert hat. Es ist nicht zu erkennen, dass sich das menschliche Lernen durch die Konfrontation mit digitalen Technologien grundlegend verändert hätte.

Betrachtet man die wissenschaftliche Diskussion in der Mediendidaktik, lässt sich der Eindruck gewinnen, dass mediendidaktische Konzepte eng mit der Frage nach der „richtigen“ lerntheoretischen Position verknüpft seien. Immer wieder finden sich Überlegungen, wie behavioristische Konzepte durch „den“ Konstruktivismus „überwunden“ werden könnten. Es wird auch von einem *behavioristischen* Lernprogramm oder einer *konstruktivistischen* Lernumgebung gesprochen.

Diesem Buch liegt im Weiteren dagegen die These zugrunde, dass die beschriebenen Positionen *keine* sich wechselseitig ausschließenden Paradigmen darstellen. Sie bieten vielmehr unterschiedliche Perspektiven auf das Phänomen *Lernen*, die sich ergänzen können. Die Perspektiven sind nicht „richtig“ oder „falsch“, sie schließen sich nicht aus und sind auch nicht „gut“ oder „schlecht“.

Damit wird einer Position des *Pragmatismus* in der Bildungswissenschaft gefolgt, die das Denken in Relationen fordert, um Reduktionismen zu vermeiden und der Komp-

lexität sozialer Phänomene gerecht zu werden. Sie geht u. a. zurück auf Arbeiten von JOHN DEWEY (1859–1952) in den USA, der bereits vor dem Aufkommen des Behaviorismus seine Überlegungen zum Lernen formulierte.

### Stufen des Lernens nach Dewey

Nach DEWEY Lernen basiert Lernen auf Erfahrungen des Menschen in der handelnden Auseinandersetzung mit der Umwelt. Lernen vollzieht sich, wie ein typischer Forschungsprozess, in logischen Stufen:

- Die Person begegnet einer Schwierigkeit.
- Die Person analysiert das Problem.
- Die Person entwirft mögliche Lösungen.
- Die Person prüft Lösungsalternativen.
- Die Person reflektiert ihr Vorgehen.

DEWEY formulierte zunächst Vorstellungen, was die Ziele von Bildung seien: etwa die Erziehung zur Demokratie. Er fokussiert dabei den *Prozess der Erfahrung* als zentrales Moment von Bildung. Dieser Prozess ist mehr als ein Erfahrungslernen als Ergebnis privater Erlebnisse und nicht jedes Erlebnis wird zu einer „bildenden Erfahrung“. Dazu muss Erlebtes reflektiert und auf das eigene Handeln und die eigene Person bezogen werden. Solche Erfahrungen befinden sich ständig im Fluss, sie greifen auf Bekanntes zurück, sie ordnen Erfahrungen neu und geben Perspektiven für zukünftiges Handeln. Lernen meint dem, was um uns und in uns passiert, Bedeutung zu geben. Diesem Verständnis nach sind die Ziele und die Prozesse von Bildung dasselbe (vgl. Kerres & de Witt, 2004).

Wissen wird dann nicht kontemplativ durch „Zuschauen“ erworben, sondern durch den aktiven Vollzug der (Re-)Konstruktion von Wissen. PETER FAULTSTICH (2005) beschreibt die Diskussionslinien, die mit dieser Abkehr von einem kontemplativen zu einem handlungsorientierten Wissen(schafts)begriff bei DEWEY bis heute einhergehen.

Zugleich fordert die Position des Pragmatismus das Denken in schlichten Antagonismen aufzugeben. Gefordert ist vielmehr, Beziehungen zwischen Wissens-elementen herzustellen und ihre Abhängigkeit aus der Perspektive des Betrachters zu erkennen. Wenn wir dieser Überlegung folgen, dann liefern die vorliegenden lerntheoretischen Positionen verschiedene Sichten, um das Lernen zu untersuchen und zu gestalten, die sich ergänzen und nicht ausschließen.

Elementare Lernprozesse, z. B. auf neuronaler Ebene, die dem Prinzip der Konditionierung folgen, sollten den Erkenntnissen der Forschung hierzu folgen. In der Verhaltenstherapie, Medizin oder Rehabilitation gelten diese Lernprinzipien als etabliert. Zu bedenken ist, dass die genannten Lernprozesse ganz unabhängig von der lerntheoretischen Position „existieren“. So erscheint es auch nicht sinnvoll, Konditionierung „abzulehnen“. Es geht um Lernprozesse, die bei Mensch und Tier regelmäßig stattfinden und bis auf die neuronale Ebene nachgewiesen sind.

Die verschiedenen lerntheoretischen Positionen lenken also den Blick auf unterschiedliche Phänomene und unterschiedliche Ebenen der Analyse. Um eine bestimmte theoretische Position pointiert herauszuarbeiten, fokussieren sie Ausschnitte der Realität. So konzentriert sich eine Theorie eher auf die Prozesse *im* Lerner, die andere Theorie betrachtet vor allem die *Lehraktivitäten* und blendet gleichzeitig andere Faktoren aus. In der Praxis können Teile der Realität aber nicht zugunsten einer möglichst präzisen Erfassung *eines* Teilaspekts ausgeblendet werden. Nur die Berücksichtigung tunlichst vieler Teilaspekte bedingt den Erfolg in der Praxis.

Untersucht man die geschichtliche Entwicklung lerntheoretischer Ansätze, fällt auf, dass in gewissen zeitlichen Zyklen bestimmte Sichtweisen hervorgehoben werden, andere treten in der Diskussion zurück: Einmal wird die Abhängigkeit des Menschen von der Umwelt akzentuiert, dann entspricht die Vorstellung einer Autonomie des Individuums mehr der Zeitströmung. Wenn aber untersucht wird, wie menschliches Lernen durch die Umwelt beeinflusst wird, kommt man zu anderen Schlussfolgerungen als wenn untersucht wird, wie Menschen sich selbständig Dinge aneignen. Hier liegt ein Unterschied im *Fokus* der Betrachtung von Lehr-Lernprozessen vor; eine Unter- oder Überlegenheit bzw. Berechtigung des jeweiligen Ansatzes schließt das nicht mit ein.

KIPER (2010) verweist schließlich auf den wesentlich weiteren Lernbegriff, wie er der bildungswissenschaftlichen Diskussion im deutschsprachigen Raum unterliegt und etwa die Sozialisation sowie biografisches, soziales und kulturelles Lernen umfasst. Dieser lenkt den Blick auf weitere Einflussfaktoren des Lernens und die Abhängigkeit des Lernens von kulturellen, gesellschaftlichen und sozialen Rahmungen. Damit wird auch deutlich, dass die – verbreitete – Diskussion über die drei o.g. lerntheoretischen Perspektiven nur einen Ausschnitt möglicher Lernphänomene berücksichtigt und eine spezifische Betrachtung auf Lernen konstruiert, die in ihrer Engführung selbst hinterfragt werden kann.

Aus Sicht des Pragmatismus wären die hier skizzierten Ansätze nicht als konkurrierende Paradigmen aufzufassen. Jeder Ansatz greift vielmehr Aspekte des komplexen Lerngeschehens auf, die im didaktischen Design zusammengefügt werden müssen. Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik kann sich aus diesem Grund nicht an *eine* bestimmte lerntheoretische Position binden.

Der Pragmatismus betont, dass alle Erkenntnisse vorläufig sind, und bewertet Theorien nach ihrer *Nützlichkeit*. Es geht nicht mehr um die Frage, ob eine Theorie *wahr* oder *falsch* ist, sondern welchen Beitrag sie zur Lösung von Anliegen oder Problemen leisten kann. Der Pragmatismus ist dabei keine neue Strömung, die die bisherigen Paradigmen um eine neue Variante bereichert oder gar in Konkurrenz zu den bisherigen Ansätzen, etwa des Behaviorismus oder Konstruktivismus, treten wollte. Es handelt sich eher um einen Ansatz, der *quer* zu anderen Positionen liegt. Aus dieser Sicht ist zu fragen, welches Konzept welchen Beitrag liefern kann, um menschliches Handeln und die Handlungsfähigkeit von Menschen zu erweitern (Gerstenmaier, 2002, S. 165):

*Theorien sind, wie John Dewey dies prägnant formulierte, Werkzeuge. Wie im Falle aller Werkzeuge liegt ihr Wert nicht in ihnen selbst, sondern in ihrer Fähigkeit zu arbeiten, die sich in den Konsequenzen ihres Gebrauchs zeigt.*

Die didaktischen Entscheidungen sind von *Lernzielen* abhängig zu machen, über die Verständigung zu erzielen ist, und nicht von der lerntheoretischen Position: Im Folgenden wird es immer um ganze Arrangements gehen, wie sie *im Feld* anzutreffen sind. In Lernumgebungen finden alle hier skizzierten Lernprozesse statt, z. B. die Konditionierung durch Reaktionen der Umwelt, Lernen durch Bildung kognitiver Schemata und Sozialisation durch Teilhabe an sozialen Praxen etc. Von den Lernzielen wird es abhängen, welche Lernprozesse durch methodisch aufbereitete Arrangements anzuregen sind.