

Theoretische und methodische Grundlagen integrierter Wissens- und Lerntechnologien

Gerhard Budin
Universität Wien

Abstract

This paper describes current research we have been carrying out on epistemic and methodological issues of integrated knowledge and learning technologies. The collaborative generation of knowledge in E-Learning environments is a complex process that needs to be modelled in a multidimensional and transdisciplinary description framework. This paper intends to discuss four dimension of an interactive E-Learning process model: cross-cultural knowledge management, hypermedia communication, design and management of multimodal learning content, collaborative knowledge generation workflows.

1 Einleitung

Die Integration einer Vielzahl von Wissenstechnologien und Lerntechnologien ist ein seit Jahren andauernder Prozess, der eine Reihe von theoretischen, methodologischen sowie praxisbezogenen Aspekte beinhaltet. Der hier vorgestellte Forschungs- und Entwicklungsansatz zielt auf die transdisziplinäre Verortung und Integration unterschiedlicher Wissens- und Lerntechniken und –technologien ab. Dabei sind erkenntnistheoretische und kognitive Aspekte ebenso zentral wie die Erarbeitung und Umsetzung von Strategien der Lerncontententwicklung und der didaktischen Wissensorganisation in kooperativen Lernumgebungen.

2 Projektbeschreibung

Ziel des Forschungsprojekts ist die Erarbeitung und exemplarische Umsetzung eines integrativen und transdisziplinären Vorgehensmodells für die Prozesse der kooperativen Wissenskonstruktion im Rahmen von Kommunikations- und Lernprozessen, der didaktischen Wissensorganisation sowie der Lerncontententwicklung. Die Ergebnisse der erkenntnistheoretischen Reflexion über kooperative Lernvorgänge in E-Learning-Umgebungen und über die Praxis der Entwicklung von Lerninhalten sollen umgesetzt werden bei der Beschreibung, Bewertung, Gestaltung, und gezielten Anwendung von Wissens- und Lerntechnologien.

Das Projekt baut auf Ergebnissen vorangegangener Projekte auf, in denen bereits diese Themen behandelt worden sind (Budin 2005). Dabei geht es u.a. um die integrierende Weiterentwicklung der Methoden der Entwicklung von Lerninhalten und ihre „Verpackung“ in wieder verwertbaren Lernobjekten (Baumgartner 2004a), der didaktischen Wissensorganisation durch Anwendung von didaktischen Ontologien (Meder 2004) und der Webdidaktik (Swertz 2004), der Reflexionsmethodik zu grundlegenden erkenntnistheoretischen und kognitiven Aspekten kooperativer Wissenskonstruktion (Peschl), und schließlich der Methodik des ressourcenbasierten Lernens auf der Basis von Digitalen Bibliotheken in Verbindung mit einer terminologischen Wissensmodellierung und einer auf internationalen Normen aufbauenden Metadatenstrategie und von kontrollierten Vokabularen (Duval 2004, Baumgartner 2004b, Budin 1996 u. 2004, CEN CWA 14871 2003). Auf der wissenstheoretischen Ebene zielt das Projekt ab auf die Weiterentwicklung der Theorie einer digitalen Rekonstruktion der Wissenserzeugung in den Wissenschaften (computational history and philosophy of science (Thagard 1988, Oeser 1991) und in der digitalen Repräsentation von Kultur (Veltman 2004). Für den Bereich des E-Learning geht es dabei um die Ausgestaltung von Plattformen für kooperative Wissenskonstruktion und –entwicklung (Kooperative Wissenslandschaften) im Rahmen von E-Learning-Initiativen der Universität Wien unter Berücksichtigung

von Konzepten der Communities of Practice (Wenger 1998) und ihre Anwendung im Design von Umgebungen für technologiegestützte, kollektive Wissenskommunikation und –konstruktion (Nishida 2004). Auf der pragmatischen Ebene erfolgte bereits die Entwicklung einer Contententwicklungsstrategie inklusive einer konkreten Metadatenkonzeption für die Universität Wien, die ein Anwendungsprofil der LOM-Metadaten-Norm (IEEE 2002) darstellt. Dies stellt bereits jetzt die Grundlage für den Aufbau von Digital Learning Libraries an den Organisationseinheiten der Univ. Wien in Kooperation mit dem Bibliotheks- und Archivwesen dar. Ein weiteres Ziel ist die Entwicklung einer Wissensmanagementstrategie für die Universität Wien im Kontext ihrer E-Learning-Strategie und komplementär zur Contentstrategie. Die experimentelle Umsetzung des Gesamtkonzepts und des Vorgehensmodells zum Zweck der Optimierung der Methodik erfolgt am Zentrum für Translationswissenschaft (in der Folge aber auch an anderen Fakultäten der Universität Wien). Die begleitende technologische Umsetzung erfolgt nicht nur in unterschiedlichen Lernplattformen (WebCT Vista, Moodle, factline Community Server, CeWebS, etc.) sowie in verschiedenen Editoren für das Metadatenmanagement, die Wissensmodellierung, das Ontologiemangement, etc.

3 Die Modelltheorie als allgemeine Grundlagentheorie für die Beschreibung und Gestaltung von Wissens- und Lernprozessen

In den Kontexten der kybernetischen Systemtheorie sowie des epistemologischen Neopragmatismus hat Herbert Stachowiak eine Allgemeine Modelltheorie entwickelt (Stachowiak 1973). Die Bildung von Modellen ist ein grundlegendes kognitives Arbeitsprinzip des Menschen um mit der Umwelt zu Recht zu kommen. In der Allgemeinen Modelltheorie hat Stachowiak eine Typologie von Modellen entwickelt, die nach semantischen Stufen und nach Art der verwendeten Symbole unterschieden werden kann. Die semantische Grundlegung von Modellen ist für unsere Zwecke der wissensorientierten Modellierung von didaktischen Prozessen von grundlegender Bedeutung. Von der Allgemeinen Modelltheorie wurden in den letzten Jahrzehnten fachspezifische Modelltheorien abgeleitet, so etwa in der Pädagogik bzw. Bildungswissenschaft, Sprachwissenschaft, Wissenschaftstheorie, Informatik, etc. Darüber hinaus haben sich disziplinübergreifende Arbeitsmethoden entwickelt, die den „Modellismus“ (Stachowiak 1973) in die Praxis umsetzen. Die Erstellung und Anwendung von Modellen wird heute generell als Modellierung bezeichnet. Die Modellierung von Prozessen, von Situationen, die Modellierung von Wissen, aber auch Methoden der didaktischen Modellierung sind für die hier gestellte Thematik von entscheidender Bedeutung. Die Umsetzung von kognitiven Modellen in formale Modelle ist eine Voraussetzung für deren Anwendung und Weiterverarbeitung in Computerumgebungen. Für diesen Zweck werden formale Modellierungssprachen wie etwa UML (Unified Modelling Language) eingesetzt.

4 Didaktisches Design in E-Learning Umgebungen

Die didaktische Modellierung hat in der Pädagogik und der Bildungswissenschaft eine lange Tradition. Nach Flechsig ist Schwerdt mit seiner „kritischen Didaktik“ (1933) der Begründer dieses pädagogischen Paradigmas (Flechsig 1980: 74). Seither sind zahllose didaktische Modelle entwickelt worden, bereits in den 70er Jahren gab es umfangreiche „Instructional Design Libraries“ (z.B. Joyce/Weil, 1972; Langdon, 1977).

In diesem modellistischen Paradigma werden didaktische Modelle als symbolische Rekonstruktionen des Unterrichtsprozesses verstanden. Ein didaktisches Modell beinhaltet Modelle der epistemischen Bedingungen des Wissenserwerbs sowie Modelle der Intentionen der handelnden Personen (insbesondere die Lernenden und die Lehrenden). Didaktische Modelle erfüllen unterschiedliche Funktionen: analytische Funktionen (Orientierung, Verstehen, Erklärung, Organisation, etc.) sowie konstruktive Funktionen (Planung, Entwicklung, etc.) (Flechsig 1980: 76). Bei der Entwicklung und Umsetzung von didaktischen Modellen gilt es, beide Arten von Funktionen so zu verbinden, dass eine integrierte, multifunktionale Umsetzung in einem kohärenten Prozessmodell möglich wird. Das Ziel der didaktischen Modellierung ist es, Lernverhalten, Unterrichtssituationen, Diskursmuster (Fragen, Antworten, Kommunikation in Gruppen, etc.), instruktive Handlungsmuster (Aufgaben, Tests, etc.), aber auch komplexe Prozesse wie ganze Lehrveranstaltungen oder ein ganzes Studienprogramm rekonstruktiv zu beschreiben, deren Umsetzung zu begleiten, sie aber auch projektiv zu planen. Die dabei entstehenden prototypischen Handlungsmuster können in der neuerlichen Umsetzung optimiert und an neue Situationen angepasst werden (Flechsig ibidem nach Salzmann, 1972; Flechsig, 1996 stellt ein umfangreiches Kompendium didaktischer Modelle dar). Für eine multimediale, webbasierte Didaktik hat Christian Swertz einen wissensorientierten Ansatz entwickelt, in dem unterschiedliche Wissensarten unterschieden werden, die im Rahmen eines Prozessmodells in mehreren Phasen de- bzw. dann rekontextualisiert werden. In diesem Ansatz der didaktischen Wissensorganisation werden zahlreiche Arten von Modellen unterschieden, für deren konkrete Umsetzung in einem Methodenkatalog entsprechende Kriterien beschrieben werden (Swertz, 2004). Komplementär zu einer solchen Webdidaktik, die die Rolle der Lehrenden unterstützt, benötigen wir auch Methoden zur Unterstützung der Lernenden, die in E-Learning-Umgebungen mit Benutzerschnittstellen von Lernplattformen konfrontiert werden und die in konkreten Lernsituationen zuvor definierte Lernziele erreichen wollen. Dafür eignet sich die Methode der Benutzermodellierung, wie sie etwa in der Informatik für die Entwicklung von Bildungstechnologien eingesetzt wird. Lernerzentrierte Ansätze modellieren Lernmuster, die im Rahmen empirischer Untersuchungen realer Lernsituationen untersucht werden. Aus diesen Daten werden Gestaltungsmuster (design patterns) abgeleitet (z.B. Derntl/Motschnig, 2003).

5 Wissenstechnik

Die Handhabung von Wissen hat immer auch ganz praktische Seiten gehabt, durch die heute allgegenwärtigen Informationstechnologien ergeben sich neue Aktivitätsfelder wie Wissensmanagement oder Wissenstechnik. Dabei lässt die Bezeichnung ‚Wissenstechnik‘ unterschiedliche Lesarten und Bedeutungsräume zu. Einerseits war es ein Versuch, ein Äquivalent des englischen Ausdrucks ‚knowledge engineering‘ im Deutschen zu finden. Dies ist schon deswegen problematisch, als der dynamische und weitreichende Begriff ‚engineering‘ im Deutschen keinesfalls durch den engeren und statischen Begriff ‚Technik‘ wiedergegeben wird. Diese Schwierigkeit finden wir auch vor, wenn wir im Deutschen über ‚language engineering‘ oder ‚information engineering‘ sprechen und schreiben wollen. Andererseits sind aber auch ‚knowledge‘ und ‚Wissen‘ durchaus unterschiedliche Begriffe: während ‚knowledge‘ sowohl ‚Erkenntnis‘ als auch ‚Wissen‘ umfasst, wird ‚knowledge‘ in ‚knowledge engineering‘ sehr eng aufgefasst, als maschinell verarbeitbare Datenstrukturen aus der Sicht der Informatik. Wie die Terminologiearbeit ist auch Wissenstechnik eine Art Kulturtechnik (so gelten etwa Schreiben und Lesen als wesentliche Kulturtechniken), die alle Formen der kognitiven, epistemischen, kommunikativen und maschinellen Wissensrepräsentation und Wissenser- und -verarbeitung umfasst. Mit diesem Vorschlag (der auch von Helmut Spinner (1998: 20ff) gemacht wird) ergibt sich ein dringend notwendiger Sammelbegriff für eine Vielzahl von unterschiedlichen Fertigkeiten, Methoden und Aktivitäten, wie Technische Dokumentation, Wissenschaftliches Schreiben, Wissensmodellierung, Informationsdesign, multimediale und telematik-gestützte Informationsvermittlung, Elektronisches Publizieren, Wissensverarbeitung, Wissensproduktion, Wissensmanagement, computergestütztes gemeinsames Arbeiten, computergestütztes Übersetzen, etc. Denn alle diese Wissenstechniken haben ein gemeinsames Ziel: die zielgerichtete, zielgruppengerechte, computergestützte Erarbeitung, Verarbeitung, Darstellung, und Vermittlung (im Fall des Übersetzens auch über Sprachgrenzen hinweg) von Wissen. Als Legitimierung dieses Vorschlags lässt sich einerseits die von Erhard Oeser seit 1986 proklamierte ‚technologische Wende‘ hin zu einer computergestützten Wissenschaftstheorie nennen (Oeser 1988, 1991), die im angelsächsischen Sprachraum vor allem durch Thagard (1988) als ‚Computational Philosophy of Science‘ propagiert wird; und beiden Ansätzen ist gemeinsam, dass sie von Begriffen und Begriffssystemen als primäre Formen des wissenschaftlichen Wissens ausgehen, und die historische Entwicklung wissenschaftlicher Theorien mit Hilfe von Computerprogrammen rekonstruieren (Thagard 1992) bzw. in hypermedial dargestelltes und abfragbares Wissen transformieren. Andererseits ist die kulturwissenschaftlich wie gesellschaftspolitisch bedeutsame Entwicklung zu einer post-industriellen Gesellschaftsform zu nennen, die unterschiedlich bezeichnet wird: Informationsgesellschaft, Wissensgesellschaft, Kommunikationsgesellschaft, Kognitive Gesellschaft, cyber society, etc. Allen Bezeichnungen ist gemeinsam, dass sie die Phänomene Wissen, Information, Computertechnologie, Kommunikation in einen gemeinsamen Beziehungsrahmen stellen. Nachdem 1984 William Gibson den Begriff Cyberspace im Englischen in dem Roman Neuromancer geprägt hatte (Gibson 1987), wurde dadurch nicht nur eine neue Literaturgattung geprägt, sondern auch eine neue Sichtweise auf die ‚Realität‘,

im Sinne der ‚virtual reality‘. Für diese ‚Virtuellen Welten‘ oder Virtuelle Realität (das deutsche Äquivalent für ‚virtual reality‘ – dazu vor allem: Rheingold 1991) wird von Achim Bühl u.a. Stanislaw Lem als Vordenker genannt, der bereits schon Jahrzehnte zuvor (1964) Szenarien virtueller Welten entwarf (Bühl 1996: 79ff). Nach Lévy können wir auch von einem Wissensraum sprechen, der durch die Dynamik der kollektiven Intelligenz stets neu konstituiert wird (Lévy 1997). Die Wissenstechnik umfasst in diesem Kontext nicht nur neuartige Methoden und Technologien (etwa im Internet) der Erzeugung, Gewinnung, Verbreitung/Transfer und Verarbeitung von Wissen, sondern erfordert auch eine theoretische Grundlage im Sinne einer Wissenstheorie, sowie ethische, wie auch philosophische und gesellschafts- wie bildungspolitische Reflexionen über die Verfügbarkeit bzw. den Zugang zum Wissen.

Als zentrale Methodik einer Wissenstechnik erweist sich die terminologische, also begriffsbasierte und kommunikative Wissensmodellierung mit einem umfassenden Repertoire an Datenelementen zur Beschreibung von Wissensseinheiten, den Relationen zwischen ihnen und den Regeln für ihre Bildung, Ableitung, Verwendung. Daraus ergibt sich eine Angewandte Wissenschaftstheorie, die im wesentlichen eine computergestützte und anwendungsorientierte, prozessorientierte und integrierte Wissenschaftstheorie ist (mit Methoden und Aspekten der Modellierung/Meta-Modellierung, Modularisierung, Visualisierung und Dynamisierung der Wissensorganisation, deren Interaktions- und Benutzerorientierung, sowie deren Multidimensionalität, etc. Das resultierende Modell von Wissenschaft ist das eines komplex-dynamischen Wissens-, Kommunikations- Informations- und Begriffssystems.

6 Unterstützung der Wissenskonnstruktion in Lernsituationen: Wissensmanagement und Lerncontentmanagement

Wissenskonnstruktionsprozesse in jedem Lernenden erfordern gezielte Unterstützung durch E-Learning-Umgebungen. Ein kontextbasierter Ansatz zur Bereitstellung von Lerncontent für die einzelnen Lernenden ist ein entscheidender Schritt in diese Richtung. Lernkontexte müssen semantisch annotiert und modelliert und mit den semantischen Strukturen des Lerncontents verbunden werden. Das bedeutet, dass die Gestaltung und Schaffung von Lernobjekten (Wissenseinheiten) als adaptive Prozesse anzusehen sind: die Lernobjekte selbst passen sich den konkreten Anwendungskontexten an. Dies wird dadurch möglich, dass eine Vielzahl von Kontextmodellen gebildet und gespeichert werden. Die prototypische Modellierung häufig auftretender Situationen (unterstützt durch die framebasierte Semantiktheorie und deren formale Entsprechung als framebasierte Wissensrepräsentation) ist die entsprechende Methode, um Archive von Kontextmodellen anzulegen. Die semantischen Frames können am besten als Ontologien repräsentiert werden. Schmidt und Winterhalter haben einen integrativen, ontologiebasierten Ansatz für benutzerbezogene und kontextabhängige adaptive E-Learning-Umgebungen entwickelt, um die kontextabhängige Bereitstellung von Lernobjekten zu ermöglichen (Schmidt/Winterhalter, 2002).

Die Integration von E-Learning und Wissensmanagement ist seit Jahren ein wichtiges Ziel für zahlreiche Entwicklungsteams im Bereich des Knowledge Engineering, des Wissensmanagements und des E-Learning. Entscheidend dabei ist die Interaktion zwischen als Lernobjekte modellierte und „verpackte“ Lerninhalte einerseits und den individuellen Wissensakquisitions- bzw. Wissenskonstruktionsprozessen. Genau diese Interaktion kann durch Ontologien unterstützt werden. Durch Ontologien (d.h. durch formalisierte und explizierte semantische Systeme oder Terminologien) wird den Lernenden die individuell (d.h. subjektiv) vorzunehmende Bedeutungszuordnung zu (objektiv bzw. subjektunabhängig vorliegenden) Wissensrepräsentationen der Lerninhalte erleichtert. Im Rahmen der Schaffung des Semantischen Webs hat John Sowa eine passende Typologie solcher Ontologien entwickelt (Sowa 2000). Die sogenannten terminologischen Ontologien sind fachgebietsbezogene Begriffs- und Benennungssysteme, die nachträglich formalisiert und in einer Wissensrepräsentationssprache modelliert und repräsentiert werden. Schmidt und Winterhalter stützen sich auf eine ähnliche Typologie solcher Ontologien aus dem KnowMore Projekt (Abecker et al., 2000; Elst et al., 2001):

- Organisatorische Ontologien (Organigramme, Funktionen, Rollen)
- Prozessontologien (Arbeitsabläufe)
- Ontologien von formalisierten, konkreten Aufgabenstellungen (tasks)
- Ontologien für bestimmte Wissensgebiete (domain ontologies) (Schmidt/Winterhalter, 2002).

Mit einer solchen Ontologie kann ein umfassendes System geschaffen werden, in denen Ontologien unterschiedlicher Art miteinander „kommunizieren“, in dem Bedeutungen für jeweils konkrete Lernkontexte „verhandelt“ werden. Für die Fachgebietsontologien werden die dafür notwendigen Begriffssysteme aus den disziplinären Fachwissensstrukturen gewonnen, während die „task ontology“ alle Aufgaben (und die Beziehungen zwischen diesen) beinhaltet, die ein Lehrende den Lernenden zuweisen können. Jede Aufgabe ist ihrerseits wieder nach den Lernzielen modelliert, die es zu erreichen gilt. Die Art und Weise, wie eine Aufgabe erfüllt wird, kann damit auch modelliert und somit rekonstruiert werden. Dies wiederum ist für die empirische Wissensforschung von großer Bedeutung, um semantische Modelle der Wissenskonstruktion auch empirisch überprüfen zu können. Prozessontologien liefern die Modelle der Arbeitsabläufe (work flows), die in E-Learning-Umgebungen möglich bzw. konkret vorgeben sind. Dabei spielt die Sequenzierung, also die Abfolge der Benutzung von Lernobjekten, eine wichtige Rolle. Die Lernobjekte selbst sind semantisch eher durch die Fachgebietsontologien modelliert. Schließlich spielen noch die organisatorischen Ontologien eine wichtige Rolle, da sie die Rollen der handelnden Personen (E-TutorInnen, Lehrende, Lernende, Administratives Personal, ganze Lerngruppen, etc.) bei jeder konkreten Aufgabe und an jeder konkreten Stelle im Arbeitsablauf spezifizieren.

Die Modellierung von Kontexten und Situationen erfordert die Erfassung rollenbasierter Metadaten, die die Rollen und Situationen im pädagogischen Prozess spezifizieren. Das Ergebnis sind situierte Modelle und Metadaten für Lernmanagement (Allert/Richter/Nejdl, 2003). Solche Ansätze verbinden sich direkt mit jenen Methoden des Wissensmanagements, die auf die individuelle sowie die gruppenbezogene Wissenskonstruktion abzielen. Dieses in

Communities of Practice verteilte, jedoch persönliche Wissen, muss auch von den Betroffenen verwaltet, also „gemanagt“ werden. Persönliches Wissensmanagement ist gleichzeitig auch eine Methode des persönlichen Lernmanagements, also der privaten Dokumentation der eigenen Lernvorgänge und Lernerfolge für spätere Zwecke. Doch in organisatorischen Kontexten muss die persönliche Ebene des Wissens- und Lernmanagements stets mit der organisatorischen Ebene („organizational learning“) des betrieblichen Wissensmanagements und Lernmanagement verknüpft werden. Beim betrieblichen E-Learning (computer- und mediengestützte Weiterbildung) geht es notwendiger Weise um die gezielte Förderung individueller Wissenskonstruktionsprozesse, um damit jene für die betriebliche Arbeit notwendigen Kompetenzen in den MitarbeiterInnen zu erzeugen, die für die Erfüllung der notwendigen Aufgaben unabdingbar sind. Betriebliche Wissensmanagementsysteme stellen Wissenseinheiten zur Verfügung, die für die Schaffung von Lernobjekten notwendig sind. Die Gestaltung dieser Lernobjekte muss so erfolgen, dass vorgesehene Lernprozesse optimal unterstützt werden können. Dafür ist die Berücksichtigung von Wissenslebenszyklen (knowledge life cycles) wesentlich (Reinmann 2002). Der nächste Entwicklungsschritt ist die Integration von Wissens- und Lerntechnologien im Semantic Web. Die folgende Abbildung beinhaltet einen Katalog von Entwicklungsschritten (roadmap), die für die Integration des Semantischen Webs und der Wissens- und Lerntechnologien notwendig erscheinen. Der daraus resultierende Begriff des „Semantischen E-Learning“ beinhaltet eine breite Palette von Forschungsfragen sowie die Entwicklung von „web services“ für die kollaborative Arbeit, das E-Learning, die Erstellung von Lerninhalten, die Gestaltung von Arbeitsabläufen, die Schaffung von Ontologien, etc. (Naeve/Lytras/Nejdl/Balacheff/Hardin, 2005).

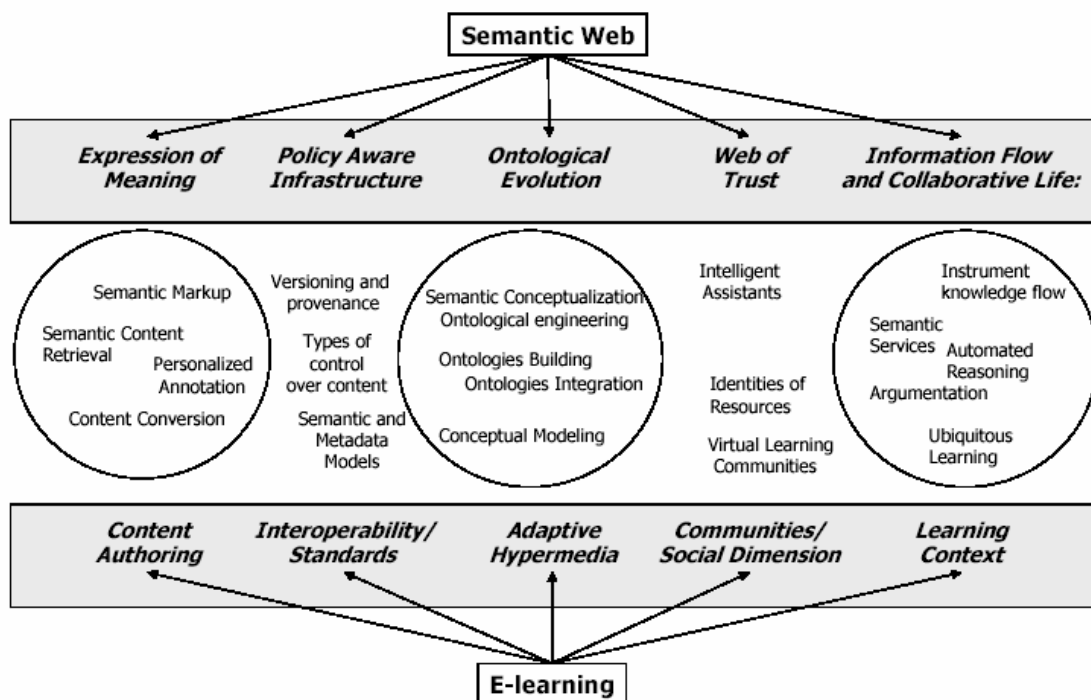


Abbildung 1: The Semantic E-Learning Roadmap (Naeve/Lytras/Nejdl/Balacheff/Hardin, 2005)

7 Terminologische Wissenstechnik für die Gestaltung didaktischer Ontologien

Für die Realisierung eines Semantischen Web für das E-Learning wurde ein technischer Wissenslebenszyklus (Tao/Millard/Woukeu/Davis 2004) mit folgenden Schritten vorgeschlagen:

- Wissenserwerb: Wissen wird systematisch von Fachleuten in Form von strukturierten Terminologien gesammelt
- Wissensmodellierung: Ontologien werden aufgeaut durch explizite Begriffsbeziehungen zwischen klar definierten Begriffsklassen.
- Wissensannotation: die Fachgebietenontologie wird mit ontologischen Metadaten annotiert
- Wiederverwertung des Wissens etwa in E-Learningumgebungen für die Schaffung von Lernobjekten oder für die Gestaltung von Lehrveranstaltungen.

Dadurch wird deutlich, wie wichtige Terminologien und Ontologien für das E-Learning sind. Eine terminologische Logik (Hahn/Schnattinger/Markó, 2002) wird für den Aufbau von wissensbasierten Text-Mining-Systemen verwendet. Aufgrund einer ersten Textanalyse werden Begriffshypothesen in Form von Begriffssystemen mit Hilfe von logischen Begriffsbeziehungen gebildet. Diese Hypothesen werden ständig gegen die anwachsenden Textkorpora getestet und somit laufend optimiert und erweitert. Das hypothetische Begriffssystem entwickelt sich laufend weiter, je größer die verfügbaren und semantisch annotierten Korpora sind. Die so entstehenden Textontologien können direkt für

die Schaffung von Lerninhalten in Form von Lernobjekten verwendet werden. Zahlreiche bereits vorhandene Terminologiesysteme werden deshalb zur Zeit „ontologisiert“ (also weiter strukturiert, formalisiert und in entsprechende Formate gebracht), und weiters „didaktisiert“, d.h. für die Strukturierung und Schaffung von Lernobjekten weiter verändert.

8 Ein integriertes Prozessmodell für Lerncontententwicklung in mehrsprachigen E-Learning-Umgebungen am Beispiel der Translationswissenschaft

Die Integration von E-Learning, Wissensmanagement, Contentmanagement und Kommunikationsmanagement ist für unsere Forschung als Leitgedanke ebenso wichtig wie für die konkrete Umsetzung in universitären Umgebungen. Das Zentrum für Translationswissenschaft ist für die Umsetzung ein prototypischer Anwendungsfall: Globalisierung und Mehrsprachigkeit haben unsere Wissensgesellschaft geprägt: Wissenskonstruktion und E-Learning finden heute in der Regel mehrsprachig und interkulturell statt. Mitglieder von Lerngemeinschaften haben zunehmend sehr unterschiedliche kulturelle Hintergründe. Gerade am Zentrum für Translationswissenschaft ist dies der Normalfall! Der Unterricht von 14 Sprachen, die durch eine Vielzahl unterschiedlicher translatorischer Prozesse (unterschiedliche Formen des Übersetzens und Dolmetschens) miteinander dynamisch verbunden und zu einander in Beziehung gesetzt werden ist geprägt von der Aneignung interkultureller Kompetenz durch die Lernenden. Im Rahmen einer vorangegangenen Projekts wurden Lernobjekte speziell für multikulturelle, mehrsprachige Lerngruppen geschaffen (Budin 2005).

Die folgenden generischen Anforderungen haben sich im Rahmen des Projekts als nützlich für die Erweiterung von E-Learning-Umgebungen erwiesen:

- Unterstützung mehrsprachiger kooperativer Arbeit (durch Einbeziehung von computergestützten Übersetzungssystemen)
- Unterstützung interkultureller Zusammenarbeit (internationale Lerngruppen)
- Nutzung mehrsprachiger Textkorpora
- Modellierung unterschiedlicher Kompetenzstufen für Sprachkompetenz und Kulturkompetenz für die Gestaltung der translationsbezogenen Studienprogramme
- Unterstützung der Entwicklung gendergerechter und diversitätskonformer E-Learning-Umgebungen
- Verbesserung der terminologischen Kohärenz und Qualität von mehrsprachigen Lerninhalten durch die Schaffung und Nutzung von mehrsprachigen Ontologien
- Nutzung von wissensorientierten Sprachtechnologien (text mining, ontology learning, etc.)
- Schaffung von Repositorien mit mehrsprachigen Lernobjekten.

Das in Abbildung 2 dargestellte Prozessmodell stellt die Integration der zuvor behandelten Einzelkomponenten und Dimensionen dar und ist gleichzeitig

Ausgangspunkt für weitere Überlegungen in Forschung und Entwicklung. Der Aspekt der Interaktivität ist dabei ganz entscheidend. Interaktive Wissens- und Lernprozesse stehen im Zentrum des Modells. Alle vier auf diese Weise miteinander verbundenen Dimensionen ergeben nur Sinn, wenn sie in aufeinander bezogen werden. Deshalb sollten E-Learning-Umgebungen nicht nur diese Dimensionen aufweisen, sondern sie auch entsprechend dynamisch miteinander verbinden.

Integriertes Modell für Wissens- und Lernprozesse

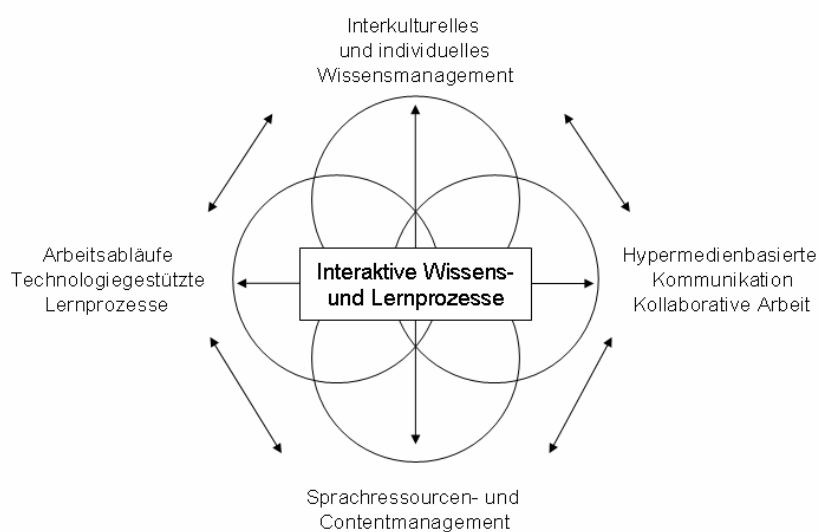


Abbildung 2: Ein integriertes Prozessmodell interaktiver Wissens- und Lernprozesse

Die Wissensarten und die Wissensprozesse, die für translatorische Handlungen unterschieden werden (Budin 2002), werden in dieses interaktive Prozessmodell eingebracht. Damit wird es möglich, alle translatorischen Prozesse sowie alle diesbezüglichen Lernprozesse in konsistenter Weise zu modellieren. Dies erleichtert die Weiterentwicklung der Fachdidaktik und die Gestaltung von Lernobjekten für die E-Learning-Aktivität am Zentrum für Translationswissenschaft. Die Sprach- und Übersetzungstechnologien werden dabei ebenso integriert wie Kompetenzbereiche wie Interkulturelle Kommunikation, mehrsprachiges Terminologiemanagement, etc.

Literatur

- Abecker, Andreas & Bernardi, Ansgar & Hinkelmann, Knut & Kühn, Otto & Sintek, Michael (2000). Context-aware proactive delivery of task-specific information: The KnowMore Project. *International Journal on Information Systems Frontiers (ISF)* 2 (314); *Special Issue on Knowledge Management and Organizational Memory*. Kluwer, 139-162
- Allert, Heidrun & Richter, Christoph & Nejd, Wolfgang (2003): *Learning objects on the Semantic Web – Explicitly modelling instructional theories and paradigms*.
- Allert, Heidrun & Richter, Christoph & Nejd, Wolfgang (2002): *Situated Models and Metadata for Learning Management form an Organizational and Personal Perspective*
- Baumgartner, Peter (2004a): Didaktik, eLearning-Strategien, Softwarewerkzeuge und Standards – Wie passt das zusammen? In: *Mensch und E-Learning. Beiträge zur E-Didaktik und darüber hinaus*. Aarau, 9-25
- Baumgartner, Peter (2004b): Didaktik und Reusable Learning Objects (RLOs). In: *Campus 2004 – Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre?* D. Carstensen, B. Barrios. Münster, 311-327
- Budin, Gerhard (1996): *Wissensorganisation und Terminologie. Komplexität und Dynamik wissenschaftlicher Informations- und Kommunikationsprozesse*. Tübingen: Narr Verlag
- Budin, Gerhard. Wissensmanagement in der Translation. In: Best, Joanna; Kalina, Sylvia (Hrsg.). *Übersetzen und Dolmetschen. Eine Orientierungshilfe*. Tübingen und Basel: A. Francke Verlag (UTB Taschenbuch 2329), 2002, S. 74-84
- Budin, Gerhard; Mehrsprachige Wissensorganisation für den Aufbau von E-Learning-Systemen für die Ökologie – Erfahrungsberichte zu den Projekten Logos Gaias und Media Nova Naturae. In: Budin, Gerhard, Ohly, Peter H.; *Wissensorganisation in kooperativen Lern- und Arbeitsumgebungen*. Würzburg: Ergon Verlag, 2004, 105-122
- Bühl, Achim (1996): *CyberSociety. Mythos und Realität der Informationsgesellschaft*. Köln: PapyRossa Verlag
- CEN (2003): CWA 14871 *Controlled Vocabularies for Learning Object Metadata: Typology, impact analysis, guidelines and a web based Vocabulary Registry*. Brüssel
- Derntl, Michael & Motschnig, Renate (2003): Employing patterns for web-based, person-centered learning: concepts and first experiences. *Proceedings of the EdMedia Conference*
- Duval, Erik (2004): Learning Technology Standardization: Making Sense of it all. *ComSIS vol. 1*, no. 1, Feb 2004, 33-43
- Elst, Ludger van & Abecker, Andreas & Maus, Heiko (2001): *Exploiting user and process context for knowledge management systems. DFKI. Workshop on User Modelling for Context-aware Applications at the 8th International Conference on User Modelling*. Sonthofen, Germany, July 13-16, 2001. <http://orgwis.gmd.de/~gros/um2001/papers/elst.pdf>
- Flehsig, Karl-Heinz (1980): Über didaktische Modelle und ihre Katalogisierung. In: Stachowiak, Herbert (ed.), *Modelle und Modelldenken im Unterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, pp. 74-91
- Flehsig, Karl-Heinz (1996): *Kleines Handbuch didaktischer Modelle*. Eichenzell

- Gibson, William (1987): *Neuromancer*. München: Heyne
- Hahn, Udo & Schnattinger, Klemens & Markó, Kornél (2002): Wissensbasiertes Text Mining mit SynDICAte. *Künstliche Intelligenz*. Heft 2
- Joyce, B. & Weil, M. (1972): *Models of Teaching*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall
- Langdon, D.G. (1977): *The Instructional Design Library*. Bryn Mawr: The American College.
- Lévy, Pierre (1997): *Die kollektive Intelligenz. Eine Anthropologie des Cyberspace*. Mannheim: Bollmann (Original französisch 1995)
- Meder, Norbert (2004): Lernontologien. Bielefeld (Manuskript)
- Naeve, Ambjorn & Lytras, Miltiadis & Nejd, Wolfgang & Balacheff, Nicolas & Hardin, Joseph (2005): *Advances of Semantic Web for E-Learning: Expanding learning frontiers. Call for papers for the British Journal of Educational Technology*
- Nilsson, Mikael; Palmer Matthias; Naeve Ambjörn (2004): *Semantic Web Metadata for E-Learning – Some Architectural Guidelines*. Stockholm
- Nishida, Toyooki (2004): *Social Intelligence Design and Communicative Intelligence for Knowledgeable Community*. Tokyo (Manuskript)
- Oeser, Erhard (1988): Terminologie als Voraussetzung der Wissenstechnik. In: Czap, Hans; Galinski, Christian [Hrsg.]. *TKE '87. Proceedings Band*, vol. 2, S. 224-231
- Oeser, Erhard (1991): Terminologie und Wissenschaftstheorie. In: Budin, Gerhard; Oeser, Erhard [Hrsg.] (1997) *Beiträge zur Terminologie und Wissenstechnik*. Wien: TermNet, p. 9-21
- Peschl, Markus. *Autonomy: Starting Point and goal of personal and social change. A constructivist perspective on knowledge management in empowerment processes*. (Manuskript)
- Reinmann-Rothmeier, Gabriele (2002): Mediendidaktik und Wissensmanagement. *Medienpädagogik*, www.medienpaed.com/02-2/reinmann1.pdf
- Salzmann, C. (1972): Gedanken zur Bedeutung des Modellbegriffs in Unterrichtsforschung und Unterrichtsplanung, *Pädagogische Rundschau*, pp. 468-485.
- Schmidt, Andreas & Winterhalter, Claudia (2002): *User Context Aware Delivery of E-Learning Material: Approach and Architecture*
- Schwerdt, T. (1933): *Kritische Didaktik in klassischen Unterrichtsbeispielen*. Paderborn: Schöningh
- Sowa, John (2000): *Knowledge Representation. Logical, Philosophical, and Computational Foundations*. Brook/Cole
- Spinner, Helmut F. (1998): *Die Architektur der Informationsgesellschaft. Entwurf eines wissensorientierten Gesamtkonzepts*. Bodenheim: Philo
- Stachowiak, Herbert (1973): *Allgemeine Modelltheorie*. Wien/New York: Springer
- Swertz, Christian (2004): *Didaktisches Design – Ein Leitfaden für den Aufbau hypermedialer Lernsysteme mit der Web-Didaktik*. Bielefeld: Bertelsmann
- Tao, Feng & Millard, David & Woukeu, Arouna & Davis, Hugh (1994): Semantic grid based E-Learning using the Knowledge Life Cycle. University of Southampton

Thagard, Paul (1988): *Computational Philosophy of Science*. Princeton: Princeton University Press

Thagard, Paul (1992): *Conceptual Revolutions*. Princeton: Princeton University Press

Wenger, Etienne (1998): *Communities of Practice – Learning Meaning and Identity*. Cambridge