

Didaktik, eLearning-Strategien, Softwarewerkzeuge und Standards - Wie passt das zusammen?

Peter Baumgartner

Baumgartner, Peter (2003). Didaktik, E-Learning-Strategien, Softwarewerkzeuge und Standards - Wie passt das zusammen? In: Mensch und E-Learning. Beiträge zur E-Didaktik und darüber hinaus. Hg: Maike Franzen. Aarau, Sauerländer. S. 9-25.

Abstract

Dieser Beitrag versucht die Zusammenhänge zwischen so unterschiedlichen Bereichen wie Didaktik, Software und Standards aufzuzeigen. Dabei wird von einem didaktisch motivierten heuristischen Modell ausgegangen und die dabei auftauchenden Verbindungslinien auf das Thema e-Learning fokussiert.

In einem ersten Schritt wird gezeigt, dass es keine eigene e-Learning Didaktik braucht, sondern dass sich allgemeine didaktische Modelle – wenn sie nur einen ausreichenden Komplexitätsgrad aufweisen – für diesen (neuen) Bereich relativ leicht adaptieren lassen.

In einem zweiten Schritt wird vorgeschlagen dieses didaktische Modell in einem Dreierschritt (Identifizierung didaktischer Szenarien – Herausfiltern didaktischer Interaktionsmuster – „Passung“ dieser Muster mit Werkzeugfunktionen) auch für die didaktische Evaluierung von Softwarewerkzeugen zu verwenden.

Im abschließenden dritten Teil wird die Bedeutung der Standardisierungsbestrebungen sowohl für die Interoperabilität von Softwarewerkzeugen als auch für eine erziehungswissenschaftlich motivierte Webdidaktik aufgezeigt.

Kurzbiografie

Geboren am 1.7. 1953 in Wien.

<mailto:peter.baumgartner@uibk.ac.at>

<http://www.peter.baumgartner.name/>

1967-1972: Höheren Technischen Lehranstalt, Fachrichtung Elektrotechnik 1972-

1980: Studium der Soziologie in Wien (Promotion)

1981-1986: freiberuflicher Sozialwissenschaftler (Arbeitswissenschaften)

1986-1998: Universitätsassistent am Institut für Forschung und Fortbildung (IFF) in Klagenfurt (inkl. jeweils einjähriger Forschungsaufenthalte in Mexiko (1983/84), Berkeley/USA (Institute of Cognitive Studies, 1988/89) und St. Augustin bei Bonn/Deutschland (Gesellschaft für Informationstechnik, heute Fraunhofergesellschaft, 1997/98)

SS 1998: Vertretungsprofessur an der Fakultät für Erziehungswissenschaften der Universität Münster (Professur für Neue Technologien im Sozial- und Bildungswesen/Medienpädagogik)

Seit 1998: Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik und Leiter der Abteilung „Wirtschaftspädagogik und Evaluationsforschung“ am Institut für Organisation und Lernen der sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Innsbruck.

Nominierungen:

- Sprecher der nationalen Steuerungsgruppe „Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen“ des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kunst (bm:bwk, <http://www.nml.at/>).
- Austrian National Research Expert (NRE) der OECD im Rahmen des Programms „ICT and the Quality of Learning“.
- Delegierter der österreichischen Rektorenkonferenz in das Kuratorium des Instituts für Technikfolgenabschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW).
- Begründer des MeDiDa-Prix (mediendidaktischen Hochschulpreis). Preisgeld 100.000 Euro (<http://www.medidaprix.org/>)

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte:

- Lerntheorie
- Evaluationsmethodik
- E-Learning

Vorbemerkung

Wie der Titel dieses Beitrags bereits andeutet kommt der nachfolgende Artikel einer *Tour de Force* gleich. Ich versuche dabei verschiedene Aspekte von e-Learning in einem argumentativen Zusammenhang zu bringen. Dabei werde ich weniger auf die detaillierte Charakterisierung der einzelnen Bereiche eingehen sondern vor allem Augenmerk auf das Gemeinsame legen. Statt also beispielsweise alle möglichen Softwarewerkzeuge in ihren Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten zu beschreiben, möchte ich nach einer kurzen Typisierung in erster Linie die Verknüpfung und Zusammenhänge zu anderen Aspekten näher beleuchten. Statt ins materialreiche Detail zu gehen, konzentriere ich mich auf Übergänge sowie auf eine schlüssige und durchgehende Argumentation.

Diese Vorgangsweise hat leider auch einige Nachteile: Aus Platzgründen muss solch eine Gesamtschau naturgemäß mehr auf die Verbindungslinien zwischen den einzelnen Bereichen eingehen als auf die einzelnen Inhalte selbst. Das mag bei einigen LeserInnen manchmal vielleicht den Eindruck der Oberflächlichkeit und Plakativität hervorrufen. Ich glaube aber, dass solch ein Vorwurf aus zweierlei Gründen unberechtigt ist:

1. Wenn wir eine unbekannte Region kartografieren wollen, brauchen wir zwar ganz zu Beginn einige Anhaltspunkte („landmarks“, das sind in unserem Fall die Untersuchung einzelner thematischer Aspekte), müssen dann aber – bevor wir mit detaillierten Vermessungen weitermachen – Verbindungswege anlegen, von denen wir dann schrittweise und explorativ in die unbekannte Gebiete weiter vorzudringen versuchen. Ich bin der Auffassung, dass wir im Bereich von e-Learning eine Reihe von solchen Ausgangspunkten kognitions- und lernpsychologisch bereits empirisch erforscht haben, dass aber die Gefahr besteht in diesen vielen detaillierten Untersuchungen den Gesamtüberblick zu verlieren.
2. Neben dieser metaphorischen und pragmatischen Sichtweise aber habe ich auch ein erkenntnistheoretisches Argument für die Notwendigkeit einer Gesamtschau: Erst in einer bestimmten Höhe können wir die Struktur des Waldes erkennen und Muster ausmachen (Lichtungen, Pfade etc. entdecken). Ein Wald lässt sich nicht in Begriffen von Bäumen, Blättern, Äste beschreiben. Das Ganze ist eben mehr als bloß die Summe der Einzelteile oder wie Gregory Bateson sagt, es ist das Muster das verbindet (Bateson 1987).

Die Untersuchung der Struktur von e-Learning Aspekten und deren Verknüpfungen ist daher nicht nur selbst ein eigenes und wichtiges *inhaltliches* Thema, sondern – noch weit radikaler formuliert – überhaupt die einzige Art und Weise zu einem angemessenen Verständnis zu kommen. „Brich das Muster auf, das die Lerninhalte verbindet, und du zerstört notwendigerweise alle Qualität“ (Bateson 1987:15). Wollen wir ein Muster erkennen, kann es nicht in Einzelteile zerlegt werden, weil es dann eben kein Muster mehr ist. Das Muster, das verbindet, ist selbst wiederum ein Muster, ein Metamuster...

Gibt es eine eigene Didaktik des e-Learning?

Ist das Gebiet, das wir kartografieren müssen völlig neu? Müssen wir alles, was wir bisher aus der langen Forschungstradition der Didaktik gelernt haben, vergessen und wieder komplett neu anfangen? Gibt es eine eigene Didaktik des e-Learning? Und wenn nicht: Müssen wir dann eine eigene Didaktik des e-Learnings entwickeln?

Ich möchte all diese Fragen mit einem differenzierten Nein beantworten. Nein deshalb, weil die meisten Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Didaktikforschung auch unter Bedingungen des e-Learnings weiterhin ihre Relevanz haben. Begriffe wie Eingangsvoraussetzungen, Interaktionsformen oder Lernstile werden mit e-Learning nicht außer Kraft gesetzt, sondern bekommen nur eine modifizierte Bedeutung. Durch den Medieneinsatz erhöht sich gewissermaßen die Komplexität, gibt es neue und andere Bedingungen zu beachten, was sich unter anderem in neuen Begrifflichkeiten wie „blended learning“ (Kombination von traditionellen Präsenzlernen mit neueren Ansätzen des virtuellen Lernens) ausdrückt.

Wenn wir schon bei Begrifflichkeiten sind, gilt es vor allem einmal „e-Learning“ selbst genauer zu charakterisieren. Statt eine formale Definition zu geben, schließe ich mich Wittgensteins Philosophischen Untersuchungen (Wittgenstein 1984) an, dass die Bedeutung eines Begriffes sich aus der Art seines Gebrauchs, seiner Verwendung, seinem „Sprachspiel“ erschließt: Ursprünglich wurde e-Learning als Sammelbegriff für alle Formen informationstechnologisch gestützten Lernens verwendet. Eingeschlossen darin war computer- netz- und satellitengestütztes Lernen, Lernen per interaktiven TV, CD-ROM, Videobändern usw. Mehr und mehr wird der Begriff jedoch ausschließlich für webbasiertes Lernen (Internet- bzw. Intranet) verwendet. (In letzter Zeit scheint sich dieser Trend allerdings wieder umzukehren und beginnt sich die Verwendung von e-Learning als Modewort für alle Formen e-lektronisch unterstützten Lernens zu etablieren (Baumgartner, Häfele et al. 2002a)

Wenn ich hier auf die eingeschränkte (weil trennschärfere) Begrifflichkeit des webbasierten Lernens zurückgreife, dann leugne ich natürlich nicht, dass der Begriff „e-Learning“ eine Reihe neuer didaktischer Momente (Möglichkeiten und Gefahren) umfasst. Obwohl wir diese neuen Aspekte unter dem Begriff einer e-Learning-Didaktik zusammenfassen könnten, halte ich dies jedoch nicht für sinnvoll:

Neue Aspekte bedeuten nicht automatisch, dass alte Theorien nicht mehr ihre Gültigkeit haben. Im Gegenteil: Es geht gerade darum die bisherigen Theorien auch unter den Bedingungen von e-Learning zu überprüfen und weiterzuentwickeln. Beispielsweise macht es nur dann Sinn von einer „Didaktik der Erwachsenenbildung“ zu sprechen, wenn gleichzeitig klar ist, dass damit nicht ein völlig neues Gebiet gemeint ist und die bisherigen Grundlagen der Didaktik damit nicht außer Kraft gesetzt werden. Gerade diese Selbstverständlichkeit, dass didaktische Grundsätze weiterhin bestehen bleiben scheint mir im Zuge des „Hype“ e-Learning und der damit verbundenen Euphorie nicht naturgemäß gegeben sein.

Im deutschsprachigen Raum beginnt sich in jüngster Zeit der Begriff der „Mediendidaktik“ als eigenes Fachgebiet zu etablieren. Waren früher Professuren für Mediendidaktik eher einem größeren Fachgebiet (Erziehungswissenschaften, Medienpädagogik) als C 2 oder C 3 Professuren zugeordnet, beginnt sich dies nun

zu ändern. Dabei etabliert sich Mediendidaktik als Kampfbegriff gegenüber einer Medienpädagogik, die sich in erster Linie mit Rezeptionsforschung und Medienerziehung beschäftigt. (Eine ausführliche Kritik dieser eingeschränkten – nicht auf dem moderneren Begriff der Interaktivität basierenden – Sichtweise findet sich bereits in Baumgartner 1993a).

Auch wenn selbst diese Begriffsentwicklung nicht rein fachliche/inhaltliche Gründe hat, so sehe ich eine Didaktik des e-Learning als Teilbereich darin sehr gut aufgehoben. Wenn wir e-Learning mit webbasiertem Lernen gleichsetzen, dann gibt eine eigene Didaktik dafür – quasi eine Internet- oder Webdidaktik – wenig her: So wie wir nicht jedem einzelnen Medium eine eigene Didaktik zuordnen und z.B. auch nicht von einer Buch-, Video- oder Computerdidaktik sprechen, so macht es meiner Meinung nach auch keinen Sinn eine Webdidaktik begründen zu wollen.

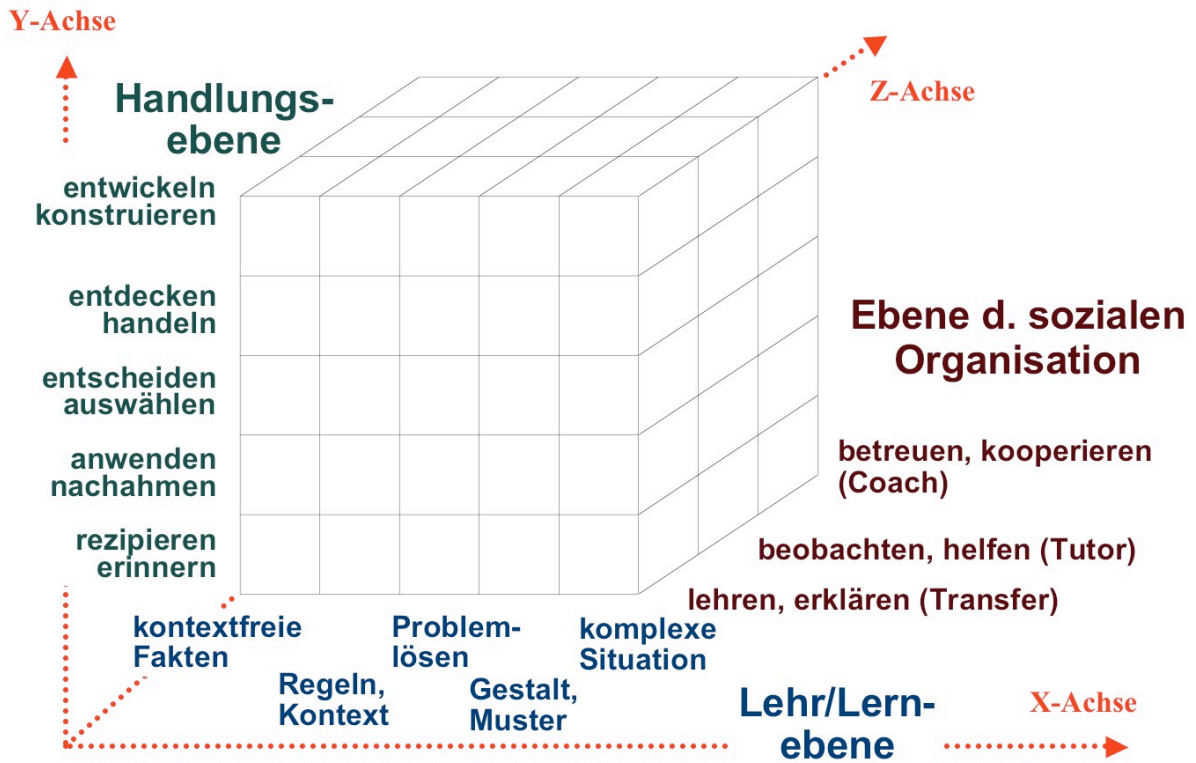
Für ein integratives didaktisches Modell

Sollte meine Vermutung – dass eine eigene e-Learning Didaktik keinen Sinn macht – richtig sein, so müsste sich dies in einer problemlosen Integration von e-Learning Aspekten in allgemeine didaktische Modelle zeigen lassen. Obwohl sich hier grundsätzlich jedes didaktische Modell mit einer gewissen Komplexität eignen würde, möchte ich die Probe auf das Exempel mit dem eigenen – bereits 1994 gemeinsam mit Sabine Payr entwickelten heuristischen Lernmodell, das 1999 neu aufgelegt wurde (Baumgartner und Payr 1999), vornehmen.

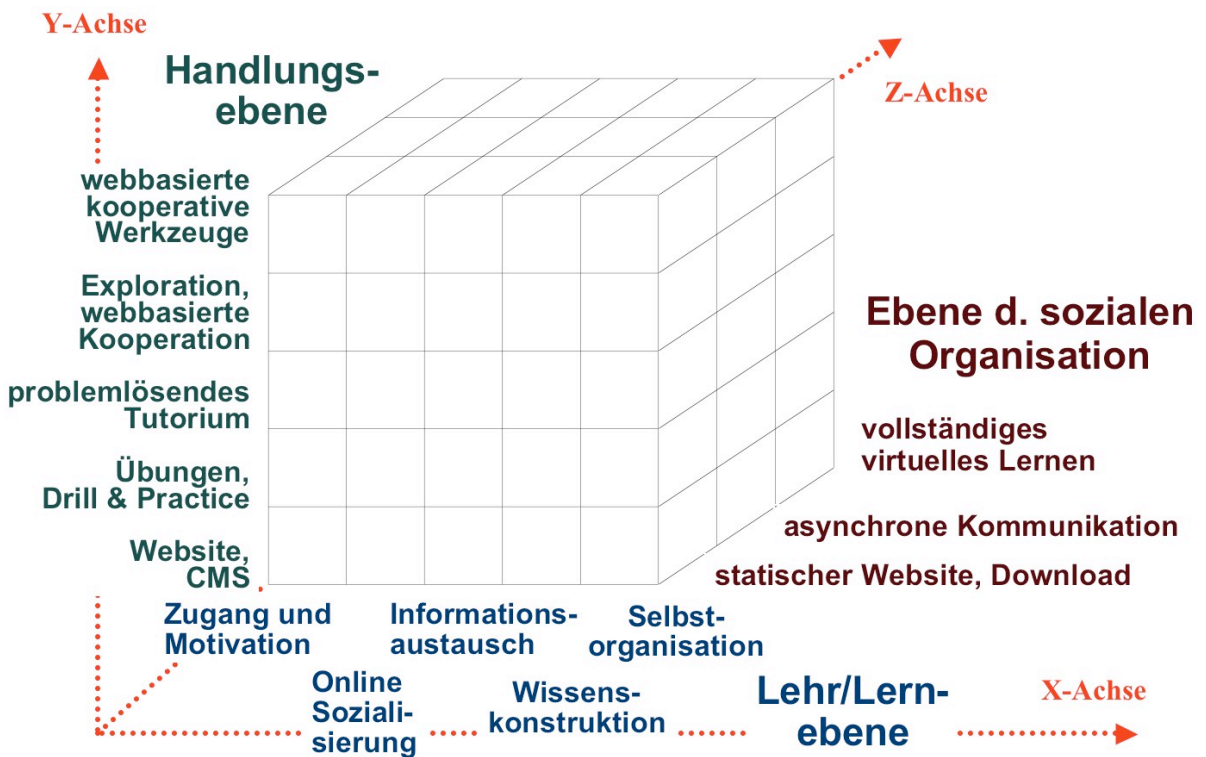
Das Modell ist bereits in der Literatur hinlänglich beschrieben und rezepiert worden, sodass ich mich hier gleich auf die e-Learning „Anpassung“ konzentrieren werde: Obwohl das Modell erstmals in Zusammenhang mit Lernsoftware veröffentlicht wurde, basiert es auf ganz allgemeinen erziehungswissenschaftlichen Untersuchungen, wie ich sie in meiner Habilitationsschrift „Der Hintergrund des Wissens“ (Baumgartner 1993b) angestellt habe.

Das Modell (Grafik 1) wurde bereits unter verschiedenen Aspekten modifiziert: Unter dem Gesichtspunkt von Software (Baumgartner und Payr 1999), von Internetanwendungen (Baumgartner 1998; Baumgartner und Payr 1998), am Beispiel einer Lernsoftware für Schreibmaschinenlernen als Hilfsmittel für die didaktische Entwicklung von Lernprogrammen (Baumgartner und Faschingbauer 1996) und am Beispiel eines Enabling Systems zum Erlernen echokardiographischer Untersuchungen auch als Hilfsmittel zur didaktischen Evaluierung eines Softwarewerkzeuges (Baumgartner und Quast 1997).

Was jedoch noch fehlt, ist eine durchgängige Adaption dieses Modells für webbasiertes Lernen. Die nachfolgende Grafik 2 versucht dies erstmalig und ist das Resultat das ich – der besseren Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit wegen – den nachfolgenden Überlegungen vorangestellt habe.



Grafik 1



Grafik 2

Wenn wir Lernen oder Wissen nicht nur als statische Angelegenheit, sondern als dynamischen Entwicklungsprozess betrachten, gelangen wir zu einer differenzierten Sichtweise des Lernprozesses. Das was im obigen Modell auf der x-Achse (Lehr/Lernebene) eingetragen wurde, ist selbst bereits eine Konkretisierung und basiert auf kognitionswissenschaftliche Aspekte bzw. Erkenntnisse, die wir – ausgehend von den Arbeiten der Brüder Dreifus (Dreyfus und Dreyfus 1987) – konkretisiert hatten. In der ursprünglichen Version wurde dieser Entwicklungsprozess jedoch auf die Charakteristika der lernenden Person in der jeweiligen Stufe selbst bezogen. (Um die Umständlichkeit einer geschlechtsneutralen Schreibweise zu vermeiden, verwende ich im folgenden Abschnitt abwechselnd weibliche und männliche Formen.)

Lernen als dynamisches Entwicklungsmodell (X-Achse Variante: Dreyfus und Dreyfus 1987)

Stufe 1 - Neuling: Neulinge sind mit der zu lernenden Sache noch nicht vertraut und haben auch noch keine diesbezüglichen Erfahrungen. Sie müssen sich zuerst einige grundlegende Tatsachen und Regeln aneignen. Sie können diese Regeln aber noch nicht hinterfragen, weil sie noch zu wenig Erfahrungen mit konkreten Situationen haben.

Stufe 2 - (fortgeschrittene) Anfängerin: Die Anfängerin beginnt, verschiedene Fälle und Situationen wahrzunehmen und die Regeln kontextorientiert anzuwenden. Fertigkeiten werden nun mit mehr Variationen und abhängig vom konkreten Einzelfall ausgeübt, aber Anfängerinnen können noch nicht selbständig handeln.

Stufe 3 - Kompetenz: Die kompetente Person kennt die relevanten Fakten und Regeln und kann darüber hinaus bereits in einem breiten Spektrum von Fällen entscheiden, wann sie anzuwenden sind. Kompetent sein heißt, dass die Personen bereits auf ihrem Gebiet selbständig handeln und alle damit auftretenden Probleme selbständig lösen können. Kompetenz bedeutet daher bereits eigene Verantwortung, das Einnehmen eines eigenen Standpunktes und eine selbstkritische Reflexion. Allerdings werden die Entscheidungen noch mühsam getroffen und sind noch weit von der beinahe spontan erscheinenden „Intuition“ der „wahren Expertinnen“ entfernt.

Stufe 4 - Gewandtheit: Auf dieser Stufe gehen Lernende von der analytischen Erfassung des Problems mit anschließender schrittweiser Anwendung von Lösungsverfahren allmählich zu einer ganzheitlichen Wahrnehmung der Situation über. Der Fall scheint sich schließlich von selbst mit seiner Lösung in einer ganzheitlichen Gestalt (= „Mustererkennung“) zu präsentieren.

Stufe 5 - Expertin: Die Expertin perfektioniert die Gestaltwahrnehmung, indem ihr die verschiedenartigsten komplexen Situationen als „Fälle“ vertraut erscheinen. Das geschieht, indem die Fähigkeit zur Wahrnehmung (bzw. Konstruktion) von „Familienähnlichkeiten“ (Wittgenstein) zwischen unterschiedlichen Erscheinungen gesteigert wird. Die „Kunst“ manifestiert sich darin, dass Experten aus amorphen, unübersichtlichen Situationen jene Problem-„Fälle“ konstruieren, die ihre eigene Lösung bereits mit einschließen.

Lehr/Lernphasen bei e-Learning (X-Achse für e-Learning adaptiert)

Dieser allgemeine fünfstufige dynamische Entwicklungsprozess vom Novizen bis zur Expertin lässt sich aber nun für die verschiedenen Phasen des Erlernens von e-Learning Prozessen konkretisieren. So unterscheidet Gilly Salmon (Salmon 2000) – und zwar unabhängig von den Arbeiten der Brüder Dreyfus – eben genau diese 5 Stufen:

Stufe 1 – Zugang und Motivation: In dieser Phase geht es darum, die eigene Computerumgebung für e-Learning so zu adaptieren, dass eine spätere online Teilnahme am Lernprozess ohne Probleme möglich ist. Das schließt sowohl die Konfiguration von Hard- und Software, als auch die notwendige intrinsische Motivation ein, sich an einem solchen (Lern)experiment erstmalig zu beteiligen. Die Problem- und Fragestellungen in dieser Phase können vielfältiger Natur sein und vom Einrichten eines E-Mail Accounts, Installation des Browsers bzw. den notwendigen Plugins über Passwortprobleme bis hin zu Leitungsproblemen reichen. Typisch für diese Stufe ist es, dass – entsprechend der Definition dieser Phase – noch kein selbständiger online Zugang stattgefunden hat. Daher ist auch (noch) keine online Hilfestellung wie z. B. im Netz verfügbare häufig gestellte Fragestellungen (FAQs = Frequently Asked Questions) möglich. Unterstützung muss entweder persönlich vor Ort oder über andere – bereits verfügbare Medien (z.B. Telefon, e-Mail falls dies bereits funktioniert) erfolgen. Probleme und Schwierigkeiten in diesem Stadium sind besonders frustrierend, weil sie scheinbar ein individuelles Problem darstellen. (Zu diesem Zeitpunkt weiß man noch nicht, dass auch andere mit denselben Schwierigkeiten kämpfen.)

Stufe 2 – Online Sozialisierung: Ist erst einmal der Zugang geschafft, steht das neue Medium potenziell im vollen Umfang zur Verfügung. Potenziell heißt, dass die vielen neuen Funktionen erst exploriert werden müssen, dass noch nicht klar ist, *wie* genau die Dinge funktionieren und vor allem aber – *wozu* sie in einem didaktisch sinnvollen Lernprozess eingesetzt werden können. Dazu kommt noch, dass diese neue Form der Kommunikation ungewohnt ist und erst erprobt werden muss.

Stufe 3 – Informationsaustausch: Auf dieser Stufe findet bereits ein reger und aktiver Informationsaustausch über das neue Medium statt. Der inhaltliche Teil des e-Learning Prozesses ist bereits in vollem Gange. Allerdings treten auf dieser Stufe neue technische Probleme in der Handhabung auf: Was geschieht mit der riesigen Datenmenge? (Klassifizierung und Archivierung) Wie finde ich mich in diesem Datenwust zurecht? (Suchen, Ordnen, Strukturieren) Erst auf dieser Stufe werden die Möglichkeiten der verwendeten Programme voll ausgenutzt bzw. deren Restriktionen bekannt (und bewusst umgangen). In diese Phase fällt auch die (weitere) Personalisierung der verwendeten Software (verwendete Schrift, Farbe, Layout, Nutzung der verschiedenen Zugriffsrechte etc.).

Stufe 4 – Wissenskonstruktion: Erst auf dieser Ebene erfolgt der Fluss der Gedanken im neuen Medium frei und – soweit möglich – ohne technische Restriktionen. Die Teilnehmerinnen sind nicht nur in der Lage das vorhandene online Material zu nutzen, sondern auch voneinander und miteinander unter den neuen Gegebenheiten zu lernen. Die Bedeutung und Funktion der e-Moderatorinnen tritt

zurück; es kommt zu einer hierarchisch flacher geführten Diskussion. Die Fragen an die Moderatorinnen nehmen ab, die Teilnehmerinnen diskutieren mehr unter sich.

Stufe 5 – Selbstorganisation: Auf dieser (nicht bei allen e-Learning Prozessen sinnvollen) Stufe übernehmen die Teilnehmerinnen nicht nur für die Inhalte ihres Lernprozesses die Verantwortung (Stufe 4), sondern zunehmend auch für die Organisation ihrer Lernerfahrungen. Die Teilnehmerinnen diskutieren nicht nur, welches Thema weiter verfolgt werden soll, sondern sie organisieren sich dabei auch und verteilen untereinander geeignete Rollen.

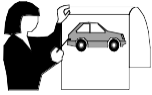
Dieses Modell von Salmon kann sowohl beim Design von e-Learning Prozessen aber auch bei der Wahl einer geeigneten Vermittlungsstrategie (e-Teaching Strategie) sehr hilfreich sein. Statt sich z.B. über die spielerische zweite Phase zu ärgern („Ich bin online, wo bist Du?“, Hinauskicken von ChatteilnehmerInnen etc.), kann und soll der Online Sozialisierung ganz bewusst ein eigener Raum und ein eigenes Zeitbudget eingeräumt werden.

Soziale Organisationformen von e-Learning (Z-Achse)

Die z-Achse des heuristischen Modell hingegen zeigt ganz generell drei Lehrstrategien auf, die sich durch eine unterschiedliche soziale Beziehung zwischen Lehrpersonen und Lernende beschreiben lassen, deren Charakteristika bereits mehrmals ausführlich beschrieben worden sind (zuletzt in: Baumgartner 2002): Während im Transfermodell eine Art Einwegkommunikation (von der Lehrperson zu den Lernenden), im tutoriellen Modus ein dialogische Austauschbeziehung herrscht, wird die Coachbeziehung durch ein relativ gleichberechtigtes kollaboratives Arbeitsmodell (Arbeit = Lernen) charakterisiert.

Mit der sozialen Organisationsform wird daher die Rolle der Lehrenden, aber auch der verwendeten Medien, umrissen: Sollen sie bloß „Transfermedium“ sein (= erklären, vorzeigen), „Tutoren“ (= beobachten, situationsabhängig helfen) oder „Coaches“ (Coaching = begleiten, mitgestalten)? Die folgende Grafik stellt die Merkmale dieser drei Formen des Lehrens gegenüber und fasst gleichzeitig die Dimensionen des Lernmodells aus der Sicht der Lehrenden zusammen:

Transfer



- Faktenwissen, "know-that"
- Vermittlung
- wissen, erinnern
- Wiedergabe korrekter Antworten
- Merken, Wiedererkennen
- lehren, erklären

Tutor



- Prozeduren, Verfahren, "know-how"
- Dialog
- (aus)üben, Problemlösen
- Auswahl und Anwendung der korrekten Methoden
- Fähigkeit, Fertigkeit
- beobachten, helfen, vorzeigen

Coach



- soziale Praktiken, "knowing-in-action"
- Interaktion
- reflektierend handeln, erfinden
- Bewältigung komplexer Situationen
- Verantwortung, Lebenspraxis
- kooperieren, gemeinsam umsetzen

Genau diese drei Charakteristika unterscheidet Robin Mason (1998) als Annäherungsstufen zum Sammeln von e-Learning (und e-Teaching) Erfahrungen:

Stufe 1 – Content + Support Model: Hier beschränken sich die online-Aktivitäten auf maximal 20% der Unterrichtszeit. Dieses Modell beruht auf einer relativ strikten Trennung zwischen (statischem, z.T. auch wie bisher in Papierform vorliegendem) Inhalt und einiger über das Internet durchgeführten Supportaktivitäten (Recherche, Verwendung von eMail bzw. Herunterladen von Materialien). Da sich bezüglich des im Internet positionierten Inhalts wenig ändert, muss die (einmalige) inhaltliche Entwicklung der Materialien und die Aufbereitung für die Webpräsentation nicht ausschließlich durch das Lehrpersonal selbst wahrgenommen werden.

Stufe 2 – Wrap Around Model: Hier steigt das Verhältnis von Web- zu Nicht-Webaktivitäten auf bis zu 50% an. Der Unterricht basiert nach wie vor grundsätzlich auf traditionelle Materialien (z.B. Bücher), um die herum jedoch bereits eine interaktive Lernumgebung mit weiteren Ressourcen aufgebaut wird. Es gibt einen über das Internet abrufbaren Arbeitsplan, Übungen und Aufgaben sowie einige bereits über das Internet durchgeführte gemeinsame Aktivitäten (Diskussionsforen, mit dem Internet und über das Internet präsentierte Gruppenarbeiten). Nach wie vor bleibt jedoch das Zentrum der Aktivitäten der face-to-face Unterricht im Klassenzimmer.

Stufe 3 – Integrated Model: Erst hier findet der Kern *aller* Aktivitäten über das Internet statt. Der gesamte Unterricht gruppiert sich um webbasierte kollaborative Aktivitäten. Sowohl der Zugang zu den Materialien, ihr Austausch und Diskussion als auch die Bewertung der Leistungen (Prüfungen) findet über das Netz statt.

Handlungsebenen bei e-Learning (y-Achse)

Mit Hilfe des heuristischen Lernmodells ist es auch möglich, Typen von Internet-Anwendungen unter didaktischen Gesichtspunkten abzugrenzen und damit auch die

y-Achse (Handlungsebene) in Zusammenhang mit e-Learning Prozessen näher zu spezifizieren:

Stufe 1: erinnern, rezipieren – Informationswebsite: Alle der Aufbereitung und Darstellung von Inhalten mit Mitteln des Internet (nur Text oder auch multimedial) dienenden Anwendungen sind didaktisch dieser Gruppe zuzuordnen. Darunter fällt demnach der überwiegende Teil des WWW, das ja in erster Linie ein vernetztes Informationsangebot ist, in dem sich die Tätigkeit der BenutzerInnen (Interaktion) auf das Navigieren zwischen Informationsstücken beschränkt. Gopher-Server sind auf diese navigierbaren Informationsangebote spezialisiert und daher ebenfalls und noch uneingeschränkter dieser Gruppe zugehörig.

Stufe 2: anwenden, nachahmen – Übungen, Drill & Practice: Charakteristisch für diese Internet-Anwendungen ist der Übungs- oder Testcharakter. Inhalte werden nicht nur dargestellt, sondern die Benutzer können in Interaktionen verschiedener Art kontrollieren, ob sie den vermittelten Stoff auch selbst anwenden können. Damit werden einzelne Handlungsschritte angeeignet und erprobt.

Stufe 3: entscheiden, auswählen – komplexes problemlösendes Tutorium: Hier geht es bereits um komplexere Problemstellungen, die im Internet zu lösen sind. Während vorher noch die einzelnen Handlungsschritte und Operationen vorgegeben wurden und ihre Anwendung gelernt und geübt wird, müssen hier die Lernenden bereits selbst die anzuwendenden Verfahren und Schritte auswählen.

Dieser dritten Handlungsebene entspricht am ehesten ein komplexes Tutorium: Zuerst werden die grundlegenden Zusammenhänge, Methoden und Verfahrensweisen erklärt, wovon anschließend in einer komplexen Übung eine Methode ausgewählt und angewendet werden muss. Die Auswertung dieser Übungsform ist seitens des Programms nicht mehr einfach, oft auf eindeutige mathematisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge beschränkt bzw. erfordert bereits recht komplexe - oft die Methoden der sog. „Künstlichen Intelligenz“ verwendende - Computerprogramme (Baumgartner und Payr 1995).

Eine andere programmtechnisch relativ einfach zu lösende Möglichkeit besteht in einem selbständig zu bewertenden Mustervergleich: Es werden mehrere kommentierte Musterlösungen angeboten und die Lernenden können ihre Lösungen damit vergleichen. Seltsamerweise ist diese Auswertungsform derzeit noch relativ selten anzutreffen, obwohl gerade sie einen der wesentlichen Vorteile des Internets - der potentiell unbeschränkbaren Datenmenge - ausnützt. Während in einem Buch nur wenige ausgewählte Beispiele aus Platzgründen aufgenommen werden können, gibt es diese Beschränkung für das Internet nicht. Im Gegenteil: Die neuen Übungen der Lernenden können selbst durch das „Hinaufladen“ wieder zu Lehrmaterial für andere Personen werden.

Stufe 4: entdecken, verstehen – Exploration und kooperatives netzbasiertes Arbeiten: Zu den Internet-Anwendungen, die Lernprozesse auf dieser Ebene unterstützen, zählen offene Lernumgebungen und Simulationen. Hier geht es darum, Prozesse mit ihren Ursachen und Wirkungen ganzheitlich erkennen und erfassen zu lernen, Gemeinsamkeiten und Muster in einzelnen „Fällen“ zu entdecken.

Es fallen unter diese Stufe aber auch komplexe 3D Animationen, die durch die Interaktion der Lernenden bewegt und gedreht werden können und so einen Einblick in Strukturzusammenhänge ermöglichen (z.B. Molekular-, Atomstruktur etc.) und natürlich netzbasierte Simulationsspiele wie z.B. Simulation von Marktmechanismen.

Stufe 5: erfinden, bewältigen, kooperieren – kooperatives Arbeiten mit webbasierten oder über das Web zu steuernde Werkzeugen: Internet-Anwendungen auf dieser Stufe des Lernens sind typischerweise bereits „vollwertigen“ Werkzeuge, die ExpertInnen in ihrer Arbeit verwenden, oder ihre „didaktisierte“ Version, die auf die Arbeit mit diesen Werkzeugen vorbereiten. Typisch für diesen Bereich sind virtuell gesteuerte Labors („CyberLabs“) oder andere – über das Internet vermittelte technische Steuervorgänge.

In anderen Gebieten, wo es diese mathematischen Modelle nicht gibt, kann jedoch für diese höheren Handlungsebenen das Internet als Kommunikationsmedium für die zwischenmenschliche Interaktion eingesetzt werden: So können z.B. komplexe Aufgaben über das Internet kooperativ gelöst werden, wobei das Internet selbst dabei häufig nicht nur als Kommunikationsmedium sondern auch als Werkzeug (z.B. Suchmaschine) dient. Ein gutes Beispiel für diese fortgeschrittenen Handlungstypen ist das von Bernie Dodge mit Tom March entwickelte Webquest Spiel (W1).

Zusammenfassung

Die Stufen 4 und 5 der Handlungsebene können in einigen Fachgebieten technisch nur durch komplexe Simulationsmodelle und/oder durch sogenannte „Mikrowelten“ programmtechnisch realisiert werden. Die Idee dabei ist es, dass ein zugrunde liegendes komplexes und dynamisches mathematisches Modell in eine zeit- und parameterabhängige Bildschirmdarstellung umgewandelt wird. BenutzerInnen können nun mittels eigener Interaktionen (z.B. Anhängen von – virtuellen – Gewichten bei physikalischen/mechanischen Mikrowelten/Simulationen) die Gesetzmäßigkeiten dieser „Welten“ explorieren und erforschen.

Die Bewältigung dieser Situationen erfordert neue Fertigkeiten. Ich meine damit nicht in erster Linie technisches Wissen oder gar Programmierfertigkeiten, sondern die Fertigkeit, die überwältigende Fülle an vorhandener Information ordnen, bewerten und für eigene Lern- und Erkenntnisprozesse nutzen zu können (Baumgartner und Payr 2001).

Fassen wir nun die bisherigen Ergebnisse zusammen, so erhalten wir das in Grafik 2 oben bereits vorgestellte modifizierte heuristische Lehr/Lernmodell für e-Learning:

Um die obige Grafik wieder in meinen Argumentationsfaden einzubauen: Es geht hier gar nicht darum das obige Bild als das einzige und richtige didaktische Modell darzustellen. Im Gegenteil: Es geht darum zu zeigen, dass die Besonderheiten webbasierten Lernens sich mit beliebigen didaktischen Modellen darstellen lassen. Damit wird meine anfangs angeführte Hypothese, dass es keine eigene Didaktik des e-Learnings braucht, exemplarisch untermauert.

Softwarewerkzeuge

In der obigen Grafik habe ich bei der Beschreibung möglicher Handlungsebenen schon hin und wieder (zumindest indirekt) Werkzeuge erwähnt. Dabei handelt es sich um zwei Arten von Werkzeugen:

- Werkzeuge zur Erstellung webbasierter Inhalte: z.B. Content Management Systeme (CMS), Autorenwerkzeuge zur Erstellung von Übungen und Tests und
- Werkzeuge zur internetbasierten Recherche (Suchmaschinen, Datenbanken) und zur Steuerung des Lehr/Lernprozesses: Lernmanagement Systeme (LMS), Kommunikationswerkzeuge, Groupware Werkzeuge wie BSCW (W2).

Diese Kategorisierung ist jedoch in vielen Fällen nicht strikt aufrecht zu erhalten, weil sich in fortgeschrittenen didaktischen Umgebungen der Unterschied zwischen Lernwerkzeugen und Arbeitswerkzeugen zunehmend vermischt. Die Thematik die bearbeitet (und dabei gelernt wird) führt zu einem Arbeitsergebnis das selbst wiederum als weiterer Lerninput für (andere) Lernende dienen kann. Und umgekehrt: Die erarbeitete Thematik hat einen individuellen oder kollektiven Lern- und Erkenntnisprozess eingeleitet.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist es jedoch zu betonen, dass beide Arten von Softwarewerkzeugen (Lern- und Arbeitswerkzeuge) didaktisch nicht neutral sind. Ob sich die ProgrammentwicklerInnen dessen bewusst sind oder nicht: Sie implementieren pädagogische Theorie! Wenn z.B. ein komplexes Lernmanagement System in erster Linie individuelle Drill & Practice Werkzeuge implementiert und kooperatives Arbeiten nicht vorsieht, so ist klar, dass damit (wenn auch implizit) eine ganz bestimmte erziehungswissenschaftliche Theorie implementiert wurde. Die präferierte Theorie zeigt sich bei komplexen Systemen, die fast alle derzeit am Markt befindliche Funktionen beinhalten sowohl in den gewählten Voreinstellungen (Präferenzen) als auch daran wie sichtbar (leicht) einige Funktionen genutzt werden können, andere aber nicht.

In einer umfangreichen Evaluationsstudie zu Lernmanagement Systemen haben wir gezeigt, wie diese Werkzeuge auch unter pädagogisch-didaktischen Gesichtspunkten evaluiert werden können (Baumgartner, Häfele et al. 2002b). (Eine ähnlicher weltweiter Vergleich von Content Management Systemen ist in Vorbereitung und wird voraussichtlich Herbst 2003 veröffentlicht.) Auch wenn wir dabei ein qualitatives Gewichtungungsverfahren verwendet haben (Baumgartner, Häfele et al. 2002c), das sich auch bereits in anderen Zusammenhängen bewährt hat (Baumgartner und Payr 1997; Baumgartner und Frank 2000), so muss doch einschränkend gesagt werden, dass es sich dabei um *Produktevaluationen* handelt.

Diese Einschränkung zeigt sich unter didaktischen Gesichtspunkten vor allem in zwei Punkten:

1. Produktevaluationen von Lernwerkzeugen machen keine Aussagen zur konkreten Anwendungs- und Einsatzstrategie. In unserem Falle heißt das, dass dieselbe Lernplattform in einem didaktischen Kontext sinnvoll, in einem anderen jedoch weniger optimal verwendet werden kann.
2. Produktevaluationen von Lernwerkzeugen machen keine Aussagen über die Inhalte, die mit diesen Werkzeugen erstellt, bearbeitet, vermittelt... werden. In unserem Fall heißt das, dass damit keine Aussagen zur

inhaltlichen Komponente, zur fachdidaktischen Adäquatheit gemacht werden können.

Produktevaluationen implizieren ceteris paribus Annahmen hinsichtlich Einsatzbedingungen und inhaltlicher (fach- und mediendidaktischer) Adäquatheit. Produktevaluationen von Lernwerkzeugen können daher auch keine Aussagen über den möglichen bzw. erzielten Lernerfolg machen. In unserem Fall heißt das, dass es z.B. denkbar wäre, dass eine Lernplattform, die in der Produktevaluation schlecht abgeschnitten hat, in einem bestimmten didaktischen Setting bezüglich des erreichten Lernerfolges Spitzenreiter ist.

Obwohl Produktevaluationen gerade wegen dieser ceteris paribus Annahmen für Auswahlentscheidungen im unübersichtlichen Marktgeschehen sehr wertvoll sind, wäre ergänzend dazu auch eine andere – neue – Evaluationsstrategie sinnvoll: Statt von qualitativ gewichteten Kriterienlisten für die Funktionen dieser Werkzeuge auszugehen, wäre

1. von einer Kategorisierung aller möglichen didaktischen Szenarien auszugehen, um diese dann
2. auf didaktisch relevante Interaktionszusammenhänge („educational interaction patterns“) so herunter zu brechen, dass die entstehenden Interaktionsmuster sich auf einzelne (typische) Funktionsbereiche von Werkzeugen abbilden lassen.

Ein Beispiel zur Verdeutlichung der Idee: Nehmen wir als (einfaches) didaktisches Szenario einen Website an dessen einzige Aufgabe es ist, eine bestimmte Lehrveranstaltung zu begleiten. Hier werden nicht viele Interaktionszusammenhänge (zumindest in dem uns interessierenden eLearning Bereich) benötigt: Eine Up- und Downloadfunktion, vielleicht eine Mitgliederverwaltung, damit dieser Website nur für die Teilnehmer der aktuellen Lehrveranstaltung zugänglich ist und eventuell auch noch ein einfaches Diskussionsforum. Diese (einfachen) Funktionen werden von ganz unterschiedlichen Werkzeugtypen (z.B. CMS, LMS, Groupware...) und hier wieder je Produkt in unterschiedlichem Umfange angeboten.

Solch eine Produktevaluierung hätte damit zwei wesentliche Vorteile:

1. Obwohl weiterhin einige ceteris paribus Annahmen getroffen werden (z.B. fach- und mediendidaktische Adäquatheit), geht diese Evaluationsstrategie von einer klaren didaktischen Fragestellung aus.
2. Unabhängig davon wie die Firmen ihre eigenen Produkte klassifizieren wird dabei untersucht welches Produkt welche Funktionen für ein bestimmtes Szenario zur Verfügung stellen kann.

Als Ergebnis erhalten wir Produktgruppen, die für einzelne didaktische Szenarien geeignet sind, für andere jedoch nicht. Umgekehrt könnten sich ProdukthanbieterInnen die Kategorisierung der didaktischen Szenarien selbst – im Sinne einer Komplexitätsreduktion und verbesserter Usability – nutzbar machen: Nachdem ein bestimmtes didaktisches Szenario ausgewählt wurde, erscheinen nur mehr jene Funktionen in den Softwaremenüs und Einstellungen, die für dieses Setting auch tatsächlich notwendig sind.



Für die Ausarbeitung dieser didaktischen Szenarien kann wiederum das bereits vorgestellte heuristische Modell verwendet werden. Es gilt dabei jedoch nicht nur bestimmte sinnvolle Kombinationen der x-y-z-Achsen herauszufinden (nicht alle Kombinationen machen Sinn!) sondern es geht darum, dass die sinnvollen Varianten bezüglich e-Learning und e-Teaching Szenarien so ausführlich beschrieben werden, dass sich ein Set didaktischer Interaktionsmuster herausfiltern lässt.

E-Learning Standards

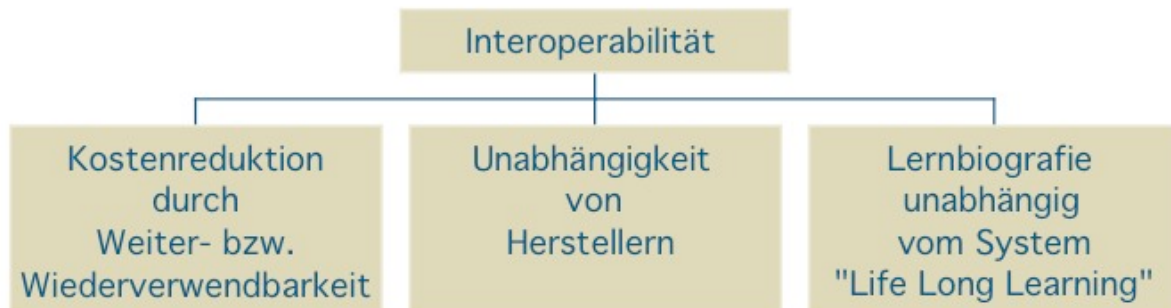
Als letzten Punkt meiner Tour de Force möchte ich kurz auf die derzeit laufenden Standardisierungsbestrebungen eingehen. Gerade dieser Bereich hat enorm an Bedeutung gewonnen und erfordert eine ausführliche gesonderte Behandlung, die ich hier aber nicht leisten kann. Wieder muss ich mich mit bloßen Querverweisen begnügen.

Im Prinzip lassen sich 5 Ziele der derzeit laufenden Standardisierungsbestrebungen ausmachen:

1. Interoperabilität: Arbeitet das System auch mit anderen Systemen zusammen?
2. Wiederverwendbarkeit: Können Lerninhalte („Lernobjekte“) auch in anderen Zusammenhängen wieder verwendet werden?
3. Verwaltbarkeit: Gibt es Aufzeichnungen über LernerInnen(verhalten) und Inhalte?
4. Zugang: Können LernerInnen zu geeigneter Zeit geeignete Inhalte aufrufen?
5. Nachhaltigkeit: Bleibt Bisheriges funktionsfähig, selbst wenn sich die Technologie weiter entwickelt?

Zumindest nach dem „Browserkrieg“ ist es klar geworden, dass Standards für Produktentwicklungen sowohl für Firmen als auch für die AnwenderInnen von großem Vorteil sind: Durch die Weiter- und Wiederverwendbarkeit von Angeboten ist eine Reduzierung der Kosten möglich, da sich die Entwicklungskosten über einen längeren Zeitraum und über mehrere Angebote amortisieren können. Unabhängigkeit

von proprietären Standards heißt für AnwenderInnen, dass ihre Abhängigkeit von einzelnen mächtigen Firmenimperien abnimmt. Gleichzeitig kann eine systemunabhängige individuelle LernerInnenbiografie auf andere Systeme transferiert werden und „gehört“ damit nicht dem System sondern den LernerInnen mit denen sie „mitwandert“.



Damit ist der Zusammenhang zwischen e-Learning Standards und Softwarewerkzeuge wohl klar geworden. Was aber haben Standards mit Didaktik zu tun?

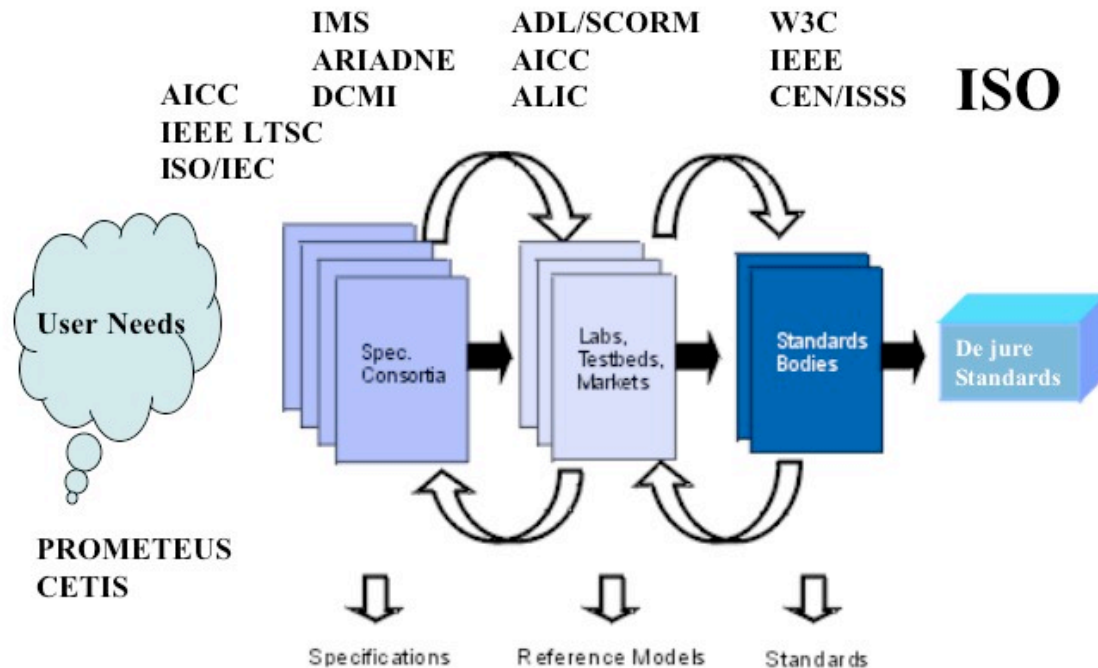
Im allgemeinen werden in diesem Zusammenhang dann die Bestrebungen zur Standardisierung der LOMs („Learning Object Metadatas“) angeführt: Einige speziell in der didaktischen Domäne angesiedelten Metadaten (wie z.B. Art der Interaktivität, Niveau der Interaktivität, Art der Lernressource etc.) sollen helfen – so wird argumentiert – Lernobjekte nach didaktischen Kriterien aufzufinden.

Meiner Ansicht nach ist es wichtig hier zu betonen, dass diese Suchhilfen natürlich einen weiteren, viel direkteren didaktischen Bezug haben: Ein Programm kann in Abhängigkeit dieser didaktischen Metadaten seine Lernobjekte entsprechend didaktisch motiviert präsentieren. Konkret heißt das: All das, was durch didaktische Metadaten beschrieben ist, kann auch für eine erziehungswissenschaftlich motivierte Webdidaktik (programmtechnisch) umgesetzt werden.

Aber nicht nur in diesem Anwendungskontext haben Metadaten für DidaktikerInnen eine große Bedeutung. Vielmehr geht es vor allem auch darum, dass am Konzept der didaktisch relevanten Daten mitgearbeitet wird und zwar in doppelter Hinsicht:

1. Einerseits lassen viele bei den Metadaten vorgenommenen didaktische Kategorisierungen eine fundierte erziehungswissenschaftliche Theorie vermissen. Das betrifft sowohl ihre Konzept (so wurden z.B. unter Arten von Lernressourcen Medientypen wie Diagramm, Folie, Tabelle, Text etc. mit Interaktionstypen wie Übung, Simulation, Selbstbewertung etc. bunt gemischt) als auch ihre Operationalisierung (was ist unter einem sehr niedrigen, niedrigen, mittleren, hohen und sehr hohen Niveau der Interaktivität zu verstehen?).
2. Andererseits – und das ist das weitaus größere Problem – ist es fraglich ob diese (statische) Beschreibung von kontextneutralen Objekten („Lernhäppchen“ im Sinne einer „McDonaldisierung“ unserer Bildung) für dynamische Lernprozesse eine geeignete Strategie darstellt. Aus diesem Grunde muss das Augenmerk auch auf all die anderen

Standardisierungsbemühungen, deren Organisationen und den damit verbundenen Einflussmöglichkeiten gelegt werden (Baumgartner, Häfele et al. 2002d).



Zusammenfassung

Ich hoffe, dass es mir in diesem Beitrag gelungen ist, einige Zusammenhänge zwischen so unterschiedlichen Bereichen wie Didaktik, e-Learning, Softwarewerkzeuge und Standardisierungsbemühungen aufzuzeigen. Natürlich ist das Gebiet – um meine eingangs erwähnte Metapher wieder aufzugreifen – keineswegs noch ausreichend kartografiert. So wird z.B. im Standardisierungsabschnitt eine didaktische motivierte Forschungsstrategie nicht einmal angedeutet, und im Abschnitt zu den Softwarewerkzeugen bleibt es vorerst eine vage – und noch auszuarbeitende – Idee.

Trotzdem glaube ich aber gezeigt zu haben, dass

1. allgemeine didaktische Modelle, wenn sie nur einen gewissen Komplexitätsgrad aufweisen, für e-Learning relativ einfach zu adaptieren sind und dass
2. damit dann auch andere – eher technisch orientierte – Bereiche wie Werkzeuge und Standards beleuchtet werden können.

Literaturliste

Bateson, Gregory (1987). Geist und Natur. Eine notwendige Einheit. Frankfurt/M., Suhrkamp.

Baumgartner, Peter (1993a). Der Hintergrund des Wissens. Vorarbeiten zu einer Kritik der programmierbaren Vernunft. Klagenfurt, Kärntner Druck- und Verlagsges.m.b.H.

Baumgartner, Peter (1993b). "Grundrisse einer handlungsorientierten Medienpädagogik." Informatik Forum. Fachzeitschrift für Informatik(3): 128-143.
<http://iol1.uibk.ac.at/php/documents/pdf/medienpaedagogik.pdf> (108 kB)
http://iol1.uibk.ac.at/php/documents/pdf/medienpaedagogik_tab1.pdf (8 kB)
http://iol1.uibk.ac.at/php/documents/pdf/medienpaedagogik_tab2.pdf (8 kB)

Baumgartner, Peter (1998). Lehr- und Lernqualität von Internetanwendungen. LearnTec '98. Europäischer Kongreß für Bildungstechnologie und betriebliche Bildung. Uwe Beck und Winfried Sommer. Karlsruhe, Springer: 451-470.

Baumgartner, Peter (2002). Informations- und Kommunikationstechnologien und die Qualität des Unterrichts. Lernen in der Wissensgesellschaft. Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (Bundesrepublik Deutschland), Wissenschaft und Kultur (Österreich) Bundesministerium für Bildung und Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (Schweiz). Innsbruck-Wien, StudienVerlag.

Baumgartner, Peter und Renate Faschingbauer (1996). Lernsoftware im Maschinschreib-Unterricht. Konzeption, Entwicklung und Einsatz am Beispiel des Lernprogramms WinTast. Mit Demodiskette. Innsbruck/Wien, StudienVerlag.

Baumgartner, Peter und Stefan Frank (2000). Der Mediendidaktische Hochschulpreis (MeDiDa-Prix) - Idee und Realisierung. Campus 2000 - Lernen in neuen Organisationsformen. Friedrich Scheuerman. Münster, Waxmann: 63-81.

Baumgartner, Peter, Harmut Häfele, et al. (2002a). "E-Learning: Didaktische und technische Grundlagen." Sonderdruck.
<http://www.bildung.at/statisch/bmbwk/e-learning.pdf> (871 kB)

Baumgartner, Peter, Harmut Häfele, et al. (2002b). Evaluierung von Lernmanagement-Systemen: Theorie - Durchführung - Ergebnisse. Handbuch E-Learning. Andreas Hohenstein und Karl Wilbers. Köln, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst.

Baumgartner, Peter, Hartmut Häfele, et al. (2002c). E-Learning Praxishandbuch: Auswahl von Lernplattformen. Marktübersicht - Funktionen - Fachbegriffe. Innsbruck-Wien, StudienVerlag.

Baumgartner, Peter, Hartmut Häfele, et al. (2002d). E-Learning Standards aus didaktischer Perspektive. Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der

Konsolidierungsphase. Gudrun Bachmann, Odette Haefeli und Michael Kindt. Münster, Waxmann. **18**: 277-286.

Baumgartner, Peter und Sabine Payr, Eds. (1995). Speaking Minds. Interviews with Twenty Eminent Cognitive Scientists. Princeton (NJ), Princeton.

Baumgartner, Peter und Sabine Payr (1997). Methods and practice of software evaluation: The case of the European Academic Software Award (EASA). Proceedings of ED-MEDIA 97 - World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia. Charlottesville, AACE: 44-50.

Baumgartner, Peter und Sabine Payr (1998). Learning with the Internet. A Typology of Applications. Proceedings of ED-MEDIA 98 - World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia. Charlottesville, AACE: 124-129.

Baumgartner, Peter und Sabine Payr (1999). Lernen mit Software. Innsbruck, StudienVerlag.

Baumgartner, Peter und Sabine Payr (2001). Studieren und Forschen mit dem Internet. Innsbruck-Wien, StudienVerlag.

Baumgartner, Peter und Klaus-Jürgen Quast (1997). Handelndes Lernen. Evaluation eines medizinischen Trainingssystems für die Echokardiographie. LearnTec '97. Europäischer Kongreß für Bildungstechnologie und betriebliche Bildung. Uwe Beck und Winfried Sommer. Karlsruhe, Springer: 375-392.

Dreyfus, Hubert L. und Stuart E. Dreyfus (1987). Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition. Reinbek b. Hamburg, Rowohlt.

Mason, Robin (1998). "Models of Online Courses." ALN Magazine 2(2).
http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.htm

Salmon, Gilly (2000). E-Moderating. The Key to Teaching and Learning Online. London, Kogan Page.

Wittgenstein, Ludwig (1984). Philosophische Untersuchungen. Werkausgabe Bd. 1. Frankfurt/M., Suhrkamp.

Im Artikel erwähnte Webadressen

W1: Webquest:

<http://webquest.sdsu.edu/> (16.03.2003). Vgl. zum Hintergrund von Webquest auch Bernie Dodge: Some Thoughts About WebQuests:
http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_webquests.html (16.03.2003).

W2: BSCW (Basic Support for Cooperative Work):

<http://bscw.gmd.de/> (16.03.2003).

