Alexander Brunner / Mark Horsch

Konzeption und Realisierung einer integrierten Lernumgebung an der Fachhochschule Neu-Ulm

Diplomarbeit

Diplom.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de/ abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2001 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832449377

http://www.diplom.de/e-book/220504/konzeption-und-realisierung-einer-integrierten-lernumgebung-an-der-fachhochschule

Alexander Brunner, Mark Horsch

Konzeption und Realisierung einer integrierten Lernumgebung an der Fachhochschule Neu-Ulm

Diplom.de

Alexander Brunner/Mark Horsch

Konzeption und Realisierung einer integrierten Lernumgebung an der Fachhochschule Neu-Ulm

Diplomarbeit
an der Fachhochschule Neu-Ulm
Fachbereich Informationsmanagement
Juli 2001 Abgabe

Diplom.de

Diplomica GmbH
Hermannstal 119k
22119 Hamburg

Fon: 040 / 655 99 20
Fax: 040 / 655 99 222

agentur@diplom.de
www.diplom.de

ID 4937

ID 4937
Brunner, Alexander / Horsch, Mark: Konzeption und Realisierung einer integrierten Lernumgebung.
Fachhochschule Neu-Ulm
Hamburg: Diplomica GmbH, 2002
Zugl.: Neu-Ulm, Fachhochschule, Diplomarbeit, 2001

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH
http://www.diplom.de, Hamburg 2002
Printed in Germany

Management Summary

An der Schwelle zum 21. Jahrhundert bringen gesellschaftliche Umbrüche ebenso wie die Globalisierung und digitale Revolution neue Anforderungen an die Lehr-/Lernkultur und an das Bildungssystem mit sich. Unter dem Stichwort „Virtualisierung der Hochschulen" werden Trends und Perspektiven deutlich, die strategische Optionen für den Einsatz neuer multimedialer Technologien und Anwendungen im Bereich der Aus- und Weiterbildung gerade durch den Einsatz des Computers erforderlich machen. Die „neuen Medien" wie Internet und Multimedia ermöglichen dabei zeit- und ortsunabhängig eine weltweite Verbreitung von Wissens- und Bildungsinhalten. Damit die Qualität von Lehre und Studium im Sinne einer lernförderlichen Infrastruktur durch den Einsatz neuer Medien gesteigert werden kann, kommt der Erstellung, Aufbereitung und Vermittlung von Lehr-/Lernmaterialien dabei eine zentrale Bedeutung zu.

Vor diesem Hintergrund haben wir mit dieser Diplomarbeit versucht, die Entwicklung, den Einsatz und die Nutzung multimedialer Komponenten in Lehre und Studium an der Fachhochschule Neu-Ulm zu beschreiben. Dies erfolgte anhand der prototypischen Umsetzung eines Lehr-/Lerninformationskanals. Das Projekt erhielt den Namen „Campus-TV". Diese Namensgebung soll die zeit- und ortsunabhängige Informations- und Wissensvermittlung, die sich dabei auf den Einsatz aktueller Multimedia-Technologien stützt, zum Ausdruck bringen. Durch die technische Entwicklung, speziell der „Streaming-Media-Technologien", ist die eigentliche Revolution, dass durch Multimedia viele Einzelmedien integriert werden können. Dadurch entstehen synergetische Effekte speziell im Bereich der Wissensverwertung. Weil immer raschere technologische Innovationsschübe die Halbwertszeit des Wissens kontinuierlich verkürzen war es für unsere Arbeit eine besondere Herausforderung eine Anwendung zu entwickeln, die den Anforderungen gerecht werden kann, Informationen und Wissen den Studierenden „just in time" und „on-demand" bereitzustellen.

Die von uns aufgezeigte Vorgehensweise zeigt den Nutzen und die Risiken, die bei der Entwicklung von „Campus-TV" und entsprechender Dienstleistungen an der Fachhochschule Neu-Ulm aufgebaut werden. Das Konzept welches wir im Rahmen dieser Diplomarbeit darstellen liefert ein Beispiel dafür, wie die Informations- und Wissensvermittlung mit Unterstützung der neuen Medien an der Fachhochschule verankert werden kann. Dabei lag der Fokus unserer Arbeit auf der Entwicklung, Produktion und Distribution von multimedial aufbereiteten interaktiven Studienmaterialien. Die softwaretechnische prototypische Umsetzung bzw. das Ergebnis unserer Arbeit haben wir dem Anhang in Form einer CD-ROM beigelegt. Sie soll dem Leser ergänzend zum Text unseren Lehr-/Lerninformationskanal näher bringen.

Die wesentlichen Erkenntnisse unserer Arbeit sind sicherlich positiv zu bewerten, da die Fachhochschule Neu-Ulm die notwendigen technischen Voraussetzungen (Videokamera, Videoschnittplatz, Multimedia-Labore) für die Umsetzung einer solchen Multimedia-Produktion erfüllen kann. Es sollte an dieser Stelle aber nicht verschwiegen werden, dass für die Überfüh-

rung der Anwendung in einen Regelbetrieb die personellen Ressourcen an der Fachhochschule nicht zur Verfügung stehen. Allerdings kann dieser Ressourcenknappheit durch die verstärkte Einbindung der Studierenden in die Entwicklungsarbeiten im Rahmen von Diplom- und Studienarbeiten ein wenig entgegengewirkt werden.

Zusammengefasst besteht also die Möglichkeit der Verknüpfung aller in der Fachhochschule Neu-Ulm vorhandenen Text-, Bild- und Videoinhalte zu einem umfassenden Informationssystem. „Campus-TV“ bietet dabei den Wettbewerbsvorteil einer globalen Hochschulkommunikation.

Danksagung

Diese Diplomarbeit ist entstanden im Rahmen unseres Diplomstudiengangs Betriebswirtschaftslehre mit dem Studienschwerpunkt Informationsmanagement an der Fachhochschule in Neu-Ulm im SS 2001. Initiiert wurde das Projekt von unserem Betreuer und Projektleiter Prof. Dr. Ralf Wegner. Herr Wegner lehrt an der Fachhochschule in der Studienrichtung Informationsmanagement die Fächer Multimedia-Anwendungen I + II, Management der Informatik II und das Pflichtseminar Informationsmanagement 7. Bedanken möchten wir uns bei Ihm für die interessante Aufgabenstellung, die hilfreiche Unterstützung und konstruktive Art und Weise der Betreuung, die massgeblich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen hat.

Aber auch ohne die Unterstützung von Professoren und Mitarbeitern an der Fachhochschule Neu-Ulm hätte diese Arbeit in dieser Form nicht geschrieben werden können. Dafür bedanken wir uns recht herzlich bei Herrn Prof. Dr. Olaf Jacob und Herrn Josef Schmidt. Ein herzliches Dankeschön geht überdies an Stephan Haggenmiller für die wertvolle Unterstützung bei der Abwicklung und Auswertung des Fragebogens und an Ralf Böhmer für die vielen unzähligen hilfreichen Hinweise beim Screen Design unserer Anwendung.

Unserer weiterer Dank gilt natürlich auch unseren nahestehenden privaten Umfeld, besonders unseren Eltern. Ein herzliches Dankeschön geht überdies an Marion Maretzky und Claudia Verbena, die aufgrund der räumlichen Nähe Lust und Frust zweier gestresster Diplomanten unmittelbar ausgesetzt waren und uns über so manche Durststrecke hinweghalfen. Insbesondere Marion war uns für ihre Unermüdlichkeit beim Korrekturlesen eine besonders grosse Unterstützung.

Inhaltsverzeichnis

Ehrenwörtliche Erklärung II
Management Summary III
Danksagung V
Inhaltsverzeichnis VI
Abbildungsverzeichnis VIII
Tabellenverzeichnis IX
A. Hochschulen im Wandel - Eine informations-technologische Herausforderung? 1
1. Grundlagen und Vorüberlegungen 3
1.1 Einführung 4
1.2 Problemstellung und Motivation 7
1.3 Aufgabenstellung und Zielsetzung 8
1.4 Methodik und Vorgehensweise 9
1.5 Aufbau der Arbeit 10
2. Von der Multimedia-Produktion zur integrierten Lernumgebung 12
2.1 Begrifflichkeiten 13
2.1.1 Electronic Learning 14
2.1.2 Virtuelle Lernumgebung 15
2.2 Unterstützung des Lernens durch Lehr-/Lernsysteme 16
2.2.1 Untersuchung existierender Lehr-/Lernsysteme 17
2.2.2 Ergebnisse der Untersuchung 18
2.2.3 Kritik am Einsatz medialer Lernumgebungen 19
2.3 Campus-TV: ein Zukunftsszenario 19
B. Herausforderungen für die Fachhochschule Neu-Ulm 21
3. Technischer Hintergrund zum Projekt und Begriffseingrenzung 22
3.1 Streaming-Media-Technologien 24
3.1.1 Das Streaming-Verfahren 24
3.1.2 Welche Rolle spielt ASF in diesem Zusammenhang? 27
3.1.3 Der Konkurrent SMIL 27
3.2 Streaming-Media: Anwendungsmöglichkeiten 27
3.2.1 Die wichtigsten Produkte 28
3.2.2 Ein Vergleich von Microsoft und Real 28
4. Situationsanalyse 30
4.1 Beschreibung der technischen Infrastruktur 31
4.1.1 Kommunikationssysteme und Netze 31
4.1.2 Ausstattung der EDV-Labore 33
4.2 Momentane Lehr- und Lernsituation an der FH 34
4.2.1 Elektronische Medien in der Lehre 37
4.2.2 Umfrage und Erhebung zum Stand elektronischer Medien 38
4.2.3 Ergebnisse der Umfrage 39
4.3 Bewertung der Situationsanalyse 43
5. Ablauf unserer Multimedia-Produktion 44
5.1 Vorgehensweise 45
5.2 Konzeption 46
5.2.1 Vorgehensmodell 47

5.3 Produktion 49
5.3.1 Vorgehensweise zur Erstellung und Aggregation der Inhalte 50
5.3.2 Vorgehensweise zur Erstellung der Lernumgebung 71
5.4 Konvergenz der beiden Produktionsschritte 83
5.5 Distribution 84
5.5.1 CD-ROM 85
5.5.2 Intra-/Internet 86
5.6 Aufgetretene Probleme bei der Produktion 86
5.7 Überblick des Gesamtprozesses 87
C. Rechtliche und Betriebswirtschaftliche Aspekte unserer Multimedia-Produktion 89
6. Urheberrechtsfragen und Media Asset Management 89
6.1 Urheberrechtliche Probleme im Hochschulbereich 90
6.1.1 Digital Rights Management 91
6.1.2 Content Syndication 93
6.1.3 Media Asset Management 94
7. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 96
7.1 Multifaktorenanalyse 97
7.2 Projektkosten 99
7.3 Campus-TV Wertschöpfungsprozess 101
8. Fazit 103
Glossar 104
Quellen- und Literaturverzeichnis 111
Anhang A: Fragebogen 114
Anhang B: Power-Point-Folien der Vorträge 122
Anhang C: Campus-TV Gesamtprojektkosten 129
Anhang D: Quellcode der Abspielumgebung 131

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Diplomarbeit 11
Abbildung 2: Übersicht über Streaming-Protokolle (Echtzeit-Übertragungsprotokolle) 25
Abbildung 3: Aufbau der Netzwerkinfrastruktur der Fachhochschule Neu-Ulm (Stand 2001) 32
Abbildung 4: Multimedia-Labor A 226 der Fachhochschule Neu-Ulm 34
Abbildung 5: Übersicht über die Beteiligung 39
Abbildung 6: Aufteilung des Hauptstudiums nach Schwerpunkten 40
Abbildung 7: Bekanntheit der Begriffe „elektronische Medien“ 40
Abbildung 8: Angebot an multimedialen Lernprogrammen an der FH 41
Abbildung 9: Unterstützung von Lehrveranstaltungen durch elektronische Medien 42
Abbildung 10: Medienkompetenz 43
Abbildung 11: Überblick über den Ablauf unserer Multimedia-Produktion 46
Abbildung 12: Zweiteilung der Produktions-Phase 49
Abbildung 13: Wertschöpfungsprozess zur Erstellung und Aggregation der Inhalte 50
Abbildung 14: Analoge Kamera Panasonic VX5 52
Abbildung 15: DV-Master von Fast 55
Abbildung 16: Screenshot (Transformierungsprozess) aus Ulead Video Studio 5.2 57
Abbildung 17: Erzeugen der Streaming-Datei für Real Player 8.0 59
Abbildung 18: Erzeugen der Streaming-Datei für Windows Media Player 7.0 60
Abbildung 19: Quellcode der SMIL-Datei 62
Abbildung 20: Quellcode der Real-Pix-Datei 62
Abbildung 21: Quellcode der Real-Text-Datei 63
Abbildung 22: Windows On-Demand-Producer 66
Abbildung 23: Dialogfenster Markers 67
Abbildung 24: Dialogfeld Skript-Kommandos 68
Abbildung 25: Eigenschaften von Skript-Kommandos 69
Abbildung 26: Microsoft Indexer 70
Abbildung 27: Wertschöpfungsprozess zur Erstellung der Lernumgebung 72
Abbildung 28: Aufbau der Startseite der Lernumgebung 74
Abbildung 29: Aufbau der Hauptseite der Lernumgebung 74
Abbildung 30: Quellcode der Hauptseite erstellt mit Macromedia Dreamweaver 4.0 75
Abbildung 31: Aufbau der Abspielumgebung (Player der Lernumgebung) 77
Abbildung 32: Hintergrund der Lernumgebung 79
Abbildung 33: Pop-Up Menü ohne Animation 80
Abbildung 34: Pop-Up Menü mit Animation 80
Abbildung 35: Teilausschnitt der Abspielumgebung mit Bezug auf das Steuerungsfenster 82
Abbildung 36: Konvergenz der beiden Produktionsschritte 84
Abbildung 37: Campus-TV Prozessfluss-Diagramm 88
Abbildung 38: Umwandlung von konventionellem Content in E-Content 93
Abbildung 39: Zusammenhang Media Asset Management und Content Management 95
Abbildung 40: Campus-TV Wertschöpfungsprozess 102

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Plattformanbieter von Autoren- und Kursmanagementsystemen 17
Tabelle 2: Kategorische Einteilung der Multimedia-Technologien 23
Tabelle 3: Streaming-Media-Produkte von Microsoft und Real Networks 29
Tabelle 4: Ausstattung der EDV-Labore mit Hard- und Software 33
Tabelle 5: Themen der Seminararbeiten im WS 2000/2001 36
Tabelle 6: Scheinwerfereinstellungen 53
Tabelle 7: Klassische Einstellgrössen in der Filmproduktion 53
Tabelle 8: Dateien zum Aufbau der Real Media Präsentation 61
Tabelle 9: Überblick über die eingesetzten Werkzeuge zur Erstellung der Lernumgebung 72
Tabelle 10: Unterstützte Bildschirm- und Präsentationsauflösungen 76
Tabelle 11: Struktur der CD-ROM 85
Tabelle 12: Multifaktorenmethode zur Kosten-Nutzen-Analyse 98
Tabelle 13: Übersicht über die Gesamtarbeitszeit unserer Multimedia-Produktion 100

A. Hochschulen im Wandel - Eine informations-technologische Herausforderung?

Multimedia-Anwendungen, Internettechnologien und der Einsatz elektronischer Medien in Lehre und Studium sind Schlüsselbereiche, welche die aktuellen Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft stark prägen. Ihre Verbindung in Form des multimedialen Lernens im Intra- und Internet wird vor allem vor dem Hintergrund der Veränderung der Bildungslandschaft und der Bildungssysteme immer wieder kontrovers diskutiert.[1] Die Kritik der neuen Lehr- und Lernformen ist dabei oft mehr von Befürchtungen als von tatsächlichen Erfahrungen geprägt. Daraus begründet sich ein erheblicher Bedarf für eine umfassende Information über dieses wichtige Thema.

Zwar wurde, wie oben bereits erwähnt, in den vergangenen Jahren bei bildungspolitischen Diskussionen auf die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Bildungsinstitutionen im nationalen und internationalen Rahmen hingewiesen. Doch erst mit den Nutzungsmöglichkeiten des weltweit verfügbaren Wissens für die Aus- und Weiterbildung durch Internet und Multimedia haben die deutschen Hochschulen erkannt, welche Potentiale zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit auf einem zukünftigen Bildungsmarkt genutzt werden können.

„Virtualität“[2] und „Virtuell“ stehen dabei als neue Leitbegriffe in der medien-, bildungs- und gesellschaftspolitischen Diskussion der heranwachsenden Informationsgesellschaft und werden „Multimedia“ als Schlagwort der 90-iger Jahre ablösen bzw. ergänzen [...]“[3] schreibt der Mediendidaktiker *Jürgen Philipp*. Dies spiegelt sich vor allem auch in der rasanten Entwicklung sogenannter *Virtueller Universitäten* wider.[4]

Die Entstehung solcher „virtueller“ Hochschulen ist eine moderne Erscheinungsform, der verschiedene organisatorische Konzepte zugrunde liegen: als Neugründung, als zweites „Standbein“ oder als Verbund verschiedener öffentlicher Einrichtungen (z.B. Virtuelle Hochschule Bayern). Dabei entsteht die Chance informations- und kommunikationstechnologische[5] Kernkompetenzen zu bündeln sowie Online-Bildungsmodule für internetbasierte Lehr-/Lernangebote in der Aus- und Weiterbildung zu entwickeln und bereitzustellen.[6]

Hervorheben möchten wir in diesem Zusammenhang ein aktuelles Beispiel für die Entwicklung neuartiger Organisationsmodelle von „virtuellen Universitäten“: die *Virtuelle Hochschule*

---

[1] Vgl. Initiativkreis Bildung der *Bertelsmann Stiftung,* Zukunft gewinnen, 2001, S. 7.

[2] Bedeutet laut Duden: der Kraft oder Möglichkeit nach vorhanden; scheinbar.

[3] Vgl. *Philipp, J.,* Das WWW - Marktplatz, 2000, S. 15.

[4] Siehe *Schlageter, G. Buhrmann, P. Laskowski, F. Mittrach, S.,* Virtuelle Universität, 1998, S. 23 ff.

[5] IuK-technologische.

[6] Siehe *Ehrenberg, D.,* Internetbasierter Lehrangebote, 2001, S. 10.

Bayern.[7] Sie ist ein Verbundinstitut aller staatlichen Universitäten und Fachhochschulen in Bayern und bündelt in ihrem Portal virtuelle Lehrangebote, die von Anbietern aus den Universitäten und Fachhochschulen für die Aus- und Weiterbildung bereitgestellt werden. Die virtuellen Lehrangebote werden den Studierenden über computergestützte *Lernumgebungen*[8] bereitgestellt.

Angesichts dieser Entwicklungen stehen die Hochschulen vor enormen Herausforderungen. Die Digitalisierung verändert auch den Erwerb und Austausch von Wissen. Die Bewältigung der sich daraus ergebenden Änderungen ist eine der zentralen Aufgaben, die sich für Hochschulen stellt.

Damit verbunden sind natürlich auch Fragen nach der Entwicklung, Produktion und Distribution von multimedial aufbereiteten interaktiven Studienmaterialien. Die Konzeptionierung solcher Inhalte und die damit zusammenhängenden didaktischen, lernpsychologischen, betriebswirtschaftlichen und technischen Aspekte setzen entsprechende Kompetenzen voraus. Eine grundsätzliche Frage der Hochschule der Zukunft wird es sein, ob sie für ein bestimmtes Fach, Themengebiet oder inhaltlichen Schwerpunkt eigene Kompetenz aufbaut und unterhält - oder ob sie diese fremdbezieht.

Derzeit sind Hochschulen - aufgrund des meist an Raum und Zeit gebundenen Leistungsangebotes und den ressourcenbedingten Beschränkungen des Personals - zu solchen strategischen Vorgehensweisen häufig nicht in der Lage. Ein Zitat aus einem Bericht unterstreicht den vorherigen Gedanken noch einmal deutlich: „ [...] den Hochschulen in Deutschland fehlt es an eigenständigen, auf wissenschaftliche Einsatzmöglichkeiten der neuen Medien spezialisierten Einrichtungen und Zentren (Kompetenzzentren) wie z.B. in den USA, die auf äusserst professionellem Niveau Schulungs-, Beratungs- und Dienstleistungsaufgaben im Bereich der Planung, Realisierung oder Durchführung des Medieneinsatzes anbieten“.[9]

Doch was sind eigentlich die Motive und Beweggründe der *Virtualisierung*[10] der Hochschulen? Welcher Typ Hochschule wird sich angesichts der Multimediaentwicklung in welcher Weise verändern? Und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für Lehrende und Studierende? Und schliesslich stellt sich die Frage: welche Szenarien können eigentlich durch den Einsatz

[7] http://www.vhb.org

[8] Zum Begriff *Lernumgebung* siehe Teil A Kapitel 2 dieser Arbeit.

[9] Siehe Bericht der *BLK-Arbeitsgruppe,* Multimedia, 2000, S. 8.

[10] Zum Begriff der „Virtualisierung“ vgl. *Ehrenberg, D.,* Internetbasierte Lehrangebote, 2001, S. 15 Auch *Hagenhoff, S., Röder, S.,* Aus- und Weiterbildung, 2001, S. 87.

von Multimedia-Technologien an den Hochschulen tatsächlich realisiert werden? Sind die Beteiligten (Professoren, Dozenten, Mitarbeiter und Studierenden) schon bereit für die neuen Lernformen?

1. Grundlagen und Vorüberlegungen

Lehr- und Lernszenarien sind über viele Lernorte verteilt: Hörsäle, Multimedia-Labore, Bibliotheken, Arbeitsplätze zu Hause, etc. Mit Hilfe von Multimedia und Internet können Strukturen geschaffen werden, die Studienmaterialien unterschiedlichster Art an allen Lernorten zugänglich machen. Die Entwicklung und der Aufbau solcher *lernförderlichen Infrastrukturen*[11] ist eine zentrale Herausforderung der Hochschulen in der Zukunft. In einem Fachbeitrag der Wirtschaftsinformatik wurde der Ausdruck mit „ [...] eine innovative Konfiguration aufzubauen, die es erlaubt, den Einsatz von Multimedia unter alltagspraktischen Bedingungen zu evaluieren“[12] beschrieben.

Die Autoren legen diesem Aufbau und der Nutzung lernförderlicher Infrastrukturen ein zweistufiges Konzept[13] zugrunde, auf das wir an dieser Stelle kurz eingehen werden, da es zum weiteren Verständnis dieser Arbeit wesentlich beiträgt. In der ersten Stufe sollen innovative Konfigurationen entwickelt und unter alltagstauglichen Bedingungen an den Hochschulen evaluiert werden. Im zweiten Schritt wird dann das sich Bewährte als Teil der universitären Infrastruktur weiter ausgebaut. Die Ergebnisse sind neue Forschungshypothesen, alltagstaugliche Konzepte und Techniken für den Einsatz von Multimedia in Lehre und Studium.

Häufig können aber weder Vorlesungen noch Präsentationen von den Studierenden zu Hause noch einmal gehört bzw. nachbearbeitet werden. Der Grund liegt sicherlich auch darin, dass Vorlesungs- und Seminarräume nicht mit einer entsprechenden technischen Infrastruktur (z.B. eingebauter Videokamera welche die Vorlesung aufnimmt) ausgestattet sind. Zudem reicht es oftmals nicht aus, die Materialien auf einem Server abzulegen, und sie somit über das Intra-/Internet den Studierenden zugänglich zu machen. Denn auch die “Endprodukte” eines klassischen Lehrbetriebes lassen sich durch Begriffe wie Bücher, Vorlesungsskripte, Übungsblätter, Projekt- und Seminararbeiten etc. charakterisieren. Die multimediale Aufbereitung dieser Lehr- und Lerninhalte, die als offline- oder online-Bildungsprodukte bereitgestellt werden, erfordert demzufolge einen entsprechenden Einsatz an Sach- und Personalmitteln. Es müssen von den jeweiligen Inhalte-Anbietern (Hochschulen) Servicefunktionen bereitgestellt werden, die den Zugang zu den Inhalten sowie deren autorisierten Abruf ermöglichen.

Die Konzeption, Produktion und Distribution multimedialer Bausteine (online-Übertragung

---

[11] Siehe *Keil-Slawik, R.,* Steinbruch des Lernens, 1998, S. 81 ff.

[12] Siehe *Brennecke, A., Engbring, D., Keil-Slawik, R., Selke, H.,* Lehren mit elektronischen Medien, 1997, S. 563.

[13] Siehe *Keil-Slawik, R.,* Steinbruch des Lernens, 1998, S. 81 ff.