

Theorien des Lernens Folgerungen für das Lehren

Begriff „Lernen“

Schülerinnen und Schüler möglichst effektiv und nachhaltig zum Lernen anzuregen, ist das Ziel pädagogischen Handelns schlechthin. Daher gehört es zu den selbstverständlichen professionellen Aufgaben einer jeden Lehrkraft, Lernprozesse bewusst zu planen und zu reflektieren. Eine pragmatische Auseinandersetzung mit dem Begriff und den klassischen Theorien des Lernens kann dabei helfen, Lernarrangements bewusster auszugestalten.

In der Psychologie ist das Lernen zwar der meist untersuchte Gegenstand, aber eine einheitliche Definition des Lernens gibt es nicht, denn der jeweilige lerntheoretische Hintergrund beeinflusst Sichtweise und Schwerpunktsetzung dessen, was unter dem Begriff „Lernen“ verstanden wird. Jedoch lassen sich auf einer sehr allgemeinen Ebene eine gemeinsame Vorstellung bzw. ein definitorischer Kern von Lernen identifizieren, sofern man Lernen unter dem kognitiven Aspekt betrachtet und beispielsweise motivatorische, ethische und soziale Belange zunächst nicht ins Zentrum rückt.

Hasselhorn und Gold (2006) definieren Lernen als „einen Prozess, bei dem es zu überdauernden Änderungen im Verhaltenspotenzial als Folge von Erfahrung kommt“ (S. 35). Von einem Potenzial sprechen sie deshalb, weil das Lernergebnis nicht unmittelbar an konkret beobachtbares Verhalten gebunden sein muss. Der Prozess des Lernens unterscheidet sich des Weiteren von anderen Veränderungsprozessen, wie z. B. Reifung, durch die Notwendigkeit von Erfahrung(en) im Lernprozess. Uneinheitlich sind aber die Auffassungen darüber, was als Lernziel angesehen werden soll oder welche Erfahrung einen Lernprozess auslösen kann. Einig sind sich die verschiedenen Lerntheorien jedoch wieder in der Tatsache, dass eine Instanz vorhanden sein muss, die das Ergebnis des Lernprozesses konserviert, das Gedächtnis.

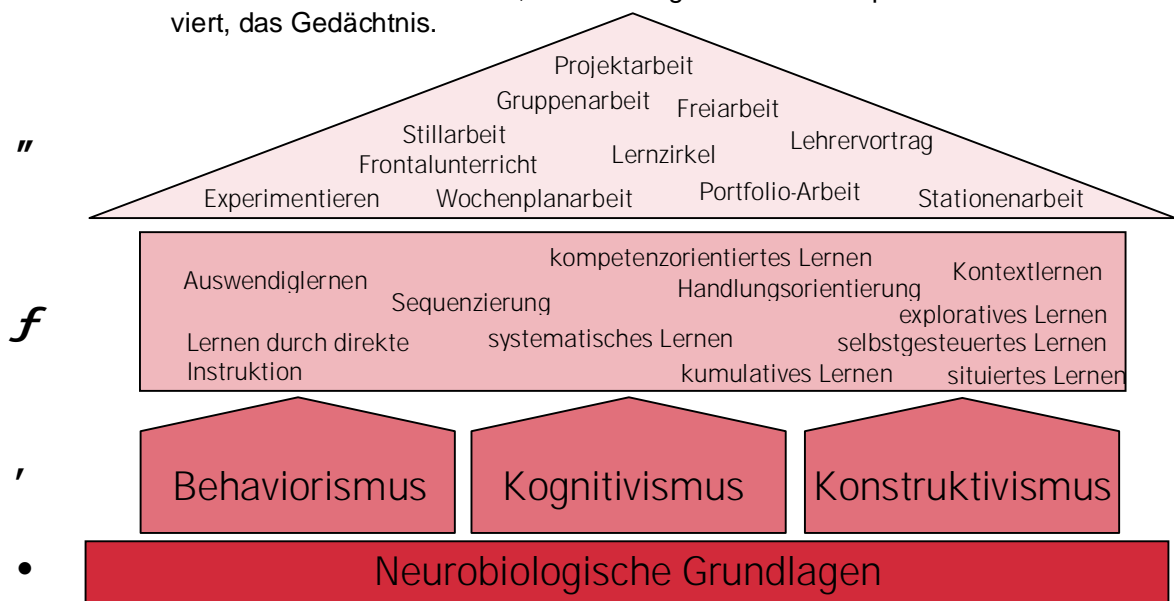


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Zusammenhänge von Neurobiologie • , Lerntheorien , , Lehr-Lern-Modellen f und Unterrichtsmethoden „

neurowissenschaftliche Basis

Lernen ist aus der – in der modernen Didaktik immer wieder angeführten – neurowissenschaftlichen Sicht Wissensaneignung, aufgrund derer sich das Gehirn ein Modell der Umwelt aufbaut, das als Grundlage für die weitere Handlungsplanung dient. Eine zentrale Rolle für das Lernen spielt der Hippocampus, der sich im stammesgeschichtlich jüngsten Teil der Großhirnrinde (Neocortex) befindet. Er fungiert als Neuigkeits- und Aufmerksamkeitsdetektor, beurteilt alle einkommenden Informationen auf ihren Neuigkeitswert sowie ihre Relevanz und nimmt diese in der Funktion eines Kurzspeichers auf. Schädigungen dieser Hirnregion führen beim Menschen zur Unfähigkeit, neues Wissen auf Dauer zu lernen. Die Fähigkeit des Gehirns, erworbenes Wissen abzurufen, nennt man Gedächtnis. Man unterscheidet u. a. ein Kurzzeitgedächtnis und ein Langzeitgedächtnis. Seine materielle Entsprechung findet das Langzeitgedächtnis in den Aktivitätsmustern neuronaler Netzwerke, deren Grundbausteine synaptische Verbindungen von Nervenzellen sind.

Verbindung von Theorie und Praxis

Für die pädagogische Praxis sind drei grundlegende psychologische Lerntheorien von großer Bedeutung, die sich vor allem in einer jeweils veränderten Rolle des Lernenden unterscheiden – weg vom passiven hin zum aktiven Lerner. Es handelt sich um die bis heute einflussreichsten Auffassungen über Lernen: Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, fußen diese Theorien letztlich auf gemeinsamen neurobiologischen Grundlagen und bilden wiederum den theoretischen Ausgangspunkt für zahlreiche Lehr-Lern-Modelle, die die moderne didaktische und pädagogische Literatur prägen. Diese Ansätze bilden den Hintergrund für die Ausgestaltung von Unterricht, dessen Methoden sich jedoch nicht mehr eindeutig bestimmten Theorien und Modellen zuordnen lassen.

Klassische Lerntheorien

Lerntheorien sind Konstrukte, die versuchen, Lernen psychologisch zu beschreiben und zu erklären. Der komplexe Vorgang des Lernens wird dabei mit möglichst einfachen Prinzipien und Regeln erklärt. Die Lernpsychologie entwickelt solche Theorien und überprüft mit Hilfe empirischer Untersuchungen ihren Gehalt.

Die Adaptation psychologischer Forschungsergebnisse in der pädagogischen Praxis hat sich jedoch in der Vergangenheit des Öfteren als schwierig erwiesen, da den in der Regel unter Laborbedingungen durchgeführten Experimenten der Lernpsychologie die Faktorenviefalt der realen Lehr-Lern-Praxis fehlen. Theorien der Lernpsychologie sollten daher zunächst als Ideengeber, als Bewertungsmaßstab oder als Leitlinie für praktisches Handeln dienen und nicht als Beschreibung gesicherter Fakten angesehen werden.

Die im Folgenden beschriebenen drei Lerntheorien bauen historisch und inhaltlich gesehen aufeinander auf, wobei sie sich in Teilen ergänzen, in anderen Teilen dagegen ausschließen. Am Ende eines jeden Kapitels finden sich Hinweise auf die jeweils zugrunde liegenden neurobiologischen Erkenntnisse. Dabei ist zu beachten, dass auch hier die Erklärungsansätze aufeinander aufbauen und nicht komplementär betrachtet werden können. Ein endgültiges Urteil darüber abzugeben, welche Theorie Lernen „am besten“ erklärt, ist unmöglich.

Behaviorismus

Eckdaten

Beim Behaviorismus handelt es sich um eine der ältesten lernpsychologischen Strömungen, die ihre Anfänge im 19. Jahrhundert hatte und sich ab etwa 1920 durchsetzte. Die wichtigsten Vertreter dieser Lerntheorie waren I. P. Pawlow (1849-1936), J. Watson (1878-1958), E. Thorndike (1874-1949) und B. F. Skinner (1904-1990).



Lernen als Bilden von Assoziationen

Grundzüge der Theorie

Kernpunkt der behavioristischen Sichtweise ist die Beschreibung und Steuerung von Lernen durch Hinweisreize und Verstärkung erwünschten Verhaltens. Lernen wird hierbei als Bilden von Assoziationen (beispielsweise zwischen zwei Wissenseinheiten oder zwischen Reiz und Reaktion) verstanden. Der Lernende wird als „Black Box“ angesehen und übernimmt eine passive Rolle. Den internen Prozessen (beispielsweise Problemlösekompetenzen), die zum Lernen führen, wird keine Aufmerksamkeit geschenkt. Stattdessen wird davon ausgegangen, dass Lernen durch Belohnung und Bestrafung gesteuert wird. Diese Auffassung postuliert, dass sich Menschen am ehesten in einer bestimmten Art und Weise verhalten, wenn sie dafür belohnt werden. Es kommt folglich zur Stärkung bzw. Abschwächung von Assoziationen infolge von Handlungskonsequenzen. Die elementarste Form der Assoziationsbildung beruht auf räumlicher oder zeitlicher Nähe zweier Reize.

Lernen von Faktenwissen

Bedeutung für die schulische Praxis

Während man mit dem Behaviorismus üblicherweise nur das Lernen durch Bilden von Assoziationen mit den klassischen Experimenten (Pawlowscher Hund, Skinner-Box) verbindet, besteht auch Relevanz für den unterrichtlichen Bereich, v. a. beim Erwerb von Faktenwissen (z. B. Vokabeln, kleines Einmaleins). Am Behaviorismus wurde vielseitig Kritik geübt: Ein Hauptkritikpunkt liegt in der sehr eingeschränkten Auffassung über die Natur des

Wiederholtes Üben in kleinen Schritten

Lernens, welche individuelle Faktoren beim Lernenden komplett vernachlässigt und ihn im Sinne einer „Nürnberger-Trichter-Didaktik“ als vollkommen passiv annimmt. Sie beschränkt sich des Weiteren eher auf die Vermittlung stark granularisierten Wissens, d. h. Wissen wird hier möglichst kleinschrittig vermittelt. Dieses rezeptive, passive Lernen ist auf reine Wiedergabe vorgegebener Lerninhalte, also Faktenwissen, konzentriert.

Allerdings hat aus heutiger Sicht die rein behavioristische Lehr-Lern-Situation ihre Berechtigung, wenn man davon ausgeht, dass in manchen Wissensbereichen statisches Faktenwissen zunächst einfach erworben werden muss. Beispielsweise weist das Lernen von Vokabeln als Lerngegenstand diese Voraussetzungen auf. Für die Praxis heißt dies, dass kleinschrittige, wiederholende Übungen überall da mit Erfolg eingesetzt werden können, wo das Lernmaterial in Form möglichst kleiner Einheiten vorliegt, also nicht erst durch mehr oder weniger begründbare Eingriffe von außen in kleine Teile zerlegt werden muss; gleichzeitig ist eine zeitnahe Belohnung bzw. ist ein positives Feedback notwendig.

Beispiel: „Programmier- ter Unterricht“

Direkten Einfluss auf die schulische Praxis nahm bereits 1958 Skinner mit seinem Konzept der „Programmierten Instruktion“. Dabei wird vorgeschlagen, den Unterrichtsstoff in einer Abfolge von Fragen und Antworten zu präsentieren. Beginnend mit eher leichten Themen wird der Schwierigkeitsgrad langsam gesteigert. Die Lernziele müssen möglichst objektiv und eindeutig formuliert sein, so dass sie von jedem Lerner in selbst gewähltem Tempo, aber vorgegebener Reihenfolge bearbeitet werden können. Es muss auf jede Fragebeantwortung ein sofortiges Feedback erfolgen. Für ausdauerndes und erfolgreiches Arbeiten sind zusätzliche Belohnungen vorgesehen. Skinner nannte die nach diesen Prinzipien entwickelten Unterrichtsmaterialien „Programme“. Es wurden stark veränderte Lehrbücher und mechanische Geräte zur veränderten Aufgabenpräsentation geschaffen. Mit dem Aufkommen des Computers wurde das Konzept von Skinner auf die Gestaltung von Lernsoftware übertragen, die heute unter dem Begriff „tutorielle Systeme“ zusammengefasst werden können.

Veränderung von Synapsen- verbindungen durch Wiederholung

Biologische Aspekte

Grundvoraussetzung für die Bildung des Langzeitgedächtnisses sind plastische Veränderungen des neuronalen Netzwerks, die darauf beruhen, dass sich die synaptischen Verbindungen innerhalb des Netzwerks aktivitätsabhängig verändern (Sejnowski 1997). Schon 1949 nahm D. Hebb aufgrund theoretischer Überlegungen an, dass sich Neuronenverbände bei Lernvorgängen funktionell zu höheren Einheiten (cell assemblies) verbinden. Kommt es dabei zu einer wiederholten gleichzeitigen Aktivierung von zwei miteinander verschalteten Neuronen, sollte das zu einer erhöhten Effizienz der Synapsen und zu einer Stabilisierung dieser Verbindung führen. Als zelluläre Grundlage für die Effizienzsteigerung von Synapsen macht man heute einen chemischen Prozess, der als Langzeit-Potenzierung (LTP) bezeichnet wird, verantwortlich. Wenn ein prä- und ein postsynaptisches Neu-

ron gleichzeitig elektrisch gereizt werden, antworten sie mit einer Tage bis Wochen andauernden funktionellen und morphologischen Verstärkung ihrer synaptischen Verbindung, in anderen Worten: ihre Struktur, Form und Funktionsweise ändern sich.

Genau dieser Umstand liefert die neurowissenschaftliche Erklärung zur Wirkungsweise des behavioristischen Lernmodells. Je öfter also ein Sachverhalt dem Lerner präsentiert wird, beispielsweise durch wiederholtes Üben, desto intensiver wird die Synapsenbildung zwischen Nervenzellen, die beispielsweise ein deutsches Wort und seine fremdsprachliche Übersetzung repräsentieren.

Kognitivismus

Eckdaten

In den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts kam es zur „kognitiven Wende“ und damit historisch betrachtet zu einer Gegenbewegung zum Behaviorismus. Als die wichtigsten Vertreter dieser Lerntheorie gelten J. Piaget (1896-1980), A. Bandura (* 1925), R. M. Gagné (1887-1967), J. S. Bruner (geb. 1915), A. Ellis (1913-2007) und A. T. Beck (1921).



Grundzüge der Theorie

Während der Behaviorismus als Ansatzpunkt das konkret beobachtbare Lernverhalten hat und der Lerner als durch äußere Reize steuerbar angenommen wird, konzentriert sich der Kognitivismus auf die beim Lernen intern ablaufenden Prozesse der Informationsverarbeitung, also den Teil, den die Behavioristen bewusst als „Black Box“ ausgegrenzt und als wissenschaftlich nicht erfassbar ausgeblendet hatten. Gegenstand der Betrachtung ist der Mensch als ein Individuum, das Reize aktiv und selbstständig verarbeitet, bei dem also beim Lernen Vorgänge wie Wahrnehmen, Erkennen, Verstehen, Bewusstwerden, Denken, Vorstellen, Interpretieren, Problemlösen, Entscheiden oder Urteilen ablaufen.

Im kognitiven Grundmodell wird Lernen als Informationsverarbeitungsprozess aufgefasst. Lernen wird als Internalisierung, als Aufbau von mentalen Modellen, Schemata oder Ähnlichem verstanden. Die Informationsverarbeitung erfolgt im Gehirn, das mit seinem sensorischen Register Informationen aufnimmt, im Kurzzeitgedächtnis diese Inhalte mit dem bereits dauerhaft vorhandenen Wissen in Zusammenhang setzt, gegebenenfalls ergänzt und im Langzeitgedächtnis schließlich dauerhaft konserviert.

Eine besonders wichtige Rolle spielen dabei die kognitiven Entwicklungstheorien. Jean Piaget (1971), ihr führender Vertreter, geht davon aus, dass

Lernen als
Informations-
verarbeitung ...

... als Aufbau kognitiver Schemata

Handlungsweisen in so genannten Schemata zusammengefasst werden, die als organisierte Wissenskomplexe typische Zusammenhänge eines Realitätsbereichs charakterisieren. Schemata repräsentieren nicht einfach Definitionen für bestimmte Sachverhalte, sondern verallgemeinerte Erfahrungen, die mit Gegenständen und Ereignissen gemacht worden sind (Hasselhorn & Gold, 2006). Sie können in Subschemata unterteilt oder ihrerseits in übergeordnete Schemata eingebettet sein. Piaget beschreibt zwei grundlegende Lernprozesse als Austauschvorgänge mit der Umwelt:

- Assimilation
Unter Assimilation versteht Piaget die aktive Einordnung von Ereignissen und ihre Deutung vor dem Hintergrund bekannter Schemata. Der Organismus nimmt also nur das wahr, was in seine schon bekannten Strukturen passt. Assimilation ist also stets eine Reduzierung neuer Erfahrungen.
- Akkomodation
Beim Vorgang der Akkomodation wird dagegen ein bestehendes Schema durch zusätzliche Erfahrungen der Umwelt angepasst, das Neue in die schon vorhandenen kognitiven Strukturen eingefügt.

Bedeutung für die schulische Praxis

Lehren gemäß dem Kognitivismus funktioniert folgendermaßen: Eine Lehrkraft sorgt bewusst für eine Einbettung bzw. „Verankerung“ des Neuen in vorhandene Kenntnisse, sie legt also zunächst eine Rangfolge der notwendigen Vorkenntnisse bezüglich des Lerngegenstandes fest. Auf diese Weise ergibt sich eine sinnvolle Sequenzierung des zu erwerbenden Wissens und eine entsprechende Unterrichtsgestaltung (vgl. dazu die Theorien des Instructional Design; Reigeluth, 1983).

Der Lehrer wird im Kognitivismus als so genannter didactic leader (Hasselhorn & Gold, 2006) des Lerngeschehens verstanden. Er legt den Lernstoff und seine zeitliche Abfolge fest. Anders als beim Behaviorismus geht es im Lernprozess aber nicht nur um die pure Wiederholung von Faktenwissen, sondern der Lernende kann seinen Lernprozess – auch verursacht durch die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen in Form von Vorwissen methodischer oder faktischer Art – aktiv und individuell gestalten. Dabei fungiert der Lehrer als Tutor, indem er Hilfestellungen, beispielsweise so genannte Advance Organizer (dt. „Überbrückungshilfen“, vgl. Ausubel, 1960) anbietet. Diese dienen dazu, Beziehungen zwischen dem neu zu lernenden Material und bereits Bekanntem herzustellen. Sie wecken und lenken die Aufmerksamkeit des Lerners und sollen daher möglichst konkret formuliert sein.

Die Vernetzung von Kenntnissen und ihre Anbindung an Vorwissen, die aktive und individuelle Gestaltung von Lernprozessen aufgrund der spätestens seit PISA in allen Schularten diskutierten Heterogenität, sind mehr denn je hochaktuell und Gegenstand der didaktischen Diskussion. Gleiches gilt für die Auffassung der Lehrerrolle als Berater statt reinem Input-Geber. Gleichzeitig fehlen jedoch Elemente eines eigenverantwortlich und weitgehend selbstgesteuerten Lernens, wie es der Konstruktivismus beschreibt.

Verknüpfung mit Vorwissen

Aktiver Lerner

Biologische Aspekte

Neuronale Netzwerke

Für basale Lernprozesse, wie sie der Behaviorismus betrachtet, liefert die Synapsenbildung auf rein zellulärer Ebene eine Erklärung. Bei höheren Lernprozessen, bei denen der Anknüpfung an bestehendes Vorwissen des Menschen – wie im Kognitivismus – zentrale Bedeutung zukommt, stehen die Entwicklung und Gestalt von neuronalen Netzwerken im Vordergrund. Diese stellen die biologische Entsprechung der o. g. kognitiven Schemata dar.

Ausbau durch Aktivierung

Der Hippocampus beurteilt durch Vergleich von bereits gespeichertem Wissen mit neu ankommenden Informationen nicht nur deren Neuigkeitswert, sondern stellt auch fest, in wie weit die neuen Informationen in die bereits bestehenden Strukturen eingebaut werden können, zu welchen Nervenzellen also Synapsen gebildet werden müssen. Die positiven Effekte des Wiederholens und einer längeren Auseinandersetzung mit einem Lerngegenstand entstehen also nicht nur durch den wiederholten Ablauf immer gleicher „Gedächtnisspuren“, sondern vor allem auch dadurch, dass durch die längere Beschäftigung mit einem und Aufmerksamkeit auf einen Sachverhalt eine verstärkte Analyse der Information durchgeführt werden kann, die den Zugang zu bereits bestehenden Gedächtnisinhalten eröffnet (vgl. Markowitsch, 2002).

Diese Erkenntnis gilt es für den Unterricht zu nutzen, indem Lernsituationen angeboten werden, in denen Schülerinnen und Schüler über ein hohes Maß an kognitiver Aktivität (z. B. Vergleichen, Strukturieren, Beurteilen, Argumentieren) möglichst viele Verknüpfungen zu bereits Bekanntem ausbilden.

Konstruktivismus

Eckdaten

Ab Mitte des 20. Jahrhunderts gewinnt der Konstruktivismus zunehmend an Bedeutung. Die Theorie geht auf die Arbeiten des Entwicklungspsychologen J. Piaget (1896-1980) und des Schweizer Psychologen und Pädagogen H. Aebli (1923-1990) zurück.

Zu den Klassikern der konstruktivistischen Sicht auf das Lernen zählen J. Dewey (1859-1952; pragmatischer Konstruktivismus), K. Reich (*1948, pragmatischer Konstruktivismus) und L. Vygotsky (1896-1935; sozialer Konstruktivismus). Weitere wichtige Vertreter sind die beiden Mitbegründer des radikalen Konstruktivismus E. von Glasersfeld (*1917) und H. Maturana (*1928), als Vertreter des soziokulturellen Konstruktivismus S. J. Schmidt (*1940). Der spätere gemäßigte Konstruktivismus wird beispielsweise vertreten durch P. Watzlawick (1921-2007).



Grundzüge der Theorie

Lernen als individueller Konstruktionsprozess

Der Konstruktivismus betrachtet ebenso wie der Kognitivismus den Wissenserwerb als individuellen Aufbauprozess und nicht wie der Behaviorismus als mechanischen Abbildungsprozess. Der lernende Mensch wird darüber hinaus als zielgerichtet handelnde Person aufgefasst, die aktiv nach Informationen sucht, diese vor dem Hintergrund ihres Vorwissens interpretiert und daraus neue Auffassungen und Konzepte von der Wirklichkeit ableitet (Hasselhorn & Gold, 2006). Die vermeintlich objektive Wirklichkeit wird dabei subjektiv konstruiert und auf der Basis bereits bestehender Wissens-elemente interpretiert und erlangt erst durch den gemeinsamen Kommunikationsprozess Verbindlichkeit.

Lehrer als Coach/Moderator

Im Gegensatz zum Kognitivismus hält der Konstruktivismus die Vermittlung von Wissen für unmöglich, da nach seiner Auffassung Lernen primär durch das Individuum und nicht durch die Umwelt bestimmt wird, also Wissen immer wieder individuell konstruiert, reorganisiert und erweitert werden muss. Folglich gibt es nach dieser Auffassung keine Strategien zum optimalen Lernen. Lehrer übernehmen vielmehr die Rolle von „Coaches“ bzw. Moderatoren, die den individuellen Konstruktionsprozess anregen und unterstützen, aber nicht wirklich steuern können. Ihre primäre Aufgabe wird in der Bereitstellung einer herausfordernden, möglichst reichen und authentischen Lernumgebung gesehen, so dass insbesondere an Vorwissen angeknüpft werden kann. Der Lerner besitzt dabei ein hohes Maß an Freiheit, sich Themengebiete selbstständig zu erschließen. Er erhält dazu Anregungen, Hilfen, Hinweise, Feedback und die Möglichkeit einen individuellen Lösungsweg zu gehen.

Schaffen von Lerngelegenheiten

Bedeutung für die schulische Praxis

Der Konstruktivismus versteht Lehren nicht als Bereitstellen vorstrukturierter Lerneinheiten, sondern vielmehr als Schaffen von Lerngelegenheiten in förderlicher Lernatmosphäre. Er bildet eine theoretische Untermauerung aller offenen, vom Lerner mitbestimmten Lehr-Lern-Situationen.

Beispiel: „Cognitive Apprenticeship-Model“

Collins et al. (1989) haben dies beispielsweise im Cognitive Apprenticeship-Model aufzuarbeiten versucht. Durch die Verwendung bedeutsamer, komplexer Situationen der realen Welt, die in einem für den Lerner bereits bekannten, wichtigen Kontext stehen (Authentizität und Situiertheit) wird dem Lerner ein Wissensbildungsprozess der Art ermöglicht, dass ein Lehrer zunächst die Lösung einer Zielaufgabe modellhaft demonstriert, dann unter der Bereitstellung von Lernhilfen (Scaffolding) angeleitet üben lässt (Coaching) und sich schließlich mitsamt der Hilfestellungen aus dem Lernprozess zurückzieht (Fading). Anschließend wird das Gelernte gemeinsam reflektiert.

Selbststeuerung

In der modernen Didaktik gewinnen konstruktivistische Ansätze in Form von Unterrichtsmethoden, die eine zunehmende Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler anstreben und daher Formen selbstgesteuerten Lernens

Eigenver- antwortung

größeren Raum geben, immer mehr an Bedeutung. Insbesondere im Zusammenhang mit einer stärkeren individuellen Förderung von Schülerinnen und Schüler haben sich Aspekte wie Feedback und Selbsteinschätzung bzw. Reflexion von Lernfortschritten als zielführend erwiesen. Unbestritten ist jedoch, dass es Sachverhalte gibt, die sich durch Instruktion schneller und effektiver vermitteln lassen, so dass sich ein durchgehend konstruktivistisches Vorgehen im Unterricht verbietet.

Biologische Aspekte

Die Lernprozesse des Konstruktivismus erfahren eine neurowissenschaftliche Erklärung nicht auf unmittelbar zellulärer Ebene, sondern über eine makroskopisch-strukturelle Sicht. Dabei wird das in neuronalen Netzwerken angelegte Langzeitgedächtnis in seiner Struktur weiter untergliedert:

Gedächtnis- systeme

- das komplexe episodisch-autobiographische Gedächtnis, welches singuläre Ereignisse inhalts-, zeit- und ortsabhängig spezifizieren kann,
- das semantische Gedächtnis oder Wissenssystem, welches kontextfreie Fakten abspeichert,
- das prozedurale Gedächtnis, das weitgehend motorische Fähigkeiten repräsentiert und unterbewusst ist und
- das Priming-System, das durch unterbewusste Wahrnehmung einer Information ihre Wiedererkennenswahrscheinlichkeit erhöht (Kandel et al., 1996).

Speicherung von bedeutsamen Ereignissen

Das episodische Gedächtnis etwa ist im rechten Frontalkortex repräsentiert und besitzt zahlreiche Verbindungen zu tiefer liegenden Hirnstrukturen, wie beispielsweise der Amygdala (Mandelkern), die für die Emotionen zuständig sind. Durch diese Verbindungen ist das episodische Gedächtnis sehr löschungsresistent. Können neue Wissensinhalte also nicht nur in vorhandene neuronale Netzwerke oder Schemata eingebettet, sondern zudem durch situierte Lernerfahrungen episodisch abgespeichert werden, erhöhen sich die Abrufwahrscheinlichkeit und die Qualität des Gelernten. Didaktische Konzepte wie situiertes Lernen, Lernen in Kontexten, Handlungsorientierung basieren im Kern auf diesen Mechanismen.

Zusammenfassender Überblick

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Punkte der oben ausgeführten Lerntheorien nochmals zusammen: Was wird unter Lernen in der entsprechenden Theorie verstanden? Wie wird der Lerner gesehen? Welche Rolle übernimmt der Lehrer?

	Behaviorismus	Kognitivismus	Konstruktivismus
Auffassung über Lernen	Lernen wird als Bilden von Assoziationen verstanden, die durch positive Verstärkung gefestigt werden. Wissen gilt als von außen gesetzt und wird kleinschrittig erworben. Das Lernergebnis zeigt sich in der Wiedergabe granularisierter Wissensseinheiten.	Lernen wird als zielgerichtet und systematisch verstanden; dabei laufen interne kognitive Prozesse wie Verstehen, Denken und Problemlösen ab. Lernen wird dennoch als von außen steuerbar aufgefasst.	Lernen wird als individueller Konstruktionsprozess aufgefasst, Wissen kann nicht durch Vermittlung von „außen nach innen“ transportiert werden.
Rolle des Lerners	Der Lernende wird als „Black Box“ angesehen und hat eine passive Rolle, indem er nicht versteht, sondern erworbenes Wissen lediglich wiedergeben muss. Er bekommt granularisierte Wissensseinheiten vom Lehrer oder medial aufbereitet präsentiert.	Der Lerner wird insofern als aktiv angesehen, dass er neu zu erwerbendes Wissen intern verarbeitet, interpretiert und mit vorhandenem Wissen vernetzt. Er bekommt das Wissen jedoch vom Lehrer systematisch angeboten.	Der zielgerichtet handelnde Lerner konstruiert sich selbstständig auf der Basis bereits vorhandener Wissensseinheiten eine Auffassung über die Wirklichkeit, die durch gemeinsame Kommunikationsprozesse Verbindlichkeit erlangt. Der Lerner holt sich aktiv die Informationen, die er dabei benötigt.
Rolle des Lehrers	Bereitsteller von stark granularisierten Wissensseinheiten und verstärkendem Feedback.	„didactic leader“ bzw. Tutor; Bereitsteller von Wissensseinheiten, die sich am Vorwissen und den vorhandenen Kompetenzen des Lerners orientieren; der Lehrer legt den Lernstoff in seiner zeitlichen Reihenfolge fest.	Coach bzw. Moderator; Bereitsteller von Lerngelegenheiten, die sich in möglichst authentischen und komplexen Situationen widerspiegeln, die für den Lerner Relevanz besitzen und zum eigenständigen Erkennen und Lösen von Problemen anregen; der Lehrer reflektiert gemeinsam mit dem Lerner das neu erworbene Wissen.

Folgerungen für Didaktik und Methodik

Lehrfähigkeit lässt sich auf der Grundlage behavioristischer, kognitivistischer und konstruktivistischer Auffassungen von Lernen begründen und gestalten. Die in Abbildung 1 aufgelisteten Lehr-Lern-Modelle lassen sich relativ leicht den entsprechenden Lerntheorien zuordnen.

Orientierung an Ziel und Inhalt

Bei der Auswahl des Lehrmodells mit dem Ziel einer möglichst effizienten Gestaltung von Unterricht muss bedacht werden, welche Lernziele vermittelt werden sollen. So wird der Erwerb systematischen Grundlagenwissens, der Erwerb anwendungsfähigen, transferierbaren Wissens, der Erwerb von Methodenkompetenzen, der Aufbau von sozialen Verhaltensweisen oder Wertorientierungen vermutlich nicht durch ein und dieselbe Lernform zu erreichen sein (Hasselhorn & Gold, 2006). Auf dieser Grundlage erklärt sich auch die Vereinbarkeit von Instruktion und Konstruktion im gemäßigten Konstruktivismus, dessen Vertreter akzeptieren, dass es Sachverhalte gibt, die sich durch Instruktion schneller und einfacher vermitteln lassen.

Unterrichtsmethoden

Gleichzeitig ist es nicht zulässig, eine bestimmte Unterrichtsmethode per se einer konkreten Lerntheorie zuzuordnen. So kann beispielsweise Gruppenarbeit, die auf den ersten Blick wegen der verstärkten Schüleraktivität gerne als konstruktivistisch angesehen wird, auch zum gegenseitigen Abfragen von Vokabeln im Sinne des Behaviorismus genutzt werden.

Lehrpläne

Unbestritten ist die moderne Didaktik gekennzeichnet von konstruktivistischen Ideen. Dennoch wird neben behavioristischen Aspekten im Bereich des Erwerbs von Faktenwissen gerade das Wechselspiel zwischen konstruktivistischen Phasen und Phasen strukturierten Lernens für unverzichtbar gehalten (vgl. BLK-Expertise, 1997). Dies zeigt sich nicht zuletzt in Unterrichtshilfen und Prüfungsformen sowie in modernen Lehrplänen:

- Auf der einen Seite sind Lehrpläne in Bayern heute weitgehend vom Schüler aus formuliert, sie beschreiben nicht nur Faktenwissen, sondern auch welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler in Auseinandersetzung mit konkreten Inhalten erwerben sollen. Sie betonen also die Schüleraktivität. Im Gegensatz zu früheren Lehrplankonzepten mit ihren kleinschrittigen, an behavioristische Ideen erinnernden Vorgaben (vgl. die sog. curricularen Lehrpläne der 70er Jahre, CuLp) lässt ein höherer Abstraktionsgrad zunehmend Freiräume für eine am Lernenden und seinen Lernvoraussetzungen orientierte Unterrichtsgestaltung.
- Auf der anderen Seite liegen den Lehrplänen – wenn auch schulartspezifisch unterschiedlich – nach wie vor ein stringenter Aufbau bzw. eine klare Progression in inhaltlicher Hinsicht sowie bezüglich des Schwierigkeitsgrades zugrunde. Dies geht einher mit einer zunehmenden Orientierung am Lernergebnis (Output).

Aufgabenkultur

Auch die moderne Aufgabenkultur und damit Prüfungsformen tragen verstärkt sowohl kognitivistischen als auch konstruktivistischen Aspekten Rechnung, indem zunehmend offene und variantenreiche Aufgaben gestellt

und verschiedene Lösungswege diskutiert werden. Gleichzeitig spielt die Anwendung des Gelernten auf neue Fragestellungen sowie in unterschiedlichen Kontexten eine stärkere Rolle (vgl. auch PISA-Aufgaben). Obwohl sicherlich auf Phasen der reinen, kleinschrittigen Übung des neu Gelernten nicht verzichtet werden kann, wird damit über eine reine Routinebildung („träges Wissen“) hinaus gezielt und dafür Sorge getragen, dass aus dem Wissen der Schülerinnen und Schüler Können wird. Dieser Zusammenhang zwischen Wissen und Können wird verstärkt im Zuge der Vereinbarung von Bildungsstandards diskutiert (vgl. Klieme et al., 2003). Dies bedingt, dass im Schulunterricht realitätsnahe und für die Kinder und Jugendlichen bedeutungsvolle Anwendungssituationen integriert werden – je nach Ausrichtung und Profil einer Schulart sowie der entsprechenden Jahrgänge erfolgt dies in unterschiedlichem Maße: So bestimmt situiertes Lernen im Bereich beruflicher Ausbildung wegen seines unmittelbaren Praxisbezugs in weit höherem Maße den Unterricht, als dies z. B. am Gymnasium der Fall sein kann.

Selbst- und Sozialkompetenz

Realitätsnahe und im Erfahrungsraum des Schülers liegende Anwendungssituationen und moderne Unterrichtsformen dienen wiederum nicht nur der Aneignung von Methoden- und Fachkompetenzen. Vielmehr stärken sie auch oft vernachlässigte, vor allem für das spätere Arbeitsleben relevante Bereiche wie die Selbst- und die Sozialkompetenz. Der Lerner trainiert beispielsweise durch selbstständige Aufgabenbearbeitung Eigenständigkeit, Sorgfalt und Ausdauer, durch das Arbeiten im Team die Fähigkeit zur Kommunikation und Kritik sowie Hilfsbereitschaft.

Quellen

- Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51, 267-272.
- BLK (1997). Gutachten zur Vorbereitung des Programms SINUS. www.blk-bonn.de
- Collins, A., Brown, J.S. & Newman, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.): *Knowing, learning and instruction. Essays in the honour of Robert Glaser*. Hillsdale, Nj: Erlbaum.
- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2006). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Stuttgart: Kohlhammer.
- ISB (2006). Glossar – Begriffe im Kontext von Lehrplänen und Bildungsstandards. www.isb.bayern.de
- Kandel, E. R., Schwartz, J.H. & Jessell, T.M. (1996). *Neurowissenschaften. Eine Einführung*. Heidelberg/Berlin/Oxford: Spektrum.
- Klieme, E. et al. (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards*. Bonn: BMBF.
- Markowitsch, H.-J. (2002). *Dem Gedächtnis auf der Spur*. Darmstadt: WBV.
- Norman, D. A. (1982). *Learning and Memory*. San Francisco: Freeman.
- Piaget, J. (1971). *Biology and knowledge*. Chicago: Chicago University Press.
- Reigeluth, C. M. (1983). *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sejnowski, T. J. (1997). The year of the dendrite. *Science*, 275 (5297), 178-179.

Ansprechpartner

Dr. Katrin Vogt
ISB, Grundsatzabteilung
' 089/2170-2241
* katrin.vogt@isb.bayern.de

Andrea Hechenleitner
ISB, Grundsatzabteilung
' 089/2170-2191
* andrea.hechenleitner@isb.bayern.de