Markus Walber

Konstruktivismus als Legitimation für selbstgesteuertes Lernen mit neuen Medien?!

Nicht selten dient der Konstruktivismus vorrangig der Legitimation von aktuellen „Lehr-Lern-Technologien". So ist die Schließung „Konstruktivismus legitimiert selbstgesteuertes Lernen und damit Lernen mit neuen Medien" in der mediendidaktischen Literatur weit verbreitet. Ob es sich hierbei um logische Schlüsse oder um „Kurzschlüsse" handelt, soll in dem vorliegenden Text betrachtet werden. Hierzu wird das Verhältnis des konstruktivistischen Prinzips der Selbstorganisation zu selbstgesteuertem Lernen fokussiert. Der Text widmet sich dem prinzipiellen Koppelungsproblem von Lehr- und Lernoperationen und zeigt auf, wo diese gegenseitig anschlussfähig sein können, um schließlich Implikationen für das Lehren und Lernen mit neuen Medien aufzuzeigen.

1. Das Prinzip der Selbstorganisation

Für Konstruktivisten ist das Lernorgan des Menschen das Gehirn. Folglich sind Lernprozesse von der Funktionsweise unseres Gehirns abhängig. Die konstruktivistische Erkenntnistheorie stellt klassische Hirnmodelle, die davon ausgehen, die Welt würde im Gehirn repräsentiert und die Informationen würden wie in einem Computer abgespeichert, in Frage. Denn aus konstruktivistischer Sichtweise operiert das menschliche Gehirn als ein selbstreferentielles System, d. h. es interagiert mit seinen eigenen Zuständen rekursiv, so dass jeder neue Erkenntnisstand aus Interaktionen früherer Zustände resultiert. Dies bedeutet nicht Isoliertheit gegenüber äußeren Einflüssen, lediglich die systeminternen Wirkungen dieses Einflusses sind vollständig durch das selbstreferentielle System bestimmt (vgl. Roth 1996, S. 240 f.). Dies soll anhand folgender Funktion verdeutlicht werden:

(1) $ob(X) = X'$

(2) $op(op(X)) = X''$

(3) X'' X'

Die Anwendung (1) einer Operation (op) (z. B. einer Methode) auf einen Zustand (X) eines Systems (Lernende/r) führt zu einem neuen Systemzustand (X'). Eine erneute Anwendung (2) der gleichen Operation auf das System führt zu einem neuen Zustand (X''). Obwohl die Operationen aus (1) und (2) für Beobachter gleich erscheinen, entstehen unterschiedliche Systemzustände (3). Folglich ist die Vorhersage der Wirkung einer Operation durch einen Beobachter nahezu ausgeschlossen. Hier zeigt sich, dass die Qualität einer Operation nicht vom instruierenden, sondern vom konstruierenden System bestimmt wird. Hinzu kommt, dass auch der Ausgangszustand X von einem

Beobachter nicht eindeutig bestimmt werden kann. Solche Systeme, die all ihre bestandesnotwendigen Strukturen, in diesem Fall kognitive Strukturen, durch eine interne Dynamik selbst hervorbringen, werden in konstruktivistischer Terminologie als selbst organisiert bezeichnet (vgl. Büeler 1994, S. 45). Die systeminternen Prozesse bei der Entstehung von Wissen operieren also immer nach dem Prinzip der Selbstorganisation. Der mögliche Interaktionsbereich eines selbst organisierten Systems ist durch dessen Strukturen determiniert. Diese Strukturen können sich durch Interaktion mit der Umwelt unter der Voraussetzung, dass das Selbstorganisationsprinzip erhalten bleibt, verändern (vgl. Maturana/ Varela 1987, S. 85 ff.). Wenn im Kontext von Interaktionen Strukturen entstehen, so sprechen Konstruktivisten von Lernen (vgl. ebd., S. 187 f.). Dabei weisen sie ausdrücklich darauf hin, dass Lernen nicht als Verinnerlichung der Umwelt verstanden werden darf, sondern im Kontext einer Interaktion lediglich für eine verträgliche Koexistenz zwischen dem System und dessen Umwelt sorgt (vgl. ebd., S. 188 f.). Lernen stellt folglich die kognitive Bearbeitung einer Differenz zwischen Organismus und Umwelt dar, deren Ergebnis Wissen ist (vgl. Siebert 1999, S. 17). Wissen entsteht so stets aus einer Leistung des Subjekts und ist subjektdeterminiert (vgl. Siebert 1999, S. 112). Unter funktionalem Gesichtspunkt gewinnt das Subjekt durch Wissen eine relative Kontrolle über seine Erlebniswelt. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass Lernen nicht die direkte Folge einer externen Intervention sein kann, sondern eine Konstruktionsleistung des lernenden Subjekts vor dem Hintergrund systeminterner Bedingungen darstellt.

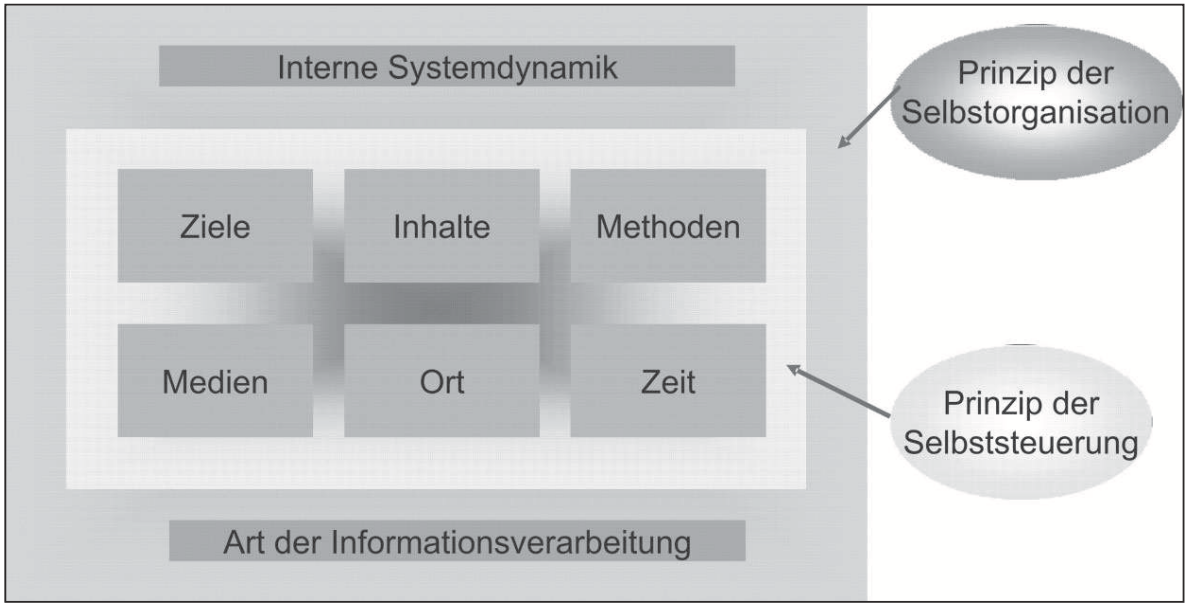
Das Funktionsprinzip der Selbstorganisation stellt eine geschlossene Operation dar und wird folglich in didaktischen Handlungsprozessen zum Bedingungsfeld. Wie sich das Prinzip der Selbststeuerung zum Prinzip der Selbstorganisation verhält, wird nachfolgend erläutert.

2. Zum Verhältnis von Selbstorganisation und Selbststeuerung

Das Prinzip der Selbststeuerung bezieht sich hier auf das didaktische Entscheidungsfeld, also auf die steuerbaren praktischen Operationen. Zu diesen zählen die Steuerung von Lernzielen, Lerninhalten, Lernzeiten, Lernmethoden, Lernmedien und Lernorten. Das Verhältnis der beiden Prinzipien wird in Abb. 1 visualisiert.

Eine legitimatorische Verknüpfung zwischen dem Prinzip der Selbstorganisation und dem Prinzip der Selbststeuerung im Sinne einer mathematischen Gleichsetzung lässt sich nicht direkt herstellen, allerdings ist aus der konstruktivistischen Erkenntnistheorie das Prinzip der Viabilität als Koppelungsprinzip abzuleiten. Viabilität [etymologisch abgeleitet vom lateinischen Wort via = Weg] bezeichnet die Gangbarkeit eines Weges oder auch das Passen im Sinne von funktionieren (vgl. v. Glasersfeld 1998b, S. 19). Mit anderen Worten geht es um die Nützlichkeit einer Handlung vor dem Hintergrund der subjektiven Intention.
Bezogen auf die beiden oben beschriebenen Prinzipien bedeutet dies, dass die Selbst-

Abbildung 1: Selbstorganisation und Selbststeuerung



(Eigene Darstellung)

steuerung der unterschiedlichen operativen Entscheidungsdimensionen vor dem Hintergrund der Viabilität in Bezug auf die Selbstorganisation erfolgt. Diese hier zum Ausdruck kommende Subjektdeterminiertheit lässt keine technologischen Aussagen über spezifische Lernorte, Methoden, Lernmedien, etc. durch ein externes Referenzsystem zu. So kann z. B. eine durch Lehrende verordnete Methode zum selbstgesteuerten Lernen für Lernende eine Fremdsteuerung darstellen. Gegenläufig kann ein Vortrag, für den sich ein lernendes Subjekt selbst entschieden hat, zu erkenntnisgewinnenden Selbstorganisationsprozessen führen.

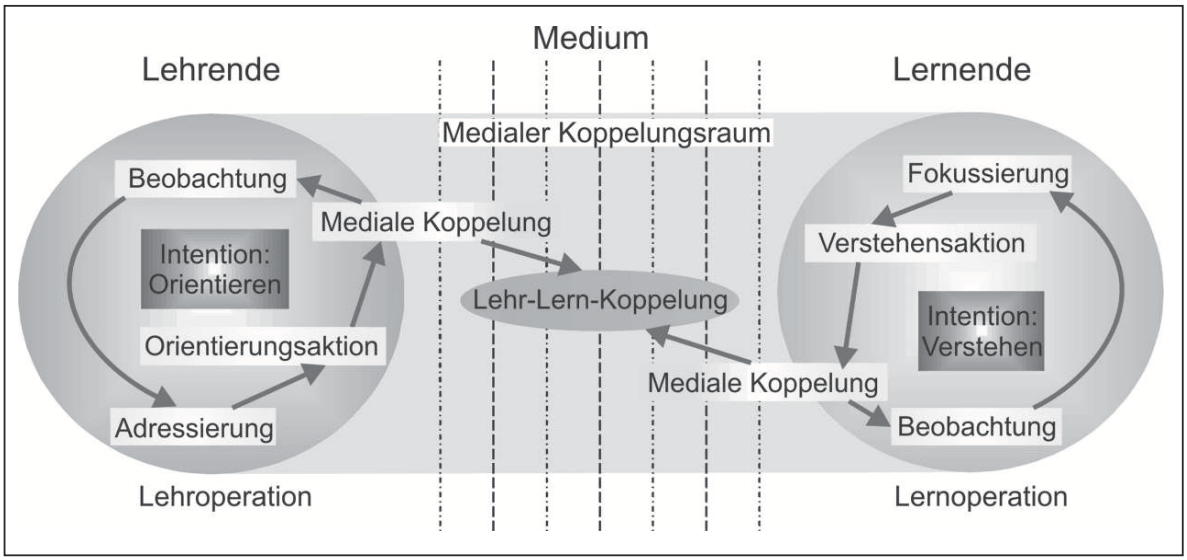
3. Lehr-Lern-Interaktionen aus konstruktivistischer Perspektive

Die hier beschriebenen Prinzipien wurden bisher auf das lernende Subjekt bezogen, sie gelten allerdings genauso für das lehrende Subjekt. Auch Lehrende handeln selbstreferentiell und entscheiden sich vor dem Hintergrund ihrer Lehrintentionalität für möglichst viable Inhalte, Medien, Methoden, etc. Entstehen so Passungen zwischen den oben genannten Entscheidungsdimensionen so ergibt sich potenziell die Möglichkeit einer Koppelung im Sinne einer Lehr-/Lerninteraktion.

Grundsätzlich muss hier zwischen der Lehr- und der Lernoperation unterschieden werden. Bei der Lehroperation beginnt ein/e Lehrende/r mit der Beobachtung der Umwelt mit dem Ziel, Lernende zu orientieren. Anschließend erfolgt die Adressierung auf eine/n identifizierte/n potenzielle/n Lernende/n. Vor dem Hintergrund des Orientierungszieles entscheidet der/die Lehrende sich für eine Orientierungsaktion, z. B. das Äußern von Fragen oder das Anbieten von Inhalten, die er/sie auf das potenziell lernende Subjekt

fokussiert. Dies wird realisiert über die Produktion von Kommunikatbasen (Sprache, Texte, etc.) woraus eine mediale Koppelung zwischen dem/der Lehrenden und ihrem/seinem Medium[1] entsteht. Anschließend beobachtet der/die Lehrende den/die Lernende/n und schreibt vor diesem Hintergrund Verstehen zu oder auch nicht. Im Falle einer positiven Verstehenszuschreibung ist für den/die Lehrende/n die Lehroperation erfolgreich. Ein Lehrprozess kann folglich stattfinden, ohne dass der/die Lernende tatsächlich etwas gelernt hat. Analoges gilt auch für die Lernoperation. Nach erfolgreichem oder nicht erfolgreichem Verstehen schreibt der/die Lernende dem/der Lehrenden eine erfolgreiche Lehroperation zu, obwohl diese vielleicht gar nicht stattgefunden hat, d. h. ein Lernprozess kann stattfinden, ohne dass der/die Lehrende tatsächlich etwas gelehrt hat. Etabliert sich diese Zuschreibung als eine relativ stabile interaktive Wechselbeziehung, so kommt es zu einer „strukturellen Koppelung" in Form einer Lehr-Lern-Koppelung. Vorraussetzung hierfür ist das Vorhandensein eines Systems mit Lehrintention, eines Systems mit Lernintention und von Anschlusspunkten im medialen Koppelungsraum, die sich über die Entscheidungsdimensionen beider Systeme relativ stabil verwirklichen. Der mediale Koppelungsraum ergibt sich aus den Überschneidungen der Medien der interagierenden Subjekte und ist abhängig von deren struktureller Offenheit.

Abbildung 2: Lehr-Lern-Interaktion

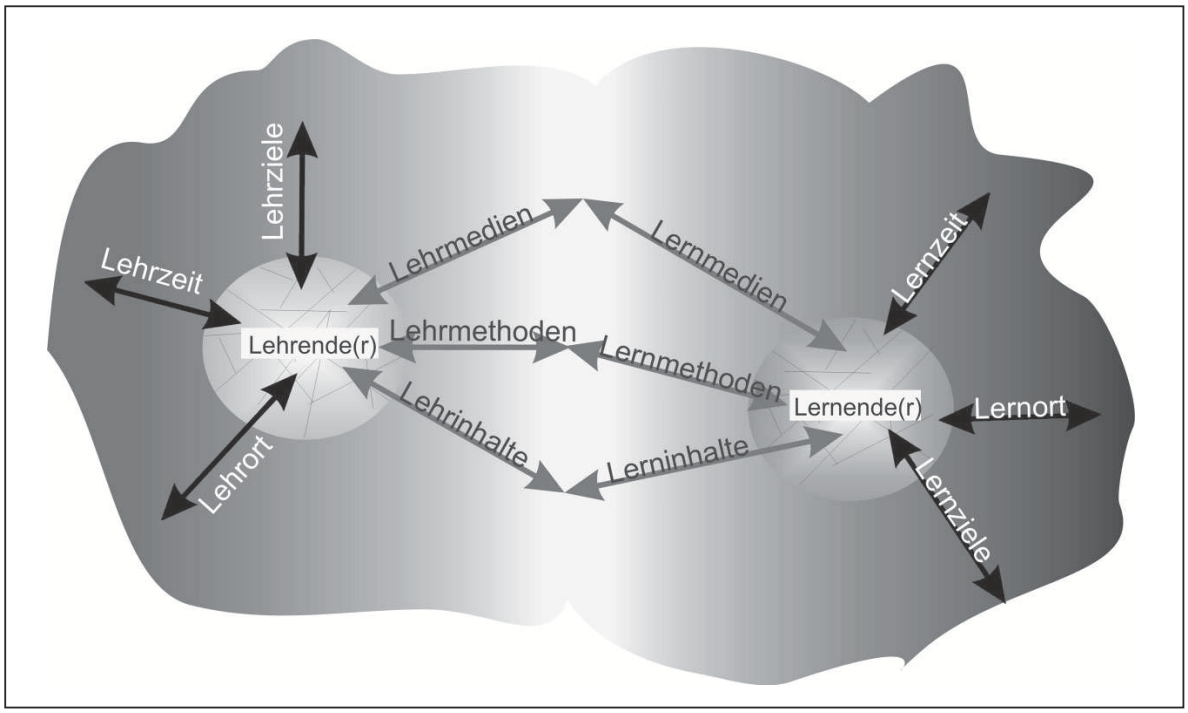


(Eigene Darstellung ausgehend von Rusch 1997, S. 164 ff.)

Lehr-Lern-Interaktionen werden also wahrscheinlicher, je größer die strukturelle Plastizität der Lehrenden und Lernenden, bezogen auf die Entscheidungsdimensionen, ist. So kann eine Lehr-Lern-Koppelung im Hinblick auf die Entscheidungsdimension „Methoden" nur dann erfolgen, wenn der Lehrende eine Methode anbieten kann, die der

1 Medium wird hier im Sinne Maturanas als vom System unterscheidbare Umwelt verstanden, also Bereich, in dem das System existiert und als Einheit operiert (vgl. Maturana 1997, S. 100).

Abbildung 3: Lehr-Lern-Koppelung



(Eigene Darstellung)

Lernende auch nachfragt und umgekehrt. Mit anderen Worten müssen die Lehrmethoden an die Lernmethoden, die Lernzeiten an die Lehrzeiten, die Lehrziele an die Lernziele, etc. anschlussfähig sein.

4. Lernen mit „neuen Medien“

In der Literatur wird häufig die These vertreten, dass E-Lehrangebote als Lernmedien besonders geeignet sind, weil sie den Lernenden ermöglichen, ihren Lernprozess selbst zu steuern (vgl. Hahne 1998, S. 34). Ein hohes Selbststeuerungspotenzial ist dadurch gekennzeichnet, dass Lernende die Lerninhalte, Lernmethoden, Lernziele, Lernräume, Lernzeiten und Lernmedien selbst steuern können (vgl. Euler 1992, S. 38 f.). Dies setzt voraus, dass E-Lehrangebote flexibel und offen gestaltet sein müssen, um den Lernenden die oben genannten Freiheitsgrade zu bieten. Vor allem im Vergleich zu traditionellen autodidaktischen Lehrmedien scheinen diese Freiheitsgrade in höherem Maße realisierbar, weil durch z. B. hypermediale Strukturen tatsächlich individuelle Navigationen möglich werden. Ferner bietet die digitale Datentechnik Zugriff auf riesige Datenmengen und erlaubt es den Lernenden somit, die unterschiedlichsten Inhalte aus einem großen Informationspool frei auszuwählen. Auf diese Weise scheinen Lernprozesse selbstgesteuerter und individueller ablaufen zu können (vgl. Hahne 1998, S. 35).

Diese These ist vor dem Hintergrund des oben entwickelten Lehr-Lern-Interaktionsmodells kritisch zu hinterfragen. Beim Lernen mit neuen Medien entsteht dadurch eine

Besonderheit, dass alle möglichen Orientierungsaktionen bereits im Lehr-Medium (CBT, WBT, etc.) vorhanden sein müssen. So können Lernende prinzipiell nur Lernwege gehen, die bereits durch Autoren vorgedacht worden sind. Die Möglichkeit der Beobachtung des/der Lernenden und dadurch die Reflexion der Orientierungsaktion ist durch das Lehr-Medium nur sehr eingeschränkt möglich. So bleiben außergewöhnliche innovative Lernstrategien unberücksichtigt und werden vom Lehr-Medium als falsch oder nicht zielführend bewertet. Hier kommt die soziale und physikalische Begrenztheit insbesondere von sozial-entkoppelten Lehr-Medien (z. B. CD-ROM) zum Ausdruck, was eine geringe strukturelle Offenheit auf der Lehrangebotsseite zur Folge hat und die Wahrscheinlichkeit für gelungene Lehr-Lern-Interaktionen reduziert.

Aus konstruktivistischer Perspektive ist eine spezifische Intention des Subjekts Ausgangspunkt des Lernprozesses und damit ein Bedingungsfaktor für die Gestaltung von E-Lehrangeboten. Da man diese spezifische Intention nicht individuell für alle lernenden Subjekte bestimmen kann, muss ein E-Lehrangebot eine besonders hohe strukturelle Plastizität aufweisen. Erst dadurch wird assoziierendes Lernen ermöglicht, das heißt, dass Lernende vor dem Hintergrund ihres „Eigensinns“ auf die angebotenen Ressourcen zugreifen können. Hieraus entsteht die Notwendigkeit, Lehr-Medien als komplexe Lehrumgebungen zu verstehen, in denen vor allem soziale Koppelungen möglich sind. Der Begriff der „Lehrumgebung“ beschreibt allgemein die äußeren Bedingungen, die Lehrende für Lernende schaffen. Zu einer Lehrumgebung zählen u.a. Materialien, Aufgaben, Darstellungsmedien, Räume und auch Personen (vgl. Mauel/Strittmatter 1997, S. 51 f.). Durch die Entwicklung von komplexen E-Lehrumgebungen können klassische formale Lehrumgebungen um virtuelle Lehrräume erweitert werden. Die Funktion der neuen Medien liegt hier darin, diese unterschiedlichen Komponenten virtuell zu vernetzen und somit die Zugänglichkeit zu unterschiedlichen Ressourcen relativ unabhängig von Ort und Zeit zu ermöglichen. Allerdings ist anzumerken, dass Lehrumgebungen erst durch aktive Lernende zu Lernumgebungen werden.

Komplexe E-Lehrumgebungen ermöglichen den Lernenden z. B. Inhalte zu bearbeiten, ohne einer von Autoren vorgegebenen logischen (z. B. chronologischen) Struktur folgen zu müssen. Der Zugriff auf die unterschiedlichen Lehr-Ressourcen durch Lernende erfolgt nach eigenen Regeln, die sich aus subjektiven Lernbedürfnissen ergeben und an bereits vorhandene kognitive Strukturen assoziieren. Hieraus wird deutlich, dass Lehrressourcen nicht wie bisher in linearen, statischen Strukturen angeboten werden können, sondern in modularen Einheiten zur Verfügung gestellt werden müssen, welche hypermedial untereinander vernetzt sind.

5. Hypermediale Lehrumgebungen

Die oben beschriebenen erkenntnistheoretischen Bedingungen schlagen sich auf der Anbieterseite als Notwendigkeit zur Realisierung von hypermedialen Strukturen nieder. Ziel ist es, die Lehrressourcen so zu flexibilisieren, dass assoziative Explorationen

möglich sind. Dies führt bei der Aufbereitung der Inhalte zu einer Abschwächung der kulturell gewohnten Strukturprinzipien, z. B. der linearen (Lehr-)Buchkultur oder der chronologischen Inhaltsdarbietung. Es entsteht eine neue mediale Lehrkultur, die sich in folgenden Merkmalen ausdrückt (vgl. Rössler/Schmidt 2000, S. XV):

- Hypermediale Lehrumgebungen verweisen auf eine erweiterte Semiotik von Texten, Bildern und Sounds, d. h. Lernende können ihre Informationen nicht nur auf Textbasis, sondern multimedial z. B. mit grafischen Illustrationen finden.
- Arbeiten in hypermedialen Lehrumgebungen ist kein reines sequenzielles Decodieren, sondern assoziierte Exploration, d. h. Lernende sind nicht darauf angewiesen, einem durch den Autor vorgegebenen Ablauf zu folgen, sondern können nach Lehrressourcen suchen, die gerade benötigt werden.
- Hypermediale Lehrumgebungen sind keine geschlossenen, sondern offene Systeme, d. h. dass die Lehrressourcen dynamisch und „relativ" unbegrenzt sind und kontinuierlich sowohl durch Lehrende als auch durch Lernende erweitert werden können.

Diese Strukturmerkmale ermöglichen Lernenden neue Lernformen sowohl in Bezug auf die *Ressourcenbearbeitung,* die *konstruktive Ressourcengestaltung* sowie auf *soziale Interaktionen*. Die *Ressourcenbearbeitung* kann jederzeit spontan aus der Anwendungssituation heraus erfolgen. So ist eine situationsorientierte, explorative Nutzung möglich. Weitere Potenziale entstehen aus einer *konstruktiv-gestaltenden Nutzung* von hypermedial strukturierten Lehr-Lern-Umgebungen. Ein integraler Bestandteil selbst organisierter Informationsverarbeitung ist die konstruktive Strukturierung von bereits gewonnenem Wissen, das die Lernenden wiederum anderen zugänglich machen können. So haben Lernende die Möglichkeit, sich nach erfolgreicher Ressourcenbearbeitung durch Reflexion zu vergegenwärtigen, was sie an neuem Wissen konstruiert haben. Durch diese Form der expliziten Wissensbearbeitung entsteht eine neue Qualität, nämlich bewusstes Wissen, mit anderen Worten: Erkenntnis. Neben den inhaltsbezogenen Funktionalitäten können in hypermedialen Lehrumgebungen auch *soziale Ressourcen* (Chat, Foren, Videokonferenzen, Applicationsharing, etc.) zur Verfügung gestellt werden. So werden persönliche Kontakte mit Experten, Tutoren, Administratoren oder anderen Lernenden ermöglicht.

6. Schlussbemerkung

Die Gleichung Konstruktivismus => Selbst gesteuertes Lernen => Lernen mit „neuen Medien" ist als nicht trivial zu begründen. Die Legitimation jeglicher universeller Lehr-Lern-Technologie durch den Konstruktivismus als einer Theorie, die objektive Erkenntnisse negiert, führt zu einer Paradoxie. Lehr- und Lernprozesse sind aus konstruktivistischer Perspektive analytisch zu trennen. Beide sind nicht statisch, sondern (eigen)dynamisch. Didaktik kann daher nicht als Planungstheorie auf Basis einer Fortschreibung der Vergangenheit in die Gegenwart verstanden werden, sondern wird zur Reflexionstheorie mit dem Ziel, die Gegenwart in die erwartete Zukunft zu transfor-

mieren. Obwohl didaktische Erkenntnisse temporär viabel sein können, bleiben sie letztendlich immer dynamisch.

Literatur

Büeler, X. (1994): System Erziehung. Bern

Euler, D. (1992): Didaktik des computerunterstützten Lernens. Praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen. Nürnberg

Glasersfeld, E. v. (1998a): Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme. 2. Auflage Frankfurt a.M.

Glasersfeld, E. v. (1998b): Konstruktion der Wirklichkeit und des Begriffs der Objektivität. In: Gumin, H./Meier, H.: Einführung in den Konstruktivismus. 4. Auflage München, S. 9–39

Hahne, K. (1998): Multimedia – Eine Perspektive für eine arbeitsorientierte Aus- und Weiterbildung im Handwerk. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, H. 6, S. 34–39

Maturana, H. R. (1997): Kognition. In: Schmidt, S. J. (Hrsg.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. 7. Auflage Frankfurt, S. 89–118

Maturana, H. R./Varela, F. J. (1987): Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens. Bern, München

Mauel, D./Strittmatter, D. (1997): Einzelmedium, Medienverbund und Multimedia. In: Issing, J./Klimsa, P.: Information und Lernen mit Multimedia. 2. Auflage. Weinheim, S. 47–61

Rössler, O. E./Schmidt, A. P. (2000): Medium des Wissens. Das Menschenrecht auf Information. Bern, Stuttgart, Wien

Roth, G. (1996): Erkenntnis und Realität: Das reale Gehirn und seine Wirklichkeit. In: Schmidt, S. J.: Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. 7. Auflage Frankfurt a.M., S. 229–255

Rusch, G. (1999): Eine Kommunikationstheorie für kognitive Systeme. In: Rusch, G./Schmidt, S. J.: Konstruktivismus in der Medien- und Kommunikationswissenschaft. Frankfurt a.M.

Siebert, H. (1999): Pädagogischer Konstruktivismus. Neuwied, Kriftel