Ausbildung zum Gebrauch didaktischer Ontologien

Christian Swertz
Universität Bielefeld , Fakultät für Pädagogik (AG10), Bielefeld

Zusammenfassung

Das Verhältnis des Menschen zur objektiven, subjektiven und sozialen Welt ist abhängig von den Mitteln, die für die Zugänge zu den Welten verwendet werden. Im BMBF–Leitprojekt 'L3' wird nun eine Autorinnen– und Autorenumgebung entwickelt, mit der Lehrende Wissen als dekontextualisierte Wissensmodule formulieren und nach didaktischen Ontologien spezifizieren. Während sich die Navigation für Lernende intuitiv erschließt, stellt die Erstellung von Wissensmodulen mit der L3–Umgebung für die Lehrenden eine doppelte Herausforderung dar. Zum einen muß das Wissen in eine topologische Struktur gebracht werden, zum anderen muß das Wissen explizit nach didaktischen Kriterien spezifiziert werden. Aus der doppelten Herausforderung resultiert ein doppeltes Ausbildungsproblem. Die nach wie vor bestehende Dominanz des Buchdrucks führt dazu, daß Wissen intuitiv in linearer Form organisiert wird. Es ist daher notwendig, die individuelle Präferenz für die lineare Wissensanordnung in der Ausbildung zum Gebrauch didaktischer Ontologien explizit zu machen und andere Formen der Wissensanordnung zu vermitteln. Neben der linearen Anordnung bereiten Lehrende Wissen bisher meist für ein bestimmtes didaktisches Modell auf. Mit der Verfügbarkeit didaktischer Ontologien wird es möglich, Wissen so organisieren, daß es in mehreren didaktischen Modellen verwendet werden kann. Das macht differenzierte Kenntnisse und Handlungskompetenzen im Umgang mit didaktischen Modellen erforderlich. Angesichts der Komplexität der Lernziele ist es in der Ausbildung zum Gebrauch didaktischer Ontologien erforderlich, nicht nur mit mehreren didaktischen Modellen zu arbeiten, sondern das zu erwerbende Wissen in einer topologischen Struktur zu präsentieren und den handelnden Umgang mit Wissen zu trainieren.

1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist im Kontext des L3–Projektes entstanden, in dem eine Lehr– Lernumgebung für das Internet entwickelt wird (www.l–3.de), die dem Bielefelder Ansatz der didaktischen Wissensorganisation folgt. Im L3–System wird Wissen nach diesem Ansatz für multimediale Lernumgebungen nach didaktischen Gesichtspunkten mediengerecht angeordnet und in eine Lehr– Lernumgebung integriert.

Ein Bestandteil der im L3–Projekt entwickelten Umgebung ist ein Autorinnen– und Autorenwerkzeug. Mit Hilfe dieses Werkzeugs wird Unterrichtsmaterial typisiert. Grundlage der Typisierung ist eine didaktische Ontologie, die am Institut für die Informatik im Bildungs– und Sozialwesen unter der Leitung von Norbert Meder entwickelt wird. Darüber hinaus wird ein Kommunikationssystem entwickelt, das die strukturierte Kommunikation in Lehr– Lernprozessen unterstützt.

Die Typisierung des Wissens erlaubt die automatische Anordnung des Wissens nach unterschiedlichen didaktischen Verlaufsformen. Die verwendeten Verlaufsformen gehen auf den von Flechsig entwickelten Göttinger Katalog didaktischer Modelle zurück (Flechsig 1996). Die Lernenden werden durch die Lehr–Lernumgebung darin unterstützt, Inhalte, Methoden und Medien des Unterrichts selbst zu bestimmen.

Hier werden nun die Lehrenden in den Mittelpunkt gestellt. Die Frage ist, welche Kompetenzen die Lehrenden erwerben müssen, um mit der im L3–Projekt realisierten Lehr–Lernumgebung im Internet zu arbeiten.

Daß besondere Kompetenzen erforderlich sind, wird an den Aufgabenbereichen der Lehrenden, wie Heimann sie vorgeschlagen hat, deutlich. Nach Heimann sind die Intentionen, die Inhalte, die Methoden und die Medien formal konstante und inhaltlich variable Strukturelemente des Unterrichts (Heimann 1976: 152). Diese Strukturelemente zu gestalten ist die Aufgabe der Lehrenden. Wenn mit der L3–Software die Lernenden in die Lage versetzt werden, die Entscheidung über Inhalte, Methoden und Medien selbst zu treffen, ist klar, daß die Anforderungen an die Lehrenden Veränderungen unterliegen.

Wie können diese Veränderungen erfaßt werden? Die Arbeitshypothese hier ist, daß diese Veränderungen auf einen Paradigmenwechsel zurückzuführen sind. Die Arbeit mit der L3–Umgebung verlangt von den Autorinnen und Autoren daher, diesen Paradigmenwechsel nachzuvollziehen.

Um die These zu untersuchen wird zunächst auf den von Kuhn eingeführten Paradigmenbegriff zurückgegriffen. Anhand des Paradigmenbegriffs wird der Einfluß von Medien auf didaktische Ansätze demonstriert und für Hypertexte[1] als Unterrichtsmedien konkretisiert. Auf dieser Grundlage werden Qualifikationen erarbeitet, die Lehrende im Umgang mit der L3–Umgebung benötigen. Strategien zur Vermittlung dieser Qualifikationen werden im letzten Abschnitt skizziert.

2 Paradigmenwechsel

Ein Paradigma ist ein Beispiel mit modellhaftem Charakter. Modelle strukturieren unsere Wahrnehmung der Wirklichkeit. Wenn die Wirklichkeit nach dem Vorbild eines Paradigmas wahrgenommen wird, verschafft das Paradigma Gewißheit darüber, wie die Welt beschaffen ist. Es liefert "für eine gewisse Zeit einer Gemeinschaft von Fachleuten maßgebende Probleme und Lösungen" (Kuhn 1981, S.10).

Für die Entstehung von Paradigmen spielt "die Technologie oft eine wesentliche Rolle" (Kuhn 1981: 30). Mit Hilfe neuer Technologien, die auf der Grundlage einer Theorie entworfen werden, können Probleme gelöst werden, die von anderen Schulen nicht gelöst werden können. Das wird in beispielhaften Experimenten belegt. Diese Experimente werden dann mit Hilfe von Lehrbüchern tradiert. Der Übergang zu einem neuen Paradigma bedeutet dabei einen Gestaltwechsel zu

[1] Gelegentlich wird der Begriff Hypermedia verwendet. Nun können die Knoten eines Hypertextes verschiedene Medien beinhalten, die Links werden jedoch stets als Text formuliert. Daher wird hier die Bezeichnung Hypertext beibehalten, die im übrigen nur Hypertexte meint, die an vernetzte Computer–technologie gebunden sind.

vollziehen (Kuhn 1981: 98). Phänomene erscheinen mit dem neuen Paradigma wie in einem anderen Licht und können so erklärt werden.

Kuhn hat seine Theorie explizit auf die Naturwissenschaft bezogen und die Existenz von Paradigmen in der Sozialwissenschaft bestritten (Kuhn 1981: 30). Es empfiehlt sich daher, den Kuhnschen Begriff nicht unmittelbar auf didaktische Fragestellungen zu übertragen, sondern als Folie für die Betrachtung zu verwenden.

In didaktischen Ansätzen werden Technologien als Unterrichtsgegenstände und als Unterrichtsmedien verwendet. Hier geht es um die Verwendung als Medien. Medien sind Gegenstände, an die Menschen Zeichen binden. Ähnlich der Meßgeräte in der Naturwissenschaft, die nach Kuhn eine bestimmte Sicht auf die Welt hervorheben, können Medien durch bestimmte Eigenschaften didaktische Ansätze strukturieren.

Ein Beispiel für die Strukturierung eines didaktischen Ansatzes durch Medien ist das Aufkommen des Buchdrucks. Mit der Einführung des Buchdrucks wird die Verbreitungsgeschwindigkeit von Wissen und die Menge verfügbaren Wissens erhöht. Dennoch bleibt es erforderlich, Wissen in Unterrichtsprozessen zu tradieren. Damit wird die Verfügbarkeit von Wissen in Unterrichtsprozessen zu einem Problem, das mit den vorhandenen Mitteln nicht gelöst werden kann.

Als Lösung für dieses Problem schlägt Comenius (1657) vor, den personalen Unterricht durch das gedruckte Buch zu ersetzen. Er rückt Lehrbücher in den Mittelpunkt des Unterrichts, da angesichts des raschen Fortschritts nicht genügend Lehrerinnen und Lehrer zur Verfügung stehen, die die neuen Einsichten selbst besitzen. Darüber hinaus schlägt Comenius vor, die Schule nach dem Vorbild einer Buchdruckerei zu organisieren und führt den Klassenunterricht als neues Unterrichtsmodell ein (Blättner 1961:57ff.).

Die knappen Andeutungen machen sichtbar, daß Comenius durch die Einführung des neuen Mediums dazu angeregt wird, das Buch als mediales Paradigma in die Didaktik einzuführen. Das Beispiel zeigt, daß neue Unterrichtsmedien eine neue Form von Unterricht erfordern können, wenn mit vorhandenen Ansätzen die entstehenden Probleme nicht gelöst werden können.

Hier geht es nun um die Einführung von Hypertexten und vernetzter Computertechnik als Unterrichtsmedium. Dieses Unterrichtsmedium stellt gegenüber den etablierten Unterrichtsmedien gesprochene Sprache und Buchdruck neuartige Probleme, die einen Paradigmenwechsel erfordern.

3 Medienwechsel

Der Paradigmenwechsel wird zunächst dadurch erforderlich, daß Computertechnologie Sprache verarbeiten kann. Durch diese Eigenschaft wird Wissen, das von Computertechnologie nicht verarbeitet wird, sondern lediglich an Computertechnologie gebunden wird, dynamisiert. Insbesondere wird die Anordnung von Wissen gegenüber dem Buchdruck flexibilisiert. Die Anordnung kann im Laufe der Präsentation generiert und verändert werden.

Diese Eigenschaft der Computertechnologie wird im L3−Projekt dazu genutzt, den Lernenden die selbständige Anordnung der Unterrichtsinhalte zu ermöglichen.

Dazu werden Algorithmen entwickelt, die mit Hilfe einer didaktischen Ontologie Wissen nach Maßgabe der Lernenden automatisch anordnen.

Ein weiterer Auslöser für den Paradigmenwechsel ist die mit der Verwendung von vernetzter Computertechnologie veränderte Kommunikation im Unterricht. In bezug auf die räumliche Struktur sind mit der im L3−Projekt geplanten audiovisuellen Kommunikation die verfügbaren Sinneskanäle gegenüber der gesprochenen Sprache eingeschränkt und gegenüber der Schriftsprache erweitert; gegenüber dem Buchdruck ist die Transportgeschwindigkeit erhöht. Der Umstand, daß es sich bei der Computertechnologie um eine elektrische Speichertechnologie handelt, bewirkt eine Flexibilisierung der zeitlichen Struktur, da sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikation möglich ist. Darüber hinaus kann die Kommunikation sowohl individuell als auch in Gruppen geführt werden. Insbesondere die flexible zeitliche Struktur zeigt, daß die Kommunikation bei der Verwendung des Internet eine Dynamisierung erfährt.

Als dritter Aspekt des Medienwechsels ist hier die Verwendung von Bildschirmen als Ausgabegeräte zu nennen. Meder hat Computerbildschirme als Schlüssellöcher bezeichnet (Meder 1998: 34ff.), da Bildschirme den Kontext des präsentierten Inhalts abblenden. Daher muß der Inhalt an die Größe des Bildschirms angepaßt werden und der Kontext des Inhaltes auf dem Bildschirm visualisiert werden. Im L3−Projekt werden die Lerninhalte daher in Form eines Hypertextes aus bildschirmgroßen Modulen[2] präsentiert.

Hypertexte und vernetzte Computertechnologie stellen wegen der Dynamisierung der Wissenspräsentation, der Dynamisierung der Kommunikation sowie der Verwendung von Bildschirmen ein neues mediales Paradigma für die Didaktik dar. Damit wird ein Paradigmenwechsel erforderlich.

4 Rollenwechsel

Durch den Paradigmenwechsel ergeben sich veränderte Anforderungen an Lehrende. Neben bisherigen Qualifikationen sind neue Kompetenzen im Bereich der Kommunikation, der Lernberatung und der mediengerechten Wissensorganisation erforderlich.

4.1 Kommunikation

Im Bereich der Kommunikation ist mit dem L3−System der synchrone und asynchrone Austausch zwischen Lehrenden, zwischen Lehrenden und Lernenden und zwischen Lernenden möglich; darüber hinaus ist an die Einbindung von weiteren Personen (z.B. Vorgesetzte von Lernenden) zu denken. Das ist zunächst keine Neuerung. Im L3−Projekt kann daher auf etablierte pädagogische Kommunikationsformen, wie die Disputation, die Vorlesung, das Kleingruppenlerngespräch, den Lerndialog, die Lernkonferenz oder das Tutorium (Flechsig 1996) zurückgegriffen werden.

[2] Knoten in Hypertexten sind im Umfang nicht begrenzt. Da unter medialer Perspektive in didaktischen Kontexten eine Begrenzung erforderlich ist, wird hier nicht von Knoten, sondern von Modulen gesprochen, die im Kontext von L−3 darüber hinaus mit der didaktischen Ontologie typisiert werden.

Neu ist die Verwendung von Computertechnologie. Die damit verbundenen Veränderungen sind nun nicht spezifisch für Lehr– Lernprozesse, sondern treten in allen Bereichen auf, in denen vernetzte Computertechnologie als Kommunikationsmedium eingeführt wird. Im L3–Projekt entstehen besondere Anforderungen durch die Möglichkeit, neben der Schriftform auch auditive oder audiovisuelle Kanäle zu verwenden.

Nun kann zwar auf vorhandene Konventionen im Gebrauch auditiver Kanäle durch Analogien zu anderen Medien (Telefon, Anrufbeantworter) zurückgegriffen werden. Die Erfahrungen mit der schriftlichen Kommunikation (Email, Chat, News etc.) zeigen aber, daß etablierte Formen, etwa der Geschäftsbrief, nicht einfach in ein neues Medium übernommen werden. Da vernetzte Computertechnologie bisher kaum für auditive und audiovisuelle Kommunikation verwendet wird, liegen keine etablierten Konventionen für den Umgang vor. Das gilt insbesondere für die parallele Nutzung synchroner und asynchroner visueller, auditiver und audiovisueller Kommunikationskanäle.

Die schriftliche Kommunikation über das Internet ist zumindest soweit etabliert, daß Konventionen in Form von sogenannten Netiquetten entstanden sind. Diese Regeln können auch für Unterrichtsprozesse herangezogen werden. Beispiele für solche Regeln sind:

- Lese und beantworte die Nachrichten täglich.
- Schreibe Nachrichten kurz und prägnant.
- Konzentriere Dich auf ein Thema pro Nachricht.
- Verwende eine aussagekräftige Betreffzeile.
- Schreibe nur professionell und vorsichtig über andere.
- Leite persönliche Email nicht ohne Zustimmung der Absenderin bzw. des Absenders an Mailing–Listen oder Newsgroups weiter.

Lehrende können damit im Gebrauch der integrierten Kommunikationsumgebung z.T. auf vorliegende Erfahrungen zurückgreifen. Neu ist der Umgang mit audiovisueller Kommunikation und der Umgang mit einer heterogenen Kommunikationsumgebung. Erforderliche Konventionen sind im L3–Projekt erst noch zu entwickeln.

4.2 Lernberatung

Der lehrergesteuerte Unterricht, der "auf tief verwurzelte Gewohnheiten und Erwartungen von Schülern wie Lehrern" (Flechsig 1996: 99) zurückgeht, ist mit Hypertexten als Unterrichtsmedium nicht sinnvoll möglich, da die dynamisierende Wirkung der Computertechnologie dem entgegensteht. Das L3–Projekt setzt daher in hohem Maße auf lernergesteuertern Unterricht. So wird das Prinzip des Klassenunterrichts durch individuelles Lernen und das Lerngruppenprinzip abgelöst.

Damit ist eine Änderung der Rolle der Lehrenden verbunden. Zum einen werden die Lehrenden zu Lernberatern (Strittmatter/Mauel 1997: 49), zum anderen müssen sie neuartige Kommunikationsprozesse gestalten. Für die Lernberatung kann auf vorliegende Verfahren zur Lernberatung (Volk von Bialy 1991) zurückgegriffen werden, zur Gestaltung von Kommunikationsprozessen auf etablierte Moderationsverfahren (Brauneck/Urbanek/Zimmermann 1995).

Da die Lernenden bisher keine Beratung zur Auswahl der didaktischen Methode benötigten, liegen keine Erfahrungen aus diesem Bereich vor. Auch die Moderation von Kommunikationsprozessen muß an das Medium Internet angepaßt werden. Grundlagen für beides werden im L3–Projekt erst zu erarbeiten sein.

4.3 Wissensorganisation

Bei der Organisation von Wissen für Lehr– Lernprozesse durch Lehrende steht nach dem vorherrschenden Paradigma die Auswahl und Anordnung des Wissens durch Lehrende im Mittelpunkt. So schlägt Issing als Arbeitsschritte bei der Entwicklung multimedialer Lernsysteme die Definition der Lernziele, die Identifizierung der Lernereigenschaften, die Auswahl der Lerninhalte, die Planung der Instruktionsmethode und der Medien, die Entwicklung von Instruktionseinheiten und die Produktion vor (Issing 1996: 201ff.)

Im L3–Projekt muß das Wissen nun so in Modulen organisiert werden, daß die Lernenden die Anordnung selbst bestimmen können. Die Größe der einzelnen Module, die Granularität, ist dabei am Format des Bildschirms orientiert. Das macht eine neue Form der Wissensorganisation für Lehr– Lernprozesse erforderlich. Grundlage der Wissensorganisation im L3–Projekt ist die in Bielefeld entwickelte didaktische Ontologie. Mit Hilfe der didaktischen Ontologie können Lehrende Wissen für Hypertexte mediengerecht aufbereiten.

4.3.1 Autorinnen und Autoren

Die Rolle der Lehrenden als Autorinnen und Autoren unter dem Aspekt der Wissensorganisation zu betrachten ist hier damit begründet, daß im Kontext von L3 nicht vorliegende Dokumente in bibliographischen Datenbanken oder Volltextdatenbanken zugänglich gemacht werden, sondern die Dokumente nach Maßgabe der didaktischen Ontologie, die automatisches Retrieval sowie Recherche durch die Lernenden unterstützt, produziert werden. Daher kann auch das Erzeugen der Dokumente als ein Aspekt der Wissensorganisation betrachtet werden.

Die Aufgabe der Autorinnen und Autoren ist es, einen Wissensraum zu produzieren, in dem gelernt werden kann. Um einen dafür geeigneten Hypertext zu produzieren muß Wissen aus vorliegenden Quellen dekontextualisiert und in Wissenssynthesen rekontextualisiert werden. Dabei kann auf vorhandene Erfahrungen zurückgegriffen werden. Autorinnen und Autoren benötigen z.B. Kompetenzen in der Mediendidaktik, da Wissen in verschiedenen medialen Formen, wie z.B. Text, Grafik, Video oder Sound aufbereitet werden muß.

Im L3–Kontext sind nun mehr Inhalte bereitzustellen als in traditionellen Lernräumen. Das ergibt sich aus den verschiedenen möglichen Lernverläufen. Zwar können verschiedene Module in Lernverläufen immer wieder verwendet werden. Die einzelne Lernverläufe weichen in den erforderlichen Modulen aber auch voneinander ab, so daß zusätzliche Module produziert werden müssen. So ist für aufgabenorientiertes Lernen eher eine Volltextdatenbank als ein CBT erforderlich. Daher ist im L3–Projekt die Produktion einer Wissenbasis erforderlich, deren Umfang nach fachsystematischen Kriterien bestimmt wird. Die Autorinnen und Autoren benötigen daher umfangreiches fachliches Wissen, um die Wissensbasis anzulegen.

Neben der Anzahl der Module müssen die Module selbst besonderen Kriterien genügen. Dieser Aspekt ist als Kernpunkt der Ausbildungsprobleme im Gebrauch didaktischer Ontologien anzusehen. Hammwöhner hat folgende Kriterien für Hypertexte benannt:

- Kohäsion als die Geschlossenheit von Hypertextknoten,
- Kohärenz als explizite Formulierung der semantischen Bezüge in Links,
- Intentionalität als äußere Grenze des Hypertextes,
- Akzeptabilität durch schnellen Zugriff auf relevante Informationen,
- Informativität als Hilfen beim Zugriff auf gehaltvolle Textsegmente,
- Situationalität als Auswahl der für die Leser relevanten Informationen,
- Intertextualität als Konventionen zum Aufbau prototypischer Textmuster, die für Hypertexte noch nicht existieren (Hammwöhner 1993: 24ff.).

Damit Hypertextknoten das Kriterium der Kohäsion erfüllen, müssen sie in sich geschlossen sein. Die Autorinnen und Autoren können als Werkzeug zur Produktion kohäsiver Module die im L3−Projekt entwickelte didaktische Ontologie verwenden. Die Module erfüllen dann das Kriterium der Kohäsion, wenn die Module genau den zugewiesenen Typen folgen. Die Autorinnen und Autoren können die Kohäsion eines Knotens also mit Hilfe der didaktischen Ontologie überprüfen, indem sie den Inhalt mit dem angegebeben Typ vergleichen.

Da die Inhalte als kohäsive Module produziert werden müssen, kann in der Regel nicht auf vorhandenes Material zurückgegriffen werden. Inhalte müssen erfaßt und für das L3−System aufbereitet werden. Für dieses Verfahren ist die von Flechsig vorgeschlagene Strategie der Produktion von Wissenssynthesen in einem Prozeß der Dekontextualisierung und Rekontextualisierung geeignet (Flechsig o.J.: 2ff.).

Dekontextualisierung meint die Lokalisierung und Ausgliederung von Wissen aus vorliegenden Kontexten, d.h. aus Dokumenten und kognitiven Strukturen. Das Ergebnis der Dekontextualisierung sind Exzerpte, die entweder durch Literaturarbeit oder Expertinnen− und Expertenbefragung produziert werden. Die Rekontextualisierung meint die Entwicklung einer Struktur, in die anschließend das Wissen aus den Exzerpten eingegliedert wird.

Im Kontext von L3 ist die didaktische Struktur durch die Anforderung, bildschirmgroße Module mit der didaktischen Ontologie zu typisieren vorgegeben. Nicht festgelegt ist die sachlogische Struktur, die durch eine maximal dreistufige Gliederung wiedergegeben werden kann. Am Bildschirm wird eine Gliederung optimal in Form einer Wissenslandkarte präsentiert. Daher ist es sinnvoll, zunächst die sachlogische Struktur in Form einer Wissenslandkarte zu generieren und anschließend die Exzerpte in Module zu überführen. Diese Strategie hat den Vorzug, daß ausgehend von der Wissenslandkarte die Kohärenz der Module hergestellt werden kann.

4.3.2. Wissensorganisatorinnen und Wissensorganisatoren

Um die Kohärenz zwischen den Modulen herzustellen, müssen die Module retrievalfähig typisiert werden. Dazu werden im L3−Projekt:

- Module nach der Wissensart, dem Medium, der Dramaturgie und der Kompetenz typisiert,

- Module einem Thema zugeordnet,
- Themen Schlagworte zugewiesen,
- Themen einem Bereich und Bereiche Gebieten zugeordnet und
- Module über typisierte Links mit anderen Modulen verbunden.

Mit informationswissenschaftlichen Termini ausgedrückt werden die Module indexiert und aus den Themen ein Thesaurus erstellt. Die Typisierung der Links im L3−Projekt greift dabei unter didaktischer Perspektive auf die Spezifikationen in der DIN 1463 (Thesauri) zurück. Für die Themenvergabe wird ein freies Indexierungsvokabular verwendet, das insofern einer terminologischen Kontrolle untersteht, als daß die Themen eindeutig sein müssen und durch die Vergabe von Schlagworten Synonyme erfaßt werden können.

Damit Autorinnen und Autoren das Wissen nach dem L3−Konzept retrievalfähig typisieren können, benötigen sie zunächst Kenntnisse der entwickelten didaktischen Ontologie. Darüber hinaus sind Grundkenntnisse der verwendeten Wissensorganisationskonzepte erforderlich. Insbesondere die Fähigkeit zum Aufbau von vernetzten Wissensstrukturen stellt ein neuartiges Problem dar.

Der schnelle Zugriff auf Wissen durch die Lernenden wird im L3−System durch das Konzept der didaktischen Wissensorganisation ermöglicht. Akzeptabilität und Informativität können also durch die entwickelte Software sichergestellt werden. Das gleiche gilt für die Situationalität, da das System die Auswahl der relevanten Informationen nach Maßgabe der Lernenden automatisch vornimmt.

5 Ausblick: Ausbildungsstrategien

Die Intertextualität ist, wie Hammwöhner feststellt, ein besonderes Problem, da Konventionen für den Aufbau von Hypertexten noch nicht vorliegen. Im L3−Projekt wird nun eine didaktische Ontologie entwickelt, die eine Konvention zum Aufbau von Hypertexten unter didaktischer Perspektive darstellt.

Der Gebrauch dieser Ontologie stellt für die Lehrenden einen Paradigmenwechsel dar. Die Gebiete, in denen der Paradigmenwechsel vollzogen werden muß, sind:

- die Kommunikation mit vernetzter Computertechnologie als Medium,
- die Beratung Lernender,
- die Produktion von Modulen und
- die Typisierung von Modulen.

Paradigmen werden nun, wie Kuhn bemerkt hat, nicht durch die Forschung vermittelt, sondern durch Lehrbücher tradiert. Paradigmen stellen eine unhinterfragt richtige Sichtweise auf die Welt dar. Sie werden im naturwissenschaftlichen Bereich z.B. durch den Nachvollzug paradigmatischer Experimente angeeignet.

Wenn diese Strategie für die Vermittlung des hier skizzierten Paradigmenwechsels ebenfalls geeignet ist, muß der Paradigmenwechsel handelnd erfahren werden. Die Ausbildung zum Gebrauch didaktischer Ontologien muß daher nicht bei der Vermittlung der theoretischen Prinzipien ansetzen, die der Ontologie zu Grunde liegen. Vielmehr ist die Erstellung eines Hypertextes an einem paradigmatischen Beispiel für das L3−System den zukünftigen Lehrenden als Aufgabe zu stellen.

Das zur Lösung der Aufgabe erforderliche Wissen ist in einem nach dem Prinzip der didaktischen Wissensorganisation aufgebauten Hypertext zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus sind Beispiele erforderlich, die das Lernen mit Hypertexten nach dem L3−Konzept für die Lehrenden erfahrbar machen.

Neben den eigenen Erfahrungen benötigen die Lehrenden Handlungswissen, das dazu befähigt, Wissen zu dekontextualisieren und zu rekontextualisieren. Solches Handlungswissen in Form von Anleitungen, Checklisten, Regeln und Prozeduren muß den Lehrenden für ihre eigenen Lernprozesse zur Verfügung gestellt werden.

Diese Anforderungen können im Kontext von L3 auch organisatorisch auf mehrere Personen verteilt werden. So kann z.B. die Kommunikation mit den Lehrenden und der Aufbau der Wissensbasis durch verschiedene Personen durchgeführt werden. Die hier skizzierten Ausbildungsangebote müssen daher entsprechend differenziert werden.

Zum Abschluß wird im Anhang als Beispiel für das erforderliche Handlungswissen eine FAQ (Frequently Asked and Answered Questions) wiedergegeben, die im Rahmen des L3−Projektes entstanden ist und die einige Regeln wiedergibt, die bei der Erstellung von Modulen für das L3−System beachtet werden müssen.

Literatur

Blättner, Fritz: Geschichte der Pädagogik. 10. Aufl. (7. Aufl. überarb.) Heidelberg 1961

Brauneck, Peter; Urbanek, Rüdiger; Zimmermann, Ferdinand: Methodensammlung. Anregungen und Beispiele für die Moderation. Bönen: Verl. für Schule und Weiterbildung 1995

Comenius, Johann Amos: Große Didaktik. Stuttgart: Klett − Cotta 1993 (Original: Opera didacta omnia. Amsterdam 1657)

Flechsig, Karl−Heinz: Wissenssynthesen (Grundbegriffe). Göttingen: Institut für Interkulturelle Didaktik o.J. (Weiterbildungsprogramm Wissensorganisator Kurs 15)

Flechsig, Karl−Heinz: Wissenssynthesen (Verfahren). Göttingen: Institut für Interkulturelle Didaktik o.J. (Weiterbildungsprogramm Wissensorganisator Kurs 16)

Flechsig, Karl−Heinz: Kleines Handbuch didaktischer Modelle. Eichenzell: Neuland Verlag 1996

Hammwöhner, Rainer: Kognitive Plausibilität. In: NfD 44, 23−28 (1993)

Heimann, Paul: Didaktik als Theorie und Lehre. In: ders.: Didaktik als Unterrichtswissenschaft, Klett: Stuttgart 1976, S.142−167 (Erstveröffentlichung in: Die Deutsche Schule, Jg.54, Nr.9, 1962)

Issing, Ludwig J.: Instruktionsdesign für Multimedia. In: ders.; Klimsa, P.: Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Beltz 1996, S. 195−220

Kuhn, Thomas S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. 5. Auflage; Suhrkamp: Frankfurt am Main 1981 (Originalausgabe: Thomas S. Kuhn: The Structure of Scientific Revolutions. University of Chicago 1962; 2. revidierte und um das Postskriptum von 1969 ergänzte Auflage)

Meder, Norbert: Neue Technologien und Erziehung/Bildung. In: Borelli, M; Ruhloff, J.: Deutsche Gegenwartspädagogik Bd. III. Hohengehren 1998, S. 26–40

Strittmatter, Peter; Mauel, Dirk: Einzelmedien, Medienverbund und Multimedia. In: Issing, L. J.; Klimsa, P.: Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Beltz 1996, S. 47−64

Volk von Bialy, Helmut: Konzept einer Fortbildung "Lernberatung" für das Berufsförderungswerk Hamburg Berlin: Bundesinstitut für Berufsbildung 1991

Anhang: FAQ zur Produktion von Modulen im L3−System

Frage: Muß ich wirklich auf Rechtschreibung und Grammatik achten?

Antwort: Gerade in kurzen Texte fallen solche Fehler besonders auf. Außerdem werden die Lernenden von solchen Fehlern leicht abgelenkt und der Text entwertet. Darum lohnt sich eine sorgfältige Korrektur der Texte.

Frage: Was ist mit Abkürzungen im Text?

Antwort: Abkürzungen müssen in jedem Modul einmal ausformuliert werden. Es kann sein, daß ein Lernender nur ein Modul zu dem ganzen Thema liest – und dann muß er wissen, was die Abkürzung bedeutet.

Frage: Wie formuliere ich das Modulthema?

Antwort: Das Thema faßt in wenigen Worten die Inhalte zusammen. Wichtig ist dabei, nicht zu allgemein zu formulieren. Wenn es z.B. um die chemischen Eigenschaften von CKW geht, dann ist 'Chemische Eigenschaften' ein ungeeignetes Thema, weil es ja um CKW geht, und nicht darum, was man unter chemischen Eigenschaften versteht.

Frage: Und was ist mit Abkürzungen im Thema?

Antwort: Abkürzungen müssen im Thema immer ausgeschrieben werden. Übliche Abkürzungen (z.B. PCB für Polychlorierte Biphenyle) sollten zusätzlich als Schlagwort eingegeben werden.

Frage: Ich schreibe etwas zu Instandhaltung, das nur für Feinmechnikerinnen und Feinmechaniker interessant ist. Wie gebe ich das Modulthema ein?

Antwort: Instandhaltung (Feinmechanik). Wenn es auch Instandhaltung als Modulthema gibt, können entsprechende Links gesetzt werden.

Frage: Warum ist 'Hierbei handelt es sich um...' oder 'Diese Maßnahmen...' ein ungeeigneter Beginn für ein Modul?

Antwort: Weil das, worauf das 'Hierbei' oder das 'Diese' sich bezieht, nicht zu sehen ist. Die Module müssen immer so geschrieben werden, daß sie in sich selbst verständlich sind.

Frage: Mein Text ist zu lang und paßt nicht auf den Bildschirm. Soll ich zwei Wissensmodule mit Text als Medium anlegen und den Text dann unterteilen?

Antwort: Nein. Manchmal ist es nicht zu vermeiden, daß ein Text zu lang ist. Vielleicht sind aber mehrere Wissensarten oder Themen in einem Text abgehandelt?

Frage: Woher weiß ich, zu welchen Themen, die ich nicht selbst geschrieben habt, Links gesetzt werden sollen?

Antwort: Einfach mal nachschauen, was es sonst noch so alles im System gibt. Praktisch ist dafür das Lexikon.

Frage: Mein Thema erfordert vier Gliederungsebenen. Ich kann aber nur drei anlegen. Was soll ich tun?

Antwort: Die vierte Gliederungsebene wird über Links zugänglich gemacht. Die ersten drei Ebenen werden also in der Systematik angelegt. In den Modulen, die zum Thema der dritten Ebene gehören, werden dann Verknüpfungen zu den Themen der vierten Ebene gesetzt.

Frage: Darf ich mich im Text auf andere Themen beziehen?

Antwort: Das ist sogar sehr sinnvoll – wenn zu dem anderen Thema auch ein Link gesetzt wird.

Frage: Zu meinem Thema gehört ein Begriff, den ich definieren möchte. Kommt das in das Erklärungswissen?

Antwort: Nein. Wenn zu einem Thema ein Begriff gehört, der nicht das Thema ist, dann ist das ein neues Thema, auf das vom alten Thema durch einen Link verwiesen wird. Die Definition kommt also zu dem neuen Thema. Im alten Thema kann der Begriff dann ohne Erklärung verwendet und mit einem Link versehen werden.

Frage: Ich schreibe über Abnutzung. Als Erläuterungswissen habe ich 'Abnutzungsvorrat' mit aufgenommen und als Überschrift in meinen Text geschrieben. Ist das OK?

Antwort: Nein. In diesem Fall muß 'Abnutzungsvorrat' als neues Thema angelegt werden. Zu diesem Thema kommt dann die Erläuterung. Von Abnutzung wird dann ein Link gesetzt. Wenn Das Thema nicht exakt eingehalten wird, sind die Informationen hinterher kaum wieder zu finden.

Frage: Ist dieser Aufwand mit den Wissensarten und der Modularisierung wirklich erforderlich?

Anwort: Ja. Die Typisierung mit Wissensarten ermöglicht den Lernenden, sich schnell das Wissen anzueignen, das sie gerade brauchen. Und die Modularisierung ermöglicht es, Wissen in bildschirmgroße Stücke zu zerlegen.

Frage: Kommt es wirklich darauf an, sich so genau an die Wissensarten zu halten?

Antwort: Das Problem ist, daß Lernende, die wissen wollen, was denn nun z.B. genau unter 'Aufgaben des Recycling' verstanden wird, dieses Wissen unter Erklärungswissen suchen werden. Wenn es nun unter Orientierung steht, werden die Lernenden desorientiert, müssen lange herumsuchen und finden möglicherweise das Wissen nicht.

Frage: Warum gibt es eigentlich ein Lexikon *und* eine Systematik?

Antwort: Wenn ein Lernender ein Problem hat und sich nicht auskennt, dann weiß er nicht, wo er suchen soll. In diesem Fall ist eine Systematik sinnvoll, die in die richtige Richtung lenkt. Wenn aber ein Lernender genau weiß, was er sucht, ist er mit dem Lexikon schneller, weil er direkt das aufrufen kann, was er braucht.

Frage: Muß das Thema im Erläuterungswissen genannt werden?

Antwort: Es ist schwierig, ein Thema zu erläutern, das überhaupt nicht genannt wird. Wenn z.B. Erläuterungswissen zum betrieblichen Abfallkonzept formuliert wird, im Text aber immer nur von der betrieblichen Abfallsituation die Rede ist, dann wird die betriebliche Abfallsituation und nicht das betriebliche Abfallkonzept erläutert.

Frage: Was sind typische Formulierungen für Erläuterungen?

Antwort: Erläuterungen beginnen oft mit Formulierungen wie: 'Unter XYZ versteht man...' oder 'Ein ABC ist ein...'.

Frage: Darf in Orientierungswissen 'sollen' verwendet werden?

Antwort: Meist nicht. Wenn in einem Satz von 'sollen' die Rede ist, handelt es sich fast immer um Regelwissen.

Frage: Was man unter einem Modulthema versteht, orientiert doch auch. Warum gehört das nicht zum Orientierungswissen?

Antwort: Orientiert sind Lernende, wenn sie ein Thema zu anderen Themen in Beziehung setzen können. Beim Orientierungswissen geht es um diese Beziehungen, also darum, auf die Beziehungen aufmerksam zu machen.

Frage: Warum ist 'In dem Abfallgesetz wird zunächst zwischen zwei Abfallarten unterschieden:' keine gute Eröffnung für eine Orientierung zu Abfallarten?

Antwort: Nach dieser Eröffnung wird man erwarten, daß ein Text zum Abfallgesetz folgt, und zwar ein erklärender Text. Darum verfehlt die Eröffnung zum einen das Thema, zum anderen stimmt die Wissensart nicht.

Frage: Sind Naturgesetze Regeln?

Antwort: Nein. Regeln geben an, was zu tun ist. Ein Beispiel: 'Je wärmer das Lösemittel, desto schneller verdunstet es und desto rascher breitet es sich im Raum aus.' Das ist eine Erläuterung, weil es das Verhalten eines Lösemittels erläutert. Eine Regel könnte lauten: 'Wenn das Lösemittel in einem warmen Raum ausläuft, verlassen Sie den Raum so schnell wir möglich.'

Frage: Ich habe ein Zitat verwendet. Wo kommt die Quellenangabe hin?

Antwort: Die Quellenangabe kommt in das Quellenwissen.

Frage: Wie werden Quellen angegeben?

Antwort: Quellen werden wie in Literaturlisten angegeben. Wenn z.B. in der Erläuterung eine DIN–Norm zitiert wird, dann muß das Buch, aus dem die DIN–Norm entnommen ist, im Quellenwissen angegeben werden. Hinweise zu Literaturangaben finden sich z.B. im CEWA (http://www.ammma.uni–bielefeld.de/cewa).