

P. Arnold: Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre aus lerntheoretischer Sicht. O. O. 2005. e-teaching University. S. 2 – 6. <https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/arnold.pdf> (26.4.2017)

## 2.1 Behavioristische Lerntheorien - Lernen als beobachtbare Verhaltensänderung

In behavioristischen Lerntheorien wird Lernen als **beobachtbare Verhaltensänderung** verstanden, die als Reaktion auf Umweltreize erfolgt. Frühe Behavioristen wie Pawlow, Watson, Guthrie und Thorndike betrachteten ausschließlich die Reaktion, die auf äußere Reize bei so genannter klassischer Konditionierung erfolgte. Von diesen Reiz-Reaktionsketten leitet sich auch die Bezeichnung Stimulus (Reiz)-Response (Reaktion)-Theorie für diesen lerntheoretischen Ansatz ab. Innerpsychische Vorgänge bzw. der menschliche Verstand werden in diesen Ansätzen ausgeklammert.

Skinner erweiterte die behavioristischen Ansätze, indem er neben dem klassischen Konditionieren – also der Verknüpfung eines Umweltreizes mit einer „gelernten“ beobachtbaren Verhaltensreaktion – das operante Konditionieren untersuchte. Im Gegensatz zum klassischen Konditionieren basiert das operante Konditionieren darauf, dass das Versuchsobjekt aktiv ist und unterschiedliche Konsequenzen auf gezeigtes Verhalten erfolgen. So kann erwünschtes Verhalten verstärkt werden (positiv durch

<sup>1</sup> Diese Werke sowie Gaiser (2002) und Mathes (2002) bilden auch die Grundlage für die Skizzierung der wesentlichen Aussagen der hier behandelten Lernansätze.

Hinzufügen eines angenehmen Reizes und negativ durch Entfernen eines unangenehmen Reizes) oder unerwünschtes Verhalten bestraft werden (Hinzufügen eines unangenehmen Reizes oder Entfernen eines angenehmen Reizes). Positive Verstärkung erwies sich dabei wirksamer als Bestrafung. Durch häufige Wiederholung und Kopplung des jeweils gezeigten Verhaltens mit Verstärkung oder Bestrafung wird so gewünschtes Verhalten erreicht. Das neu zu beobachtende gewünschte Verhalten gilt als „gelernt“. Der Lernprozess ist von außen vollständig durch die „Lehrenden“ steuerbar.

Behavioristen beanspruchten Allgemeingültigkeit für die von ihnen entdeckten Zusammenhänge in Bezug auf menschliches Lernen und waren bis in die 60er Jahre des vergangenen Jahrhunderts hinein die einflussreichste Gruppierung innerhalb der Lern- und Verhaltensforschung.

Kritisiert wurde an behavioristischen Ansätzen, dass die Erkenntnisse ausschließlich aus Tierexperimenten und Laborsituationen mit wenig Bezug zu realen Situationen menschlichen Lebens stammten und dass keine Aussagen zu höheren geistigen Vorgängen wie Wahrnehmung, Denken, Problemlösung etc. getroffen wurden. Die Vernachlässigung komplexer geistiger Tätigkeit und die Reduzierung von Lernen auf **beobachtbare** Verhaltensänderung wurde erst im Laufe der 50er Jahre durch einen Paradigmenwechsel innerhalb der Lernpsychologie, die so genannte „kognitive Wende“, aufgehoben.

Heute finden behavioristische Lernansätze aufgrund ihrer mechanistischen Vorstellung von menschlichem Verhalten und der fehlenden Aussagen zu komplexeren, nicht unmittelbar zu beobachtbaren Vorgängen beim menschlichen Lernen kaum noch Zustimmung. In der pädagogischen und speziell der mediendidaktischen Praxis zeigen sie dennoch bis heute ihre Wirkung.

## 2.2 Kognitivistische Lerntheorien - Lernen als Prozess der Informationsverarbeitung

Im Gegensatz zu behavioristischen Ansätzen betonen kognitive Ansätze die Bedeutung interner Prozesse und kognitiver Strukturen des Verstandes. Lernen wird als kognitiver Prozess der Informationsverarbeitung verstanden. Im Mittelpunkt kognitivistischer Theorien stehen Phänomene wie Wahrnehmung, Gedächtnis, Denken, Problemlösestrategien, Sprechen und Sprachverstehen als wichtige Aspekte beim Erwerb komplexer Wissensstrukturen und Konzepte (vgl. z.B. Anderson, 2001; Lefrancois, 1994; Spada, 1992). Menschliches Verhalten erklären Kognitivisten als Ergebnis von Denkprozessen. Lernende verfügen gemäß kognitivistischer Ansätze über Abstraktionsvermögen und die Fähigkeit zur Problemanalyse (Mandl & Spada, 1988).

Lernen als Prozess der Informationsverarbeitung bedeutet hier kognitive Strukturen zu entwickeln, immer wieder zu verändern und dabei Wissen aufzubauen. Auch der Erwerb mentaler Modelle (Gentner & Stevens, 1983) als Ergebnis von Lernprozessen wird untersucht.

In kognitivistischen Ansätze wird Wissen als Menge von Fakten (deklaratives Wissen) und Regeln (prozedurales Wissen) aufgefasst, das unabhängig von einzelnen Personen existiert. Kognitive Theorien beleuchten dabei relevante einzelne Aspekte wie z.B. Aufmerksamkeit und Entscheidungsprozesse (Lefrancois, 1994), bieten aber keine Modellierung menschlichen Lernens insgesamt an. Allerdings sind kognitive Ansätze nie mit dem Anspruch aufgetreten, alle Facetten menschlichen Lernens in einem kohärenten Modell zu beschreiben; sie werden daher in der Regel auch nicht als Lerntheorien bezeichnet.

Kritisiert wird an kognitiven Theorien, dass auch ihre Erklärungen für die Vorgänge bei komplexen Lernvorgängen letztlich unpräzise bleiben (Kerres, 1998, 58ff.) und dass menschliche Wahrnehmung rein auf kognitive Prozesse beschränkt bleibt. Die Bedeutung sozialer, emotionaler und motivationaler Prozesse wird vernachlässigt. Soziale Einbettung von Lernen und Kognition findet kaum Beachtung (Chaiklin & Lave, 1993). Darüber hinaus halten kognitivistische Ansätze an der von den Behavioristen eingeführten externen Steuerbarkeit von Lernprozessen fest (Holzkamp, 1993).

## 2.2 Konstruktivistische Lerntheorien - Lernen als aktive Konstruktion

Ein weiterer Paradigmenwechsel innerhalb der Lehr- und Lernforschung trat mit der Entwicklung konstruktivistischer Ansätze in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts ein.<sup>2</sup> Innerhalb der Ansätze, die sich dem lerntheoretischen Konstruktivismus zuordnen lassen, gibt es eine sehr große Bandbreite unterschiedlicher Ansätze und „Spielarten“ der Theorienbildung (Gräsel, Bruhn, Mandl, & Fischer, 1997), z. T. auch mit einander widersprechenden Grundaussagen. Eine einheitliche und in sich abgeschlossene Theorie hat sich bislang nicht herausgebildet.

<sup>2</sup> Konstruktivismus wird hier nur im Rahmen von Lerntheorien und abgeleiteten didaktischen Prinzipien behandelt. Die Diskussion um den Konstruktivismus als Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie bleibt ausgespart.

In unterschiedlichen Ausprägungen und Akzentuierungen fassen konstruktivistische Ansätze Lernen als **aktiven Konstruktionsprozess** auf. Zentral ist dabei die Konzeptualisierung von Wissen. Wissen wird nicht als unmittelbares Ergebnis einer Wissensübertragung innerhalb eines Lehrprozesses gesehen, sondern als eigenständige Konstruktion der Lernenden. Diese Konstruktion erfolgt auf der Grundlage eigener Handlung und Erfahrungen, mit engem Bezug zu den Problemen der eigenen Lebenswelt.

Anstoß für die Entwicklung konstruktivistischer Lernansätze war die Beobachtung des Phänomens des ‚trägen Wissens‘. Mit diesem Ausdruck wird das Problem bezeichnet, dass Wissen, das im Rahmen von organisierten Lehr- und Lernprozessen erworben wurde, in realen Anwendungssituationen häufig nicht anwendbar ist (Gräsel et al., 1997). Klassisches Beispiel für ‚träges Wissen‘ beim Fremdspracherwerb ist das Phänomen, dass zuvor gelernte und beherrschte Vokabeln in der Anwendungssituation, z.B. bei der Frage nach einem Weg, nicht zur Verfügung stehen.

Konstruktivisten verstehen im Gegensatz zu kognitivistischen Vertretern unter Wissen „das Ergebnis von Konstruktionsprozessen einzelner Individuen“ (Reinmann-Rothmeier & Mandl,

1994, 2). Wissen in konstruktivistischer Sicht lässt sich nicht - wie ein physikalischer Gegenstand - von einer Person zur anderen weitergeben (Mandl, Gruber, & Renkl, 1997). Wissen existiert nicht unabhängig vom erkennenden Subjekt und der jeweiligen Lernsituation: es „kann unter keinen Umständen vom Akt des Lernens und der Situation getrennt werden“ (Mandl et al., 1997). Radikale Konstruktivisten verstehen Lernen als autonome, konstruktive Leistung eines Individuums. In anderen konstruktivistischen Ansätzen wird Lernen hingegen oft als sozialer und kooperativer Prozess beschrieben, was zumindest in teilweisem Widerspruch zum Postulat der Individualität und Personengebundenheit steht (Gaiser, 2002; Zimmer, 1996).

Ansätze situierten Lernens (Lave & Wenger, 1991) und situierter Kognition (Chaiklin & Lave, 1993; Hutchins, 1996) beschreiten hier grundsätzlich andere Wege, obwohl sie gemeinhin auch dem konstruktivistischen Paradigma zugeordnet werden. Sie fassen Lernen als zunehmende Teilhabe an einer Praxisgemeinschaft (Community of Practice) auf, untrennbar von Handeln im sozialen Kontext, kooperativen Bezügen und Persönlichkeitsentwicklung (Wenger, 1998).

Subjektwissenschaftliche Ansätze beschreiben die Situiertheit jeglichen Lernens mit der „Diskrepanzerfahrung“ zwischen angestrebten und real verfügbaren Handlungsmöglichkeiten, die jedem erfolgreichen Lernprozess voraus geht. Lernen wird als erweiterte Weltverfügung verstanden und entzieht sich grundsätzlich jeder Determination von außen (Faulstich & Ludwig, 2004; Holzkamp, 1993).

Verdienst der hier beschriebenen Lernansätze ist es, handelnde Lernende in den Mittelpunkt der Theoriebildung zu stellen und mit der Vorstellung der prinzipiellen Steuerbarkeit des Lernens von außen zu brechen. Damit haben konstruktivistische Ansätze die mediendidaktische Diskussion in dem vergangenen Jahrzehnt stark dominiert, obwohl sie für mediendidaktische Fragen letztlich wenig präzise Konzepte geliefert hat (Kerres & de Witt, 2002). Kritisch zu werten ist auch, dass die aus ihnen abgeleiteten didaktisch-methodische Forderungen, z.B. nach anwendungsbezogenen und authentischen Lernsituationen (vgl. Abschnitt 3.3), oft so neu nicht sind (Gerstenmaier & Mandl, 1994; Kerres & de Witt, 2002; Zimmer, 1996). Viele dieser Forderungen an die Gestaltung von Lernsituationen finden sich bereits in den reformpädagogischen Ansätzen des 20. Jahrhunderts.

Die konstruktivistischen Ansätze gehen nach Neubert, Reich & Voß (o.J.) davon aus, dass Lernen ein konstruktiver Prozess ist und behaupten, dass jeder Lerner auf der Grundlage seines "Experience" lernt, dabei eigene Werte, Überzeugungen, Muster und Vorerfahrungen einsetzt. Lernen als Konstruktion kritisiert die **Illusionen des Aneignungs- und Abbildungs-Lernens**, denn jeder Lernende konstruiert sein Lernen, sein Wissen und die dabei erzeugten Wirklichkeiten, wobei er hierbei allerdings kulturell nicht völlig frei ist, sondern immer auch an die Konventionen seiner Zeit gebunden. Die größte Bedrohung für das Lernen ist es für diesen Ansatz, dass der Lerner nicht hinreichend eigenständig konstruieren darf. Interaktionen mit anderen sind dafür ausschlaggebend, wie das Lernen angenommen, weitergeführt, entwickelt wird. Dabei ist es entscheidend, inwieweit es dem Lernenden gelingt, eine **eigene Perspektive auf sein Lernen** einzunehmen, indem er sich **motiviert**, sein Lernen selbst **organisiert**, sich seiner Muster und Schematisierungen bewusst wird und diese handlungsorientiert entwickelt. Auch eine fremde Perspektive einzunehmen, sich "von außen" zu betrachten, um Lücken, Fehlstellen, Schwierigkeiten des eigenen Lernens zu beobachten und neue, kreative Wege zu erschließen, um das Lernverhalten zu verändern, wird dabei notwendig sein. Im Gegensatz zu anderen Ansätzen geht der Konstruktivismus davon aus, dass das Wissen nicht außen den Dingen innewohnt und dann in den Lernenden transportiert wird, sondern im Lernenden existiert. Dies deckt sich auch mit neueren Kognitionsforschungen, mit Ergebnissen der Hirnforschung und der "Biologie der Kognition", wie sie im **Radikalen Konstruktivismus** entwickelt wurde. In der Hauptsache

gibt es viertheoretische Ansätze, die versuchen aufzuzeigen, dass das Lernen ein konstruktiver Prozess ist:

- **Jean Piagets** Konstruktivismus hat das Verständnis von Lernvorgängen radikal verändert und ist für den Konstruktivismus zunächst wegweisend geworden. Piaget hat erkannt, dass ein Lerner zunächst immer aus eigener Aktion heraus lernt, dass er dabei sich seine Wirklichkeit konstruiert, die er dann in Abgleich mit seiner Umwelt bringen muss. Das daraus entstehende Wechselspiel zwischen innerer Schematisierung und Abgleich mit der Umwelt - Assimilation und Akkommodation - ist für diesen Ansatz entscheidend, um den Aufbau der menschlichen Wirklichkeitsbildungen zu begreifen.
- **Lew S. Wygotzky** kam vielfach zu ähnlichen Ansichten wie Piaget, betont aber stärker als dieser die kulturelle Lernumwelt. Wenn der Unterricht konstruktiv wirksam sein soll, dann muss er als eine Zone der weiteren Entwicklungsmöglichkeit gesehen werden. Dies bedeutet, dass aus der Lernumwelt den SchülerInnen Angebote unterbreitet werden müssen, die sie konstruktiv vorantreiben, aber nicht solche, die bloß einen bestehenden und zu reproduzierenden Wissensstand sichern. Eine überwiegende Nachahmung ist der Tod eines konstruktiven und kreativen Lernens.
- **John Deweys** pragmatische Lerntheorie hat wie keine andere im 20. Jahrhundert die umfassende Bedeutung von Selbsttätigkeit und Selbstbestimmung als Fazit der Reformpädagogik verdeutlicht und sich zugleich den Schwierigkeiten damit verbundener politischer Reformvorstellungen gestellt (vgl. Dewey 1985). Für Dewey beginnt die Demokratisierung im Klassenzimmer und eine Pädagogik des "Experience" kann nicht allein theoretisch oder kognitiv vermittelt werden. Das Lernen durch Tun wird dann verfehlt, wenn das Tun sich auf abstraktes und nicht durch Interesse und Motive nachvollziehbares Lernen beschränkt. Insbesondere hat Dewey erkannt, dass Lernen immer in eine Kultur eingebettet ist und sich mit dieser Kultur verändert. Deweys Ansatz ist insbesondere im deutschen Sprachraum bis heute maßlos unterschätzt und auch durch unzureichende Übersetzungen entstellt worden. Seine Arbeiten sind besonders für den pädagogischen Konstruktivismus grundlegend, weil er sowohl das Lernen in den konkreten Aktionen und in der Lebenswelt der Lerner verankern will als auch die Notwendigkeit einer strukturellen Änderung und Reform von Schulen erkennt und fordern lässt.
- **Jerome S. Bruner** fügte zu Piagets Konstruktivismus insbesondere die Bedeutung von sozialen Interaktionen, aber auch historisch-kulturelle Dimensionen und ein verändertes Sprachverständnis hinzu. Er setzte sich in Amerika insbesondere für den Ansatz Wygotzkys ein, um damit den Aspekt sozialen Lernens als Rahmen für individuelles Lernen stärker zu betonen.

## Grundlagen einer konstruktivistischen Lerntheorie

Eine übergreifende Theorie mit psychologisch-philosophischen Grundlagen ist der **Konstruktivismus**. Der Konstruktivismus ist eine Theorie der Entstehung des Wissens von den Dingen, also eine Art Erkenntnistheorie, in welcher der aktiven Prozeß der Wissensentstehung betont wird. Im Gegensatz zu behavioristischen Lerntheorien, in welchen der eher passive Lerner durch Umweltreize und durch steuerbare Stimuli zur Verhaltensänderung angehalten wird, beschreibt etwa die kognitive Entwicklungstheorie Jean Piagets das Lernen als dynamischen, intra-personellen Konstruktionsprozeß des selbsttätigen Individuums. Der Lernende braucht die Umwelt lediglich als Anregung und Matrix seiner Entwicklung, jedoch **gehen die wesentlichen Impulse von ihm selber aus**, weil er aktiv nach dem sucht, was ihm in seiner Umwelt zum Problem wird, um mit der Lösung des Problems Erkenntnis aufzubauen. Die kognitive Strukturbildung entsteht in der tätigen

Auseinandersetzung des Subjekts mit den Erlebnisgehalten, die über die Umwelt vermittelt werden. Auf dem Weg zur optimalen Anpassung an die Umwelt kommt es zu einer ständigen **Neuorganisation** der vorhandenen und neu herausgebildeten Strukturen. Dabei schafft ein **Äquilibratonsprozeß** einen Ausgleich zwischen Strukturhaltung (Assimilation) und Umwelanpassung (Akkomodation) und ist die treibende Kraft hinter der kognitiven Aktivität des Individuums. Für den Konstruktivismus ist Wissen **kein Abbild** der externen Realität, sondern eine Funktion des Erkenntnisprozesses. Der Konstruktivismus betont - im Gegensatz zum Objektivismus - die aktive Interpretation des erkennenden Subjekts, den Prozeß der aktuellen Konstruktion von Sinn und Bedeutung. Wissen existiert also nicht unabhängig vom Lerner, sondern wird dynamisch generiert, und kann nicht einfach jemand anderem ohne eigene Rekonstruktion übermittelt werden. Lernen entwickelt sich aus Handeln, und Handeln vollzieht sich in sozialen Situationen, es ist somit situativ und kontextuell gebunden. Bezeichnungen wie "situated learning" oder "situated cognition" machen dies deutlich. Die zentralen Merkmale einer konstruktivistischen Lernpsychologie sind die Annahme eines individuellen aktiven Lernprozesses, die Betonung der Situativität und der Wichtigkeit der Lerngemeinschaft.

Die Sinneswahrnehmung des Menschen bildet die Wirklichkeit nicht ontologisch-objektiv ab, wie sie an sich ist, sondern jedes Individuum konstruiert seine Wirklichkeit rein subjektiv, indem es die durch die Sinne aufgenommenen Informationen auf der Grundlage seiner persönlichen Erfahrungen und seines Weltwissens verarbeitet. Durch diesen informationstheoretischen Ansatz, dass jeder Mensch seine eigene Wirklichkeit entwirft, die mit keiner anderen Wahrnehmung eines zweiten Individuums übereinstimmt, gelangte die kognitive Psychologie zu ihrer Grundthese, dass Wahrnehmung, Verstehen und Lernen gehirnphysiologische Konstruktionsprozesse der geistigen Operationen des tätigen Subjekts sind, das in seiner informationsaufnehmenden und -verarbeitenden Individualität einzigartig ist.

Da menschliche Wahrnehmung auf individuell mentaler **Sinnkonstruktion** basiert, die neurophysiologisch im menschlichen Gehirn abläuft, gehen wir als lebende und denkende Organismen niemals mit der Wirklichkeit an sich um, sondern wir haben es ausschließlich mit jener Wirklichkeit zu tun, die wir über unsere Sinnesorgane erfahren, also unsere kognitive Realität, die wir aus den "Perturbationen" der Wirklichkeit (re)konstruieren. Der Konstruktivismus rekrutiert seine Grundideen aus den Ergebnissen der **Kognitionspsychologie** und **neurobiologischen Forschung** und geht namentlich auf Heinz v. Foerster, Ernst v. Glaserfeld, Paul Watzlawick, Humberto Maturana, Gerhard Roth u.a. zurück. Dabei lehnen sie übereinstimmend die für die traditionelle Erkenntnistheorie wesentliche Unterscheidung zwischen Subjekt und Objekt ab sowie die auf Descartes zurückgehende Auffassung eines kausal-mechanizistisch funktionierenden Mikro- und Makrokosmos.

Auch Lernen ist als ein aktives Konstruieren von neuen Wissensstrukturen zu Begreifen, sodass sowohl die Rolle des Lehrers als auch die Rolle des Lernalters in der konstruktivistischen Lehr-Lernsituation neu definiert werden muß. Die Möglichkeiten des Lehrers scheinen begrenzter und auch komplizierter zu sein als in der traditionellen Vorstellung des Unterrichts, woraus sich auch eine andere Qualität des Lehrens und Lernens ergeben kann.

Um als Lerntheorie eine Abkehr vom bisherigen "Instruktionismus" begründen zu können, steht der Konstruktivismus noch auf einem eher unsicherem Fundament, dennoch ist abzusehen, dass dieser Ansatz eine wichtige Rolle als theoretische Untermauerung für offene,

von den Lernenden mitbestimmten Lehr-Lernformen, die unter verschiedenen Bezeichnungen virulent sind, ausbauen und **in Konkurrenz zu instruktionistischen** und streng kognitivistischen Richtungen spielen wird. Auch überschneiden sich **konnektionistische** Überlegungen mit Grundannahmen des Konstruktivismus und teilen mit ihm die kybernetische Basis bei Lernprozessen. Parallel dazu weisen sie auch Elemente des Reiz-Reaktionslernens auf, wie schon an der Rolle der Verstärkung beim Lernen ersichtlich wird. Das adaptive, sich selbstregulierende Netzwerk gleicht in gewisser Weise der **behavioristischen Black-Box**, nur mit dem Unterschied, dass die Reiz-Reaktions- bzw. Input-Output-Folgen weniger vorhersehbar sind und sich die Wissenschaft gerade mit den Prozessen innerhalb des lernenden Systems befaßt.

Ein **Bewertungsmechanismus im Gehirn** sorgt dafür, dass Sinnessignale nur dann strukturierend auf die Entwicklung einwirken können, wenn sie Folge aktiver Interaktion mit der Umwelt sind, bei denen der junge Organismus die Initiative hat. Diese Erkenntnis geht auf einen sehr eleganten und frühen Versuch von Hind und Held am MIT zurück. Die Forscher setzten zwei Kätzchen in ein Karussell. Das eine hatte die Pfoten auf dem Boden und konnte durch sein Laufen das Karussell bewegen. Das andere saß in der Gondel und wurde passiv transportiert. Beide sahen natürlich genau das Gleiche, bloß zu verschiedenen Zeiten. Die spätere Bestimmung der kognitiven Leistungen der beiden Tiere zeigte jedoch, dass nur das aktive Tier gelernt hatte, das nur beobachtende war nahezu blind und hinsichtlich seiner visuo-motorischen Koordination schwer gestört. Nur Zuschauen genügt also nicht, Selbermachen ist entscheidend, weil nur dann der interaktive Dialog mit der Umwelt einsetzen kann, der für die Optimierung von Entwicklungsprozessen unabdingbar ist (Singer 2001).