

**Die Konstruktion  
komplexer internetbasierter  
Lernumgebungen  
im Spannungsfeld von  
pädagogischer und technischer  
Rationalität**

**Jungmann, B.; Wirth, K.;  
Klauser, F.; Schoop, E.**

**Research Report 3**

Herausgeber.:

Bogaschewsky, R.; Hoppe, U.; Klauser, F.; Schoop, E.; Weinhardt, Ch.

Klauser, F., Schoop, E., Gersdorf, R., Jungmann, B. & Wirth, K.

**Die Konstruktion komplexer internetbasierter Lernumgebungen im Spannungsfeld von pädagogischer und technischer Rationalität**

**IMPULS<sup>EC</sup> Research Report 3**

Herausgeber: Bogaschewsky, R.; Hoppe, U.; Klauser, F.; Schoop, E.; Weinhardt, Ch.

## **Vorwort der Autoren**

Bei dem vorliegenden Beitrag handelt es sich um die schriftliche Form eines Vortrags, der im September 2002 gemeinsam von den Autoren – Wirtschaftspädagogen und Wirtschaftsinformatikern – auf zwei wissenschaftlichen Veranstaltungen gehalten wurde: auf der Herbsttagung der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft in Karlsruhe und auf den Leipziger Informatik-Tagen.

Das Besondere daran war der Versuch, interdisziplinäre Arbeitsergebnisse auf disziplinspezifischen Diskussionsforen auch interdisziplinär zu vertreten. Dazu wurde die gemeinsame Präsentation auf den jeweiligen Teilnehmerkreis abgestimmt und jeweils fachspezifisch akzentuiert.

Thematisiert wurden nicht nur die Resultate der gemeinsamen Arbeit, sondern vor allem auch die dazu notwendigen Arbeitsschritte und Instrumente sowie die wechselseitigen Verzahnungen und Reibungspunkte zwischen den beteiligten Disziplinen. Um den Charakter der Präsentation zu erhalten, wurde der Vortragsstil weitgehend in den Text des Research Reports übernommen und um systematische Literaturverweise sowie um Erklärungen ergänzt, die für das Verständnis der Zusammenhänge auch für die interessierten Leser aus der jeweils anderen Disziplin von den Autoren als notwendig erachtet werden.

Fritz Klauser

Eric Schoop

Ruben Gersdorf

Berit Jungmann

Karin Wirth

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>VORWORT DER AUTOREN</b> .....	<b>I</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>II</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>IV</b>
<b>1 AUSGANGSLAGE UND HANDLUNGSERFORDERNISSE</b> .....	<b>1</b>
<b>2 DAS FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPROJEKT</b>	
<b>IMPULS<sup>EC</sup></b> .....	<b>5</b>
2.1    PROJEKTPARTNER UND ZIELSETZUNG .....	5
2.2    THEORETISCHE GRUNDLAGEN .....	7
2.3    PRINZIPIEN DER LEHR-LERN-PROZESSGESTALTUNG .....	12
2.4    KOMPONENTEN UND FUNKTIONALITÄTEN FÜR EFFEKTIVES LERNEN UND LEHREN .....	15
<b>3 POTENZIALE DER TECHNIK – HERAUSFORDERUNGEN AN DIE PÄDAGOGIK</b> .....	<b>19</b>
3.1    WIRTSCHAFTSINFORMATIK UND WIRTSCHAFTSPÄDAGOGIK – UNTERSCHIEDLICHE SICHT- UND VORGEHENSWEISEN .....	19
3.2    STAND DER TECHNIK.....	21
3.2.1 <i>Trennung der Dokumentbestandteile Struktur, Inhalt und Layout</i> .....	21
3.2.2 <i>XML – Basis für eine plattformunabhängige Entwicklung von Lerninhalten</i> .....	23
3.3    ARCHITEKTUR - SYSTEMTECHNISCHE GRUNDLAGE FÜR DAS VORGESTELLTE KONZEPT.....	26
3.3.1 <i>Erstellung von Lerninhalten</i> .....	26
3.3.2 <i>Verwaltung</i> .....	28
3.3.3 <i>Präsentation</i> .....	28
3.4    ANFORDERUNGEN AN WIRTSCHAFTSPÄDAGOGEN UND INFORMATIONSTECHNIKER.....	29

<b>4 PÄDAGOGISCH AKZENTUIERTE TECHNISCHE LÖSUNGEN</b>	
– <b>EINE SYNTHESE</b> .....	<b>31</b>
4.1 SCHRITTE BEI DER ENTWICKLUNG MULTIMEDIALER INHALTE.....	31
4.2 AUFGABENFELDER FÜR WIRTSCHAFTSPÄDAGOGEN .....	33
4.2.1 <i>Entwicklung der Struktur</i> .....	33
4.2.2 <i>Erstellung der Lerninhalte</i> .....	39
4.2.3 <i>Präsentation im Learning Management System</i> .....	41
<b>5 EIN KURZER AUSBLICK</b> .....	<b>48</b>
<b>LITERATUR</b> .....	<b>49</b>

## Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: CHARAKTERISTIKA DES LERNPROZESSES UNTER KONSTRUKTIVISTISCHER PERSPEKTIVE .....	8
ABBILDUNG 2: UNTERSCHIEDLICHES BEGRIFFSVERSTÄNDNIS AM BEISPIEL VON „INHALT“ .....	20
ABBILDUNG 3: ZUSAMMENHANG DER DOKUMENTBESTANDTEILE INHALT, STRUKTUR UND LAYOUT (SCHRAML97).....	22
ABBILDUNG 4: DIE METASPRACHE XML, CO-STANDARDS UND ANWENDUNGEN .....	24
ABBILDUNG 5: ARCHITEKTUR .....	26
ABBILDUNG 6: SCHRITTE DER INHALTSENTWICKLUNG .....	31
ABBILDUNG 7: LEHRGANGS-STRUKTUR .....	34
ABBILDUNG 8: AUSSCHNITT AUS DER DTD-STRUKTUR FÜR EINE LEKTION ...	36
ABBILDUNG 9: ERSTELLEN DER LEKTIONEN MIT XMETAL .....	40
ABBILDUNG 10: PRÄSENTATION IM LEARNING MANAGEMENT SYSTEM .....	42
ABBILDUNG 11: AUSWEITUNG DES ANFORDERUNGSSPEKTRUMS FÜR PÄDAGOGEN .....	46

## 1 Ausgangslage und Handlungserfordernisse

Duffy und Jonassen haben 1992 einen Band herausgegeben mit dem Titel: „Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation“ (Duffy & Jonassen, 1992). Das Buch fasst die heftige Auseinandersetzung zwischen zwei Lagern zusammen: den so genannten Instruktionisten, Instruktions-Designern, Objektivisten oder Technikern auf der einen Seite und den so genannten Konstruktivisten, Lerntheoretikern oder Pädagogen auf der anderen Seite.

Angestoßen wurde die Debatte vor allem durch die gegensätzlichen Auffassungen darüber, wie die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien zum Lehren und Lernen genutzt werden können bzw. – und hier zeigt sich schon die unterschiedliche Akzentsetzung – wie Lehr- und Lernprozesse mit Hilfe der Technologien ausgestaltet werden können.

In diesem Beitrag geht es nicht darum, die Debatte zu referieren. Dafür gibt es hinreichend Literatur (vgl. u.a. Schulmeister, 2002, S. 166ff.). Es soll lediglich auf einen zentralen Punkt verwiesen werden, der für die folgenden Überlegungen von Bedeutung ist:

Während die so genannten Instruktionisten oder Instruktions-Designer gestützt auf traditionelle behavioristische und kognitivistische Lehr- und Lernparadigmen die Möglichkeiten und die Erfordernisse der neuen Medien zum Ausgangspunkt ihrer Überlegungen machten, präferierten die Konstruktivisten eine so genannte lernerzentrierte Sichtweise, wobei die technische und unterrichtspraktische Realisierbarkeit in der Breite und nicht nur für ausgewählte Domänen und Lernprozesse kaum thematisiert wurde.

Im Streit über die unterschiedlichen Positionen reagierten beide Seiten auf die Argumente aus dem jeweils anderen Lager mit großem Unverständnis und teilweise mit Ignoranz:

Die Instruktions-Designer wiesen die Kritik an ihrer Techniklastigkeit, an ihrem Lernerbild, an der Art der Lernzielbestimmung und Wissenspräsentation sowie an der Dominanz expositorischer Methoden in ihren Arrangements ebenso entschieden und ungeprüft zurück wie die Konstruktivisten den Vorwurf der Beliebigkeit von Zielen, Inhalten, Lehr-Lernprozessen und

Lernergebnissen und den Vorwurf, naiv im Hinblick auf die unterrichtspraktische Umsetzung ihrer Konzepte zu sein.

Zu einer Konversation, wie es der Titel des Buches von Duffy und Jonasson verspricht, zu einem echten Austausch oder gar zu einem Verständnis der jeweils anderen Position kam es nicht. Offensichtlich fehlte die Bereitschaft dazu. Auch das vermeintliche Gespräch brach dann jäh ab. An seine Stelle trat, abgesehen von wenigen Ausnahmen, ein Zustand der Sprachlosigkeit zwischen beiden Lagern, der bis heute andauert und weitreichende Folgen für die Praxis und Theorie der Konstruktion und Implementation computer- und internetgestützter multimedialer Lehr-Lern-Arrangements hat:

Instruktions-Designer respektive Techniker und Konstruktivisten respektive Pädagogen entwickeln bis heute ihre Arrangements weitgehend disziplinar. Wenn es tatsächlich zu einer disziplinübergreifenden Zusammenarbeit kommt, wird diese zumeist von einer der beiden Sichtweisen dominiert, währenddessen der andere Part häufig als Additivum betrachtet wird oder lediglich Serviceleistungen zu erbringen hat und manchmal sogar nur eine Alibifunktion erfüllt. So entsteht disziplinar eine Vielzahl von Prototypen, Demoverionen, lauffähigen Einzellösungen oder proprietären Systemen,

- die im Extremfall zwar technisch ausgereift, aber pädagogisch wenig sinnvoll sind oder umgekehrt,
- die plattform- bzw. betriebssystemabhängig sind und kaum eine Nutzung der Inhalte und Funktionalitäten jenseits des jeweiligen Systems erlauben und
- die auf relativ enge Domänen und Zielgruppen begrenzt sind und
- die in sich relativ geschlossen sind und nur von den Konstrukteuren selbst inhaltlich ausgestaltet und modifiziert werden können.

Kurzum, es entstehen Lösungen, die über den jeweiligen spezifischen Entwicklungskontext hinaus nur sehr bedingt genutzt werden können.

Hinzu kommt, dass für jedes einzelne Arrangement eine spezifische Entwicklungsmethodik und spezifische Entwicklungsinstrumente erarbeitet und eingesetzt werden, die kaum auf andere Projekte übertragbar sind.

Ein ähnliches Bild lässt sich im Hinblick auf die theoretischen Grundlagen der Konstruktion, Implementation und Evaluation multimedialer Lernangebote zeichnen:

- Es fehlen Konzepte, die innovative pädagogische Ansätze einerseits und die technischen Möglichkeiten und Erfordernisse andererseits integrativ miteinander verbinden und die zudem über spezifische Anwendungskontexte hinausreichen.
- Es gibt kaum von pädagogischer und technischer Seite gleichermaßen akzeptierte Ansätze und Kriterien für die Entwicklung von Inhalten, Problem- und Aufgabenstellungen, Übungen, Feedback, Transferaufgaben, Hilfen, Leistungsüberprüfungen und Interaktionsmöglichkeiten oder für die Gestaltung von Bildschirmoberflächen und das Tele-Tutoring.

Kurz: Es besteht ein Defizit im Hinblick auf handhabbare theoretisch hinreichend begründete Konzepte und Instrumentarien, die als eine Art Standard oder Qualitätskriterium für das disziplinäre oder interdisziplinäre Handeln dienen könnten.

Eine Qualitätskontrolle im Hinblick auf den Prozess der Konstruktion, im Hinblick auf das Produkt sowie im Hinblick auf dessen Implementation und Evaluation ist unter diesen Bedingungen kaum möglich.

Diese Situation bildet eine entscheidende Ursache dafür, dass das computer- und internetgestützte Lernen bisher nicht die prognostizierte und erhoffte Verbreitung gefunden hat, dass die Potenziale der neuen Medien bisher nur marginal auf breiter Ebene für eine effektivere Gestaltung der Lehr- und Lernprozesse genutzt werden.

Was ist angesichts der geschilderten Lage von dem vorliegenden Beitrag zu erwarten?

Es geht vor allem darum, die genannten Defizite aufzugreifen und die Diskussion interdisziplinär zu akzentuieren. Aus diesem Grunde kommen in diesem Beitrag sowohl Wirtschaftspädagogen als auch Wirtschaftsinformatiker zu Wort. Dahinter steht die Überzeugung, dass ein wirklicher, breit angelegter Fortschritt auf dem Gebiet des E-Learning nur gelingen kann, wenn die beteiligten Disziplinen zunächst in einen Dialog über ihre jeweiligen paradigmatischen Annahmen und fachspezifischen Vorgehensweisen treten, ein

echtes Verständnis füreinander aufbauen und über diesen Schritt gemeinsame Positionen erarbeiten, die als Grundlage für eine Kooperation dienen können.

Anlass und Basis für den interdisziplinären Diskurs ist das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben IMPULS<sup>EC</sup>. Das Projekt wird in Punkt zwei in seinen Grundzügen vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf dem pädagogischen Konzept liegt. In Punkt drei wird die informationstechnische Seite des Projekts akzentuiert, werden Problemfelder der gemeinsamen Arbeit erörtert und Anforderungen an die pädagogische Gestaltung komplexer internetbasierter Lernumgebungen aus technischer Sicht formuliert. Die wirtschaftspädagogischen Antworten und die gemeinsam erarbeiteten Lösungen werden in Punkt vier präsentiert. Der Beitrag schließt mit einigen zusammenfassenden Bemerkungen.

## 2 Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt IMPULS<sup>EC</sup>

### 2.1 Projektpartner und Zielsetzung

IMPULS<sup>EC</sup> steht für „Interdisziplinäres multimediales Programm für universitäre Lehre und selbstorganisiertes Lernen zum Thema Electronic Commerce“. Dabei handelt es sich um ein Verbundvorhaben von fünf Universitäten, das im Rahmen der Initiative „Neue Medien in der Bildung“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Zeitraum 1. April 2001 bis 31. März 2004 gefördert wird. Kooperationspartner sind IBM und die ECCO-Schuh AG. Das Projekt wird gemeinsam von Betriebswirten, Wirtschaftsinformatikern und Wirtschaftspädagogen durchgeführt. Im Einzelnen sind daran beteiligt:

- der Lehrstuhl Betriebswirtschaftslehre/Organisation und Wirtschaftsinformatik an der Universität Osnabrück unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Uwe Hoppe,
- der Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement, an der TU Dresden mit Herrn Prof. Dr. Eric Schoop an der Spitze,
- der Lehrstuhl Betriebswirtschaftslehre und Industriebetriebslehre an der Universität Würzburg, geleitet durch Herrn Prof. Dr. Ronald Bogaschewsky,
- der Lehrstuhl Informationsbetriebswirtschaftslehre an der Universität Karlsruhe unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Christof Weinhardt und
- der Lehrstuhl für Berufs- und Wirtschaftspädagogik an der Universität Leipzig mit seinem Leiter, Herrn Prof. Dr. Fritz Klauser.

Ziel des Projektes ist es, einen modularen, multimedialen Lehrgang für den Bereich Electronic Commerce zu entwickeln, im Internet verfügbar zu machen, in die universitäre Lehre in den beteiligten Hochschulen zu integrieren sowie die Lehr-Lernprozesse zu evaluieren. Das Konzept sieht vor, Phasen selbstorganisierten computergestützten Lernens mit Präsenzveranstaltungen zu kombinieren.

Zielgruppe des Lehrgangs sind Studierende wirtschaftswissenschaftlicher Fachrichtungen. Das Lernangebot wird interdisziplinär ausgestaltet. Die mo-

dulare Anlage soll gewährleisten, dass die Studierenden und auch die Lehrenden Inhalte entsprechend ihren Lernbedürfnissen und Zielen sowie entsprechend den Erfordernissen auswählen und miteinander kombinieren können.

Geplant sind insgesamt 11 Kurse mit folgenden Überschriften:

- 1) E-Commerce als komplexes Wissensgebiet – Eine Einführung
- 2) Netzwerkökonomie – Neue Regeln für die vernetzte Wirtschaft
- 3) Organisationen im E-Commerce – Elektronische Märkte und Unternehmensnetzwerke
- 4) Logistik im E-Commerce – Wie kommt die Ware zum Kunden?
- 5) Business-to-Machine Communication – Wenn Maschinen reden könnten
- 6) Informations- und Kommunikationstechnologie - Treiber und Basis für E-Commerce
- 7) E-Finance – Elektronische Intermediation im Finanzwesen
- 8) E-Procurement - Katalogbasierte Beschaffung, Marktplätze, B2B Netzwerke
- 9) Informationsmanagement im E-Commerce - Menschen, Maschinen, Methoden
- 10) Die lernende EC-Organisation - flexibel, offen und kommunikativ
- 11) E-Learning – Kernprozess der Personalentwicklung

Die Kurse bestehen aus Modulen und diese wiederum aus verschiedenen Lektionen. Der Aufbau des Lehrgangs, der Kurse und Module folgt dem Prinzip des Spiralcurriculums (vgl. Bruner, 1974). Das gesamte Lernangebot wird insgesamt 200 Stunden universitäre Lehre abdecken.

Das Kursangebot macht die inhaltliche Breite deutlich, in der der Gegenstandsbereich erfasst wird und in der betriebswirtschaftliche, wirtschaftsinformatische und auch wirtschaftspädagogische Aspekte miteinander verzahnt werden.

Flankiert wird der Lehrgang von einer Guided Tour, die den Lernenden mit der Struktur und den Funktionalitäten des Lernangebots und auch mit der Lernplattform vertraut macht. Bei der Lernplattform handelt es sich um „Lotus Learning Space 5.0“, ein Produkt, das IBM zu Testzwecken zur Verfügung gestellt hat.

Der erste Kurs wurde bereits im Sommersemester bei der Ausbildung von Wirtschaftsinformatikern erfolgreich eingesetzt. Erste Evaluationsergebnisse werden in einem Research Report sowie in der Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik veröffentlicht.

## 2.2 Theoretische Grundlagen

Der pädagogischen Konzeption des Lernangebots liegen insbesondere die folgenden Ansätze zu Grunde:

### I Ansätze aus der Psychologie

Zu nennen sind hier vor allem Erkenntnisse, Modelle und Konzepte

- zum *Lernen unter konstruktivistischer Perspektive* (vgl. Gerstenmaier & Mandl, 1994; Klauser, 2002),
- zur *situierten Gestaltung von Lernumgebungen* (vgl. u.a. Klauser, 1998b; Mandl, Gruber & Renkl, 2002) und
- aus der *Expertiseforschung* (u.a. Glaser & Chi, 1988; Reimann, 1998), die insbesondere mit den Fragen der Sequenzierung von Zielen und Inhalten verknüpft wird (vgl. Klauser, 2000).

Unter *konstruktivistischer Perspektive* wird Lernen als ein aktiver, sozial vermittelter und situierter Prozess individueller Konstruktion von Wissen und Können, Wollen und Fühlen aufgefasst und folgendermaßen charakterisiert (vgl. Abbildung 6):

- Die Lernenden konstruieren ihr Wissen, indem sie wahrnehmungsbedingte Erfahrungen interpretieren, und zwar vor allem in Abhängigkeit von ihrem Vorwissen, vom jeweiligen Handlungskontext und von ihrer aktuellen emotionalen und volitiven Befindlichkeit. Wissen und Können werden internal durch die jeweils individuelle kognitive Leistung der einzelnen Individuen generiert, sind dynamisch und einem ständigen Umbau unterworfen.
- Diese individuelle Konstruktion von Wissen und Können geschieht nicht passiv und autonom. Sie ist vielmehr nur durch die aktive Auseinandersetzung der Lernenden mit Lernangeboten möglich und vollzieht sich in sozialer Eingebundenheit. Zentral für den Wissens- und Könnenserwerb ist das Aushandeln von Bedeutungen in sozialen Gemeinschaften (*Communities*). Effektive Lehr-Lern-Prozesse müssen

so gestaltet werden, dass sie sowohl der Aktivität des Subjekts als auch dem Prozess der sozialen Interaktion - dem so genannten kooperativen oder kollaborativen Lernen – breiten Raum bieten.

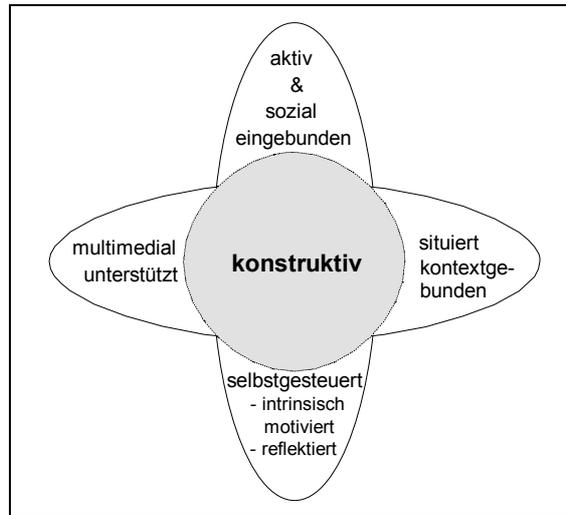


Abbildung 1: Charakteristika des Lernprozesses unter konstruktivistischer Perspektive

- Lernen ist zudem situiert. Die sozialen, motivationalen und emotionalen Kontextfaktoren der Lernsituationen bestimmen die Art und Weise des Lern- und Behaltensprozesses sowie die Anwendbarkeit des Wissens und Könnens entscheidend mit. Wenn den Lernenden in konkreten Aus- und Weiterbildungssituationen der Bezug zu einem relevanten Kontext oder Lerngegenstand fehlt, dann ist die Information für ihn wenig bedeutsam und es wird keine bzw. keine dauerhafte sowie anwendungsbereite Verknüpfung mit dem Vorwissen stattfinden. Vor allem daraus resultiert die Forderung nach „Authentizität und Situietheit“ von Lernsituationen und Lernprozessen sowie von Problem- und Aufgabenstellungen.
- Aktive Konstruktion erfordert ein hohes Maß an Selbständigkeit und Selbstorganisation. Diese wiederum basieren entscheidend auf der intrinsischen Motivation der Lernenden, auf ihrer Fähigkeit und ihrem

Willen, den eigenen Lernprozess zu reflektieren, Fehler zu erkennen und zu beseitigen sowie neue Anforderungen zu antizipieren und zu bewältigen. Zur Reflexion und Kontrolle des eigenen Lernhandelns sind allgemeine sowie kontext- und fachbereichsspezifische metakognitive und Lernfertigkeiten unabdingbar. Effektive Lehr-Lern-Prozesse müssen die Herausbildung solcher Fertigkeiten fördern und Raum dafür lassen, diese beim Problemlösen zu trainieren.

- Die modernen Informations- und Kommunikationstechniken eröffnen vielfältige Möglichkeiten, Aktivität, Situiertheit, soziale Interaktion, Selbststeuerung und intrinsische Motivation zu fördern. Dazu dienen unter anderem die technischen Möglichkeiten der synchronen und asynchronen Kommunikation sowie netzbasierten Kooperation, unterschiedliche Präsentations- und Arbeitsmedien sowie verschiedene Präsentations- und Arbeitsmodi, tutorielle Komponenten, Feedbacksysteme und Hilfen, aber auch die Verbindung zu Intra- und Internet. Eine sinnvolle und zielgerichtete multimediale Einbettung und Unterstützung durch diese Komponenten ist deshalb unter konstruktivistischer Perspektive ein wesentlicher Katalysator für effektive Lernprozesse.

Die Positionen zur *situierten Gestaltung von Lernumgebungen* bauen auf dem geschilderten Verständnis von Lernprozessen auf und lassen sich folgendermaßen zusammenfassen (vgl. u.a. Klausner, 1998b; Mandl, Gruber & Renkl, 2002):

Komplexe Lernumgebungen sollten so gestaltet werden,

- dass die Lernenden mit objektiv und subjektiv sinnvollen Problemstellungen aus ihrer Berufs- und Alltagswelt konfrontiert werden, die selbständiges Lernhandeln ermöglichen, dazu herausfordern und motivieren;
- dass die Lernenden ihr Vorwissen und ihre Erfahrungen, ihre Interessen und ihr Können in die Problembearbeitung einbringen können und dass im Resultat des Lernhandelns neue authentische Erfahrungen entstehen;
- dass die Aufgabenstellungen situativ eingebettet eingeführt werden und ein Wechsel der Kontexte und Perspektiven bei der Aufgaben- und Problembearbeitung möglich und unterstützt wird;

- dass soziale Kooperation, Individualisierung und Differenzierung durch kombinierte Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit gefördert werden;
- dass spezifische Hilfen und Möglichkeiten zur Fehlerkorrektur angeboten werden;
- dass metakognitive Prozesse, das Nachdenken über das Lernen, den Lernweg und die Resultate gefördert werden und
- dass im Sinne einer notwendigen Verknüpfung von Kasuistik und Systematik die Erarbeitung allgemeiner Regeln und Schlussfolgerungen angestrebt wird.

Bezogen auf die *Expertiseforschung*<sup>1</sup> geht es um Erkenntnisse darüber,

- wie sich das Wissen und Können von Experten vom Wissen und Können von Novizen (Anfängern oder Lernenden) unterscheidet<sup>2</sup>,
- welche Bedingungen gegeben sein müssen, damit Expertise bei den Lernenden entsteht und
- wie Lehr-Lern-Prozesse mit neuen Medien systematisch im Hinblick auf expertenhaftes Handeln in Studien-, Berufs- und Alltagssituationen ausgerichtet werden können.

Experten verfügen auf der Kompetenzebene über jene Verknüpfung von Fachsystematik und Handlungssystematik, die auch mit dem Projekt angestrebt wird. Deshalb liegt es nahe bzw. ist es erforderlich, den Prozess des

---

<sup>1</sup> Expertise im Sinne der genannten Forschungsergebnisse bezeichnet die „bereichs- und aufgabenspezifische Problemlösefähigkeit einer Person in einem Sachgebiet, die diese in die Lage versetzt, dauerhaft Hervorragendes zu leisten“ (Frieling & Sonntag, 1999, S. 149).

<sup>2</sup> Diese Forschung hat dazu unter anderem Folgendes ergeben (vgl. u.a. Glaser & Chi, 1988; Chi, Feltovic P.J. & Glaser, 1981; Glaser, 1991, S. 132ff.; Reimann, 1998; Gruber & Mandl, 1998):

- Experten verfügen über ein gutes, im Hinblick auf Handlungsrelevanz strukturiertes Sachwissen und haben die Heuristiken ihres Fachgebietes und allgemeine Problemlösetechniken eng miteinander verknüpft.
- Wissen von Laien bzw. Novizen ist im Allgemeinen situationsbezogen. Das Wissen von Experten ist darüber hinaus problembezogen und kann in verschiedenen Kontexten generiert werden.
- Im Unterschied zum Wissen von Laien bzw. Novizen ist das Expertenwissen weniger im Hinblick auf Oberflächenmerkmale der Situation als vielmehr durch grundlegende Konzepte des Fachgebietes, durch eine Tiefenstruktur geordnet. Damit weist Expertenwissen eine große Nähe zu fachwissenschaftlichem Wissen auf, was jedoch nicht bedeuten muss, dass seine Strukturierung deckungsgleich mit fachwissenschaftlichen Systematiken ist.

Erwerbs von Expertise einerseits und die Ausgestaltung und Umsetzung des Lernangebots andererseits aufeinander zu beziehen. Im Kern geht es darum, die Ziele und Inhalte des Lernangebots sowie die Lernprozesse in einer spezifischen Art und Weise miteinander zu verknüpfen. Als Referenzrahmen dienen dabei insbesondere die Sequenzierungsprinzipien „konkret-abstrakt-rekonkret“ (Klauser, 2000), „increasing complexity“, „increasing diversity“ und „global before local skills“ (Collins, Brown & Newman, 1989, pp. 483ff.) oder die Sequenzierungsstrategie der Integration und Elaboration (Preiß, 1999). Als besonders geeignet für die Umsetzung solcher Sequenzierungsansätze haben sich in der Forschung moderne Instruktionsansätze (vgl. II) erwiesen.

## **II Moderne Instruktionsansätze**

Dabei handelt es sich vor allem um *Problem-Based Learning*, *Anchored Instruction* und *Cognitive Apprenticeship*, die in den 80-er und 90-er Jahren in den USA entwickelt wurden, inzwischen weltweit rezipiert sind und in verschiedenen Bildungsbereichen erfolgreich angewandt und zu empirisch umfangreich überprüften Curriculum- und Lehr-Lern-Konzeptionen weiterentwickelt worden sind.

Die Instruktionsansätze beziehen ihre theoretische Begründung vor allem aus den Annahmen zum Lernen unter konstruktivistischer Perspektive sowie aus der Expertiseforschung und sind explizit mit der Zielperspektive konzipiert, die Entwicklung einer elaborierten Wissensbasis bei den Lernenden mit der Herausbildung allgemeiner und fachspezifischer Problemlösestrategien und Lerntechniken zu verknüpfen.

„*Problem-Based Learning*“ ist darauf gerichtet, die isolierten disziplinären Wissensbestände in ein Curriculum zu integrieren und die Lernenden vom ersten Tag ihrer Ausbildung an in eine aktive und kooperative Lernform - das selbständige Problemlösen – einzuführen. Im Zentrum stehen dabei authentische und komplexe Fälle, die von den Lernenden selbstständig bearbeitet, reflektiert und präsentiert werden müssen (vgl. u.a. Barrows & Myers, 1993; Boud & Feletti, 1994; Klauser, 1998c; 2002).

Beim *Anchored Instruction*- Ansatz geht es darum, ein vernetztes Wissen und Können mit Hilfe von narrativen videobasierten Fallpräsentationen zu erwerben und anzuwenden. Das narrative Format dient dabei der situierten Ein-

bettung der komplexen Problemstellungen sowie als kognitiver, motivationaler und emotionaler Anker bei der Problembearbeitung (vgl. u.a. Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1990; 1991; 1997; Klausner, 1998a).

Der *Cognitive Apprenticeship*-Ansatz versucht, charakteristische Elemente der traditionellen Handwerkslehre auf den Umgang mit kognitiven Problemstellungen zu übertragen. Im Mittelpunkt steht das „Modeling“. Ein Experte zeigt, wie er beim Lösen eines Problems vorgeht und verbalisiert zugleich die dabei verdeckt ablaufenden kognitiven Prozesse. Die Lernenden reflektieren das Fach- und Methodenwissen des Experten und wenden es bei der Lösung neuer Fälle an, wobei sie durch den Experten unterstützt werden (vgl. u.a. Brown, Collins & Duguid, 1989; Dörig, 1994, S. 264ff.; sowie im Hinblick auf das Handeln von Lehrenden Dubs, 1998).

### **III Design of Learning Environments**

Bezogen auf das Design of Learning Environments sind es vor allem die „findings, conclusions and research agenda“, die vom „Committee on Developments in the Science of Learning“ und vom „Committee on Learning Research and Educational Practice“ in den beiden Bänden mit dem Titel „How People Learn“, Untertitel „Bridging Research and Practice“ (Donovan, Bransford & Pellegrino, 2000) bzw. „Brain, Mind, Experience, and School“ (Bransford, Brown & Cocking, 2000) zusammengestellt sind.

Im Mittelpunkt steht dabei vor allem die Forderung, komplexe Lehr-Lern-Arrangements „Learner-, Knowledge-, Assessment-, Community-centered“ auszugestalten, wobei insbesondere auf die oben genannten modernen Instruktionsansätze und vor allem auf konstruktivistisch geprägte Lernprozesse abgestellt wird.

### **2.3 Prinzipien der Lehr-Lern-Prozessgestaltung**

Ausgehend von diesen theoretischen Grundlagen wurden die Aktivitäten im Projekt zunächst konsequenterweise **nicht** auf die Gestaltung der Lernumgebung und des Lernangebots, also nicht primär auf die materielle und technische Hülle für Lehren und Lernen konzentriert, sondern es erfolgte vielmehr über alle Disziplinen und Standorte hinweg ein Diskussionsprozess, in dem als Grundlage für die standortverteilten Konstruktionsarbeiten die fol-

genden Prinzipien zur Gestaltung der Lehr- und Lernprozesse festgelegt wurden:

### **1. Individualisierung des Lernens bei gleichzeitiger Akzentuierung sozialer Lernformen**

Individualisierung wird allgemein als der große Mehrwert von E-Learning betrachtet. Dabei geht es vor allem

- um die zeit- und ortsunabhängige Bearbeitung von Inhalten und Aufgaben oder
- um die technisch basierte Individualisierung von Schwierigkeitsgrad, Stoffauswahl, Hilfen, Tests, Feedback und Lernbegleitung.

Das Projektteam geht davon aus, dass E-Learning nicht einseitig auf Individualisierung auszurichten ist, sondern vielmehr stets im Zusammenhang mit der sozialen Dimension des Lernens diskutiert und ausgestaltet werden muss. Das Soziale ist ein grundlegendes Bestimmungsmerkmal jedes Lernprozesses. Individualisierung kann aus dieser Sicht lediglich auf dem Sozialen aufsetzen. Wenn im Projekt die Individualisierung betont wird, erfordert das zugleich, die soziale Dimension des Lernens mit auszugestalten. Dafür gibt es ganz unterschiedliche Möglichkeiten:

- zum einen technikgestützt durch synchrone und asynchrone Kommunikation und Kooperation über einen Teamroom, Chats, E-Mail, Online-Tutoring, eine Hotline, Video-Conferencing oder den Open Source-Ansatz und
- zum anderen ganz traditionell über Präsenzveranstaltungen, die komplementär zu den Phasen des selbstorganisierten Lernens durchgeführt werden.

### **2. Selbstorganisiertes Lernen – didaktisch wirkungsvoll begleitet**

Als bedeutender Mehrwert von E-Learning gilt die Möglichkeit, Lernen selbstorganisiert gestalten zu können. Aus der Forschung ist bekannt, dass selbstorganisiertes Lernen keineswegs automatisch und nicht bei allen Lernenden zu höheren Lernerfolgen führt. Häufig sind solche Lernformen auch mit Überforderung und Demotivation verbunden (Friedrich & Mandl, 1997). Aus diesem Grund stellt IMPULS<sup>EC</sup> darauf ab, selbstorganisierte Lernpro-

zesse auszugestalten, die didaktisch begleitet, gefördert und aktiv unterstützt werden.

### **3. Wissenserwerb, Fertigkeitenentwicklung und Ausprägung von Werthaltungen**

Die Analyse des Marktes und der aktuellen Entwicklungen macht die übergroße Dominanz der Wissenskomponente in vielen E-Learning-Angeboten deutlich. Ähnlich wie bei der traditionellen Aus- und Weiterbildung wird vor allem auf das Kognitive, auf Kenntnisse abgestellt. Das Können sowie die Einstellungen und Haltungen bleiben im Zielkanon und bei der Ausgestaltung der Lehr- und Lernprozesse vielfach unberücksichtigt. Demgegenüber sind die Konstruktions- und Implementationsaktivitäten im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> darauf ausgerichtet, sowohl Wissenserwerb als auch Fertigkeitenentwicklung und die Ausprägung von Werthaltungen zu betonen und miteinander zu verknüpfen.

### **4. Disziplinäres Wissen und Können – interdisziplinär präsentiert, bearbeitet und geprüft**

Nach Auffassung des Projektteams ist Electronic Commerce ein komplexes Arbeits- und Lerngebiet, das interdisziplinär präsentiert, bearbeitet und geprüft werden muss, wenn es erfolgreich und fachlich effektiv sowie pädagogisch wirkungsvoll vermittelt und angeeignet werden soll. Die Lehr- und Lernprozesse werden deshalb so angelegt, dass die unterschiedlichen Sichtweisen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre, der Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftspädagogik in einem modularen Lernangebot integriert zum Tragen kommen. Damit wird dem weit verbreiteten „Schubladendenken“ und dem Trend zur Wissenskompartimentalisierung (Mandl, Gruber & Renkl, 1994) entgegengewirkt. Zugleich soll die Fähigkeit gefördert werden, vernetzt und systemisch zu denken. Der interdisziplinäre Charakter des Lernangebots kommt auch darin zum Ausdruck, dass der Lehrgang in den unterschiedlichen wirtschaftswissenschaftlichen Studienrichtungen eingesetzt wird.

### **5. Komplementarität von Lernen, praktischem Handeln und systematischer Reflexion**

Die aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet des E-Learning zeigen, dass im Allgemeinen großer Wert auf das (wie auch immer geartete) Lernen ge-

legt wird, praktisches Handeln und vor allem die Reflexion der Inhalte, Lernwege und Lernergebnisse aber vielfach vernachlässigt werden. – Gelerntes wird nur in unzureichendem Maße praktisch angewandt, die Lernenden müssen die Zusammenhänge zwischen Themen, Wissens-elementen und Handlungsvollzügen weitgehend selbst herstellen, ähnlich wie in der traditionellen Aus- und Weiterbildung. Zudem findet kaum eine systematische Reflexion des computer- und internetgestützten Lernens im Sinne von Metakognition statt. Um diesen Defiziten entgegenzuwirken, sind die Konstruktions- und Implementationsaktivitäten im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> auf die Komplementarität von Lernen, praktischem Handeln und systematischer Reflexion der Inhalte, Lernprozesse und Lernergebnisse angelegt.

## **6. Balance von Wissenschaftsbezug und Praxisorientierung**

Das in Rede stehende Lernangebot ist für die universitäre Lehre konzipiert und wird in unterschiedlichen wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen eingesetzt. Das bedeutet aber keineswegs eine einseitige Ausrichtung der Inhalte und Lernprozesse auf akademisches Wissen und Können. Es geht vielmehr darum, auch in der universitären Lehre eine Balance zwischen Wissenschafts- und Praxisorientierung herzustellen bzw. den vermeintlichen Gegensatz zwischen Wissenschaft und Praxis konstruktiv durch Lernangebote aufzuheben, die nach den vorgestellten Erkenntnissen und Ansätzen gestaltet sind. Die Forderung nach einer Balance von Wissenschafts- und Praxisorientierung gilt für die Thematik von IMPULS<sup>EC</sup> in besonderem Maße, denn Electronic Commerce ist ein dynamisches Praxisfeld mit weit fortgeschrittenen Anwendungen in den Unternehmen und Behörden.

Wie sind diese Prinzipien bei der Konstruktion der Lernumgebung und des Lernangebots konkret materiell und technisch umgesetzt worden? Zur Beantwortung dieser Frage werden im Folgenden einige Komponenten und Funktionalitäten der internetbasierten Lösung skizziert.

### **2.4 Komponenten und Funktionalitäten für effektives Lernen und Lehren**

#### **Komplexe Probleme, das Modellunternehmen „IMPULS-Schuh AG“ und videobasierte Episoden**

Den curricularen und didaktisch-methodischen Ausgangs- und Bezugspunkt der Kurse, Module und Lektionen bilden komplexe Problemstellungen,

die dem künftigen Berufsfeld der Lernenden entlehnt und so angelegt sind, dass es nicht nur *eine richtige Lösung*, sondern *mehrere mögliche Lösungen und verschiedene Lösungswege* gibt. Die Problemstellungen sind narrativ verpackt und werden videobasiert in Form von Episoden dargeboten, die sich im Modellunternehmen „IMPULS-Schuh AG“ ereignen. Das Modell ist einer real existierenden Unternehmung - der ECCO Schuh AG - mit vergleichbarer Produktpalette, Organisations- und Ablaufstruktur sowie mit vergleichbaren praktischen Aufgabenstellungen nachempfunden und entwickelt sich in Abhängigkeit von der Qualität der Geschäftsprozessgestaltung durch die Lernenden. Die Eingangsseite des Internetauftritts der IMPULS-Schuh AG ist unter der Adresse <http://www.IMPULS-schuh.de> zu finden.

In der „IMPULS-Schuh AG“ wird das Unternehmensgeschehen wie in jeder „realen“ Unternehmung durch Menschen mit Namen, Gesichtern, Charakteren und Ideen bestimmt. Diese Menschen arbeiten als Team zusammen und lösen gemeinsam Probleme. Dabei gehen sie arbeitsteilig vor und haben je nach ihrer Funktion ganz unterschiedliche Kompetenz- und Aufgabengebiete, die individuell gemeistert werden müssen. Die handelnden Personen sind Führungskräfte und Mitarbeiter im Modellunternehmen oder externe Experten, die an der Lösung der Probleme mitarbeiten.

Die komplexe Problemstellung im Einführungskurs ist beispielsweise folgendermaßen gestaltet:

Aufgeschreckt durch Meldungen aus der Fachpresse über steigende Umsätze und Gewinne bei einem Mitbewerber ruft der kaufmännische Geschäftsführer Dr. Schuhmacher die Führungskräfte des Unternehmens zusammen und lädt eine Unternehmensberaterin ein, um die Ursachen für diese Entwicklung zu analysieren. Das Gremium kommt nach eingehender Beratung zu dem Schluss, dass der Umsatz- und Gewinnzuwachs beim Konkurrenten vor allem auf die Aktivitäten im elektronischen Handel zurückzuführen sei. Es wird beschlossen, zunächst die Chancen und Risiken der elektronischen Geschäftsabwicklung zu analysieren und darauf aufbauend eine Strategie zur Einführung von E-Commerce-Lösungen für die eigene Unternehmung zu entwerfen und umzusetzen. Dazu wird ein Projektteam eingesetzt.

### **Identifikationsfiguren und Arbeitsaufträge für die Lernenden**

Zwei Identifikationsfiguren, eine Praktikantin und der Projektleiter, sprechen die Lernenden gezielt an und fordern sie auf, sich in dieses Team zu integrieren und bei der Bewältigung der Problemstellung mitzuarbeiten.

Die Problemstellungen der folgenden Lerneinheiten bauen auf der komplexen Problemstellung des Einführungskurses auf. Dadurch wird im gesamten Lehrgang ein durchgängiger Bezug zum Modellunternehmen und den handelnden Personen gewährleistet.

Jede Problemdarstellung schließt mit einem Arbeitsauftrag an die Lernenden ab, der auf ein „Produkt“, eine Konzeption, eine technische oder eine Softwarelösung, ein Curriculum für eine Mitarbeiterschulung oder Ähnliches abzielt. Es geht also keineswegs nur um den Erwerb von Wissen, sondern zugleich auch um dessen Anwendung in realitätsnahen Kontexten.

### **Generatives Problemlösen und Komponenten für effektives Lernen und Lehren**

In traditionellen Aus- und Weiterbildungsformen dienen Probleme häufig vor allem zur Anwendung bereits vermittelten Wissens. Die Lernenden müssen bereits vor der Problembearbeitung über das zur Problemlösung notwendige Wissen und Können verfügen. Im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> wird der Lernprozess als *generatives Problemlösen* gestaltet (Klauser, 1998c; 2002). Die Lernenden erarbeiten ihr Wissen und Können im Prozess der Problembearbeitung. Dafür stehen ihnen vielfältige Komponenten und Funktionalitäten zur Verfügung, wie zum Beispiel:

- Lernzielformulierungen, die sowohl auf das zu erwerbende Wissen und Können als auch auf Fähigkeiten, Fertigkeiten, Einstellungen und Werthaltungen abzielen,
- Beschreibungen des notwendigen Vorwissens und Könnens für die Bearbeitung der einzelnen Lerneinheiten,
- Advance Organizer, die Orientierung und Transparenz sichern,
- eine Mediathek mit Materialsammlungen in unterschiedlichen medialen Formen,
- ein Büro für Studienangelegenheiten,
- eine Cafeteria mit synchronen und asynchronen Kommunikationsangeboten,

- ein Coach, der als Lernbegleiter fungiert,
- technischen und fachlichen Hilfen,
- ein interdisziplinär gestaltetes Glossar sowie
- weiterführende Literatur,
- Übungs-, Anwendungs- und Transferaufgaben,
- Systematisierungen und
- Lernerfolgskontrollen.

Das sind einige der Komponenten und Funktionalitäten, die man auf der Bildschirmoberfläche sieht und die Lernende wie Lehrende nutzen können und sollen. Damit ist aber noch nichts über die Prozesse gesagt, die notwendig sind, damit diese Dinge auf der Oberfläche erscheinen, entsprechend nutzbar werden und ihren pädagogischen Zweck auch erfüllen. Aber gerade in diesen Prozessen sowie in den einzelnen Arbeitsschritten und Instrumentarien, die darin eingesetzt werden, baut sich das Spannungsverhältnis von Pädagogik und Technik auf, das im Folgenden thematisiert wird. Dabei geht es nicht nur darum, lediglich harmonisierte Arbeitsergebnisse vorzustellen. Es sollen vielmehr auch die Reibungsflächen zwischen den beteiligten Disziplinen thematisiert werden und zwar insbesondere im Hinblick auf folgende Punkte:

- die Bestimmung und Verwendung von Begriffen,
- die Frage, wie pädagogisch aufbereitete Inhalte plattformunabhängig und medial flexibel gestaltet werden können,
- das Problem von einheitlichen, gewissermaßen standardisierten Entwicklungsmethodiken und Entwicklungsinstrumenten,
- die Notwendigkeit effizienter Implementierungen unter besonderer Berücksichtigung von Aspekten der Mehrfach-/Wiederverwendung von Inhaltskomponenten sowie der effizienten Unterstützung verteilter Redaktionsprozesse und
- die übergreifende Frage der Qualitätssicherung für den Konstruktionsprozess, das Produkt und die Implementation.

### **3 Potenziale der Technik – Herausforderungen an die Pädagogik**

#### **3.1 Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftspädagogik – unterschiedliche Sicht- und Vorgehensweisen**

Eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeit stellt die Abstimmung der Fachsprachen und Vorgehensweisen im Vorfeld, das heißt vom ersten Tag der gemeinsamen Arbeit an, dar. Unterschiedliche paradigmatische Annahmen und Perspektiven, die unterschiedliche Verwendung von Begriffen oder die häufig sehr unterschiedlichen wissenschaftsmethodischen Vorgehensweisen in den verschiedenen Disziplinen bergen ein hohes Konfliktpotenzial und müssen offen gelegt werden können, um den Erfolg der gemeinsamen Arbeit zu sichern, mögliche Probleme in der Zusammenarbeit frühzeitig zu erkennen und entsprechende Lösungen zu finden.

Auch wenn diese Binsenweisheit gesicherte Erkenntnis zu sein scheint, überrascht doch immer wieder, wie wenige IT-Lösungen für E-Learning-Angebote tatsächlich auf ernsthafter interdisziplinärer Arbeitsteilung aufsetzen: häufig zu beobachten ist eher ein parallel zur Entwicklung stattfindendes Sich-Aneignen von pädagogischem Halbwissen. Gefordert ist Interdisziplinarität als Kombination von Fachbereichsspezialisten, nicht die Erweiterung isolierter Fachperspektiven um domänenfremde Sichtweisen. Echte Interdisziplinarität kostet Überzeugungsarbeit in den Teams, viel Zeit, Kraft und Toleranz bei unvermeidlichen Anfangsmissverständnissen und auch Akzeptanz von Kompromisslösungen, die manchmal aus gemeinsam gewachsener Erkenntnis deutlich hinter den möglichen informationstechnischen Leistungsstand zurückbleiben<sup>3</sup>.

So erwies sich zum Beispiel im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> die Verwendung von Begriffen wie Implementierung, Lernumgebung oder Inhalt als problematisch. Aus pädagogischer Sicht wird bei der Verwendung des Begriffs „In-

---

<sup>3</sup> vgl. zu früheren Bemühungen einer interdisziplinären Annäherung an multimediales Lernen die Aktivitäten des Arbeitskreises „Hypermedia in Aus- und Weiterbildung“ der GI-Fachgruppe 4.9.1 Hypertextsysteme aus den Jahren 1992-1995 unter gemeinsamer Leitung von Ulrich Glowalla, Psychologie, und Eric Schoop, Wirtschaftsinformatik (Glowalla & Schoop, 1992; Schoop, Glowalla & Witt, 1995)

halt“ insbesondere der Lerninhalt assoziiert. Ein fachwissenschaftlicher Autor, der für die Konstruktion von E-Learning-Angeboten eine durchaus bedeutende Rolle einnimmt, verbindet den Begriff hingegen mit dem fachwissenschaftlichen Stoff seiner Wissensdomäne. Dieser Stoff stellt jedoch noch keinen Lerninhalt im eigentlichen Sinn dar, da hierzu zunächst eine Transformation mittels didaktischer Verfahren notwendig ist. Aus Sicht der Informationstechnik schließlich wird der Begriff synonym zu seiner englischen Übersetzung „Content“ verwandt und als zu erfassende, verwaltende und präsentierende schwach strukturierte Daten verstanden (siehe Abbildung 2).

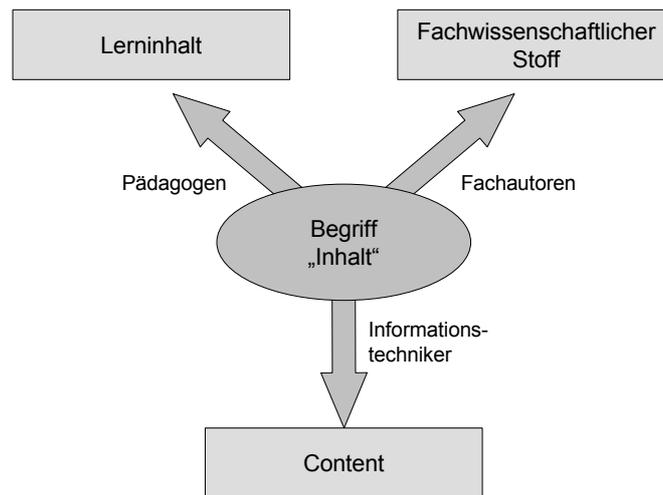


Abbildung 2: Unterschiedliches Begriffsverständnis am Beispiel von „Inhalt“

Nur wenn Missverständnisse und Problemquellen bereits im Vorfeld erkannt und beseitigt werden, indem beispielsweise neutrale Begriffe für die jeweiligen unterschiedlichen Bedeutungen gefunden werden, bietet eine interdisziplinäre Zusammenarbeit tatsächlich die Chance, wirklich neue und innovative Ansätze entwickeln und erproben zu können.

### 3.2 Stand der Technik

Zur Zeit vollzieht sich im Bereich der systemtechnischen Unterstützung der Verwaltung semistrukturierter Daten ein Wandel. Während die Verwaltung strukturierter Daten schon sehr früh eine Unterstützung in Form von Datenbanksystemen mit Hilfe spezieller Techniken des Data Engineering (ER-Modellierung, Normalisierung) erfuhr, wurden semistrukturierte Daten lange Zeit als Einheit mit ihrem Trägermedium *Dokument* behandelt und inhaltlich bzw. strukturell nicht näher analysiert. Die zur Verwaltung von Dokumenten eingesetzten frühen Document Management Systems boten keine Unterstützung für Zugriffe auf die in den Dokumenten enthaltenen vielfältigen Daten. Zwar gab es bereits seit Ende der 1960er Jahre mit der Generic Markup Language (GML) bzw. seit 1986 mit dem ISO Dokumentenstandard SGML (Standard Generic Markup Language) Ansätze, die Daten innerhalb elektronischer Dokumente zu kennzeichnen und somit maschinell auswerten und verarbeitbar zu gestalten<sup>4</sup>, doch eine wirkliche Verbreitung dieses Ansatzes erfolgte erst durch den vereinfachten und auf das Internet als Trägermedium spezialisierten SGML-Nachfolger eXtensible Markup Language (XML), der 1997 vom World Wide Web Consortium (W3C) verabschiedet wurde. Hierdurch wurde es möglich, Prinzipien der Organisation strukturierter Daten auf die Organisation semistrukturierter Daten zu übertragen und deren Verwaltung mittels Content Management Systems (CMS) zu automatisieren (Gersdorf & Schoop, 2001).

Die Grundlagen von XML und der Verwaltung solcher Dokumente in CMS sowie die sich ergebenden Potenziale für die technische Abbildung von Lerninhalten werden nachfolgend dargestellt.

#### 3.2.1 Trennung der Dokumentbestandteile Struktur, Inhalt und Layout

Aus technischer Sicht bestehen alle Dokumente aus den Bestandteilen Inhalte, Struktur und Layout. *Inhalte*, die die eigentlich zu transportierenden Informationen darstellen, liegen dabei entweder als statische oder als dynamische Daten vor. Statische Daten, zum Beispiel Bilder und Texte, sind zeitunabhängig und in der Regel somit auf Papier darstellbar; dynamische, also zeitabhängige Daten, wie Animation, Video oder Audio, sind dagegen für die

---

<sup>4</sup> vergleichende Buchbesprechung SGML (Schoop & Schraml, 1996)

Präsentation in elektronischen Medien geeignet (zum Beispiel CD-ROM, Internet). Die einzelnen Inhalte werden in Dokumenten nach Vorstellung der Autoren zueinander in Beziehung gesetzt, wodurch das Dokument somit eine *Struktur* erfährt. So werden komplexere Texte in der Regel als Kapitel, Abschnitte und Absätze gegliedert. Durch dieses Strukturieren kann der Inhalt der Dokumente durch die menschlichen Rezipienten besser erschlossen und durch die Autoren leichter erstellt und überarbeitet werden. Diese Strukturen werden herkömmlich durch unterschiedliche Darstellung der Inhalte implizit gekennzeichnet. So werden beispielsweise Überschriften der 1. Ebene fett, die der 2. Ebene kursiv dargestellt oder Schlagworte und Glossarbegriffe im Text hervorgehoben. Diese Formatierungen bzw. das *Layout* ermöglichen den Rezipienten das Erkennen der logischen Struktur und darüber die Erschließung der eigentlichen Inhalte. Abbildung 3 verdeutlicht diesen Zusammenhang von Struktur, Inhalt und Layout in einem Dokument.

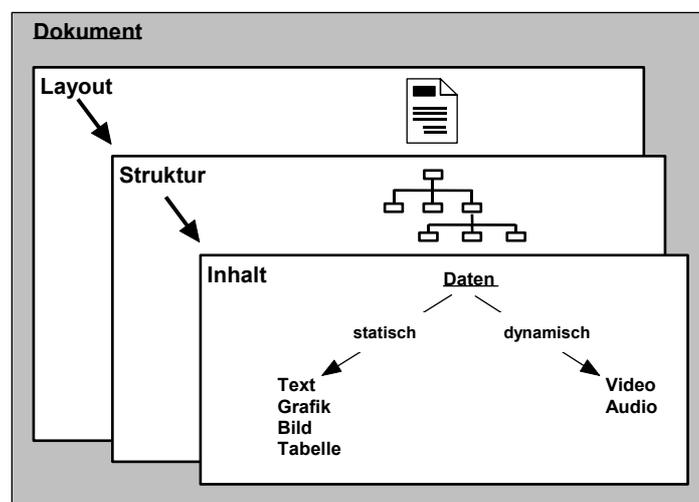


Abbildung 3: Zusammenhang der Dokumentbestandteile Inhalt, Struktur und Layout (Schraml, 1997)

Das beschriebene Vorgehen der impliziten und oft eher unbewussten Zuweisung einer Dokumentstruktur über die Formatierung birgt gerade bei komplexeren Dokumenten die Gefahr, dass die Formatierung nicht einheit-

lich erfolgt oder dass eine inkonsistente Struktur zugewiesen wird. Als entscheidender Nachteil der „klassischen“ Dokumentenverarbeitung ist hier festzuhalten, dass eine durch alleinige Layoutierung vorgenommene Zuweisung von Semantik anstelle einer expliziten Bereitstellung maschinell auswertbarer Metadaten eine Automatisierung von Dokumentenaustausch und Weiterverarbeitungsprozessen weitgehend verhindert. An dieser Stelle setzt das Prinzip der expliziten Trennung der genannten Dokumentbestandteile Inhalt, Struktur und Layout an. Dazu werden den unformatierten Inhalten die Strukturen explizit zugewiesen. Eine Überschrift der ersten Ebene wird also nicht mehr einfach größer und fett formatiert sondern eindeutig als solche ausgezeichnet. Den Autoren kann auch eine Vorschrift zur Verfügung gestellt werden, die ihnen hilft, fehlerhafte Strukturen, z. B. Überschrift dritter Ebene folgt auf Überschrift erster Ebene, zu vermeiden. Die Formatierungswünsche lassen sich in einem zweiten Schritt durch eine nachträgliche Layoutzuweisung zu zuvor explizit kenntlich gemachter struktur- oder inhaltsbeschreibenden Elementen (Metadaten) elegant und dokumentenweit einheitlich (konsistent) lösen. Während beispielsweise alle Glossarbegriffe kursiv dargestellt werden, können die Literaturverweise automatisch unterstrichen werden.

### *3.2.2 XML – Basis für eine plattformunabhängige Entwicklung von Lerninhalten*

Das vorgestellte Grundprinzip kann mit Hilfe einer Dokumentbeschreibungssprache umgesetzt werden. Im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> wird dafür die eXtensible Markup Language (XML) verwendet. XML basiert auf dem beschriebenen Konzept der Trennung von Struktur, Inhalt und Layout und hat sich in den letzten Jahren als flexible Auszeichnungssprache immer mehr durchgesetzt. Genauer ist XML jedoch eine Meta-Auszeichnungssprache, die die Möglichkeit bietet, andere, auf XML basierende, Sprachen zu definieren. Solche Sprachen, zum Beispiel SVG (Scalable Vector Graphic) zur XML-Abbildung von Vektorgrafiken im Internet oder SCORM (Sharable Content Object Reference Model) zur plattformunabhängigen Erstellung von Lerninhalten für internetbasiertes E-Learning, werden häufig als Anwendungen bezeichnet (siehe Abbildung 4, äußerer Kreis). Neben dem Konzept der Meta-sprache (innerer Kreis) existieren sogenannte Co-Standards, die auf dem

XML-Konzept basieren, jedoch ganz spezifische Aufgabenfelder abdecken (z.B. Formatierung mit XSL<sup>5</sup>, Verknüpfung mit Xpointer<sup>6</sup>).

---

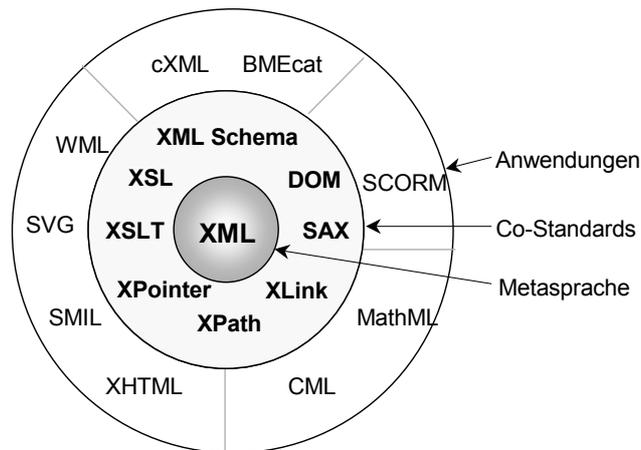


Abbildung 4: Die Metasprache XML, Co-Standards und Anwendungen  
(Anders, Jungmann & Schramm, 2002; Michel, 1999)

Die Möglichkeit, mittels XML eine eigene Semantik auf Basis einer einfachen, maschinell effizient interpretierbaren Grammatik zu entwickeln, stellt den eigentlichen Vorteil des XML-Ansatzes dar. Neben logischen Strukturierhinweisen und Inhaltsbeschreibungen lassen sich über Methoden des Document Engineering<sup>7</sup> auch komplexere Eigenschaften, Bedingungen und Regeln abbilden, die zu einer aktiven Unterstützung der Autoren im Erstellungs- und Überarbeitungsprozess beitragen. Dieses Potential haben wir uns im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> zunutze gemacht.

---

<sup>5</sup> XSL ist eine XML Stylesheet Language, die verwendet wird, um XML-Dokumente automatisch zu formatieren.

<sup>6</sup> Xpointer dient der anwendungsunabhängigen Definition von Querverweisen in und zwischen XML-Dokumenten.

<sup>7</sup> weitere Ausführungen siehe (Schoop & Strobel, 1998)

Für die Nutzung einer eigenen, auf XML basierenden Sprache bzw. Anwendung zur Konstruktion netzbasierter E-Learning-Angebote gibt es aus pädagogischer Sicht vor allem zwei entscheidende Gründe:

- 1) diese Sprache ermöglicht die Entwicklung von Lerninhalten gemäß einer curricular und didaktisch abgesicherten Struktur, die in einer Document Type Definition (DTD) beschrieben ist und
- 2) die automatisierte Zuweisung des Layouts sichert eine nutzungsadäquate, einheitliche Präsentation der Lerninhalte.

Aus technischer Sicht existieren weiterhin folgende Potenziale für ein umfassendes Content Management mithilfe eines Content Management Systems (CMS):

- 1) XML ermöglicht die leichte Wiederverwendung einmal erstellter Inhalte,
- 2) die Zuweisung von Stylesheets sichert die (teil-) automatische Aufbereitung der Inhalte für verschiedene Medien und Zielgruppen,
- 3) mittels Transformation sind die Inhalte mit verschiedenen Lernplattformen einsetzbar,
- 4) die Inhalte sind einfach zu aktualisieren und
- 5) XML bietet aufgrund der Standardisierung einen langfristigen Schutz der getätigten Investitionen.

Die Konzeption und Implementierung der notwendigen Voraussetzungen für die Arbeit mit XML ist zunächst aufwändig. Als erster Schritt ist eine didaktisch abgesicherte Struktur für das gesamte Lehrangebot sowie seine Teile und Komponenten zu entwickeln. Dazu ist es notwendig, die Gestaltungs- und Qualitätsmerkmale an die Ausgestaltung des Lehrangebots möglichst detailliert zu ermitteln. Diese Struktur wird dann formalisiert in so genannten DTDs (Document Type Definitions) abgebildet. DTDs sind das Regelwerk, in dem festgelegt wird, wie Klassen gleichartiger Dokumente technisch abzubilden sind (Goldfarb & Prescod, 2000). Sie betreffen den Aufbau und die Reihenfolge – kurz: die Struktur – des gesamten Lehrgangs und jeder seiner einzelnen Teile.

Genau hier setzt die Stärke der von uns geforderten echten Interdisziplinarität an: die didaktischen Prinzipien, Regeln und Methoden werden von den pädagogischen Partnern formuliert und den IT-Partnern nicht nur kom-

muniziert, sondern durch gemeinsame Arbeit verständlich und nachvollziehbar begründet, wonach diese mit den vorgestellten Instrumentarien des Document Engineering diese didaktische Normierung in XML-Syntax umsetzen. Das Umsetzungsergebnis wird wiederum von den pädagogischen Partnern auf Erfüllung ihrer Erwartungen geprüft. Durch diese interaktiven Prozesse erfuhr die DTD-Modellierung im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> nach langen, aufwändigen Bemühungen eine zuvor nicht erreichte Qualität.

Die Inhalte werden anschließend gemäß dieser Struktur durch die Fachautoren erstellt. Da das Autorenwerkzeug eine strukturelle, aber keine semantische Überprüfung der Qualität der Inhalte vornehmen kann, ist in dieser Konstruktionsphase eine die möglichen formalisierten Normen ergänzende pädagogische Beratung und Qualitätskontrolle unabdingbar.

In einem weiteren Schritt wird dann anhand der Struktur allen Inhalten automatisch ein einheitliches Layout zugewiesen.

### 3.3 Architektur - Systemtechnische Grundlage für das vorgestellte Konzept

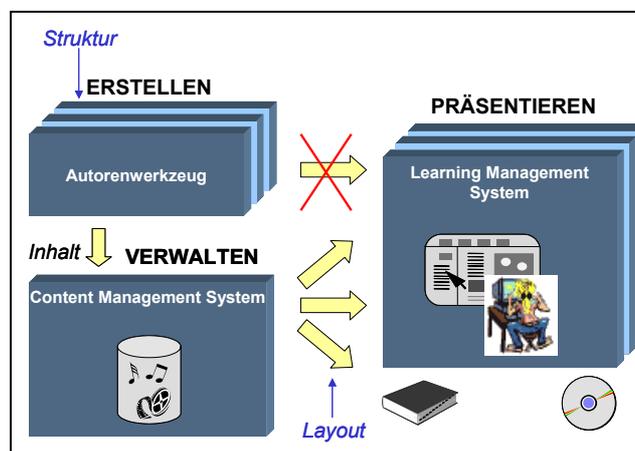


Abbildung 5: Architektur

E Für die Umsetzung des entwickelten technischen Konzepts kommen verschiedene Systeme zum Einsatz (vgl. Abbildung 5). Dabei werden die Ent-

wicklung der Lerninhalte und deren Verwaltung einerseits sowie die Präsentation der Inhalte und Realisierung der Interaktionen andererseits im Sinne einer Zwei-Schichten-Architektur voneinander getrennt. Eine unmittelbare Bereitstellung der didaktisch aufbereiteten fachwissenschaftlichen Inhalte für eine bestimmte Vermittlungsplattform (Learning Management System) wird bewusst vermieden.

### 3.3.1 Erstellung von Lerninhalten

Als Autorenwerkzeug für die Erstellung von textbasierten Lerninhalten, für die Einbindung multimedialer Bestandteile sowie für die Erfassung von Metadaten fungiert der XML-Editor XMetaL von SoftQuad. Durch eine zusätzliche, benutzerfreundliche Anpassung an die entwickelten Strukturvorgaben erhalten die Autoren eine komfortable Arbeitsgrundlage, um die Lerninhalte zu erstellen. Der Editor stellt bereits während der Erstellung sicher, dass die Dokumente gemäß der vorgegebenen Struktur erfasst werden, indem:

- erforderliche Elemente bzw. Teilstrukturen automatisch eingefügt werden und zur Eingabe der entsprechenden Inhalte aufgefordert wird,
- nur an der jeweiligen Stelle erlaubte optionale Elemente und Teilstrukturen zum Einfügen angeboten werden und
- vor dem Abspeichern die Gültigkeit der gesamten Struktur überprüft wird.

Dadurch werden die Autoren wesentlich von der Aufgabe der Einhaltung der korrekten Strukturen (zum Beispiel konkrete Abfolge didaktischer Schritte und Funktionen entsprechend des festgelegten pädagogischen Konzepts) entlastet und können sich auf die Erstellung der eigentlichen Inhalte und deren Sequenzierung konzentrieren. Bei der technischen Erfassung werden die Strukturen durch verschiedene Formatierungen automatisch visualisiert, die Dokumentstruktur kann nach Belieben ein- oder ausgeblendet werden. Zusätzlich existiert ein Vorschaumodus, bei dem die später resultierende HTML-Ausgabe für das Learning Management System bereits vorab überprüft werden kann.

Nicht textbasierte Lerninhalte (Audio, Video, Animationen) werden in gesonderten Programmen erstellt und dann über einen Dateiauswahldialog inte-

griert. Hierfür wurden in die DTD-Struktur geeignete referenzierende Platzhalter aufgenommen.

### 3.3.2 *Verwaltung*

Die entwickelten Lerninhalte werden über eine Schnittstelle direkt aus dem Editor in ein datenbankbasierendes Content Management System (CMS), eidonXportal importiert. Dabei werden die Lerninhalte auf vordefinierten Ebenen modularisiert, um eine Wiederverwendung der Inhalte zu ermöglichen. Das CMS unterstützt als zentrale Instanz auch die geforderten verteilten Redaktionsprozesse bei der Erstellung von Lerninhalten durch mehrere Autoren an unterschiedlichen Standorten. Dazu werden unter anderem folgende Funktionen zur Verfügung gestellt:

- die Vergabe und Einhaltung von Zugriffsrechten,
- die Regelung des Zugriffs mehrerer Benutzer über Check Out / Check In,
- die Verwaltung von Versionen und Varianten sowie
- eine Prozessunterstützung.

### 3.3.3 *Präsentation*

Während mit dem CMS Autoren, Lehrer und Tutoren arbeiten, das heißt all diejenigen, die im Prozess der Entwicklung von Lerninhalten involviert sind, wird das Learning Management System (LMS) von Lernern, Lehrern und Tutoren im späteren pädagogischen Prozess des moderierten, selbstorganisierten Wissenserwerbs genutzt. Folgende Funktionalitäten werden angeboten:

- Präsentation von Lerninhalten,
- Kursadministration,
- Datensammlung und -verwaltung sowie
- Werkzeuge für die synchrone/asynchrone Kommunikation.

Hierfür kommt im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> das Produkt Lotus LearningSpace 5.0 zum Einsatz. Um die XML-basierten Inhalte mittels LearningSpace im Internet zu präsentieren, werden diese zuvor aus dem CMS über selbst entwickelte Konverter in ein für das LMS verwendbares Format (hauptsächlich HTML) übertragen. Weiterhin werden die benötigten Informationen gemäß

dem AICC-Standard hinzugefügt. Soll später ein LMS eingesetzt werden, das nicht den AICC-Standard unterstützt, ist hierfür lediglich ein weiterer Konverter zu implementieren. Durch diesen Ansatz ist sichergestellt, dass die einmal entwickelten Inhalte mit den verschiedensten LMS umgesetzt werden können.

### **3.4 Anforderungen an Wirtschaftspädagogen und Informationstechniker**

Aus dem gewählten Ansatz ergeben sich für die gemeinsame Arbeit im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> folgende Anforderungen an die **Wirtschaftspädagogen**:

- Es gilt, ein Verständnis für die Architektur, das XML-Grundkonzept und die damit verbundenen Instrumentarien (DTDs, Editor) zu entwickeln bzw. zu vertiefen sowie die daraus resultierenden technischen Erfordernisse und Möglichkeiten in die wirtschaftspädagogische Denk- und Arbeitsweise zu integrieren.
- Es ist eine permanente didaktische Beratung, Begleitung und Schulung der Techniker, der fachwissenschaftlichen Autoren und der Tutoren zu sichern.
- Es muss ein System der pädagogischen und mediendidaktischen Qualitätssicherung bezogen auf den Konstruktionsprozess, die Produkte und die Implementation etabliert und gepflegt werden.
- Zudem sind Entscheidungen zu treffen und zahlreiche Vorgaben zu entwickeln zum Beispiel im Hinblick auf:
  - die Strukturierung und Verlinkung der Lerninhalte,
  - die Präsentation der Lerninhalte,
  - die Ausgestaltung des Lehr-/Lernprozesses und
  - die Unterstützung der Lerner und Autoren durch Hilfen.

Dabei stellt die Qualitätssicherung wohl den zentralen Erfolgsfaktor für die Konstruktion und den Einsatz des E-Learning-Angebots dar. Das umso mehr, als gerade diese übergreifende Problematik in der aktuellen Diskussion nur unzureichend berücksichtigt wird. Forschungspotenzial existiert zudem im Bereich der Vernetzung von Lerninhalten sowie der Entwicklung, Abbildung

und konsistenten Verwendung einer einheitlichen Fachsprache im Bereich der Informatik und Wirtschaftsinformatik.

Für die **Informationstechniker** erwachsen aus dem vorgestellten Konzept vor allem folgenden Arbeitsfelder:

- 1) Das technische Konzept ist gemäß den pädagogischen Vorgaben auszugestalten.
- 2) Dazu müssen geeignete Hard- und Softwaresysteme ausgewählt, angeschafft, installiert und angepasst bzw. entwickelt werden. Dabei geht es insbesondere um:
  - Auswahl, Implementierung und Anpassung geeigneter **Editoren** zur Erfassung der Inhalte,
  - Auswahl, Implementierung und Anpassung des **Content Management Systems** zur Verwaltung der Inhalte,
  - Auswahl, Implementierung und Anpassung eines **Learning Management Systems** zur Präsentation der Inhalte,
  - Auswahl, Installation und Betreuung geeigneter **Server** sowie
  - Entwicklung der benötigten **Konverter und Schnittstellen** zwischen Editor und CMS bzw. CMS und LMS.
- 3) Die Nutzer sind in der effizienten Anwendung des Systems zu schulen.
- 4) Das System ist laufend zu administrieren und zu warten.

## 4 Pädagogisch akzentuierte technische Lösungen – eine Synthese

Im Kapitel 3 wurden einige Fragestellungen aus technischer Sicht dargestellt, die pädagogisch beantwortet werden müssen. Im Folgenden wird erörtert, bei welchen Arbeitsschritten und in welcher Art und Weise diese Fragestellungen im Konstruktionsprozess anfallen und wie sie konkret beantwortet werden. Dazu werden zunächst einzelne Schritte der Content-Entwicklung - bzw. der Erstellung pädagogisch aufbereiteter Inhalte – dargestellt und anschließend wird für jeden dieser Schritte das pädagogische Aufgabenfeld umrissen.

### 4.1 Schritte bei der Entwicklung multimedialer Inhalte

Der Ansatz im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> sieht den folgenden Ablauf für die Entwicklung von multimedial aufbereiteten Lerninhalten vor (vgl. Abbildung 6).

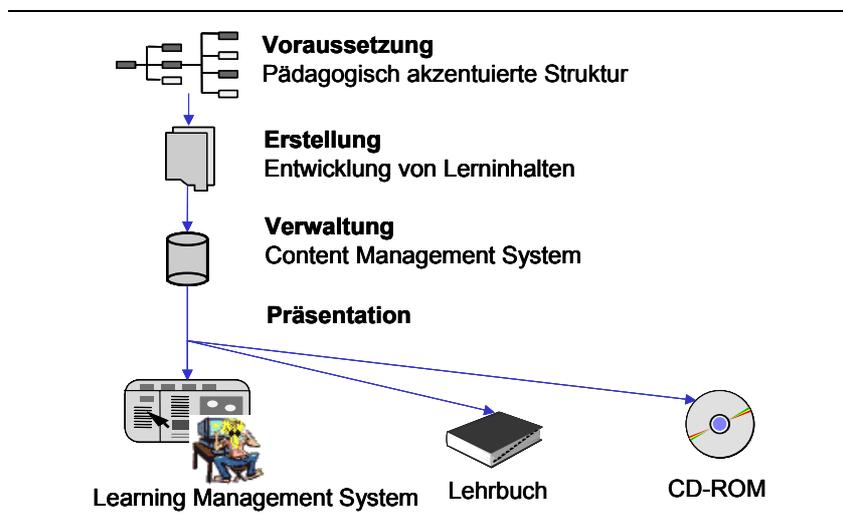


Abbildung 6: Schritte der Inhaltsentwicklung

In einem ersten Schritt wird eine für den gesamten Lehrgang gültige Struktur entwickelt, die sowohl auf den curricularen, didaktischen und methodischen Kriterien entsprechend der präferierten pädagogischen Ansätze (vgl.

Kapitel 1 und 2) basiert als auch technisch realisierbar, das heißt mit maschinenlesbaren Algorithmen und Datenstrukturen verarbeitbar sein muss (vgl. Bogaschewsky, Hoppe, Klauser, Schoop & Weinhardt, 2002; Klauser, 1998d).

Diese Struktur wird in so genannten Struktur-Vorlagen kodifiziert, nach denen die Autoren anschließend die Inhalte für ihre jeweiligen Domänen erstellen (vgl. Abbildung 6): Sie entwickeln pädagogisch strukturierte und technisch sinnvoll darstellbare Texte, Abbildungen, Animationen, Audiosequenzen oder Videos und kombinieren diese miteinander.

Die Produktion multimedial aufwändiger Inhalte wie zum Beispiel von Videosequenzen wird an externe Produzenten (Designer, Grafiker oder Filmstudios) übergeben, die bei der Erstellung didaktisch unterstützt und angeleitet werden. Die Abstimmung dieser Arbeiten erfolgt mittels speziell für diese Bedürfnisse angepasster Instrumente wie Drehbücher, Storyboards und Flowcharts (vgl. Jungmann, Wirth, Klauser & Schoop, 2002).

Die multimedial aufbereiteten Lerninhalte werden in einem dritten Schritt in das Content Management System importiert (vgl. Abbildung 6). Dieses technische System verwaltet die Inhalte in Form von identifizierbaren und isoliert verarbeitbaren Strukturobjekten (Kurse, Module, Lektionen, Medienobjekte).

Die Präsentation der Lerninhalte erfolgt in einem Learning Management System. Die Lerninhalte können aber auch als gedruckte Version oder gespeichert auf CD-ROM aus dem Content Management System generiert werden. Sie sind unabhängig von einer bestimmten Plattform oder einem spezifischen Betriebssystem für Lehr-Lern-Prozesse nutzbar. Den Lernenden und Lehrenden steht das gesamte Lernangebot also nicht nur „virtuell“, sondern auch in „materialisierter“ Form zur Verfügung. Damit werden breite didaktisch-methodische Handlungsspielräume eröffnet. Zudem können die Potenzen computer- und internetgestützten Lernens effektiv mit den Vorzügen traditioneller Lehr-Lern-Formen verknüpft werden.

Welches sind die konkreten Anforderungen an Wirtschaftspädagogen innerhalb dieser einzelnen Schritte?

## 4.2 Aufgabenfelder für Wirtschaftspädagogen

### 4.2.1 Entwicklung der Struktur

Die zu erarbeitende Lehrgangs-Struktur trägt eine pädagogisch akzentuierte Ausrichtung. Während Buchtexte durchaus mit „Titel, Einleitung, Hauptteil und Fazit“ auskommen, müssen sich internetbasierte Lernumgebungen, die den in den Kapitel 1 und 2 formulierten Qualitätsansprüchen genügen sollen, an vielfältigen medienpädagogischen, insbesondere didaktischen Funktionen ausrichten.

Zunächst wird aus dem pädagogischen Gesamtkonzept heraus eine allgemeine Lehrgangsstruktur entwickelt (vgl. Klauser, 1998d; 2002; Bogaschewsky, Hoppe, Klauser, Schoop & Weinhardt, 2002). Dabei gilt es, einen grundlegenden Aufbau zu bestimmen, der dem Lehrgang und damit auch allen Kursen, allen Modulen und Lektionen einheitlich zugrunde liegen soll (vgl. Jungmann, Wirth, Klauser & Schoop, 2002). Zeitgleich wird das Navigations- und Interaktionskonzept festgelegt und werden die zu Grunde liegenden Einheiten für eine modulare Speicherung und spätere Wiederverwendung durch die Lehrenden bestimmt.

Für die pädagogische Strukturierung werden in einem ersten Schritt alle Bestandteile des künftigen Lernangebots vor allem im Hinblick auf ihre Struktur, die typischen Merkmale, die Stellung im gesamten Angebot, die Vernetzung untereinander und die didaktische Funktion klassifiziert.

In einem zweiten Schritt wird überprüft, inwieweit sich die gestalterischen Anforderungen an die ermittelten Bestandteile technisch umsetzen lassen.

Vorgaben, die die Beziehung der einzelnen Bestandteile untereinander und deren Position im gesamten Lehrgang widerspiegeln, werden technisch in Dokument Type Definitions – kurz DTDs – umgesetzt (vgl. Kap. 3.2). Das optische Erscheinungsbild des gesamten Lehrgangs wird – technisch gesehen – in so genannten Stylesheets festgelegt. Ein Stylesheet bestimmt das Layout der zu Grunde liegenden Dokumente: Schriftart, -type, -größe und Farbe werden ebenso fixiert wie Aufteilung der Seiten oder Platzierung der Elemente.

Vorgaben, die aus technischer Sicht nicht in DTDs oder Stylesheets umgesetzt werden können, aus didaktischer Sicht aber wichtige Handlungs-

anleitungen für die Autoren darstellen, werden in Richtlinien umgesetzt. Sie enthalten zum Beispiel mediendidaktische Hilfestellungen zur Kombination von Bildern und Texten oder geben stilistische Empfehlungen beim Formulieren von Texten.

Für das Projekt IMPULS<sup>EC</sup> wurde eine solche Struktur für die verschiedenen Ebenen des Lehrgangs zum Beispiel für eine Lektion, für ein Modul, für einen Kurs, aber auch für verschiedene didaktische Komponenten, zum Beispiel für die komplexe Problemstellung, für den Advance Organizer, für andere Systematisierungen oder das Glossar erarbeitet und technisch umgesetzt (Gersdorf, Jungmann, Schoop, Wirth & Klauser, 2002). Abbildung 7 zeigt einen Ausschnitt aus der Lehrgangs-Struktur mit der Gliederung in die Ebenen Kurs, Modul und Lektion sowie die didaktischen Komponenten für die Lektionsebene.

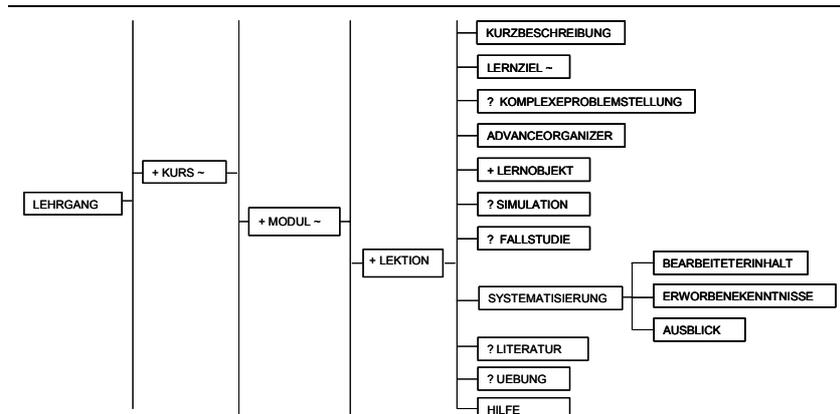


Abbildung 7: Lehrgangs-Struktur

Dabei wurde in einer intensiven Auseinandersetzung jede Schrittfolge, jede Komponente und jedes Kriterium, das didaktisch notwendig ist, dahingehend geprüft, inwieweit es technisch realisiert werden kann und welche didaktischen Handlungsspielräume und Restriktionen sich in Abhängigkeit von der jeweiligen technischen Realisierungsmöglichkeit ergeben.

Ziel dieses Vorgehens war es, eine einheitliche, technisch verarbeitbare Struktur für die einzelnen Lerneinheiten festzulegen und so auszugestalten, dass dem pädagogischen Konzept entsprochen wird und zugleich Handlungsspielräume für die Fachautoren entstehen bzw. erhalten bleiben. Das gilt auch und insbesondere für Autoren, die derzeit nicht im Projekt mitarbeiten, ihre domänenspezifischen Inhalte aber gern in das Lernangebot einbringen möchten.

Im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> wurden in intensiver, interdisziplinärer Zusammenarbeit Dokument Type Definitions als Basiswerkzeuge für die Erstellung der Inhalte entwickelt. Diese DTDs bilden die Grundlage dafür, dass Autoren aus unterschiedlichen Fachgebieten multimediale Lernangebote technisch und pädagogisch auf hohem Niveau, einheitlich und effektiv konstruieren können.

Im Folgenden wird ein visualisierter Ausschnitt der DTD-Struktur für Lektionen, also für die kleinste Lehrangebotseinheit im Lehrgang, vorgestellt. Es wird exemplarisch gezeigt, welche pädagogischen Fragestellungen mit solchen Strukturen verbunden sind und welche Lösungen im Projekt erarbeitet worden sind.

Als notwendige Bestandteile für eine Lektion wurden unter anderem ein Advance Organizer, eine komplexe Problemstellung und ein oder mehrere inhaltliche Lernobjekte definiert (vgl. Abbildung 8).

Die Fragestellungen an die Pädagogik beziehen sich beispielsweise darauf,

- ob es sich um einen notwendigen oder um einen optionalen Bestandteil der Struktur handelt,
- ob bzw. wie häufig ein Bestandteil optional eingesetzt werden kann,
- mit welchen Informationen die Bestandteile später vom Lehrenden aufgerufen und verwendet werden können,
- welcher Art die Beziehungen untereinander sind und wie sie technisch umgesetzt werden können oder
- welche Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Bestandteilen bestehen, die technisch ausgedrückt werden können bzw. müssen.

Curricularer und didaktisch-methodischer Ausgangs- und Bezugspunkt des internet-basierten Lernens und Lehrens sind komplexe Probleme (vgl. Klauser, 2002).

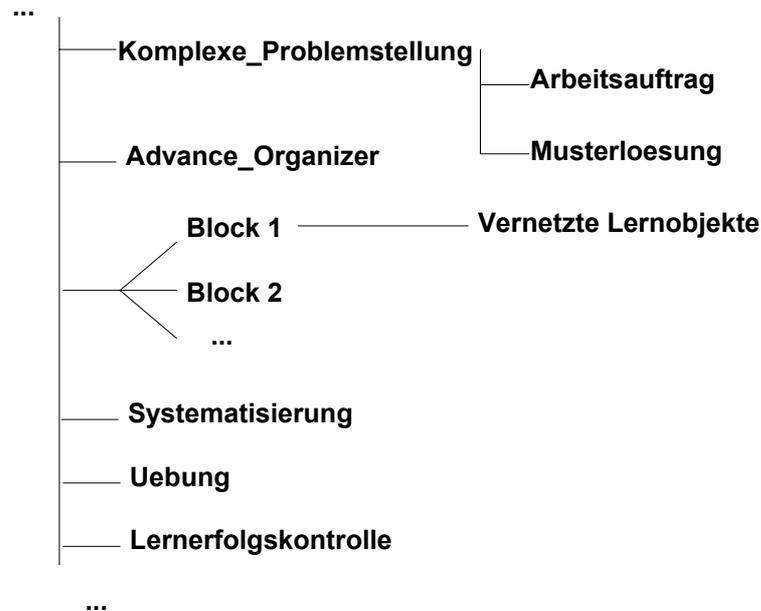


Abbildung 8: Ausschnitt aus der DTD-Struktur für eine Lektion

Probleme unterscheiden sich beispielsweise von Aufgaben dadurch, dass der Lernende die Algorithmen zur Problemlösung nicht kennt, sondern erst erarbeiten muss. Probleme gelten nach Dörner (1989) als komplex, wenn sie folgende Merkmale aufweisen:

- Komplexität: Es existiert eine große Anzahl voneinander unabhängiger Komponenten, die in ihrer Gesamtheit das Problem konstituieren und die ihrerseits eine Vielzahl von Zuständen annehmen können.
- Vernetztheit: Die Beeinflussung einer Komponente bleibt nicht isoliert, sondern hat vielfältige Haupt-, Neben- und Fernwirkungen auf andere Komponenten und auf das gesamte Problem.
- Intransparenz: Viele Komponenten sind nicht unmittelbar zugänglich, sondern müssen erst herausgearbeitet werden.
- Dynamik: Die Komponenten und darüber hinaus das gesamte Problem entwickeln eine Eigendynamik. Die Analyse momentaner Zu-

stände reicht für die Handlungsplanung und -kontrolle in vielen Fällen nicht aus, es müssen statt dessen die Entwicklungstendenzen der Komponenten und des Gesamtsystems antizipiert und berücksichtigt werden.

- Polytelie: Es existieren unterschiedliche Zielvorstellungen bei den Akteuren, deren einzelne Handlungsziele ebenso miteinander vernetzt sind wie die Komponenten des Systems. Diese Ziele können sowohl miteinander vereinbar als auch widersprüchlich zueinander sein.

Bei der Gestaltung der Struktur stellen sich die Fragen nach der **sinnvollen Komplexität** eines zu bearbeitenden Problems und zwar mindestens in fünf-facher Weise (vgl. Klausner, 2002):

- Erstens geht es darum, welche Komplexität angemessen ist, um das Problem realitätsnah und fachwissenschaftlich fundiert zu modellieren.
- Zweitens ist zu klären, welche Komplexität erforderlich ist, um die jeweiligen Zielsetzungen und Inhalte sowie die geplanten Qualifikations- und Bildungsprozesse zu realisieren.
- Drittens stellt sich die Frage, in welchem Maße das E-Learning-Angebot die erforderliche Komplexität abdeckt oder ob zusätzliche instruktionale Maßnahmen dahingehend erforderlich sind.
- Viertens ist zu fragen, welche Komplexität den individuellen Voraussetzungen der Lernenden – dem Vorwissen, den kognitiven Fähigkeiten, den Interessen und dem Leistungsvermögen – angemessen ist. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, als Maßstab die „Zone der nächsten Entwicklung“ (Zone of Proximal Development) (Wygotski, 1964) anzulegen. Danach ist ein Problem dann angemessen, wenn der Lerner es unter Anstrengung und mit Hilfe selbstständig lösen kann, wobei die Hilfe sowohl über ein technisches System als auch durch einen Lehrenden erfolgen kann, in jedem Falle aber individualisierbar sein sollte.
- Fünftens geht es nicht zuletzt auch um die didaktische Expertise des Lehrenden. Es ist zu klären, welche Komplexität fachlich und didaktisch-methodisch in dem curricular vorgegebenen Zeit- und Bedingungsrahmen vom Lehrenden beherrschbar ist.

Bezogen auf die technische Realisierung sind im Zusammenhang mit den komplexen Problemstellungen zudem vor allem folgende Fragen zu beantworten:

- Muss für jede Lektion eine komplexe Problemstellung formuliert werden?
- Kann es mehrere komplexe Problemstellungen innerhalb einer Lektion geben? Wie verhalten sich diese zueinander und wie können die Verhältnisse technisch abgebildet werden?
- Welche Bestandteile hat eine komplexe Problemstellung? Wie ist die Reihenfolge der Präsentation und Bearbeitung der Bestandteile?

In der Struktur der DTD sind auf letztere Fragen die folgenden Antworten festgelegt:

- Eine zu konstruierende komplexe Problemstellung umfasst zum Beispiel mehrere Pflicht-Bestandteile – in Abbildung 8 sind neben dem komplexen Problem beispielsweise die Aufgabenstellung an die Lernenden und die Musterlösung aufgeführt.
- Die Präsentation einer komplexen Problemstellung erfolgt immer direkt nach der Lernziel- und der Vorwissensbeschreibung am Anfang einer Lerneinheit.
- Für den Advance Organizer werden keine weiteren inhaltlichen und technischen Festlegungen definiert. Hier haben die Autoren umfangreiche Gestaltungsspielräume.
- Alle Komponenten der Struktur können vom Autor wahlweise durch Text und/oder Medienobjekte ausgestaltet werden.

Die Lerninhalte werden technisch als Lernobjekte dargestellt und miteinander vernetzt. Ein Lernobjekt umfasst die Inhaltsbereiche, die zusammenhängend auf einer Bildschirmseite präsentiert werden können bzw. aus medienpädagogischer Sicht auf einer Seite zu präsentieren sind. Mehrere Lernobjekte werden zu Blöcken zusammengefasst. Blöcke zeichnen sich dadurch aus, dass sie von den Lernenden bei der Navigation aus dem Advance Organizer angesteuert, das heißt aufgerufen werden können. Technisch können auch Lernobjekte aus verschiedenen Blöcken miteinander vernetzt werden.

Die Gliederung der Lernobjekte und Blöcke zeigt, dass bei der Entwicklung dieser Lektionsstruktur informationstechnische und pädagogische Maß-

gaben aufeinander bezogen werden müssen: Die Fragestellung, welche Bildschirmseiten von einem bestimmten Punkt innerhalb der Lektion aus angesteuert werden können, ist lernerangemessen nur nach pädagogischen Kriterien zu beantworten. Gleichzeitig müssen die inhaltlich zusammen gehörenden Lernobjekte auch technisch und organisatorisch zusammengefasst werden, in diesem Fall zu „Blöcken“. Dabei kann eine Lektion beliebig viele Blöcke beinhalten – einzige technische Bedingung ist, dass sie mindestens einen Block enthält, also pädagogisch gesprochen: ein Lerninhalt für diese Lektion existiert.

In diesem ersten Schritt bei der Entwicklung multimedialer Inhalte wird auch das Navigationskonzept bestimmt und auf die Struktur abgestimmt. Im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> wird der Advance Organizer als zentrale Navigationseinheit eingesetzt. Zentral deshalb, weil er einerseits von jeder Bildschirmseite aus angesteuert werden kann. Zentral andererseits, weil der Lernende aus dem Advance Organizer neben den zu Blöcken thematisch zusammengefassten Lerninhalten auch die verschiedenen didaktischen Komponenten aufrufen kann.

Bearbeitet der Lernende zum Beispiel eine Lektion das erste Mal, dann wird er zunächst darüber informiert, was er erwarten kann und was von ihm erwartet wird. Anschließend erhält er mit der komplexen Problemstellung einen konkreten Arbeitsauftrag und gelangt zum Advance Organizer. Von dort kann die bereits besuchten Seiten der Lektion erneut abrufen, den Lerninhalt erschließen oder zu didaktischen Komponenten gelangen, die der Übung, Anwendung oder dem Transfer, der Systematisierung des Lerninhalts oder der Leistungsüberprüfung dienen.

#### 4.2.2 Erstellung der Lerninhalte

Der zweite Schritt bei der Erstellung des Lehrgangs besteht darin, dass Fachautoren diese Struktur nutzen, um damit die Lerninhalte bzw. Lernobjekte ihrer Domäne aufzubereiten (vgl. Abbildung 6). Dazu wurde für das Projekt IMPULS<sup>EC</sup> ein Editor - also ein Instrument zur Texterstellung – technisch so angepasst, dass die Autoren die Texte komfortabel anhand der vorgestellten DTD-Struktur erstellen können. Abbildung 9 zeigt einen Ausschnitt aus der Bildschirmansicht des Editors XMetaL.

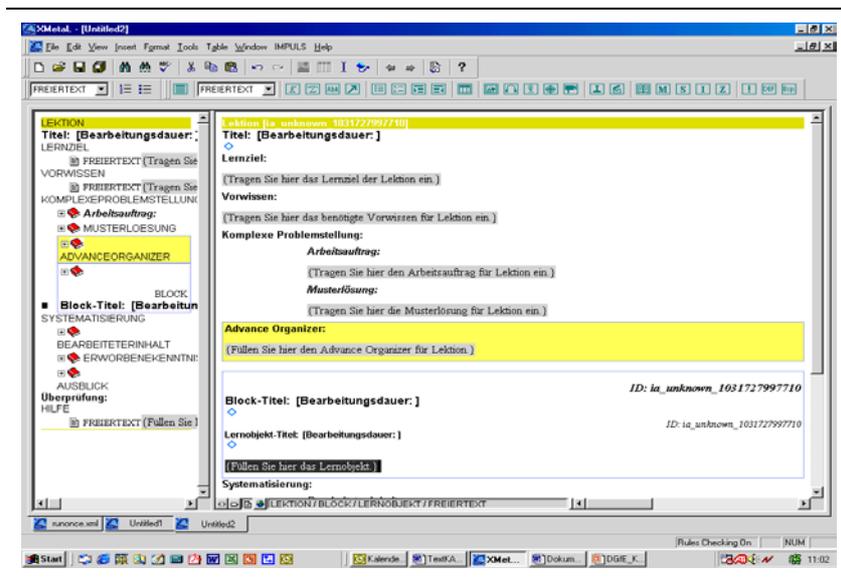


Abbildung 9: Erstellen der Lektionen mit XMetal

Auf der linken Seite des Bildschirms wird die Struktur des bearbeiteten Dokuments im Überblick angezeigt. Die grau umrandete Fläche gibt an, welche Komponente der Autor gerade bearbeitet. In der Mitte sieht der Autor den Text weitgehend so, wie er hinterher für den Lernenden am Bildschirm erscheinen wird. In dem grau hinterlegten Feld wird der Autor aufgefordert, die entsprechenden Teile des Lehrgangs einzuarbeiten. Unter „Lernziel“ steht beispielsweise: „Tragen Sie hier das Lernziel der Lektion ein.“ Geschieht das nicht, erhält der Autor beim Speichern des bearbeiteten Dokuments den Hinweis darauf, dass Teile der Struktur unvollständig sind oder fehlen und das Gesamtdokument daher als nicht valide (das heißt als nicht in Übereinstimmung mit den Vorgaben) gespeichert wird. Diesen Hinweis erhält der Autor erneut, wenn er das Dokument aufruft, und zwar bis alle Elemente entsprechend der Strukturvorgaben in den DTDs erfasst sind. Es erfolgt also bereits hier eine Qualitätskontrolle im Hinblick auf die Vollständigkeit der curricularen und didaktischen Elemente, Komponenten und Funktionen. Auch die Einarbeitung von Audio- und Videosequenzen, von Animationen oder Bildern in den Text ist bereits an dieser Stelle möglich.

In dieser Phase besteht das Aufgabenfeld für Wirtschaftspädagogen darin, den Autoren ergänzende, vertiefende oder erläuternde Unterstützung und Anleitung bei der Erstellung der Lerninhalte zu bieten, also beispielsweise Kriterien und Leitsätze für die Arbeit vorzugeben (vgl. Klauser, 2002; Jungmann, Wirth, Klauser & Schoop, 2002). Das allein reicht aber in der Regel nicht aus. Im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> wurden deshalb zusätzlich Schulungen für die Autoren durchgeführt, zum Beispiel zur Aufbereitung eines fachwissenschaftlichen Stoffs zum Lerninhalt, zu den Anforderungen an Teletutoren oder zu der Fragestellung, wie komplexe Problemstellungen narrativ gestaltet und so umgesetzt werden können, dass sie lernerangemessen in einem Video aufbereitet werden können. An dieser Stelle zeigte sich deutlich, dass eine pädagogische Aufbereitung des Lerninhalts nicht allein über die Vorgabe einer pädagogisch akzentuierten Struktur erfolgen kann. Die Autoren müssen auch in die Lage versetzt werden, die Struktur unter Berücksichtigung des Lernprozesses inhaltlich auszufüllen. Dazu bedarf es – so unsere Erfahrungen – eines tiefen Verständnisses der pädagogischen Ansätze und eines umfangreichen und vor allem systematischen Trainings.

Darüber hinaus besteht eine wirtschaftspädagogische Aufgabe darin, Grafiker und Filmteams, die Aufträge für die Multimediaproduktion im Projekt übernehmen, bei ihrer Arbeit zu unterstützen und eine Qualitätssicherung für deren Produkte zu gewährleisten.

#### 4.2.3 Präsentation im Learning Management System

Vom Autor freigegebene und von Pädagogen geprüfte multimedial aufbereitete Lerninhalte werden als technischer „Content“ im Content Management System verwaltet und können im Learning Management System nach Export des Kurses den Lernern als mit anderen Kursen, Lektionen und Komponenten verknüpfte Lerninhalte bereitgestellt werden. Abbildung 10 zeigt die Bildschirmansicht eines Kurses im Learning Management System.

Im oberen Teil der Ansicht befindet sich die Browser-Menüleiste, wie sie bei jedem „Ausflug“ in das Internet zu sehen ist, darunter die Navigationsleiste der Lernplattform. Unter dem Wegweisersymbol kann der Lerner die Guided Tour aufrufen und sich über die Lehr-Lern-Philosophie, den Aufbau und die Funktionalitäten des Lernangebots informieren. Das Glossar – dargestellt durch ein Buch mit der Aufschrift „G“ – enthält eine Zusammenstellung

der relevanten interdisziplinär aufgearbeiteten Fachbegriffe. Unter der Rubrik „Aktuelles“ mit dem Symbol des Notizzettels stehen den Lernenden Hinweise auf Diskussionsforen, Veranstaltungen und kursübergreifende Informationen zur Verfügung. Der Lernende kann sich in der Studienberatung (Symbol: Desktop) beispielsweise in verschiedene Kurse einschreiben und diese unter dem Button „Meine Kurse“ - das ist der Aktenkoffer – bearbeiten.

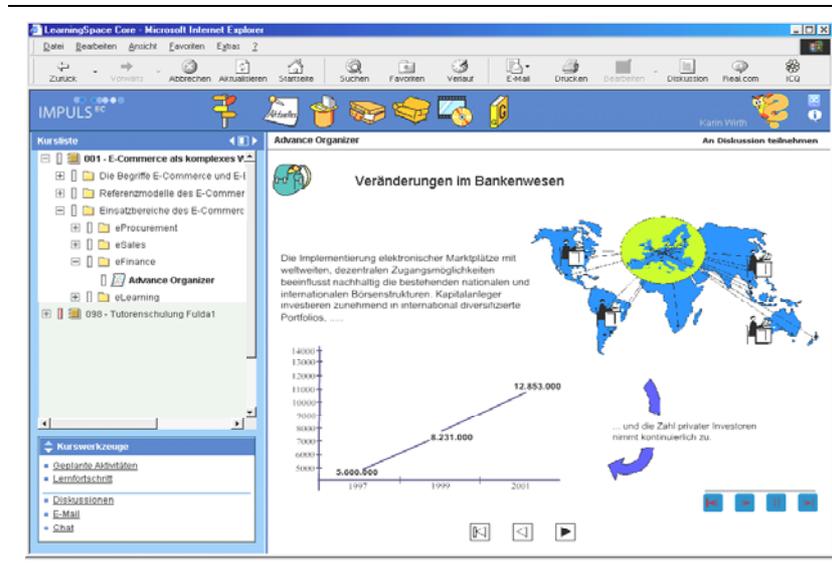


Abbildung 10: Präsentation im Learning Management System

In der linken Navigationsleiste wird die Struktur des ausgewählten Kurses angezeigt. Die Abbildung zeigt den Aufbau des Kurses „E-Commerce als komplexes Wissensgebiet - Eine Einführung“ in der prototypischen Fassung. Die linke Spalte enthält die Übersicht über die Lektionen des aufgerufenen Kurses, auf der rechten Seite wird ein typisches Lernobjekt aus dem Bereich eFinance mit Text, Abbildung und Animation präsentiert.

Ein Großteil der Entscheidungen im Hinblick auf die optische und funktionale Gestaltung der Bildschirmoberfläche liegt in der Verantwortung der Wirtschaftspädagogen (vgl. Jungmann, Wirth, Klauser & Schoop, 2002 mit Bezug auf Jarz, 1997; Schulz, 1998; und die Aufsätze in Issing & Klimsa, 2002).

Ein Beispiel dafür, wie differenziert die Design-Entscheidungen getroffen werden müssen, ist die Platzierung eines Videos an einer bestimmten Stelle im Text. Es muss dabei zum Beispiel entschieden werden, an welcher Stelle auf dem Bildschirm das Fenster mit dem Video erscheinen soll, ob der Lernende es selber aktivieren kann oder es automatisch präsentiert wird, ob die Sequenz abbrech- oder wiederholbar ist und welche Größe das Fenster haben wird.

Diese Entscheidungen können pädagogisch sinnvoll nur unter Berücksichtigung von Forschungsergebnissen u. a. aus den Bereichen der Wahrnehmungspsychologie, der Kognitionspsychologie und der Lehr-Lern-Forschung getroffen werden. Die Platzierung und Größe des Video-Fensters wird beispielsweise durch die Aufmerksamkeit, die Betrachter den einzelnen Zonen des Bildschirms schenken und durch die beabsichtigte Aufmerksamkeitssteuerung mitbestimmt (vgl. Schulz, 1998, S. 121ff.).

Zudem sind unter anderem die Fragen zu beantworten,

- an welcher Stelle und auf welche Art und Weise der Lernende mit dem Lernangebot interagieren kann;
- welche Art Hilfen bereitgestellt werden, zum Beispiel passive Hilfen, die der Lernende bei Bedarf aufruft oder aktive Hilfen, die an bestimmten Stellen automatisch generiert werden;
- welche Form und welchen Aufbau die Navigationsleiste haben soll und
- ob eine Navigationsleiste ausreicht, um die Orientierung zu sichern oder mehrere Navigationsleisten notwendig sind und wie diese mediendidaktisch sinnvoll angeordnet werden können.

Darüber hinaus müssen Farben sowie (Standard-)Formen oder Größen bestimmt, die Position von Fenstern und Animationen festgelegt und die mediendidaktische Design-Qualität bestimmt werden. Solche Entscheidungen erfordern Kenntnisse auf dem Gebiet der Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie, im Hinblick auf Oberflächendesign und auch bezogen auf ästhetische und künstlerische Aspekte der Gestaltung von Bildschirmansichten (vgl. Issing, 1993; Schnotz, 1997; 1993; Tergan, 1997; Schulz, 1998; Jarz, 1997; Weidenmann, 1997).

Viele der geschilderten didaktischen, methodischen und curricularen Fragestellungen sind durchaus keine Eigenarten computerunterstützter Lernumgebungen. Ähnliche Fragen muss jeder Lehrer bei der Vorbereitung der Mediengestaltung und des Medieneinsatzes im Unterricht oder Training beantworten. Bei einem Großteil der auf dem Markt befindlichen multimedialen Lernangebote und Lernumgebungen gewinnt man allerdings derzeit den Eindruck, dass solche Fragen bei der Konstruktion eine eher untergeordnete bzw. überhaupt keine Rolle gespielt haben (vgl. Schulmeister, 2002).

Neu an den Fragestellungen, die im Kontext multimedialer Lernumgebungen zu beantworten sind, ist, dass sie im Gegensatz zur konkreten Unterrichtsvorbereitung bereits bei den ersten konzeptionellen Schritten technischer Umsetzungsmöglichkeiten im Zentrum stehen, die – einmal festgelegt – nur noch mit erheblichem Aufwand verändert werden können.

Die Produktion multimedialer Inhalte, vor allem von Grafiken, Videos und Animationen, kann nicht mehr nur von den Fachautoren geleistet werden. Häufig werden Lerninhalte verteilt erstellt und externe Anbieter übernehmen die Produktion der medialen Bestandteile. Dazu müssen Strukturvorlagen erarbeitet werden, die einen curricularen und didaktisch-methodischen Handlungsrahmen für die Fachautoren bieten und gleichzeitig technisch realisierbar sind sowie die Potenziale der neuen Medien effektiv und umfassend nutzen. Einheitliche Entwicklungsmethodiken und Werkzeuge müssen so konzipiert sein, dass sie sowohl von Autoren als auch von Mitarbeitern von Fremdfirmen schnell und effektiv eingesetzt werden können. Wirtschaftspädagogen übernehmen in diesem Prozess eine Vermittlungs-, Beratungs- und Koordinierungsfunktion.

Mit der Entwicklung der DTD-Strukturen im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> steht ein solcher Handlungsrahmen zur Konstruktion von Lernangeboten bereit, der auch auf andere Projekte, die eine gleiche oder ähnliche Lehr-Lern-Philosophie verfolgen, übertragen werden kann. Mit der Entwicklung von Style-sheets bestehen Vorlagen für die Präsentation im Learning Management System, die ein einheitliches und lernerangemessenes und nach mediendidaktischen Erkenntnissen gestaltetes Layout gewährleisten (Jungmann, Wirth, Klauser & Schoop, 2002). Damit kann ein hohes technisches und pädagogisches Niveau realisiert werden, das sowohl innerhalb des Konstruktions-

prozesses als auch bei der Präsentation im Learning Management System die pädagogischen Intentionen nachhaltig sichert.

Dennoch muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden,

- dass diese Strukturen, Werkzeuge und Methodiken kein Ersatz für die notwendige pädagogische Expertise bei der Erstellung von multimedialen Lernangeboten sind und
- dass die Bereitstellung von Lerninhalten in einem Learning Management System kein Ersatz für eine pädagogisch aufbereitete und ausgestaltete Lernsituation sowie für systematisches pädagogisches Handeln sein kann.

Keine noch so technisch ausgereifte und pädagogisch abgesicherte Struktur kann das pädagogische Expertenhandeln ersetzen oder würde es gar überflüssig machen.

Die Erstellung multimedialer, netzbasierter Lernumgebungen ist ein Prozess, in dem technische und pädagogische Aufgaben nur integrativ gelöst werden können. Die entwickelten Strukturen, Vorlagen und Richtlinien sind Instrumentarien, um diesen Prozess qualitativ zu kontrollieren und abzusichern.

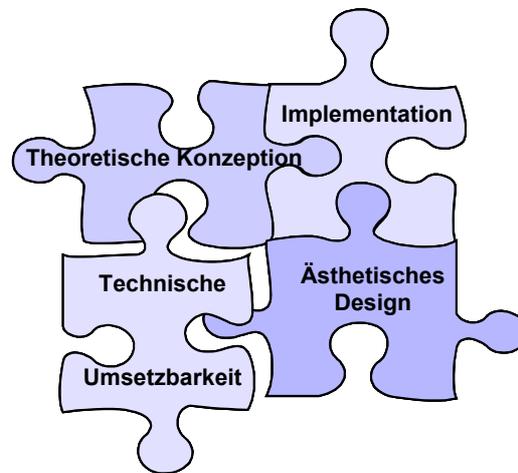
An dieser Stelle soll kurz auf die Fragestellungen zurückgekommen werden, die aus der technischen Perspektive formuliert wurden (vgl. Kapitel 3). Aus pädagogischer Sicht fallen bei der Konstruktion internetbasierter Lernumgebungen neu akzentuierte oder neue Anforderungen an, die in der folgenden Abbildung zu Aufgabenfeldern zusammengefasst worden sind:

Die Konstruktion multimedialer internetbasierte Lernumgebungen erfordert zunächst eine theoretische Konzeption, die im gesamten Lernangebot auf verschiedenen Ebenen einheitlich umgesetzt wird. Die technische Architektur muss die Umsetzung der Konzeption ermöglichen und unterstützen. Insofern besteht ein enges Wechselverhältnis von informationstechnischen und pädagogischen Aufgabenfeldern.

Als zweites Aufgabenfeld tritt das ästhetische Design einer netzbasierten Lernumgebung in den Mittelpunkt der Konstruktion. Die Design-Lösungen bestimmen entscheidend darüber, wie die Aufmerksamkeit des Lernenden gelenkt wird und welche Lernprozesse sich in welcher Qualität vollziehen

können. Dabei sind insbesondere Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Psychologie zu berücksichtigen und konkret umzusetzen. Zum Beispiel ist eine technisch einheitliche Anpassung der Bildschirmoberfläche nach psychologischen und pädagogischen Maßgaben erforderlich.

---



---

*Abbildung 11: Ausweitung des Anforderungsspektrums für Pädagogen*

Bereits bei der Konstruktion müssen die spätere Lernsituation, die Lernbedingungen, der Lernprozess und die jeweiligen Möglichkeiten der Lernbegleitung bedacht und vorbereitet werden. Es gilt auch, die Implementation der Lernumgebung bereits bei der Konstruktion an zentraler Stelle zu berücksichtigen. Ein solcher pädagogisch akzentuierter Implementationsbegriff deckt sich mit dem technischen Begriff der Implementation nur teilweise.

Die bisherigen Erfahrungen im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> zeigen, dass die technische Realisierbarkeit von Beginn des Konstruktionsprozesses an in das Zentrum der pädagogischen Arbeit gerückt werden muss und auch in jeder Konstruktionsphase zu berücksichtigen ist, damit ein qualitativ hochwertiges Produkt entsteht. Das gilt umgekehrt ebenso: die pädagogische Sichtweise ist von Beginn an und permanent in die technischen Konstruktionsaktivitäten einzubeziehen.

Als ein weiteres zentrales Problem ist an dieser Stelle der häufig unterschätzte Einfluss der Fachdomäne auf Gestaltungs- und Wahrnehmungsprozesse zu betonen. Lerner mit einem Fokus aus der Informatik interessieren beispielsweise bezüglich XML-Austauschstandards in der digitalen Supply-Chain ganz andere Aspekte als Lerner mit einem wirtschaftswissenschaftlichen Hintergrund bzw. Blickwinkel. Beide Lernergruppen setzen auf unterschiedlichem Vorwissen auf und haben disziplinbedingt unterschiedliche Erfahrungen mit und Erwartungen an Darstellungsformen von Lerninhalten (formal/abstrakt/algebraisch versus narrativ/theoretisierend). Dies bleibt entsprechend dem lernerorientierten Ansatz nicht ohne Konsequenzen auf die Konstruktionsaktivitäten und deren Ergebnisse.

Das Spektrum neuer und veränderter Anforderungen ist nur von Wirtschaftspädagogen und Wirtschaftsinformatikern gemeinsam zu bewältigen und zwar durch eine integrative Zusammenführung der Sicht- und Arbeitsweisen sowie deren Umsetzung in gemeinsam nutzbare Instrumente und eine einheitliche Entwicklungsmethodik.

## 5 Ein kurzer Ausblick

Wenn die neuen Medien auf breiter Ebene für Lehren und Lernen genutzt werden sollen, muss das Spannungsverhältnis von Technik und Pädagogik gemeistert werden. Diese Feststellung trifft auch und in ganz besonderem Maße auf die beteiligten Disziplinen und Personen im Forschungs- und Entwicklungsvorhaben IMPULS<sup>EC</sup> zu. Der Erfolg der Projektarbeit hängt ganz wesentlich davon ab, wie es gelingt, die Kommunikation und Kooperation, die kritische Auseinandersetzung mit der Arbeitsweise und Ansätzen der jeweils anderen Disziplin weiter zu intensivieren und in konstruktive Lösungen zu überführen. Dabei kommt es vor allem darauf an, dass die Wirtschaftspädagogen ihre Ideen, Ansätze, Inhalte so aufbereiten, dass sie mit maschineninterpretierbaren Algorithmen und Datenstrukturen abbildbar sind. Vor den Wirtschaftsinformatikern steht die Aufgabe,

- sich mit den neuen pädagogischen Ansätzen und Denkweisen intensiv auseinanderzusetzen und dabei ihre spezifische Sicht- und Arbeitsweise einzubringen,
- die Möglichkeiten der Technik auszuschöpfen, um diese Ansätze und Denkweisen adäquat und technisch effektiv darzustellen und
- die technischen Möglichkeiten unter Umständen dahingehend zu erweitern.

David Perkins (Perkins, 1992) hat in dem eingangs erwähnten Band von Duffy und Jonasson seinen Aufsatz mit der Frage überschrieben: „Technology meets Constructivism: Do they make a marriage?“. Wenn wir die bisherige Arbeit im Projekt IMPULS<sup>EC</sup> im Kontext dieser Frage bilanzieren, können wir feststellen, dass sich Wirtschaftsinformatiker und Wirtschaftspädagogen zumindest miteinander verlobt haben.

## Literatur

- Anders, A., Jungmann, B. & Schramm, D. (2002). XML: Grundlagen und Anwendungen. *WISU*, 31, S. 1051-1055.
- Barrows, H. S. & Myers, A. C. (1993). *Problem-based learning in secondary schools*. New York: Norton.
- Bogaschewsky, R., Hoppe, U., Klauser, F., Schoop, E. & Weinhardt, C. (2002). *Impuls<sup>EC</sup> - Entwicklung eines multimedialen Lehrgangs zum Thema Electronic Commerce*. Osnabrück, (Research Report Impuls<sup>EC</sup> 1).
- Boud, D. & Feletti, G. (Eds.) (1994). *The Challenge of Problem Based Learning*. London: Kogan Page.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (Eds.) (2000). *How People Learn. Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, D. C.: Academy Press.
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, [10], pp. 32-42.
- Bruner, J. S. (1974). *Entwurf einer Unterrichtstheorie*. Düsseldorf: Schwann.
- Chi, T. H. M., Feltovic P.J. & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, [5], pp. 121-152.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990). Anchored instruction and its relationship to situated learning. *Educational Researcher*, [19], pp. 2-10.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1991). Technology and the design of generative learning environments. *Educational Technology*, 31, pp. 34-40.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1997). *The Jasper Project*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the Crafts of Reading, Writing, and Mathematics. In L. B. Resnick (Eds.). *Knowing, Learning and Instruction. Essay in Honor of Robert Glaser*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp. 453-494.

- Donovan, M. S., Bransford, J. D. & Pellegrino, J. W. (Eds.) (2000). *How People Learn. Bridging Research and Practice*. Washington, D.C.: Academy Press.
- Dörig, R. (1994). *Das Konzept der Schlüsselqualifikationen - Ansätze, Kritik und konstruktivistische Neuorientierung auf der Basis der Erkenntnisse der Wissenspsychologie*. Hallstadt: Rosch.
- Dörner, D. (1989). *Die Logik des Misslingens*. Reinbek.
- Dubs, R. (1998). Scaffolding - mehr als ein neues Schlagwort. *Schweizerische Zeitschrift für kaufmännisches Bildungswesen*, 92 [5], S. 282-287.
- Duffy, T. M. & Jonassen, D. H. (Eds.) (1992). *Constructivism and the technology of instruction: A conversation*. Hillsdale: Erlbaum.
- Friedrich, H. F. & Mandl, H. (1997). Analyse und Förderung selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert & H. Mandl (Hrsg.). *Enzyklopädie der Psychologie, D/I/4, Psychologie der Erwachsenenbildung*. Göttingen: Hogrefe, S. 237-283.
- Frieling, E. & Sonntag, K. (1999). *Lehrbuch Arbeitspsychologie*. 2. Aufl., Bern: Huber.
- Gersdorf, R., Jungmann, B., Schoop, E., Wirth, K. & Klauser, F. (2002). Chancen und Herausforderungen bei der Abbildung didaktischer Anforderungen in XML. In K. P. Jantke, W. S. Wittig & J. Herrmann (Hrsg.). *Von e-Learning bis e-Payment. Das Internet als sicherer Marktplatz. Tagungsband LIT '02; 26./27. September 2002, Leipzig*. Berlin: Akad. Verl.-Ges. AKA, S. 339-346.
- Gersdorf, R. & Schoop, E. (2001). Content Management für Single Source Multiple Media and Multiple Usage Publishing. *WISU*, 30, S. 991-998.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1994). *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive*. Forschungsbericht Nr. 33, Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Glaser, R. (1991). The maturing of the relationship between the science of learning and cognition and educational practice. *Learning and Instruction*, [1], pp. 129-144.

- Glaser, R. & Chi, T. H. M. (1988). Overview. In T. H. M. Chi, R. Glaser & J. F. Marshall (Eds.). *The Nature of Expertise*. Hillsdale: Erlbaum, pp. XV-XXVIII.
- Glowalla, U. & Schoop, E. (Hrsg.) (1992). *Hypertext und Multimedia: Neue Wege in der computerunterstützten Aus- und Weiterbildung*. Berlin: Springer.
- Goldfarb, C. F. & Prescod, P. (2000). *XML-Handbuch*. 2., akt. und erw. Aufl., München: Addison-Wesley.
- Gruber, H. & Mandl, H. (1998). Das Entstehen von Expertise. In J. Hoffmann & W. Kintsch (Hrsg.). *Enzyklopädie der Psychologie, C/II/7, Lernen*. Göttingen: Hogrefe, S. 583-615.
- Issing, L. J. (1993). Wissenserwerb mit bildlichen Analogien. In B. Weidenmann (Hrsg.). *Wissenserwerb mit Bildern: instruktionale Bilder in Printmedien, Film/Video und Computerprogrammen*. Bern: Huber, S. 149-176.
- Issing, L. J. & Klimsa, P. (Hrsg.) (2002). *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis*. 3., vollst. überarb. Aufl., Weinheim: Beltz.
- Jarz, E. M. (1997). *Entwicklung multimedialer Systeme. Planung von Lern- und Masseninformatiionssystemen*. Wiesbaden: Gabler.
- Jungmann, B., Wirth, K., Klauser, F. & Schoop, E. (2002). *IKURS: Integrative Konzeption und Umsetzung curricularer, didaktisch-methodischer und informationstechnischer Aspekte in Richtlinien und Strukturmodelle für die Ausgestaltung multimedialer Lehr-Lern-Arrangements*. Osnabrück, (Research Report Impuls<sup>EC</sup> 2).
- Klauser, F. (1998a). "Anchored Instruction" - Eine Möglichkeit zur effektiven Gestaltung der Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Ausbildung. *Erziehungswissenschaft und Beruf, 1998* [46], S. 283-305.
- Klauser, F. (1998b). Effektive Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen in der kaufmännischen Ausbildung - Erfordernisse, neuere Befunde und künftige Forschungsaufgaben. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 94* [2], S. 248-264.

- Klauser, F. (1998c). Problem-Based Learning - ein curricularer und didaktisch-methodischer Ansatz zur innovativen Gestaltung der kaufmännischen Ausbildung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 1 [2], S. 273-293.
- Klauser, F. (1998d). Problem-Based Learning - ein innovativer Ansatz für die kaufmännische Ausbildung. *Schweizerische Zeitschrift für kaufmännisches Bildungswesen*, 92 [5], S. 330-354.
- Klauser, F. (2000). Erwerb von Expertise - eine curriculare und didaktisch-methodische Leitidee zur effektiven Ausgestaltung lernfeldstrukturierter Curricula in der kaufmännischen Ausbildung. In Lipsmeier, A. & Wilbers, K. (Hrsg.). *Lernfeldorientierung in Theorie und Praxis. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 15*, S. 183-196.
- Klauser, F. (2002). E-Learning problembasiert gestalten. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.). *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis - Strategien, Instrumente, Fallstudien*. 1. Ergänzungslieferung - August 2002, Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst, 4.12.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1994). Zum Problem der Wissensanwendung. *Unterrichtswissenschaft*, 22, S. 233-242.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (2002). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. 3. Aufl., Weinheim: Beltz, S. 139-150.
- Michel, T. (Hrsg.) (1999). *XML kompakt*. Bonn: Hanser.
- Perkins, D. N. (1992). Technology meets Constructivism: do they make a marriage? In T. M. Duffy & D. H. Jonassen (Eds.). *Constructivism and technology of instruction. A conversation*. Hilldale: Erlbaum, pp. 45-55.
- Preiß, P. (1999). *Didaktik des Rechnungswesenunterrichts*. München: Oldenbourg.
- Reimann, P. (1998). Novizen- und Expertenwissen. In F. Klix & H. Spada (Hrsg.). *Enzyklopädie der Psychologie, C/II/6, Wissen*. Göttingen: Hogrefe, S. 335-365.

- Schnotz, W. (1993). Wissenserwerb mit logischen Bildern. In B. Weidenmann (Hrsg.). *Wissenserwerb mit Bildern: instruktionale Bilder in Printmedien, Film/Video und Computerprogrammen*. Bern: Huber, S. 95-148.
- Schnotz, W. (1997). Wissenserwerb mit Diagrammen und Texten. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia*. 2., überarb. Aufl., Weinheim: Beltz, S. 85-106.
- Schoop, E., Glowalla, U. & Witt, R. (Hrsg.) (1995). *Hypermedia in der Aus- und Weiterbildung. Dresdner Symposium zum computerunterstützten Lernen*. Konstanz: UVK-Universitätsverlag.
- Schoop, E. & Schraml, T. (1996). Vergleichende Buchbesprechung. Dokumentenstandard SGML. *Wirtschaftsinformatik*, 38 [2], S. 246-253.
- Schoop, E. & Strobel, K. (1998). Strukturorientiertes Dokumentenmanagement. Aufgaben, Methoden, Standards und Werkzeuge. *Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik*.
- Schraml, T. (1997). *Operationalisierung der ökologiebezogenen Berichterstattung aus Sicht des Informationsmanagements. Konzeption eines Vorgehensmodells zur formalisierten Explikation logischer Dokumententypmodelle im Rahmen der Umweltkommunikation von Unternehmen*. Dissertation. Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement.
- Schulmeister, R. (2002). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme*. 3., korr. Aufl., München: Oldenbourg.
- Schulz, A. (1998). *Interfacedesign: die visuelle Gestaltung interaktiver Computeranwendungen*. St. Ingbert: Röhrig.
- Tergan, S.-O. (1997). Hypertext und Hypermedia: Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia*. 2., überarb. Aufl., Weinheim: Beltz, S. 123-138.
- Weidenmann, B. (1997). Abbilder in Multimedia-Anwendungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia*. 2., überarb. Aufl., Weinheim: Beltz, S. 107-122.
- Wygotski, L. S. (1964). *Denken und Sprechen*. Berlin.

**ISBN 3-936475-02-4**