

Hoops, Wiklef

## **Konstruktivismus. Ein neues Paradigma für Didaktisches Design?**

*Unterrichtswissenschaft 26 (1998) 3, S. 229-253*



Quellenangabe/ Reference:

Hoops, Wiklef: Konstruktivismus. Ein neues Paradigma für Didaktisches Design? - In: Unterrichtswissenschaft 26 (1998) 3, S. 229-253 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-77744 - DOI: 10.25656/01:7774

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-77744>

<https://doi.org/10.25656/01:7774>

in Kooperation mit / in cooperation with:

# **BELTZ JUVENTA**

<http://www.juventa.de>

### **Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@cipf.de](mailto:pedocs@cipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Digitalisiert

---

# Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung  
26. Jahrgang / 1998 / Heft 3

---

## **Thema: Mathematikunterricht in Japan**

Editorial	194
Gundel Schümer: Mathematikunterricht in Japan – Ein Überblick über den Unterricht in öffentlichen Grund- und Mittelschulen und privaten Ergänzungsschulen	195

## **Allgemeiner Teil**

Wiklef Hoops: Konstruktivismus. Ein neues Paradigma für Didaktisches Design	229
Frank Dinter: Zur Diskussion des Konstruktivismus im Instruktionsdesign	254

---

Wiklef Hoops

## **Konstruktivismus. Ein neues Paradigma für Didaktisches Design?**

Constructivism – A New Paradigm for Instructional Design?

---

*Es ist chic, „Konstruktivist“ zu sein. Damit ist jedoch noch nicht viel gesagt, da höchst divergente Positionen unter diesem Begriff subsumiert werden. Um zu einer prägnanteren Bestimmung dessen zu kommen, was Konstruktivismus ist oder sein könnte, wird die Diskussion der letzten Jahre um den radikalen Konstruktivismus in den USA anhand exemplarischer Textauszüge analysiert.*

*Vor dem Hintergrund der forcierten Gegenüberstellung zweier erkenntnistheoretischer Positionen („Objektivismus“ und „Konstruktivismus“) definiert sich der Konstruktivismus im didaktischen Bereich durch Bezug auf konstruktivistische Erkenntnistheorie und durch die Annahme, daß sich Orientierungen für Didaktisches Design aus einer Erkenntnistheorie quasi ableiten lassen. Dieses „Deduktionspostulat“ führt jedoch zu einer problematischen Konfundierung von erkenntnistheoretischen und pädagogischen Perspektiven - dies gilt insbesondere für den zentralen Begriff der „Konstruktion“ - und zu einer scheinbaren Antithese von „objektivistischem“ und „konstruktivistischem“ Didaktischen Design.*

*Dieser dichotomisierende Grundansatz des Konstruktivismus durchzieht alle Bereiche des Didaktischen Design und führt tendenziell zu einem Verzicht auf notwendige Differenzierungen und zur Verdeckung relevanter didaktischer Problemhorizonte und Begründungszusammenhänge. Es wird daher vorgeschlagen, im didaktischen Bereich auf den Terminus „Konstruktivismus“ ganz zu verzichten und sich stattdessen der von Greeno formulierten globalen Forschungsfrage, der Synthese von Kognitionswissenschaft und Situated Learning, zuzuwenden.*

*It is trendy to be a „constructivist“, although this designation is not very illuminating, since very divergent positions are subsumed under this label. In order to arrive at a more precise idea of what constructivism is or might be, exemplary text passages taken from the discussion of radical constructivism in the United States in the past few years are analyzed.*

*Against the background of two contrasting epistemological positions („objectivism“ and „constructivism“), constructivism in the field of education defines itself by its reference to constructivist epistemology and by the assumption that instructional design can be deduced, as it were, from an epistemology. This „deduction assumption“, though, leads to a problematic confounding of epistemological and pedagogical perspectives - this is especially true of the central concept of „construction“ - and to an apparent antithesis of „objectivistic“ and „constructivistic“ instructional design.*

*Constructivism's dichotomic approach permeates all spheres of instructional design and tends to lead to a lack of necessary differentiation and to obscure relevant pedagogic problems and contexts. Therefore, it is proposed to dispense with the concept of „constructivism“ in the pedagogic field altogether and to join instead Greeno's search for a synthesis of cognitive psychology and situated learning.*

## Einführung

„Konstruktivismus“ wird zunehmend als neues Paradigma der Erwachsenenbildung und des Didaktischen bzw. Instructional Designs angesehen. Inzwischen gehört es auch in Deutschland schon fast zur PC („professional correctness“, vgl. Braden 1996, S. 5), von „Wissenskonstruktion“ statt von „Lernen“ zu sprechen.

Horst Siebert stellte 1994 einen Vortrag zu dem Thema „Konstruktivistische Aspekte der Erwachsenenbildung“ unter die Frage: „Beinhaltet der Konstruktivismus lediglich ein neues Sprachspiel oder ein neues Paradigma der Erwachsenenbildung?“ (Siebert 1995, S. 50) Im folgenden soll diese Frage in modifizierter Weise (vgl. Titel) aufgenommen und auf die Konstruktivismus-Debatte in den USA bezogen werden, wie sie sich in den zwei von Thomas M. Duffy und anderen herausgegebenen Sammelbänden (Duffy & Jonassen 1992a; Duffy et al. 1993) und in den Bänden 35 (1995) und 36 (1996) der Zeitschrift *Educational Technology* niedergeschlagen hat. Kritisch diskutiert werden soll dabei nicht die konstruktivistische Erkenntnistheorie (vgl. dazu kritisch Gruender 1996; Matthews 1993; Nüse 1995; Ros 1994b; Suchting 1992; Wendel 1992), sondern der Gebrauch, der von „konstruktivistischen“ Didaktikern von ihr gemacht wird.

### 1. Konstruktivistische Erkenntnistheorie

Der Konstruktivismus versteht sich als eine Erkenntnistheorie, die sich in einer langen erkenntniskritischen Tradition „von den Pyrrhonisten über Vico, Berkeley, Kant bis zu Nietzsche und Vaihinger“ (Schmidt 1988, S. 40) sieht. Er basiert wesentlich auf den Arbeiten zur visuellen Wahrnehmung der beiden chilenischen Neurobiologen Humberto Maturana und Francisco Varela. Nach ihnen ist das Gehirn ein funktional geschlossenes, selbstreferentielles System, das nur von der Realität induzierte neuronale Erregungsmuster interpretiert und daraus eine subjektive Wirklichkeit *konstruiert*, die von der Realität (auch „Medium“ genannt) qualitativ radikal verschieden ist. Der Konstruktivismus bestreitet nicht, daß es eine externe Realität gibt, sondern nur, daß der Mensch sie direkt erkennen oder abbilden kann.

Dem Solipsismus entgeht der Mensch dadurch, daß er mit anderen Menschen kommuniziert und interagiert und mit ihnen ständig neue Orientierungssysteme auf ihre Nützlichkeit hin erprobt (Schmidt 1988, S. 36). Als Ergebnis dieser sprachlichen und handelnden Interaktion entstehen - von jedem Subjekt subjektiv konstruierte und sich ständig verändernde - intersubjektive Welten („shared realities“, „konsensuelle Bereiche“ oder gemeinsames Wissen) von unterschiedlicher Reichweite (Kulturen, Subkulturen, „scientific communities“ etc.).

Wegen der prinzipiellen Heterogenität von Realität und den menschlichen Konstrukten über sie können letztere - dies ist die wesentliche erkenntnistheoretische Pointe des Konstruktivismus - nicht nach dem Kriterium absolu-

ter (ontologischer) Wahrheit, sondern nur nach dem Kriterium der „Nützlichkeit“ („viability“; vgl. dazu kritisch Nüse 1995, S. 203-223) relativ zu vorgegebenen Kontexten und Zielsetzungen beurteilt werden:

„To the constructivist, concepts, models, theories, and so on are viable if they prove adequate in the contexts in which they were created. Viability - quite unlike truth - is relative to a context of goals and purposes.“ (v. Glasersfeld 1995, S. 8)

Auch Piaget, auf den sich die didaktische Diskussion in den USA neben von Glasersfeld und Watzlawick vor allem beruft, geht von der prinzipiellen Relativität menschlicher Vorstellungen von der Realität aus:

„Keine der Wirklichkeiten, die der Geist im Laufe der intellektuellen Entwicklung aufgebaut hat, ist absolut und entspricht endgültig der Wirklichkeit. Aus dieser Sicht ist die von der heutigen Wissenschaft aufgebaute Realität genauso eine Etappe wie die von der griechischen Wissenschaft oder vom primitiven Denken oder vom Kind aufgebaute Realität usw.“ (Piaget 1924, zit. nach Ros 1994, S. 146).

Insgesamt läuft der Konstruktivismus nach Knorr-Cetina (1989) auf einen „utilitaristischen Falsifikationismus“ hinaus, der sich von einem korrespondenztheoretischen Falsifikationismus dadurch unterscheidet, „daß nicht angenommen wird, daß die in Reaktion auf erfahrenes Scheitern hergestellten Fassungen von Realität zunehmend 'wahrheitsgetreuer' werden“ (S. 90). (Eine kompakte Darstellung der wesentlichsten Postulate des Radikalen Konstruktivismus findet sich bei Rusch 1986, S. 45ff.; vgl. zur konstruktivistischen Erkenntnistheorie auch Dinter 1998).

Die entscheidende Frage ist nun, *ob* und *welche* Konsequenzen sich für Instruktion (als Lehre im weitesten Sinne) und deren Design aus dieser Erkenntnistheorie ergeben bzw. ergeben könnten. Im folgenden soll dieser Frage anhand ausgewählter Beispiele aus der Konstruktivismus-Diskussion in den USA in bezug auf das Instruktionsdesign insgesamt und seine hauptsächlichsten Einzelkomponenten nachgegangen werden. Dabei wird davon ausgegangen, daß die Relevanz allgemeiner Theorien für die Handlungspraxis nicht selbstverständlich ist - ein Vorbehalt, den S.J.Schmidt, der viel zur Popularisierung des Konstruktivismus in Deutschland beigetragen hat, zumindest in bezug auf die Alltagspraxis teilt:

„Wie jede Kognitions- und Erkenntnistheorie ist auch der Radikale Konstruktivismus für Alltagshandeln und -kommunizieren irrelevant [...] In der Praxis brauchen wir einheitliche operationale Wirklichkeits- und Bezugssysteme sowie Werthierarchien.“ (Schmidt 1988, S. 75)

## **2. Zur Konstruktivismus-Debatte in den USA**

In den USA kam es in den frühen 90iger Jahren unter dem Label „Konstruktivismus“ in der Didaktik zu einer scharfen Polarisierung zwischen „Objektivi-

sten“ und „Konstruktivisten“ (vgl. Duffy & Jonassen 1992a, S. 2f., 20f., 138f.), die in dem programmatischen Artikel „Objectivism vs. constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?“ von Jonassen (1991) ihren prägnanten Ausdruck fand. Ganz unbescheiden (vgl. Weinert 1996, S. 1) sahen sich radikalere amerikanische „Konstruktivisten“ als Bannerträger einer didaktischen Revolution:

„From our perspective, it appears that the implications of constructivism for instructional design are *revolutionary* rather than evolutionary. Viewed from *contrasting* epistemologies, the findings of constructivism *replace* rather than add to our current understanding of learning.“ (Bednar et al. 1992, S. 30, Herv. v. Verf.)

Aufgrund dieses Anspruchs hat Reigeluth (1992) den radikaleren Konstruktivisten vorgeworfen, sie träten als Prediger eines Evangeliums auf, „with an ideological fervor that borders on evangelism, rejecting all other perspectives as 'heresy'“ (S. 149). Gleichzeitig haben die als „Objektivisten“ Eingestuft den „Konstruktivisten“ vorgeworfen, sie hätten als Kontrastfolie zur eigenen Position einen „objektivistischen“ Popanz („straw man“) aufgebaut, den es in dieser Form schon lange nicht mehr gäbe (vgl. Cole 1992; Merrill 1992, S. 110; Molenda 1991; vgl. auch Nüse 1995, S. 340-344).

Auch Dinter (1998) ist nicht ganz frei von solchen erkenntnistheoretischen Unterstellungen, wenn er bei den Instruktionsdesignern eine beträchtliche „Dunkelziffer“ (S. 258) von Krypto-Objektivisten vermutet oder global von 'den Realisten' (S. 274) spricht.<sup>1</sup> Solche Attributionen wären nur dann vertretbar,

- wenn sich zeigen ließe, daß eine bestimmte Erkenntnistheorie und bestimmte Formen des Instructional Design einander bedingen (vgl. dazu auch den folgenden Abschnitt 3.) und
- wenn Instructional Designer de facto entsprechend konsequent wären.

Durchaus denkbar ist aber, daß viele Instructional Designer zwar Instructional Design machen, das für Dinter (1998) ein Indiz für dahinterstehenden „Realismus“ ist, daß dieselben Designer aber erkenntnistheoretisch einem kritischen Rationalismus zuneigen.

Generell wurde die Debatte nach Ansicht von Cole (1992, S. 27) von beiden Seiten in einem Ton geführt, der mehr an einen Wahlkampf als an eine akademische Auseinandersetzung erinnere. Auch vier Jahre später hat sich nach

---

<sup>1</sup> Das Vertrackte bei der Konfrontierung von „naivem Realismus“ und „Konstruktivismus“ ist, daß der Konstruktivismus selbst im Verdacht steht, auf einem naiven Realismus zu basieren, nämlich auf realistisch interpretierten biologischen Forschungsergebnissen, die dann dazu verwendet werden, um von dieser realistischen Basis aus den Realismus in Frage zu stellen. (Vgl. Ros 1994b und Wendel 1992).

Braden (1996) an dieser Situation nicht viel geändert: „some of the rhetoric verges upon the inflammatory [...] A debate rages over the nature of learning and instruction“ (S. 17). Inzwischen hat die Polemik auch Deutschland erreicht (vgl. Schulmeister 1997, S. 154ff.).

Die Analyse nicht nur des amerikanischen „Konstruktivismus“ wird dadurch erschwert, daß es sich dabei nicht um eine geschlossene Theorie, sondern „um äußerst unterschiedliche Denkrichtungen“ (Law & Wong 1996, S. 121) handelt, die sich auf einem auf erkenntnistheoretischer Basis definierten Kontinuum „schwach - gemäßigt - radikal“ verorten lassen (Law & Wong 1996, S. 122; vgl. auch Cole 1992, S. 28). Der gemäßigte Konstruktivismus ist nach Law & Wong (1996) dadurch gekennzeichnet, daß seine Anhänger „die Annahme einer Realität nicht vollständig [leugnen]“ (S. 123). Abgesehen von der etwas ungewöhnlichen Anordnung von erkenntnistheoretischen Positionen auf einem Kontinuum (vgl. dazu kritisch Dinter 1998, S. 266) ist der von den Autoren vorgelegte Konstruktivismusbegriff sehr weit, wenn auch noch Gagné zu den „Konstruktivisten“ (wenn auch nur zu den 'schwachen') zählt. Das kleinste gemeinschaftliche Vielfache dieser „Konstruktivismen“ ist nach Winn (1993) die Annahme „that students construct knowledge for themselves“ (S. 199; vgl. auch Law & Wong 1996, S. 122), eine Annahme, mit der auch Nicht-Konstruktivisten leben können (vgl. Anderson 1995 et al., S. 13; Molenda 1991; Dubs 1995) und die sich bereits bei Thomas v. Aquin (1256-1259/1988) findet:

„Aber gleichsam die Hauptursache des hervorgebrachten Wissens in uns ist der 'tätige Verstand'; ein Mensch jedoch, der uns von außen lehrt, ist gleichsam nur eine instrumentelle Ursache, und zwar dadurch, daß er dem 'tätigen Verstand' die Mittel bereitstellt, mit denen dieser zum Wissen hinführt; also lehrt eher der 'tätige Verstand' als ein Mensch von außen.“ (S. 35)

Neben der Frage, wer zum „Konstruktivismus“ zu zählen ist und wer nicht, stellt sich als zweite Frage, auf welche Ebene - Erkenntnistheorie oder Didaktik - sich das Wortfeld „Konstruktivismus“ bzw. „constructivism“ beziehen soll. Im folgenden soll es in der Regel auf *Didaktiker* (und deren Konzeptionen) im weiteren Sinne bezogen werden, *die sich auf konstruktivistische Erkenntnistheorie beziehen*.

Um ein prägnanteres Bild davon zu gewinnen, worin die spezifischen Herausforderungen oder Alternativen des Konstruktivismus bestehen könnten, werden in den Mittelpunkt der folgenden Analysen radikalere Positionen, wie sie in dem o.g. Textcorpus zu finden sind, gestellt. Da auch diesen radikaleren Formen keine kohärente Theoriebildung zugrundeliegt, läßt sich ein gewisser textexegetischer Eklektizismus nicht vermeiden, mit der Folge, daß sich von den genannten Autoren auch weniger „radikale“ Äußerungen finden lassen, was allerdings, wie sich zeigen wird, für den „Konstruktivismus“ symptomatisch ist. Selbst diese Einschränkung des Suchfeldes erlaubt, dies sei hier vorweggenommen, keine schlüssige Antwort auf Molendas Frage nach der Identität des Konstruktivismus: „an epistemo-

logy?, an ethics?, a learning theory?, a paradigm?, a tradition?, or just a viewpoint?“ (Molenda 1991, S. 47)

### 3. Das „Deduktionspostulat“

Radikale amerikanische Konstruktivisten wie Ann Bednar oder Thomas Duffy gehen von einer engen Beziehung zwischen Erkenntnistheorie, Lerntheorie und Instruktionstheorie und -praxis aus. Aus dieser Annahme ergibt sich konsequenterweise die Forderung nach „theory-based instruction“ (Duffy & Jonassen 1992b, S. 2), die Forderung, Instructional Design aus einer Lerntheorie (und einer dahinterstehenden Erkenntnistheorie) quasi abzuleiten:

„effective instructional design emerges from the deliberate application of some particular theory of learning [...] our instructional methods and our methods of analysis reflect a theory of learning and, more fundamentally, reflect an epistemology. The theory and methods simply *cannot* be separated. The epistemology gives meaning to the methods both *globally and in any detailed implementation* [...] We also think that it is *inconceivable* to mix epistemologies in an instructional program.“ (Bednar et al. 1992, S. 19 [Herv. v. Verf.]; ähnlich auch S. 25; vgl. auch Savery & Duffy 1995, S. 31) Vgl. dagegen die wesentlich vorsichtigeren Position von Fosnot (1992): „While constructivism is a well-documented theory of knowing and coming to know, it is not as yet a well-documented theory of teaching.“ (S. 169)

Es soll hier nicht behauptet werden - wie Dinter (1998, S. 265) vermutet -, daß Bednar et al. hier eine im strengen Sinne 'deduktionslogische' oder 'implikationslogische' Beziehung zwischen den verschiedenen Ebenen postulieren. An anderer Stelle konzipiert Dinter (1998, S. 271), daß die Konstruktivisten hinreichend Anlaß für ein solches (Miß-?)Verständnis gäben. Wie immer Bednar et al. ihre Äußerung verstanden haben mögen - Dinter (1998) gibt viele Beispiele dafür, daß sich selbst bei einzelnen Autoren nur schwer eine klare Position ausmachen läßt - es bleibt die Frage, wie die Ebenen Erkenntnistheorie, Lerntheorie, Instruktionstheorie und Instructional Design zusammenhängen (könnten oder sollten).

Von Anderson et al. (1995), die vermutlich unter Objektivismus-Verdacht stehen, wird z.B. ein engere Beziehung zwischen Erkenntnistheorien und ihrer kognitionspsychologischen Position bestritten:

„The representational view of mind, as practiced in cognitive psychology, certainly makes no claims that the mind represents the world accurately or completely, and no strong claims about the nature of knowledge as a philosophical issue. The true representational position is *compatible with a broad range of notions about the relation of the mind to the world*, and about the

accuracy or inaccuracy and completeness or incompleteness of our internal representations of the world's features.“ (S. 14; Herv. v. Verf.)

Analog weist Gruender (1996) die Annahme einer Quasi-Deduzierbarkeit (vgl. Molenda 1991, S. 47 und Law 1995, S. 51f.) von effektivem Didaktischen Design aus der konstruktivistischen Erkenntnistheorie zurück: „However, contrary to the claims of constructivism, *nothing follows from this theory [a theory of constructs] about what the best educational methods might be to help people to learn!*“ (S. 26; vgl. auch Molenda 1991, S. 47) Und selbst für v. Glasersfeld, einen der Altväter des Konstruktivismus, ist die Qualität von didaktischen Maßnahmen nicht von der zugrundegelegten Erkenntnistheorie, sondern von deren Bewährung in der Praxis abhängig: „Es braucht eine ganze Reihe von Jahren, um beurteilen zu können, ob eine neuartige Sichtweise als Orientierung für Schulen und Lehrer tatsächlich nützlich ist.“ (v. Glasersfeld 1996, S. 283). Dinter (1998, S. 271) kritisiert bei den Konstruktivisten die Verwendung des Adjektivs „konstruktivistisch“ zur Kennzeichnung von Instructional Design und Lernumgebungen, „weil es nahelegt, es seien erkenntniskritische Argumente, die das Design der Instruktion bestimmt hätten“. Ist damit gemeint, daß die so bezeichneten Designs nicht wirklich „konstruktivistisch“ sind, daß die Begründung für diesen Sprachgebrauch fehlt oder daß eine Begründung von Instructional Design mit erkenntniskritischen Argumenten prinzipiell nicht möglich ist? Daß die Entwicklung von Instruktionsstrategien aus lerntheoretischen Positionen, wie es Fosnot (1992; vgl. Dinter 1998, S. 271) fordert, durchaus ihre Tücken hat, zeigt der von Dinter angesprochene „Prozeß der reflexiven Abstraktion“. Aus diesem von Piaget formulierten entwicklungspsychologischen Prinzip läßt sich keineswegs ableiten, daß auch Erwachsene nach diesem Prinzip besser lernen als nach einem eher deduktiv orientierten Design. Die kindliche Geistesentwicklung muß nicht unbedingt in jedem Lehr-/Lernprozeß repliziert werden.

Das Postulat der Quasi-Deduzierbarkeit ist nicht zuletzt auch deshalb problematisch, weil es den Anschein erweckt, „konstruktivistische“ Konzepte bedürften keiner empirischen Überprüfung. Gleichzeitig verführt es leicht dazu, wie die Debatte in den USA zeigt, fremde Positionen ohne genauere Prüfungen als „objectivistic“ - und damit als auf einer „falschen“ Erkenntnistheorie beruhend - zu etikettieren und pauschal zurückzuweisen.

#### **4. „Instructional Design“ vs. „Constructivistic Learning Environment“**

Während die traditionellen Designer viele Vorschläge der Konstruktivisten akzeptieren könnten (vgl. Merrill 1992), verstehen die Konstruktivisten ihren Ansatz als *Antithese* (vgl. Bednar et al. 1992, S. 25) zum traditionellen, zielorientierten Instructional Design, weil es zentralen Zielen des Konstruktivismus entgegenstehe.

Traditionelles Instructional Design ist zielorientiert, Instruktion wird verstanden als

„an educational intervention that is driven by specific outcome objectives, materials or procedures that are targeted on these objectives, and assessments that determine if the desired changes in behavior (learning) have occurred.“ (Dick 1992, S. 96f.)

Die implizite Hypothese ist, daß es für die Mehrzahl der Lernenden möglich ist, die gesetzten Ziele durch professionell entwickelte und gestaltete Lehrmaterialien im wesentlichen („mastery performance“, Dick 1992, S. 96) zu erreichen. Diese Position wird von dem radikalen Konstruktivismus in zweierlei Hinsicht prinzipiell in Frage gestellt.

#### 4.1 Sind Lernprozesse steuerbar oder planbar?

Lehre kann als ein Spezialfall von Kommunikation angesehen werden, bei dem es darum geht, andere Individuen - die „Lernenden“ - gezielt im Sinne von didaktischen Zielsetzungen zu beeinflussen. Die Möglichkeit von Kommunikation wird eigentlich vom Konstruktivismus nicht grundsätzlich bestritten (wenn auch anders interpretiert), sie ist ja gerade die Voraussetzung für die Konstruktion gemeinsamer Welten, doch nach Winn (1992 und 1993, S. 189f. und S. 201) sind die Auswirkungen von Instruktion kaum oder gar nicht vorhersehbar, weil die Lernenden bei der Wissenskonstruktion autonom sind:

„The evident autonomy of learners in knowledge construction makes it *difficult* (Winn 1989, 1990) *if not impossible* (Streibel 1989) *to predict* how they will learn or to *plan* instructional activities.“ (Winn 1992, S. 177, Herv. v. Verf.)

Damit wäre aber Instruktion nicht mehr planbar - und Kommunikation, streng genommen, generell zum Scheitern verurteilt. Die Erfahrungen der pädagogischen Praxis zeigen jedoch, daß die Frage der Chancen von Lehre differenziert im Hinblick auf Adressaten, Inhalte, Ziele etc. betrachtet werden muß. Sicher ist Siebert (1995) zuzustimmen, daß zwischen Lehre und Lernen „kein monokausaler Zusammenhang, kein Determinismus und kein Reiz-Reaktions-Verhältnis“ (S. 53) besteht, aber von wem ist eine solche These in den letzten Jahren noch vertreten worden? (Vgl. Girgensohn-Marchand 1992, S. 112.) Andererseits läßt sich kaum bestreiten, daß Lehre häufig im großen und ganzen zu den geplanten Wirkungen führt, auch wenn einzelne Lernende Unterschiedliches und unterschiedlich viel lernen. (Vgl. Girgensohn-Marchand 1992, S. 97.) Daran hat sich durch die Erfindung des „Konstruktivismus“ nichts geändert. Selbst Winn (1993, S. 190) räumt ein, daß es genügend Belege in der Literatur gibt, die zeigen, daß man auch von „'designed' instruction“ lernen kann.

Zwischen didaktischem „Nihilismus“ und didaktischem „Determinismus“ liegt ein weites Feld, das vom Konstruktivismus auf eine Dichotomie verkürzt wird. Dabei wird leicht übersehen, daß die These von der Nichtplan-

barkeit von Lernprozessen allerdings *jegliche* Form von Instruktion in Frage stellt, *auch* solche mit Hilfe von konstruktivistischen Lernumgebungen. Die Konstruktivisten ziehen daraus jedoch nicht die einzig mögliche Konsequenz - nämlich auf Instruktion ganz zu verzichten -, sondern sie haben durchaus konkrete Vorstellungen, wie konstruktivistische Lernumgebungen auszusehen haben. (Vgl. Duffy & Bednar 1992, S. 132; Savery & Duffy 1995, S. 32f.) Das bedeutet aber, daß auch eine konstruktivistische Lernumgebung das Ergebnis einer Selektion von Inhalten, Methoden und Medien bzw. Lernmitteln ist, die ohne Hypothesen darüber, auf welche Weise besser oder schlechter gelernt wird, nicht durchgeführt werden kann. (Vgl. auch Girgensohn-Marchand 1992, S. 100.) Ein prinzipieller, auf erkenntnistheoretischen Überlegungen beruhender Unterschied zwischen traditionellem Instructional Design und der Entwicklung von konstruktivistischen Lernumgebungen ist nicht zu erkennen. Dies gilt umso mehr für die folgende Formulierung von Dinter (1998, S. 280):

„Wenn auch nicht Kontrolle, so doch mittelbaren Einfluß auf diesen Prozeß kann der Lehrende dadurch gewinnen, daß er dem Lernenden Erfahrungen ermöglicht, die die Konstruktion des *erwünschten* Begriffs fördern. Da der Lehrende über den fraglichen Begriff bereits verfügt, kann er diese Möglichkeit natürlich ganz bewußt *planen und steuern*.“ (Herv. v. Verf.)

Es mag sein, wie Dinter (1998, S. 270) annimmt, daß es Winn in der Sache um pädagogische Ziele wie Förderung von Eigenverantwortung und Eigeninitiative geht - nur haben diese Ziele nichts mit der „evident autonomy of learners in knowledge construction“ (Winn 1992, S. 177) zu tun. Die These von der geringen Steuerbarkeit von Lernprozessen wird allerdings zur „self-fulfilling prophecy“, wenn man, wie von den Konstruktivisten gefordert, den Lernenden größtmögliche Autonomie gibt (vgl. Winn 1992).

## 4.2 Die Ambiguität des Konstruktionsbegriffs

Ein zentraler Vorwurf des Konstruktivismus gegenüber traditionellem Instructional Design ist, es verhindere die „konstruktive“ Tätigkeit der Lernenden:

„'Effective' sequencing of information or rigorous external control of instructional events *simply precludes the constructive activity*. Also precluded is the possibility of developing *alternative perspectives* since the relevant information and the proper conclusion are pre-defined in traditional instruction.“ (Bednar et al. 1992, S. 25; Herv. v. Verf.)

In diesem Zitat werden zwei Behauptungen aufgestellt, nämlich:

- Traditionelles Instructional Design verhindert die konstruktive Tätigkeit der Lernenden.
- Instructional Design verwehrt es den Lernenden, eigene alternative Interpretationen von Phänomenen oder Problemen zu entwickeln.

Vor dem Hintergrund der konstruktivistische Grundthese, daß der Mensch *grundsätzlich* seine eigene Wirklichkeit durch die Interpretation der eingehenden Sinnesdaten konstruiert, ist der erste Vorwurf paradox, erweckt er doch den Anschein, als könne dieser prinzipielle Prozeß der Wirklichkeitskonstruktion durch didaktische Interventionen verhindert, behindert oder erleichtert werden. Das ist jedoch nicht der Fall - die Lernenden konstruieren ihr Wissen *in jedem Fall*. (Vgl. Cole 1992, S. 29.) Auch Gräsel et al. (1994) verweisen darauf, daß Lernen immer ein Konstruieren ist, allerdings glauben sie inkonsequenterweise trotzdem, daß Lernumgebungen das Konstruieren erleichtern können:

„Natürlich ist *jeder* Lernprozeß in diesem Sinne *konstruktiv* und daher ist es mißverständlich von 'konstruktiven Lernprozessen' zu sprechen als gäbe es 'unkonstruktive'. Aber Lernumgebungen können sich durchaus im Ausmaß unterscheiden, in dem der Konstruktivität des Lernprozesses Rechnung getragen und die Lernenden angeregt werden, Wissen *tatsächlich* zu konstruieren.“ (S. 315; Herv. v. Verf.)

„Tatsächlich“ konstruiert wird immer - Lernumgebungen können allenfalls dazu beitragen, daß die Wissenskonstruktion in die vom Lehrenden gewünschte Richtung läuft.

Der zweite Vorwurf basiert auf pädagogischen Leitideen bzw. Werten wie Erziehung zur Mündigkeit u.ä., die sich nicht erkenntnistheoretisch begründen lassen, sondern vor einem pädagogisch-didaktischen Hintergrund zu diskutieren sind (vgl. dazu Dubs 1995; Weinert 1996). Nach Ernest (1995), selbst ein Konstruktivist, wird die pädagogische Praxis in erster Linie von den jeweils zugrundegelegten Werten („pedagogy is predicated on a set of values“, S. 484) bestimmt.

Diese notorische Ambiguität des Konstruktionsbegriffs ist das Ergebnis einer Konfundierung von erkenntnistheoretischen und pädagogischen Hinsichten. Der Konstruktionsbegriff bezeichnet auf der einen Seite, *erkenntnistheoretisch*, die spezifische Reaktion des menschlichen Gehirns auf Reize („Perturbationen“) aus der Realität, zum anderen, *pädagogisch*, ein spezifisches Bündel von Wertvorstellungen, in dessen Zentrum weitgehende Lernerautonomie steht. Dieses Konfundierungsproblem hat vermutlich auch Lebow (1993) im Sinn, wenn er davor warnt, Konstruktivismus als alternative Weltanschauung mit Instructional Design als Methode zu verwechseln.

Analoges gilt für den Begriff der Lernerautonomie selbst: Auf der einen Seite wird die weitgehende Unplanbarkeit von Lehre mit der prinzipiellen - *erkenntnistheoretisch* begründeten - Autonomie der Lerner begründet (vgl. Winn 1992, 1993), auf der anderen Seite wird der autonome Denker und Lerner (Perkins 1992b, S. 163) immer wieder – *pädagogisch* – als Ziel konstruktivistischer Lehre postuliert, das dadurch erreicht werden soll, daß den Lernenden die Ziel-, Inhalts- und Methodenwahl weitgehend überlassen bleibt:

„Under constructivism, however, students select or develop their own learning strategies, and often their own goals and objectives [...]“ (S. 178).

„This means that the selection of strategies, and even of content, is now shifted to the moment a student learns and is not decided ahead of time by a designer.“ (S. 180)

Die dichotomische Grundstruktur der Argumentation ist deutlich: Dem traditionellen Instructional Design wird generell rigorose externe Kontrolle unterstellt, von der sich die prinzipielle konstruktivistische Liberalität wohltuend abhebt. Eine differenziertere Betrachtung der Frage der Lernerkontrolle (vgl. Niegemann & Hofer 1997), also: was soll wann von wem unter welchen Bedingungen kontrolliert werden, wird durch diese Reduktion auf die Extrempole des Problemkontinuums scheinbar überflüssig. Das pädagogische Grunddilemma („facilitating children's entrance into our cultural enterprises, and letting them be, and become, themselves“, Becker & Varelas 1995, S. 435) wird so einseitig aufgelöst.

## 5. Einzelne Komponenten des Instructional Design

Die festgestellte *Tendenz zur Dichotomisierung* von Problemkontinua läßt sich nicht nur auf globaler Ebene („instructional design“ versus „constructivistic learning environment“), sondern auch auf der Ebene der einzelnen Komponenten des Instructional Designs (Adressaten, Ziele, Inhalte, Methoden und Medien) beobachten.

### 5.1 Adressatenvoraussetzungen

Bei Lehr-/Lernprozessen kommt den Adressatenvoraussetzungen eine besondere Bedeutung zu, vor allem, wenn man wie der Konstruktivismus die Subjektivität des Individuums betont. Die amerikanischen Konstruktivisten sehen die Bedeutung dieses Faktors, aber sie setzen sich in zweierlei Hinsicht nachdrücklich von traditionellem Instructional Design ab:

Gegen das traditionelle Konzept des „global learner“, der lediglich den Durchschnittsadressaten für ein bestimmtes Lehrmaterial repräsentiere, setzen die Konstruktivisten die Individualität des Lernalers:

„Since every learner will have a unique perspective entering the learning experience and leaving the experience, the concept of global learner is not part of the constructivist perspective.“ (Bednar et al. 1992, S. 24; vgl. auch Duffy & Bednar 1992, S. 132)

Gegen die Einzigartigkeit der individuellen Lernerperspektive ist nichts einzuwenden - nur schließt diese Feststellung nicht aus, daß es zwischen diesen individuellen Perspektiven durchaus didaktisch relevante Überschneidungen gibt (z.B. hinsichtlich des Vorwissens), durch deren Erhebung sich ein Adressatenmodell als ein Ausgangspunkt für die Konzipierung von Instruktion entwickeln läßt. Ohne ein solches zumindest implizites Modell oder

Konstrukt kommt auch der „Konstrukteur“ von konstruktivistischen Lernumgebungen (z.B. einer „microworld“) nicht aus.

Deutlichen Dissens gibt es auch in der Frage, *welche* Adressatenvoraussetzungen wichtig und deshalb erhebungswert sind: Im Gegensatz zu traditionellen Ansätzen, die sich nur mit dem Abfragen von Faktenwissen beschäftigen, gehe es den Konstruktivisten in erster Linie um „the process of knowledge construction and the development of reflexive awareness of that process“ (Bednar et al. 1992, S. 24). Hier wird wieder eine unnötige und nicht zutreffende Konfrontation hergestellt: Zum einen trifft es nicht zu, daß sich traditionelles Instructional Design prinzipiell nur mit abfragbarem Faktenwissen beschäftigt, zum anderen liefert der von den Konstruktivisten propagierte weitgehende Verzicht auf Wissensbestände zugunsten metakognitiver Fähigkeiten keine für die Entwicklung von Lehrmaterialien hinreichende Basis.

## 5.2 Ziele und Inhalte

Vor dem Hintergrund einer Erkenntnistheorie, die die radikale Subjektivität des Individuums betont, müßte das zentrale Anliegen der Didaktik eigentlich nicht die Beförderung der Subjektivität (falls dies überhaupt möglich ist), sondern gerade die Herstellung und Tradierung der gemeinsamen Welt sein. (Vgl. Reigeluth 1992, S. 150.) Die konstruktivistischen Didaktiker in den USA setzen jedoch einseitig auf den subjektiven Pol, wenn sie feststellen:

„There are many ways to structure the world, and there are many meanings or perspectives for *any* event or concept. Thus *there is not a correct meaning that we are to strive for.*“ (Duffy & Jonassen 1992b, S. 3; Herv. v. Verf.)

Den ersten Satz wird man bedenkenlos unterschreiben können, nur die daraus gezogene Konsequenz ist problematisch, weil sie, ohne domänenspezifische Differenzierung, auf jegliches Bewertungskriterium (z.B. „viability“) verzichtet und letztlich Kommunikation unmöglich machen würde. Merrills (1992) rhetorische Frage „Can a student have a 'self-chosen position' about Ohm's law?“ (S. 108) macht deutlich, daß die in Alltag und Wissenschaft ausgehandelten Wissensbestände eine domänenspezifisch unterschiedliche Verbindlichkeit aufweisen, daß es also „ein Spektrum von mehr oder weniger geteilten Auffassungen über die Realität“ (Girgensohn-Marchand 1992, S. 92; vgl. auch Cole 1992, S. 29) gibt - und dieses Spektrum ist sicher in der Physik schmaler als in der Politologie.

Betrachtet man sich konstruktivistische Ziel- und Unterrichtsbeispiele genauer, so fällt auf, daß es sich meist um taxonomisch hoch angesiedelte Ziele handelt: „So, outcomes of constructivist environments should assess higher order thinking, such as that at the 'find' level of Merrill's taxonomy, the 'cognitive strategy' level of Gagné's and the 'synthesis' level of Bloom's taxonomy.“ (Jonassen 1992, 140f.) Bemerkenswert ist hier, daß die Konstruktivisten ihre Ziele durchaus in von „Objektivisten“ aufgestellten Taxonomien

verorten können. Dieses Faktum legt eigentlich die Vermutung nahe, daß beide Lager gar nicht so weit voneinander entfernt sind.

Trotzdem wird im Bereich der Lernziele zwischen „Objektivisten“ und „Konstruktivist“ polarisiert: „Let us provide two examples *contrasting* objectivist and constructivist learning.“ (Duffy & Bednar 1992, S. 132) Eine typisch „objektivistische“ Aufgabenstellung sei es, Studenten eine Leseliste mit Buchtiteln zu geben und sie hinterher nach den Inhalten der Bücher abzufragen. Die „konstruktivistische“ Alternative wäre „to ask the student to write publishable review papers in several areas in the content domain.“ (S. 132) Tatsächlich werden hier aber nicht, wie von den Autoren angekündigt, zwei unterschiedliche Lern- oder Instruktionstheorien gegenübergestellt, sondern Lernziele unterschiedlicher Taxonomiestufen: Die Fähigkeit zur Abfassung von Essays über ein bestimmtes Textcorpus setzt zumindest voraus, daß man die Bücher zuvor genau gelesen und auch etwas davon behalten hat. Außerdem wird unterstellt, daß es für Nicht-Konstruktivisten keine methodenorientierten Lernziele gäbe.

(Gelegentlich werden allerdings auch Konstruktivisten von Zweifeln geplagt: „Is critical thinking the goal of all learning?“ [Bednar et al. 1992, S. 31])

Die Formulierung konkreterer Lernziele wird von den Konstruktivisten pauschal abgelehnt, da dies den Lernprozeß zu stark kanalisiert:

„If specific goals are known before the learning process begins, the learning process as well as the evaluation would be biased. Providing criteria for referencing evaluation results in criterion-referenced instruction. That is, the goals of the learning drive the instruction, which in turn controls the student's learning activities. Criterion-referenced instruction and evaluation are prototypic objectivistic constructs and therefore not appropriate evaluation methodologies for constructivistic environments.“ (Jonassen 1992, S. 140)

Cole (1992) kritisiert diese dichotomische Sichtweise und weist darauf hin, daß ein zentrales methodisches Postulat der Konstruktivisten sehr genaue Lernziele voraussetzt:

„In fact, if constructivist learning should engage the learner in authentic tasks and be context driven (e.g., Jonassen, 1991), how is it possible to engage the learner in goal-free learning? Authentic tasks which are situated in a given context entail very precise goals.“ (S. 30f.) Und: „Furthermore, without clear goals, how can we scaffold and coach the learner in the process?“ (S. 31)

Ein zweiter, mit dem ersten eng zusammenhängender Streitpunkt ist die Frage der präinstruktionalen *Inhaltsfestlegung* („prespecification of content/knowledge“): Während für Merrill die Inhaltsfestlegung eine essentielle Voraussetzung für Lernen ist, lehnen die Konstruktivisten eine solche Festlegung kategorisch ab: „Content cannot prespecified. [...] There can be 'no meaningful construction (nor authentic activity) if relevant information is prespe-

cified'.“ (Merrill 1992, S. 104) Auch konstruktivistische Lernumgebungen enthielten Inhalte, aber es werde von den Schülern nicht erwartet, „to 'learn' that content domain in 'the' way which reflects the developer's view of the domain.“ (Duffy & Bednar 1992, S. 130) Genau dies ist aber nach Meinung von Merrill und anderen das Ziel eines Großteils von Instruktion:

„'Although being able to reach such personal interpretations is an important part of being educated, most instruction ... concerns transferring, as effectively and efficiently as possible, previously determined interpretations.“ (Merrill, zit. bei Duffy & Bednar 1992, S. 131)

Durch die Dichotomisierung des Problems gerät die Frage aus dem Blickfeld, in welchen Fällen (Fächern, Domänen, Lernzielen) eine Festlegung von Inhalten und Ergebnissen inwieweit möglich bzw. sinnvoll ist. Extreme stellen hier z.B. eine physikalische Gesetzmäßigkeit und eine Gedichtinterpretation dar.

Einen von den „Objektivisten“ vorgeschlagenen Vergleich beider Schulen lehnen die Konstruktivisten ab: „The two approaches seem to be about different things; constructivism is not aiming to produce the kinds of outcomes Merrill advocates (acquisition of previously determined interpretations).“ (Duffy & Bednar 1992, S. 134) Mit dieser Feststellung erklären sich die Konstruktivisten im Grunde für einen Großteil aller Instruktionsmaßnahmen für nicht zuständig.

### 5.3 Methoden

Die Position des Konstruktivismus im methodischen Bereich ist widersprüchlich: Auf der einen Seite wird die These der „Objektivisten“, daß Methoden relativ unabhängig von Inhalten und Kontexten einsetzbar sind, abgelehnt und Designprinzipien sowohl auf der Makro- wie auf der Mikroebene werden als „antithetical to the constructivist viewpoint“ (Bednar et al. 1992, S. 25) zurückgewiesen. Auf der anderen Seite werden eine Reihe von „konstruktivistischen“ Methoden propagiert, die offenbar keinen inhaltlichen oder kontextuellen Beschränkungen unterliegen. Vgl. den didaktisch-methodischen „Bauchladen“ bei Duffy & Bednar (1992, S. 132).

Das zentrale methodologische Postulat des Konstruktivismus besteht darin, den Lernenden keine fertigen Lösungen vorzusetzen, sondern sie ihr Wissen selbst „konstruieren“ zu lassen:

„'Effective' sequencing of information or rigorous external control of instructional events simply precludes the constructive activity.“ (Bednar et al. 1992, S. 25) Auf die Ambiguität des hier verwendeten Konstruktionsbegriffs wurde schon oben verwiesen. Die dogmatische Bevorzugung der Konstruktivisten von forschendem bzw. entdeckendem oder „discovery“ Lernen gegenüber expositorischem Lehren ist erkenntnistheoretisch nicht begründbar und verhindert eine differenziertere Betrachtung methodischer Probleme. (Vgl. Cole 1992, S. 29; vgl. auch Becker & Varelas 1995). Außerdem wirft sie die

Frage nach der Effizienz konstruktivistischer Lernumgebungen auf (vgl. Law 1995), ein Problem, das durchaus auch von den Konstruktivisten gesehen wird:

„However, education given over entirely to [radical] constructivism would prove *grossly inefficient and ineffective*, failing to pass on in straightforward ways the achievements of the past.“ (Perkins 1992, S. 50; Herv. v. Verf.) Vgl. analoge Bedenken bei Allen (1992, S. 184), Fosnot (1992, S. 169), Jonassen (1992, S. 143), Spiro (1992b, S. 125) und Winn (1992, S. 179).

Ein weiteres methodisches Postulat der Konstruktivisten ist die Forderung nach „*situated learning in authentic environments*“. (Vgl. Cognition and Technology Group at Vanderbilt University 1992, S. 77 und Cunningham 1992.) Dabei bleibt das Problem unreflektiert, daß in wirklich authentischen Kontexten die vom Konstruktivismus immer wieder geforderten interpretatorischen Freiheiten meist eher gering sind - das macht sie ja gerade authentisch. Merrill (1992) sieht in dem Insistieren der Konstruktivisten auf authentischen Kontexten zudem eine gefährliche Einengung der didaktischen Möglichkeiten:

„But to deny simplification, to deny isolating a generality from context [...] is to deny some of the great advantages of learning from instruction versus learning only from experience [...] is to deny the teaching of abstractions. An abstraction is one of the powerful capabilities of the human mind, the ability to decontextualize ideas from context and apply them in a new context.“ (S. 106)

Das Für und Wider der „situative perspective“ war kürzlich Gegenstand einer intensiven Debatte zwischen Anderson et al. (1996, 1997) und Greeno (1997) im *Educational Researcher*. Die Tatsache, daß in Greenos Beitrag kein einziges Mal auf den Konstruktivismus Bezug genommen wird, könnte Anlaß dafür sein, das Verhältnis zwischen Konstruktivismus und Situated Learning neu zu überdenken: Ist Situated Learning tatsächlich ein genuin konstruktivistisches Konzept (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl 1998) oder ist es vom Konstruktivismus lediglich „adoptiert“ worden? Immerhin gehen beide Richtungen zunächst von entgegengesetzten Polen (Subjekt vs. Gesellschaft) aus (vgl. Anderson et al. 1995; Norman 1992). Auch Derry (1992) sieht Konstruktivismus und Situated Learning als zwei unterschiedliche Positionen an. Ernest (1995), der sich selbst als radikalen Konstruktivisten versteht, unterscheidet u.a. zwischen den Paradigmen „Social Cognition“ und „Radical Constructivism“ und mahnt beim Konstruktivismus eine stärkere Berücksichtigung der soziokulturellen Dimension an (vgl. S. 484). Bei Greeno et al. (1996) wird der Konstruktivismus nur unter dem „cognitive/rationalist view“ behandelt. Sehr kreativ ist Honebeins et al. (1993) Idee des lediglich imaginierten authentischen Kontextes als hinreichende Bedingung für Situated Learning:

„Stated simple, the context is not just an external context imposed by someone else. It also includes an internal context - the frame of reference or

point of application that the learner generates (envisions). The learners (or readers) bring their own framework to the task. They have real world problems that they are trying to solve and they read the text with those problems in mind. Hence the reader is cognitively problem solving in the area of application (the authentic context) while reading the text.“ (S. 93)

Zu den typischen konstruktivistischen Ansätzen zählen Bednar et al. (1992) den *Cognitive Apprenticeship Ansatz* (vgl. Collins et al. 1989), dessen didaktische Pointe darin besteht, daß die Prinzipien der handwerklichen Meisterlehre auf den kognitiven Bereich übertragen werden. Ein Bezug dieser Methode zur konstruktivistischen Erkenntnistheorie wird nicht sichtbar. Die überaus positive Einschätzung des Cognitive Apprenticeship durch den Konstruktivismus überrascht insofern, als bei diesem Ansatz traditionelle Instruktionmethoden eine zentrale Rolle spielen (vgl. Gerstenmaier & Mandl 1994, S. 34) und klare Lernziele für die Phasen des „modeling“ und „coaching“ notwendig sind.

Eine weitere vom Konstruktivismus favorisierte Methode ist „*collaborative learning*“, denn: „it is from the views of other group members that alternative perspectives most often are to be realized“ (Bednar et al. 1992, S. 28). Das Ziel dieser Methode ist nicht die Konsensfindung, sondern „to develop, compare, and understand multiple perspectives on an issue“ (Bednar et al. 1992, S. 28).

Während das - eher personenbezogene - Prinzip des kollaborativen Lernens primär ein Mittel ist, um zu zeigen, daß unterschiedliche Personen gleiche Phänomene unterschiedlich verstehen bzw. interpretieren, zielt die - eher sachbezogene - multiperspektivische Darstellungen von Lerninhalten in Form von „Cognitive Flexibility Hypertexts“ (vgl. Spiro et al. 1992a) darauf ab, daß Lernende bestimmte Lerninhalte aus unterschiedlichen Perspektiven, Zielsetzungen oder Situationen kennenlernen und so eher zum Umgang mit komplexen Situationen und zum Transfer des Gelernten auf unterschiedliche Situationen in der Lage sind.

Die beiden letztgenannten Methoden weisen noch am ehesten Assoziationen zu konstruktivistischer Erkenntnistheorie auf.

#### 5.4 Medien und Lernmittel

Neuere (Medien-)Technologien spielen in konstruktivistischen Ansätzen eine zentrale Rolle, nicht zuletzt aus ganz pragmatischen Gründen: Der für individuelles Coaching notwendige Personalaufwand übersteigt alle Möglichkeiten; außerdem ist es nicht möglich, Lernende allen möglichen Realsituationen auszusetzen (Law 1995, S. 47). Die neuen Medientechnologien sollen vor allem zwei Funktionen erfüllen, nämlich (1) die „Konstruktion“ von Wissen erleichtern und (2) möglichst authentische Fallbeispiele zur Verfügung stellen.

*Ad 1:* Die für Hypermediasysteme charakteristische Aufteilung der Lerninhalte in viele relativ autonome Einzelteile mit frei wählbarer Sequenzierung kommt der konstruktivistischen Forderung entgegen, die Lernenden ihr Wissen selbständig und autonom „konstruieren“ zu lassen. Für sie ist Hypertext deshalb ein gutes Konzept für eine konstruktivistische Lernumgebung, denn „acquiring knowledge from hypertext requires the user to engage in constructivistic learning processes“ (Jonassen et al. 1993, S. 237; vgl. auch Spiro et al. 1992a). Auf die mißverständliche Verwendung von „construct“ haben wir schon oben hingewiesen. Vor allem aber fragt sich, ob eine Hypertextrepräsentation einer Wissensdomäne das Lernen erleichtert oder nicht vielmehr erschwert, da die Lernenden sich nicht nur mit dem fragmentierten Inhalt auseinandersetzen müssen, sondern gleichzeitig auch das Hypertext-System explorieren müssen, ein aus didaktischer Sicht fragwürdiger Aufwand. Law (1995) weist zudem darauf hin, daß Lernende ohne ausreichende didaktische Hilfestellungen leicht in einem Gestrüpp von Wahlmöglichkeiten hängen bleiben („Lost-in-hyperspace-Syndrom“). Der Forschungsbericht von Tergan (1997) zeigt, daß die Hypermedia bisher die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllt haben.

Während bei Hypermedia lediglich die Strukturierung der Lerninhalte flexibilisiert ist, müssen bei dem von den Konstruktivisten favorisierten explorierenden Lernen sozusagen auch die Lerninhalte von den Lernenden selbst gefunden werden. Wichtige Elemente von konstruktivistischen Lernumgebungen sind daher Lernmittel wie „construction kits“ (Laborapparate u.ä.) und „phenomenaria“ (traditionelle Aquarien und Terrarien, aber auch Simulationsmöglichkeiten und Mikrowelten) (vgl. Perkins 1992a).

*Ad 2:* Aufgrund des konstruktivistischen Postulats des situierten Lernens anhand von authentischen Situationen wird das Medium Video zu einem bei Konstruktivisten beliebten Medium. Die Vanderbilt Gruppe (1992) z.B. verwendet Videos, um komplexe authentische Situationen zu repräsentieren. Trotzdem bleibt die Kluft zwischen Instruktionssituation und „real life“-Situation trotz aller moderner Technologie unüberbrückbar (Law 1995). Vor allem fehlt die Dynamik und prinzipielle Offenheit von wirklich authentischen Situationen, in denen ein Individuum nicht wie bei einem Video externer Beobachter ist, sondern ständigem Reaktions- und Handlungsdruck unterworfen ist.

## 5.5 Evaluation

Auch die Frage der Evaluation wird vom Konstruktivismus vor dem Hintergrund der Dichotomie von „Objektivismus“ und „Konstruktivismus“ betrachtet. (Vgl. Bednar et al. 1992, S. 29 und Jonassen 1992, S. 140f.) Da die Konstruktivisten Lernziele weitgehend ablehnen, tun sie sich mit dem Problem der Evaluation schwer, obwohl sie sich der Notwendigkeit irgendeiner Form von Evaluation bewußt sind. Eine kriterienorientierte Evaluation wird als „prototypic objectivistic construct“ (Jonassen 1992, S. 140) abge-

lehnt und stattdessen eine zielfreie („goal free“) Evaluation gefordert. Diese prima facie paradoxe Forderung - jede Evaluation setzt Maßstäbe voraus - hat den Konstruktivisten den Vorwurf eingebracht, ihnen seien die Leistungen der Lernenden gleichgültig (vgl. Dick 1992, S. 96). Schaut man sich jedoch Jonassens Beispiele genauer an, wird deutlich, daß auch die Konstruktivisten der Evaluation Ziele, allerdings ausschließlich höherer Taxonomiestufen („higher order thinking/skills“), zugrundelegen. Akzeptable Leistungsnachweise wären für Jonassen z.B.: „solving relevant problems“, „argumentation (developing and defending a particular position)“ und „originality“. (Vgl. Jonassen 1992, S. 141.) Etwas hoch gegriffen erscheint die Erwartung, daß Lerner neue Ziele und Lernmethoden kreieren (Jonassen 1992, S. 141), während die Selbstevaluation („who better can evaluate knowledge construction than the constructor?“; Jonassen 1992, S. 145) wohl nur für sehr spezifische Fälle brauchbar sein dürfte.

Gleichzeitig werden aber, inkonsequenterweise, für bestimmte Bereiche, z.B. Medizin, durchaus auch handfeste und eindeutige Kriterien akzeptiert (Jonassen 1992, S. 142). Bei genauerem Hinsehen verwischt sich immer mehr die Unterscheidung zwischen „konstruktivistischer“ und „objektivistischer“ Evaluation, denn auch traditionelle Designer würden bei Lernzielen höherer Taxonomiestufen keine Fakten abfragen.

## 6. Fazit

Um zu einer prägnanteren Bestimmung dessen zu kommen, was Konstruktivismus ist oder sein könnte und welches didaktische Potential er besitzt, haben sich die vorangegangenen Analysen auf radikalere Spielarten des didaktischen Konstruktivismus in den USA konzentriert. Diese scheinbare Willkür rechtfertigt sich damit, daß sich gemäßigte Formen des Konstruktivismus von nicht-konstruktivistischen Ansätzen (die deshalb keineswegs notwendigerweise erkenntnistheoretisch naiv sind) kaum unterscheiden: „such a moderate constructivism contains little that is new and ignores a lot that is already known“ (Anderson et al. 1995, S. 18).

Der didaktische Konstruktivismus bezieht seine Identität aus dem Rekurs auf eine unspezifizierte konstruktivistische Erkenntnistheorie, die als Antithese zu einem ebenfalls wenig spezifizierten naiven „Objektivismus“ verstanden wird. Die Verbindung zur instruktionalen Ebene wird durch das „Deduktionspostulat“ hergestellt, durch die Annahme, man könne aus einer Erkenntnistheorie eine Lerntheorie und aus einer solchen Prinzipien für die Gestaltung von Lernumgebungen (wie z.B. Lernerautonomie oder „situated learning“) quasi ableiten. In einem impliziten Umkehrschluß wird allen traditionellen Instructional Designern unterstellt, sie seien Anhänger eines naiven Objektivismus.

Gegen diese Position haben sich im Vorhergehenden mehrere Einwände ergeben: Die Ableitbarkeit von didaktischen Prinzipien aus der konstruktivi-

stischen Erkenntnistheorie wird von den Konstruktivisten weder global noch im Einzelfall plausibel demonstriert und ist vermutlich auch nicht möglich (vgl. Gruender 1996).

Der zentrale Begriff der „construction of knowledge“ bleibt aufgrund einer Konfundierung von erkenntnistheoretischen und pädagogischen Hinsichten notorisch ambig: Auf der einen Seite bezieht er sich auf die nicht hintergehbare oder beeinflussbare erkenntnistheoretische Grundstruktur des Menschen, auf der anderen Seite auf an spezifische „konstruktivistische“ Methoden (insbesondere unterschiedliche Spielarten des „discovery learning“) und Zielsetzungen (höherer Taxonomiestufen) gebundene Formen des Lernens. Die Beziehungen zwischen diesen beiden Ebenen bleiben unklar.

Aufgrund ihrer undifferenzierten Verabsolutierung der Lernerautonomie und der Relativität aller Inhalte können die Konstruktivisten einem Großteil von Bildungsaufgaben und -maßnahmen, bei denen es um die effiziente Tradierung vorhandenen Wissens (gleich welcher erkenntnistheoretischen Dignität) geht, nicht oder nur unter weitgehender Aufgabe ihrer eigenen Position gerecht werden. Die rigide Polarisierung von Instructional Design (entweder „objektivistisch“ oder „konstruktivistisch“) führt zu einer Dichotomisierung aller didaktischen Problembereiche, die im Einzelfall oft nur dadurch aufrecht erhalten werden kann, daß die gegnerische Position fast ins Karikaturhafte verzerrt wird (vgl. Nüse 1995, S. 340-344) und daß zum Teil extreme, auch für Konstruktivisten letztlich nicht haltbare Gegenpositionen eingenommen werden. Die Konstruktivisten legen bei ihren Argumentationen taxonomisch hoch angesiedelte Lernziele zugrunde (z.B.: „kritisch denken“, „eigene Positionen erarbeiten und verteidigen“) und werfen ihren Gegnern vor, nur am Auswendiglernen von Fakten interessiert zu sein. Die oft komplementäre Beziehung zwischen Lernzielen unterschiedlicher Taxonomiestufen gerät durch diese Dichotomisierung aus dem Blickfeld.

Dieser verschiedentlich in der Literatur kritisierte „fundamentalistische Geltungsanspruch“ (Gerstenmaier & Mandl 1994, S. 46) des Konstruktivismus (vgl. Dubs 1995; Hlynka 1991; Gruender 1996; Mezirow 1996; Weinert 1996) führt tendenziell zu einem Verzicht auf notwendige Differenzierungen (z.B. nach Zielen, Inhaltsdomänen oder Lernermerkmalen) und zur weitgehenden Abkopplung von der jeweiligen Forschungslage: Wichtige didaktische Fragen, die üblicherweise als auf einem bipolaren Kontinuum liegend und im Hinblick auf unterschiedliche Merkmale von Lernsituationen betrachtet werden, werden von den Konstruktivisten auf zwei extreme Positionen reduziert, von denen eine apodiktisch als erkenntnistheoretisch inadäquat verworfen wird:

„But one must question a recommendation to reject instructional/learning techniques and strategies which research has shown to be effective, merely because they were derived from a particular theoretical perspective.“ (Cole 1992, S. 29)

Solomon (1994) sieht daher generell die Gefahr, daß der Konstruktivismus aufgrund seiner großen Popularität alle anderen Perspektiven verdrängt und es zu einem gefährlichen „Tunnelblick“ kommt:

„The problem is that other paths and viewpoints are not just ignored, they become disused and impassable. If constructivism obscures other perspectives [...] that could be damaging. Some of constructivist work on teacher education may be beginning to show the effects of this *tunnel vision*.“ (S. 17; Herv. v. Verf.)

Die festgestellte Tendenz zur Dichotomisierung ist kein Spezifikum der betrachteten amerikanischen Diskussion, sondern läßt sich nach Weinert (1996) allenthalben in der didaktischen Diskussion der letzten Jahre nachweisen und birgt die große Gefahr in sich, daß

„eine abrupte, die bisher vorliegenden Ergebnisse ignorierende oder diskriminierende Forschungsdiskontinuität [...] zur Regel [wird]. Für eine anwendungsorientierte Wissenschaft [gemeint ist die päd. Psychologie] ist das eine fast suizidale Strategie“ (S. 2).

Es stellt sich daher die Frage, ob der „Konstruktivismus“, selbst ohne fundamentalistischen Geltungsanspruch, gegenwärtig wirklich den „vielleicht vielversprechendsten Rahmen für eine Analyse von Prozessen des Wissenserwerbs in den unterschiedlichsten Kontexten“ darstellt, wie Gerstenmaier & Mandl (1994, S. 46) annehmen.

Der Konstruktivismus hat die didaktische Diskussion sicherlich erheblich stimuliert, auch wenn er nur ein vom „Zeitgeist“ (vgl. Siebert 1995, S. 54) favorisiertes Sammelbecken von recht unterschiedlichen didaktisch-methodischen Ideen und Konzepten darstellt, die sich weitgehend bereits in den radikalen schulreformerischen Ideen dieses Jahrhunderts (vgl. Weinert 1996) und in der Praxis des Unterrichts (vgl. Dubs 1995, S. 889f.) und des Instructional Design (vgl. Reigeluth 1992, S. 150; Braden 1996, S. 17f.) finden lassen. Diese Konzeptionen sollten jedoch einzeln in den ihnen zugehörigen Problemrahmen betrachtet und empirisch erforscht werden (vgl. die Kritik an der schmalen empirischen Basis des Konstruktivismus bei Dubs 1995, Law 1995 und Tobias 1992). Durch die Subsumption unter das Etikett „Konstruktivismus“ werden die spezifischen Problemhorizonte der einzelnen Ansätze und die relevanten Begründungszusammenhänge für bestimmte didaktische Strategien jedoch verdeckt.

Aus distanzierterer Sicht erscheint Konstruktivismus als ein - keineswegs privilegierter - lerntheoretischer Ansatz unter anderen (Reinmann-Rothmeier & Mandl 1998). Dinters (1998, S. 283) Kritik an Gerstenmaier & Mandls (1995) „pragmatisch[em] oder moderat[em] Konstruktivismus“ als „Agglomerat zweier unvereinbarer erkenntnistheoretischen Paradigmen“ geht davon aus, daß didaktische Konzepte notwendig mit spezifischen erkenntnistheoretischen Positionen verknüpft sind - quod esset demonstrandum!

Ein Verzicht auf das Etikett „Konstruktivismus“ - oder wenigstens ein vorübergehendes Moratorium für seinen Gebrauch, wie es Zitterbarth (1995, S. 93) für den Begriff „Erkenntnistheorie“ in konstruktivistischen Kontexten vorgeschlagen hat - hätte zudem den unschätzbaren Vorteil, daß sich die Verfasser von didaktischen Artikeln nicht mehr genötigt sähen, zunächst immer ihre - zustimmende, abweichende oder ablehnende - Position gegenüber dem „Konstruktivismus“ in extenso zu formulieren.

Die gegenwärtige Verschiebung des Fokus vom Lehren zum Lernen wird adäquater durch den Übergang von einer Metapher für Instruktion („classroom“) zu einer anderen („learning environment“, vgl. Wilson 1995) beschrieben als durch den in den letzten Jahren arg überstrapazierten Begriff des Paradigmenwechsels (Ernest 1995 unterscheidet z.B. sieben „educational paradigms“). Auch die neue Metapher der „Lernumgebung“ gehört in den Kontext von Instruktion, impliziert also gezielte externe Einflüsse auf die Lernenden und wissenschaftlich zu prüfende Hypothesen darüber, wie dies unter unterschiedlichen Bedingungen am besten geschehen sollte. Als Hauptaufgabe der lerntheoretischen Forschung der nächsten Jahrzehnte sieht Greeno (1997) eine Synthese von Kognitionswissenschaft und „situative perspective“:

„Until quite recently, these two lines of research have developed quite separately. I believe that the prospects are good for developing a synthesis that will provide a coherent theory of social interaction and of cognitive processes. If that happens in the next few decades, it will be a strong scientific achievement of great importance to education.“ (S. 14)

„Konstruktivismus“ - in welcher Form auch immer - steht nicht auf dieser Agenda!

## Literatur

- Allen, B.S. (1992). Constructive Criticisms. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 183-204). Hillsdale: Erlbaum.
- Anderson, J.R., Reder, L.M. & Simon, H.A. (1995). *Applications and misapplications of cognitive psychology to mathematics education*. Unpublished manuscript (zugänglich unter <http://act.psy.cmu.edu/personal/ja/misapplied.html>).
- Anderson, J.R., Reder, L.M. & Simon, H.A. (1996). Situated learning and education. *Educational Researcher*, 25 (4), 5-11.
- Anderson, J.R., Reder, L.M. & Simon, H.A. (1997). Situative versus cognitive perspectives: Form versus substance. *Educational Researcher*, 26 (1), 18-21.
- Aquin, T.v. (1988). *De Magistro*. Hamburg: Felix Meiner.
- Becker, J. & Varelas, M. (1995). Assisting construction: The role of the teacher in assisting the learner's construction of preexisting cultural knowledge. In L.P.Steffe & J.Gale (Eds.), *Constructivism in education* (pp. 433-446). Hillsdale: Erlbaum.
- Bednar, A.K. et al. (1992). Theory into practice: How do we link? In T.M.Duffy & D.H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 17-34). Hillsdale: Erlbaum.

- Braden, R.A. (1996). The case for linear instructional design and development: A commentary on models, challenges, and myths. *Educational Technology*, 36 (2), 5-23.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt University (1992). Technology and the design of generative learning environments. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 77-89). Hillsdale: Erlbaum.
- Cole, P. (1992). Constructivism revisited: A search for common ground. *Educational Technology*, 32 (2), 27-34.
- Collins, A., Brown, J.S. & Newman, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing, and mathematics (pp. 459-494). In L.B.Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*. Hillsdale: Erlbaum.
- Cooper, P.A. (1993). Paradigm shifts in designed instruction: From behaviorism to cognitivism to constructivism. *Educational Technology*, 33 (5), 12-19.
- Cunningham, D.J. (1992). Assessing constructions and constructing assessments: A dialogue. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of instruction. A conversation* (pp. 35-44). Hillsdale: Erlbaum.
- Derry, S.J. (1992). Beyond symbolic processing: Expanding horizons for educational psychology. *Journal of Educational Psychology*, 84, 413-418.
- Dick, W. (1992). An instructional designer's view of constructivism. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 91-98). Hillsdale: Erlbaum.
- Dinter, F. (1998). Zur Diskussion des Konstruktivismus im Instruktionsdesign. *Unterrichtswissenschaft*, 26, 254-287.
- Dubs, R. (1995). Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41, 889-903.
- Duffy, T.M. & Bednar, A.K. (1992). Attempting to come to grips with alternative perspectives. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 129-135). Hillsdale: Erlbaum.
- Duffy, T.M. & Jonassen, D.H. (Eds.) (1992a). *Constructivism and the technology of instruction. A conversation*. Hillsdale: Erlbaum.
- Duffy, T.M. & Jonassen, D.H. (1992b). Constructivism: New implications for instructional technology. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 1-16). Hillsdale: Erlbaum.
- Duffy, T.M., Lowyck, J. & Jonassen, D.H. (Eds.) (1993). *Designing environments for constructive learning*. Heidelberg, Berlin: Springer.
- Ernest, P. (1995). The one and the many. In L.P.Steffe & J.Gale (Eds.), *Constructivism in education* (pp. 459-486). Hillsdale: Erlbaum.
- Fosnot, C. (1992). Constructing constructivism. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 167-176). Hillsdale: Erlbaum.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1994). *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive*. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41, 867-888.
- Girgensohn-Marchand, B. (1992). *Der Mythos Watzlawick und die Folgen. Eine Streitschrift gegen systemisches und konstruktivistisches Denken in pädagogischen Zusammenhängen*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.

- Glaserfeld, E.v. (1995). A constructivist approach to teaching. In L.P.Steffe & J.Gale (Eds.), *Constructivism in education* (pp. 3-15). Hillsdale: Erlbaum.
- Glaserfeld, E.v. (1996). *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Gräsel, C. et al. (1994). Vergebliche Designermüh? Interaktionsangebote in problemorientierten Computerlernprogrammen. *Unterrichtswissenschaft*, 22, 313-333.
- Greeno, J. G. (1997). On claims that answer the wrong questions. *Educational Researcher*, 26 (1), 5-17.
- Greeno, J.G., Collins, A.M. & Resnick, L. (1996). Cognition and learning. In D.C.Berliner & R.C.Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 15-46). New York: Macmillan.
- Gruender, C.D. (1996). Constructivism and learning: A philosophical appraisal. *Educational Technology*, 36 (3), 21-29.
- Hlynska, D. (1991). Postmodern excursions into educational technology. *Educational Technology* 31 (6), 27-30.
- Honebein, P.C., Duffy, T.M. & Fishman, B.J. (1993). Constructivism and the design of learning environments: Context and authentic activities for learning. In T.M.Duffy, J.Lowyck & D.H.Jonassen (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 87-103). Heidelberg, Berlin: Springer.
- Jonassen, D.H. (1991). Objectivism vs. constructivism : Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development*, 39 (3), 5-14.
- Jonassen, D.H. (1992). Evaluating constructivistic learning. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 137-148). Hillsdale: Erlbaum.
- Jonassen, D.H., Mayes, T. & McAleese, R. (1993). A manifesto for a constructivist approach to uses of technology in higher education. In T.M.Duffy. et al. (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 231-247). Heidelberg, Berlin: Springer.
- Knorr-Cetina, K. (1989). Spielarten des Konstruktivismus. Einige Notizen und Anmerkungen. *Soziale Welt*, 40, 86-96.
- Knuth, R.A. & Cunningham, D.J. (1993). Tools for constructivism. In T.M.Duffy et al. (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 163-188). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Law, L.-C. (1995). *Constructivist instructional theories and acquisition of expertise*. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Law, L.-C. & Wong, K.-M.P. (1996). Expertise und Instructional Design. In A.Ziegler (Hrsg.), *Expertiseforschung* (S. 115-147). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Lebow, D. (1993). Constructivist values for instructional systems design: Five principles toward a new mindset. *Educational Technology Research and Development*, 41, 4-16.
- Matthews, M.R. (1993). Constructivism and science education: Some epistemological problems. *Journal of Science Education and Technology*, 1, 359-370.
- Merrill, M.D. (1992). Constructivism and instructional design. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 99-114). Hillsdale: Erlbaum.
- Merrill, M.D. (1996). What new paradigm of ISD? *Educational Technology*, 36 (4), 57f.
- Mezirow, J. (1996). Contemporary paradigms of learning. *Adult Education Quarterly*, 46, 158-172.

- Molenda, M. (1991). A philosophical critique of the claims of 'constructivism'. *Educational Technology*, 31 (9), 44-48.
- Niegemann, H.M. & Hofer, M. (1997). Ein Modell selbstkontrollierten Lernens und über die Schwierigkeiten, selbstkontrolliertes Lernen hervorzubringen. In J.Gruber & A.Renkl (Hrsg.), *Wege zum Können. Determinanten des Kompetenzerwerbs* (S. 263-280). Bern et al.: Huber.
- Norman, D.A. (1992). Cognition in the head and in the world: An introduction to the special issue on situated action. *Cognitive Science*, 17, 1-6.
- Nüse, R. (1995). *Über die Erfindungen des Radikalen Konstruktivismus. Kritische Gegenargumente aus psychologischer Sicht*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Perkins, D.N. (1992a). Technology meets constructivism: Do they make a marriage? In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 45-55). Hillsdale: Erlbaum.
- Perkins, D.N. (1992b). What constructivism demands of the learner. In T.M. Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 161-165). Hillsdale: Erlbaum.
- Piaget, J. (1924). Rezension von L.Brunschvicg, *L'expérience humaine et la causalité physique*. *Journal de psychologie normale et de pathologie*, 21, 586-607.
- Reigeluth, C.M. (1992). Reflections on the implications of constructivism for educational technology. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 149-156). Hillsdale: Erlbaum.
- Reigeluth, C.M. (1996a). A new paradigm of ISD? *Educational Technology*, 36 (3), 13-20.
- Reigeluth, C.M. (1996b). Of paradigms lost and gained. *Educational Technology*, 36 (4), 58-61.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1998). Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. In F.Klix & H.Spada (Hrsg.), *Wissen* (S. 457-500). Göttingen: Hogrefe.
- Ros, A. (1994a). 'Wirklichkeit' und 'Konstruktion'. Der Status der Wirklichkeit in der Genese kognitiver Strukturen bei Jean Piaget. In G.Rusch & S.J.Schmidt (Hrsg.), *Piaget und der Radikale Konstruktivismus* (S. 139-175). Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Ros, A. (1994b). 'Konstruktion' und 'Wirklichkeit'. Bemerkungen zu den erkenntnistheoretischen Grundannahmen des Radikalen Konstruktivismus. In G.Rusch & S.J.Schmidt (Hrsg.), *Piaget und der Radikale Konstruktivismus* (S. 176-213). Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Rusch, G. (1986). Verstehen verstehen - Ein Versuch aus konstruktivistischer Sicht. In N.Luhmann & K.E.Schorr (Hrsg.), *Zwischen Intransparenz und Verstehen* (S. 40-71). Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Savery, J.R & Duffy, T.M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35 (5), 31-38.
- Schmidt, S.J. (Hrsg.) (1988). *Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Schulmeister, R. (1996, 1997). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie, Didaktik, Design*. Bonn et al.: Addison-Wesley.
- Siebert, H. (1995). Konstruktivistische Aspekte der Erwachsenenbildung. In K.Derichs-Kunstmann et al. (Hrsg.), *Theorien und forschungsleitende Konzepte der Erwachsenenbildung* (S. 50-54). Frankfurt/Main: DIE.
- Solomon, J. (1994). The rise and fall of constructivism. *Studies in Science Education*, 23, 1-19.

- Spiro, R.J. et al. (1992a): Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 57-75). Hillsdale: Erlbaum.
- Spiro, R.J. et al. (1992b). Knowledge representation, content specification, and the development of skill in situation specific knowledge assembly: Some constructivist issues as they relate to cognitive flexibility theory and hypertext. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 121-128). Hillsdale: Erlbaum.
- Suchting, W.A. (1992). Constructivism deconstructed. *Science & Education*, 1, 223-254.
- Tergan, S.-O. (1997). Misleading theoretical assumptions in hypertext/hypermedia research. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6, 257-283.
- Tobias, S. (1992). An eclectic examination of some issues in the Constructivist-ISD controversy. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 205-209). Hillsdale: Erlbaum.
- Watzlawick, P. (1984). *The invented reality*. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- Weinert, F.E. (1996). Für und Wider die 'neuen Lerntheorien' als pädagogisch-psychologischer Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10, 1-12.
- Wendel, H.J. (1992). Radikaler Konstruktivismus und Konstruktionismus. Die Aporien eines falsch verstandenen Naturalismus. *Journal for General Philosophy of Science*, 23, 323-352.
- Wilson, B.G. (1995). Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments. *Educational Technology*, 35 (5), 25-30.
- Winn, W. (1992). The assumptions of constructivism and instructional design. In T.M.Duffy & D.H.Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction. A conversation* (pp. 177-182). Hillsdale: Erlbaum.
- Winn, W. (1993). A constructivist critique of the assumptions of instructional design. In T.A. Duffy et al. (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 189-212). Heidelberg, Berlin: Springer.
- Zitterbarth, W. (1995). Erkenntnistheorie und Repräsentation. In H.R.Fischer (Hrsg.), *Die Wirklichkeit des Konstruktivismus. Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma* (S. 93-102). Heidelberg: Carl Auer.

Anschrift des Autors:

Dr. Wiklef Hoops

Deutsches Institut für Fernstudienforschung, Abt. Didaktisches Design

Konrad-Adenauer-Str. 40

D-72072 Tübingen