

Görlitz, Gudrun; Müller, Stefan

## Vom Seminar zur Lerneinheit – und zurück. Der abgestimmte Prozess zur Konzeption und Produktion von interaktiven Lernmaterialien als nachhaltige Erweiterung des Studienangebots an Hochschulen

Kerres, Michael [Hrsg.]; Voß, Britta [Hrsg.]: *Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen Mediennutzung auf dem Digitalen Campus*. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2003, S. 401-410. - (Medien in der Wissenschaft; 24)



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Görlitz, Gudrun; Müller, Stefan: Vom Seminar zur Lerneinheit – und zurück. Der abgestimmte Prozess zur Konzeption und Produktion von interaktiven Lernmaterialien als nachhaltige Erweiterung des Studienangebots an Hochschulen - In: Kerres, Michael [Hrsg.]; Voß, Britta [Hrsg.]: *Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen Mediennutzung auf dem Digitalen Campus*. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2003, S. 401-410 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-122715

in Kooperation mit / in cooperation with:

**WAXMANN**  
VERLAG GMBH  
Münster · New York · München · Berlin



<http://www.waxmann.com>

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Michael Kerres, Britta Voß (Hrsg.)

# **Digitaler Campus**

**Vom Medienprojekt zum nachhaltigen  
Medieneinsatz in der Hochschule**



Michael Kerres, Britta Voß (Hrsg.)

# Digitaler Campus

Vom Medienprojekt zum nachhaltigen  
Medieneinsatz in der Hochschule



Waxmann Münster / New York  
München / Berlin

**Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**Medien in der Wissenschaft; Band 24**

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN 3-8309-1288-9

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2003

<http://www.waxmann.com>

E-Mail: [info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Titelbild: Britta Voß

Satz: Stoddart Satz und Layout, Münster

Druck: Buschmann, Münster

gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, DIN 6738

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

# Inhalt

*Michael Kerres, Britta Voß*

Vorwort: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen  
Mediennutzung auf dem Digitalen Campus .....9

## **Vom Projekt zur Hochschulentwicklung**

*Karen Beyer, Marion Bruhn-Suhr, Jasmin Hamadeh*

Ein Weiterbildungsprojekt als Promotor von Hochschul-  
entwicklung – Realität oder Größenwahn?..... 15

*Birgit Drolshagen, Ralph Klein*

Barrierefreiheit – eine Herausforderung für die  
Medienpädagogik der Zukunft.....25

*Heiko Feeken*

Qualitätssicherung für nachhaltige Strukturen in der  
ICT-basierten Lehreraus- und -fortbildung.....36

*Birgit Feldmann, Gunter Schlageter*

Das verflixte (?) siebte Jahr – Sieben Jahre Virtuelle Universität .....44

*Heidemarie Hanekop, Uwe Hofschröder, Carmen Lanfer*

Ressourcen, Erfahrungen und Erwartungen der Studierenden  
– Bausteine für Entwicklungsstrategien.....53

*Andreas Knaden, Martin Giesecking*

Organisatorische Umsetzung eines E-Learning-Konzepts einer Hochschule  
am Beispiel des Zentrums virtUOS der Universität Osnabrück.....63

*Benedetto Lepori, Lorenzo Cantoni, Chiara Succi*

The introduction of e-learning in European universities:  
models and strategies .....74

*Akiko Hemmi, Neil Pollock, Christine Schwarz*

If not the Virtual university then what? .....84

*Jörg Stratmann, Michael Kerres*

Ansatzpunkte für das Change-Management beim  
Aufbau einer Notebook-Universität.....93

<i>Volker Uhl</i> Strategisches Management von virtuellen Hochschulen. Positionierung auf dem Bildungsmarkt .....	104
---	-----

## **Integration des E-Learning in die Hochschule**

<i>Martin Ebner, Jürgen Zechner, Andreas Holzinger</i> Die Anwendung des 3-2-1 Modells didaktischer Elemente in der Hochschulpraxis .....	115
---	-----

<i>Peter Grübl, Nils Schnittker, Bernd Schmidt</i> Gibt es den „elektronischen Nürnberger Trichter“? .....	127
---	-----

<i>Marion Hartung, Wilfried Hesser, Karola Koch</i> Aufbau von Blended Learning mit der open source E-Lernplattform ILIAS an einer Campus-Universität .....	139
---	-----

<i>Uwe Hoppe, Corinna Haas</i> Curriculare Integration elektronischer Lehr-Lernmodule in die traditionelle Präsenzlehre – dargestellt am Beispiel des Projektes IMPULS <sup>EC</sup> .....	149
--	-----

<i>Anja Osiander</i> @_I-T-A: Rechnereinsatz im klassischen Seminar .....	160
--	-----

<i>Cornelia Rizek-Pfister</i> Präsenzunterricht, Fernunterricht: Die Suche nach dem optimalen Mix.....	170
---	-----

<i>Christa Stocker</i> Induktiv und intuitiv: Chancen einer phänomengeleiteten Beschäftigung mit Linguistik.....	178
--	-----

## **Innovative didaktische Lernszenarien**

<i>Claudia Bremer</i> Lessons learned: Moderation und Gestaltung netzbasierter Diskussionsprozesse in Foren .....	191
---	-----

<i>Jörg Caumanns, Matthias Rohs, Markus Stübing</i> Fallbasiertes E-Learning durch dynamische Verknüpfung von Fallstudien und Fachinhalten .....	202
--	-----

<i>Manfred Heydthausen, Ulrike Günther</i> Die Verknüpfung von systematischem und fallorientiertem Lernen in Lern-Informationssystemen.....	215
<i>Horst O. Mayer</i> Verringerung von tragem Wissen durch E-Learning.....	226
<i>Ursula Nothhelfer</i> Kooperatives handlungsorientiertes Lernen im Netz.....	238
<i>Robert Gücker, Klaus Nuyken, Burkhard Vollmers</i> Entdeckendes Lernen als didaktisches Konzept in einem interdisziplinären Lehr-Lernprogramm zur Statistik .....	250
<i>Ursula Piontkowski, Wolfgang Keil, Yongwu Miao, Margarete Boos, Markus Plach</i> Rezeptions- und produktionsorientiertes Lernen in mediengestützten kollaborativen Szenarien.....	260
<i>Robert Stein</i> E-Bau: Aktives Lernen und Arbeiten in der Baubranche .....	270
<i>Gert Zülch, Hashem Badra, Peter Steininger</i> Live-Fab – CNC-Programmierung und Montageplanung in einer virtuellen Lernfabrik .....	282
 <b>Mobiles Lernen und neue Werkzeuge</b>	
<i>Lars Bollen, Niels Pinkwart, Markus Kuhn, H. Ulrich Hoppe</i> Interaktives Präsentieren und kooperatives Modellieren.....	295
<i>Gerd Kaiser, Dr. Trong-Nghia Nguyen-Dobinsky</i> Multimediale, interaktive und patientennahe Lehrszenarien in der medizinischen Ausbildung.....	305
<i>Marc Krüger, Klaus Jobmann, Kyandoghene Kyamakya</i> M-Learning im Notebook-Seminar.....	315
<i>Claus-Dieter Munz, Michael Dumbser, Sabine Roller</i> Über den Einsatz von Notebooks in der Ingenieurausbildung am Beispiel der Vorlesung „Numerische Gasdynamik“.....	326

<i>Heike Ollesch, Edgar Heineken, Frank P. Schulte</i> Das Labor im Rucksack – mobile computing in der psychologischen Grundlagenausbildung .....	337
<i>Tobias Schubert, Bernd Becker</i> Das mobile Hardware-Praktikum .....	346
<i>Tobias Thelen, Clemens Gruber</i> Kollaboratives Lernen mit WikiWikiWebs .....	356
<i>Debora Weber-Wulff</i> Teaching by Chat .....	366
<b>Informationsmanagement in der Hochschule</b>	
<i>Patricia Arnold, Lars Kilian, Anne Thillosen</i> Pädagogische Metadaten im E-Learning .....	379
<i>Annika Daun, Stefanie Hauske</i> Erfahrungen mit didaktischen Konzepten virtueller Lehre.....	391
<i>Gudrun Görlitz, Stefan Müller</i> Vom Seminar zur Lerneinheit – und zurück.....	401
<i>Oliver Hankel, Iver Jackewitz, Bernd Pape, Monique Strauss</i> Technical and Didactical Scenarios of Student-centered Teaching and Learning.....	411
<i>Engelbert Niehaus</i> Internetbasierte Wissensorganisation in der Lehrerbildung .....	420
<i>Anastasia Sfiri, Martina Matzer, Jutta Pauschenwein, Megan Shaw, Julie-Ann Sime</i> VirRAD: A New Paradigm for Technology Enhanced Learning.....	429
Autoren und Autorinnen .....	439



## **Vom Seminar zur Online-Lerneinheit – und zurück**

### **Der abgestimmte Prozess zur Konzeption und Produktion von interaktiven Lernmaterialien als nachhaltige Erweiterung des Studienangebots an Hochschulen**

## **Zusammenfassung**

Im Rahmen des BMBF-Leitprojektes „Virtuelle Fachhochschule“ werden in einem interdisziplinären Team an der TFH Berlin 12 Online-Studienmodule für die Bachelor-Studiengänge Medieninformatik und Wirtschaftsingenieurwesen produziert. Unter der Leitung langjährig in der Lehre erfahrener Professorinnen und Professoren wurden mediendidaktisch anspruchsvolle Online-Kurse entwickelt. Das didaktische Design war neben der Produktentwicklung konsequent auf die Entwicklung eines effizienten Produktionsprozesses für multimediales Lernmaterial ausgerichtet. Das Online-Lernmaterial ist so modular aufgebaut, dass Teile daraus in die Präsenzlehre integrierbar sind. Der mehrstufige, abgestimmte Produktionsprozess kann für die kostengünstige Erstellung von Online-Material in anderen Fächern genutzt werden. Das Verfahren ist darüber hinaus erweiterbar. Diese Entwicklung leistet einen Beitrag zur nachhaltigen Integration von Online-Lehr- und Lernangeboten im Hochschulbereich.

## **1 Einleitung**

Die Entwicklung einer Vielfalt an hervorragenden Einzellösungen im E-Learning-Bereich wurde durch nationale und internationale Initiativen gefördert. Obwohl seitens der finanzierenden Einrichtungen die Nachhaltigkeit der Studienangebote sowie deren Integration in das Curriculum bereits im Antrag zu begründen war, zeigt sich in der praktischen Lehre jedoch, dass die meisten Angebote nach der Förderung lediglich von den Entwicklern mit großem persönlichen Engagement am Leben erhalten werden. Eine Nachnutzung des Produktionsprozesses für weitere Online-Studienangebote in anderen Fachgebieten wurde nicht vorgesehen. Im Zusammenhang mit der Entwicklung von Lernmanagementsystemen arbeiten Informatiker gegenwärtig weltweit an Standards zur Beschreibung von E-Learning-Angeboten. Diese Standards sind eine Voraussetzung für eine allgemeine Beschreibung des Produktionsprozesses mit dem Ziel, Verfahren zu seiner Automatisierung zu entwickeln. Ein Mangel dieser Standards besteht in der ungenügenden Berücksichtigung didaktischer Anforderungen, wie R. Schulmeister am Beispiel der Interaktivität aufzeigt (Schulmeister, 2002, S. 193-194).

H. Groten vom Universitätsverbund Multimedia NRW bemängelte auf dem „education quality forum“ im November 2002, dass die Online-Lernangebote „technisch auf dem neuesten Stand, aber pädagogisch und didaktisch antiquiert“ seien. Bei der Konzeption multimedialer Lernsoftware wird die mediendidaktische Aufbereitung des Stoffes meist unterschätzt. Da Inhalte in Form von Skripten und Büchern ausreichend vorhanden sind, ist die Inhaltserstellung kein Förderschwerpunkt mehr, wie beispielsweise die Ausschreibungen zur Notebook University zeigen. Die Stoffaufbereitung, als didaktisches Design bezeichnet, wird meist den neu eingestellten Mitarbeitern und studentischen Hilfskräften übertragen. Diese zweifellos engagierten Mitarbeiter besitzen zu wenig, oftmals gar keine Lehrerfahrung. Auf der anderen Seite sind Professorinnen und Professoren, die über langjährige Erfahrung in der Präsenzlehre verfügen, durch Projektleitungsaufgaben ausgelastet und beteiligen sich in Folge dessen nicht im notwendigen Maße an der Aufbereitung des Lernstoffes für das Online-Lernen. Im Jahr 1999 begann im Rahmen des BMBF-Leitprojektes „Virtuelle Fachhochschule“ (VFH) ein interdisziplinäres Team an der Technischen Fachhochschule Berlin mit der Entwicklung von Studienmodulen für die Online-Studiengänge Medieninformatik und Wirtschaftsingenieurwesen. Ein Studienmodul stellt eine komplette Lehrveranstaltung für das Online-Studieren zur Verfügung, die in der Präsenzlehre aus etwa 15 Wochen Vorlesung und Übung besteht.

## 2 Medienspezifische Zielsetzung

Multimedial aufbereitete Lehrmaterialien bieten gegenüber der Präsenzlehre eine Reihe spezifischer Vorteile. Leider wurde bei vielen Projekten gegen die Vorteile der Präsenzlehre konkurriert. Dies führte zu keiner Verbesserung, sondern verstärkte eher das Misstrauen. Ziel bei der Erstellung der Studienmodule für die VFH war die Herausarbeitung der spezifischen Vorteile. Im Blended Learning wird versucht, die Vorteile der Präsenz- und der Online-Lehre im Sinne eines besten Lernerfolges zu verbinden.

Online-Lernangebote:

- a) sind – Computer und Netzverbindung vorausgesetzt – „überall“ verfügbar,
- b) erleichtern die zeitflexible Lehrveranstaltungsvor- und -nachbereitung,
- c) ermöglichen ein effektives Zeitmanagement,
- d) sind multimedial und interaktiv,
- e) haben dynamische Inhalte und sind einfach zu aktualisieren,
- f) ermöglichen eine Mitgestaltung durch die Studierenden,
- g) nutzen unterschiedliche Darstellungsformen zur Wissensvermittlung,
- h) bieten Übungsmöglichkeiten verschiedener Schwierigkeitsgrade mit Lösung,
- g) fördern ein fachübergreifendes, vernetztes Lernen,
- f) ermöglichen das schnelle Auffinden fachbezogener Informationen.

Es gibt sicherlich noch weitere Vorteile und einige werden sich durch neue technische Möglichkeiten erst entwickeln. Viele der genannten Vorteile werden durch moderne Lernsoftware bereits angeboten. Während einige rein technisch realisiert werden, besitzen andere eine didaktische Komponente, die es zu gestalten gilt. Bei der Produktion ist es besonders wichtig, die genannten Vorteile zu bedienen. Leider kommt es immer wieder vor, dass aus finanziellen, organisatorischen oder zeitlichen Gründen Vorteile verringert oder überhaupt nicht angeboten werden. Häufigste Ursache hierfür sind die unterschätzten Aufwändungen für die Entwicklung und Produktion. Das mehrstufige Verfahren der Arbeitsgruppe an der TFH beruht darauf, nur Bestandteile zu entwickeln, die mehrfach – also für andere Studienmodule – verwendet werden können. Aufwändige Einzelentwicklungen wie Simulationen zu sehr speziellen Themen sind nicht das Ziel. In einigen Fällen wurde vorhandenes Material und Software (z.B. Statistiklabor der FU Berlin) im Sinne einer Vernetzung integriert. Für das Basisangebot entstand ein offenes Baukastensystem, dem im Laufe der Entwicklungszeit immer neue Komponenten hinzugefügt werden konnten.

### **3 Rahmenbedingungen**

Zu Beginn einer Produktion verständigen sich die Beteiligten über die bestehenden Rahmenbedingungen wie u.a. Zeit, Mittel und Kapazitäten. Diese wirken begrenzend und bestimmen den Umfang und den möglichen Einsatzbereich, z.B. die Positionierung im Curriculum. Danach werden Umfang und Merkmale der Lernsoftware sowie die technische Anforderungen festgelegt. Daran beteiligt sind die Autoren, Fachdidaktiker, Medieninformatiker und Designer. Ein Studienmodul ist eine komplette Lehrveranstaltung, vergleichbar mit 4 SWS in der Präsenzlehre, bestehend aus Vorlesung und Übung.

Die Zielgruppe sind Studierende, die orts- und zeitflexibel über das Internet lernen wollen, weil sie mehrheitlich berufstätig sind und neben dem Job studieren. Sie benötigen daher ein effizientes Zeitmanagement (Zimmer, 2001). Hinsichtlich ihrer Vorbildung sind die Eingangsvoraussetzungen sehr unterschiedlich und auch das Lebensalter der Studierenden ist heterogen. Eine sequenzierte Struktur mit in sich abgeschlossenen Themenfeldern bildet als technische Vorgabe das Grundgerüst für das Lernangebot (vgl. Kerres, 2001). Mit einer ersten inhaltlichen Struktur wird durch eine Konkurrenzanalyse ermittelt, ob vergleichbares Material schon existiert und erworben werden kann.

### **4 Mediendidaktische Konzeption**

Der Beginn der Konzeption ist gekennzeichnet durch eine große Zahl unterschiedlicher Ideen, die vom Wissen und den Erfahrungen der Beteiligten abhängig sind. In dieser frühen Phase ist es wichtig, alle Ideen in einem Gesamtrahmen zu

strukturieren. Abstimmungen der Autorinnen und Autoren zu den prinzipiellen Lehrzielen und dem Lehrkonzept sind dabei besonders wichtig. Die von Prof. Dr. Zimmer für das VFH-Projekt erstellten „Didaktischen Leitlinien“ sind dabei eine wertvolle Hilfe zur systematischen Erfassung:

- a) Berufsbildbeschreibung (didaktisch-methodisches Leitbild),
- b) Detaillierte Beschreibung der Handlungskompetenzen (Bedeutungswissen, Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Bewertungskompetenz, Entscheidungskompetenz und Sozialkompetenz) sowie zugehöriger Lernaufgaben,
- c) Beschreibung der Lehr- und Lernformen, sowie der Kommunikationsformen,
- d) Beschreibung der Prüfungsaufgaben.

Das Feedback von Evaluationen (Thillosen & Arnold, 2001) und die Weiterentwicklung der Technologien für das Internet führten zu Veränderungen und Erweiterungen des didaktischen Konzeptes. Die verbesserte webbasierte Kommunikation beispielsweise ermöglicht die praktische Umsetzung neuartiger virtueller Lernszenarien.

Bei den Online-Studienmodulen wird auf die guten Erfahrungen in der Präsenzlehre aufgebaut. Insbesondere für die Grundlagenausbildung gibt es bewährte Stoffsammlungen. Obwohl es mittlerweile eine Binsenweisheit ist, dass der Computer den Lernstoff andersartig präsentiert als der Dozent in der Vorlesung oder das Fachbuch, sind optimal aufbereitete Inhalte für das Online-Lernen selten zu finden. Statt seitenlangen Text am Bildschirm zu lesen, greift der Studierende lieber zum Fachbuch. Die multimediale Aufbereitung textbasierten Lernstoffs ist zeit- und kostenintensiv und nicht jede Dozentin, jeder Dozent verfügt über die dafür notwendigen Fertigkeiten. Vernetztes Lernen ist darüber hinaus aufwändiger in der Betreuung.

Das Lernen ist ein individueller und bei Studierenden ein stark selbstgesteuerter Prozess. Deshalb sind Bestrebungen, die Entwicklung von Online-Lernmaterialien vollständig zu automatisieren, sicherlich zum Scheitern verurteilt. Bestimmte Rahmenbedingungen und Prozessabläufe tragen jedoch zur Qualitätssicherung von Online-Lernmaterialien bei. Ausgehend vom didaktischen Planungsmodell für die Präsenz-Unterrichtsstunde mit den Entscheidungsfeldern Lernziel, Lerninhalt, Methoden und Medien kann das didaktische Design von Online-Studienmodulen wie folgt beschrieben werden:

- a) Inhaltliche Strukturierung und Formulierung der Ziele und Inhalte,
- b) Konzeption der Methodik der Wissensvermittlung,
- c) Mediengerechte Aufbereitung der Inhalte und Konzeption von Kommunikationsszenarien,
- d) Einsatz verschiedener Gestaltungsmittel zur Visualisierung der Inhalte und der grafischen Benutzeroberfläche im Sinne der Usability.

Der letzte Punkt stellt bereits die Verbindung zum Produktionsprozess her. Beide Bereiche haben sich bei der Entwicklung wechselseitig beeinflusst. Zum einen

wurde versucht, geplante Anforderungen technisch zu realisieren und zum anderen technische Entwicklungen didaktisch sinnvoll einzusetzen. Nach mehreren Jahren Entwicklungsarbeit entstand eine Sammlung unterschiedlicher Werkzeuge und Verfahren die untereinander kombiniert werden können. Dabei gab es auch Entwicklungen, die nach kurzer Zeit wieder verworfen wurden, weil geplante Ziele damit nicht erreicht wurden oder die Erstellung und der Einsatz zu aufwändig waren. Dieser Prozess soll weitergeführt werden und ermöglichen, dass durch die fortschreitende technische Entwicklung neue Werkzeuge wie z.B. der Audio-Chat, in das didaktische Konzept und den Produktionsprozess integriert werden können.

## **5 Der Produktionsprozess**

Die Aufgabe mehrere Studienmodule zu produzieren, ermöglichte die Entwicklung von Verfahren zur effizienten Umsetzung der Konzepte. Eine Vielzahl kleinerer Programme automatisiert immer wiederkehrende Arbeiten im Produktionsprozess wie z.B. die farbliche Kodierung von Java-Quellcode in HTML oder die Aktualisierung von Index-Einträgen. Vorlagen werden in Zusammenarbeit mit den Professoren den fachdidaktischen Erfordernissen angepasst. Die Module zeichnen sich durch eine starke Strukturierung aus, die den Erfordernissen der Zielgruppe der VFH Rechnung trägt.

### **5.1 Technische Struktur**

Für die Online-Studienmodule wurde eine Struktur entworfen, die mittlerweile in acht Modulen der Grundlagenausbildung erfolgreich (Thillosen, Arnold, 2001) angewendet wird. Entlang eines Hauptnavigationspfades werden die Inhalte sequenziell angeordnet. Das Studienmodul ist aus didaktischer Sicht in Lerneinheiten strukturiert. Diese sollen vom Studierenden möglichst in einer Sitzung komplett bearbeitet werden. Zusatzinformationen können in externen Fenstern, im Glossar, der Hilfe oder dem FAQ-Forum positioniert werden. Neben der Primärnavigation kann auf den Inhalt nutzerbestimmt über ein Inhaltsverzeichnis, ein Indexverzeichnis und über die Seitenzahlen zugegriffen werden. Eine Volltextsuche und mehrere Suchlisten erleichtern das systematische Auffinden von Übungen, Abbildungen und Animationen. Die folgende Abbildung zeigt im mittleren Teil die Struktur einer Lerneinheit, die in Kapitel und Abschnitte gegliedert ist. Auf der linken Seite der Abbildung sind alle Navigationsmöglichkeiten zusammengefaßt, die den Studierenden auf jeder Seite einer Lerneinheit zur Verfügung stehen. Auf der rechten Seite der Abbildung wurden weitere Vertiefungen exemplarisch zugeordnet.

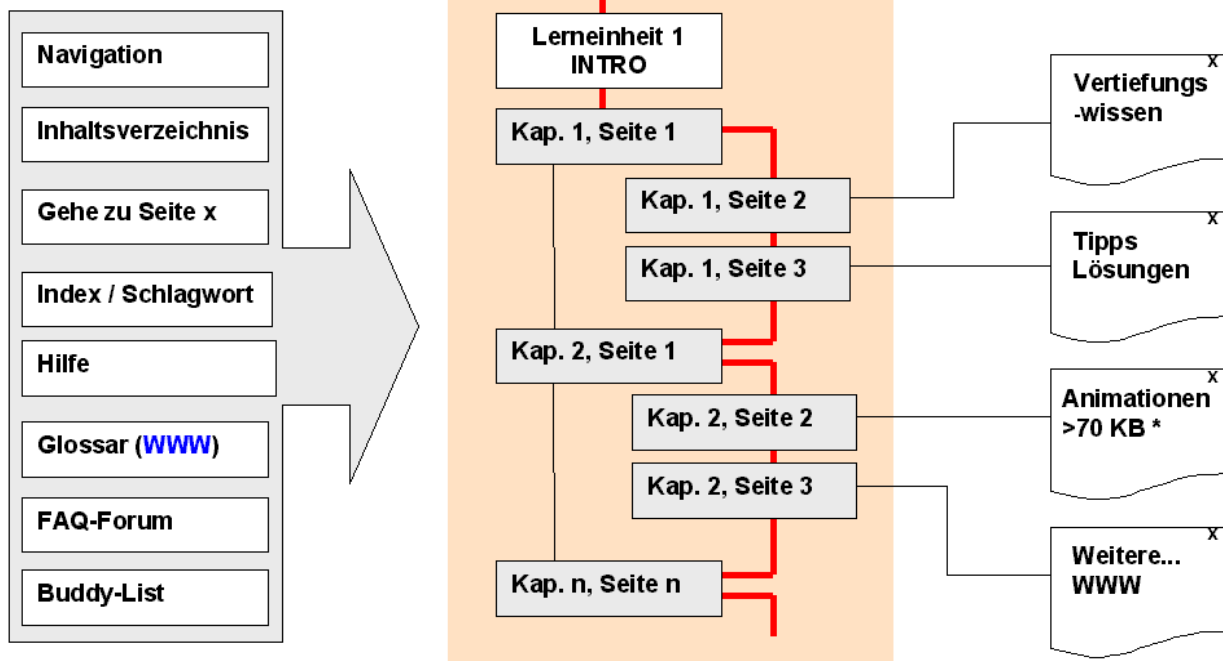


Abb. 1: Struktur einer Lerneinheit

## 5.2 Storyboard als Produktionsgrundlage

Die Erfassung aller Ideen, Inhalte und Ziele für das angestrebte Lernangebot erfolgt in der Regel schriftlich. Auf der Suche nach Vereinfachungen hat die Arbeitsgruppe der VFH an der TFH Berlin verschiedene formale Vorgehen getestet und sich für das Verfahren mit den wenigsten Nachteilen entschieden. Das Storyboard ist wie die Lerneinheiten seitenstrukturiert und enthält den Inhalt und dazugehörige Produktionsanweisungen. Glossar- und Indexeinträge und auch didaktische Überlegungen, wie Lernziel und Übungen, werden vermerkt.

Dateiname	Verzeichnis	Status
02daten	hm/01/einfuehrung/	
<b>Link</b>	<b>Ziel / Anker</b>	
z.B. Glossareintrag	javascript:openGlossar('xy')	ok
z.B. Fenster öffnen	javascript:openwin2("xy.html",550,380)	ok
<b>Grafiken/Animation</b>	<b>Dateiname</b>	<b>Titel / Bildunterschrift . Beschreibung siehe Realisierungshinw.</b>
Datenstruktur	Abb.: Datenstrukturen	
<b>Indexeinträge (durch Semikolon getrennt, keine Leerzeichen)</b>		
Daten; Datenstrukturen		
<b>Avatarfragen</b>		
Melanie: Werden Datenstrukturen unter UNIX .....		
<b>Realisierungshinweise:</b>		<b>Status</b>
Hinweise zur Gestaltung der Grafik Datenstruktur		
<b>Verwandte und/oder weiterführende Themen</b>	<b>Quelle / Literaturhinweis</b>	
Datenformate		
<b>Lernziele und Wissenspräsentation</b>		
Vor- und Nachteile verschiedener Datenstrukturen und Ablagen beurteilen können.		
<b>Interaktion und/oder Übungen</b>		
Aufgreifen in Übung 04-03: Aufbau und Merkmale von D.		

Abb. 2: Ausschnitt aus einem Storyboard mit Produktionsanweisungen

Ein Vorteil des Storyboardings mit einem Textbearbeitungsprogramm ist die einfache Be- und Überarbeitungsmöglichkeit auch durch mehrere Personen. Spezielle Hinweise für das Storyboarding erleichtern den Autorinnen und Autoren den Umgang mit den Formaten und Regeln. Sie gelten als verbindliche Richtlinien, sollen jedoch die Autorinnen und Autoren so wenig wie möglich einschränken. Für jede Lerneinheit wird ein Storyboard erstellt. Mitunter arbeiten mehrere Autoren parallel an verschiedenen Storyboards. Während der Erstellung des Storyboards werden Grafiken und Animationen bereits produziert, die bei der Erstellung der Lerneinheit zu integrieren sind. Das arbeitsteilige Entwickeln und Erstellen der Lerneinheiten veranschaulicht Abbildung 3.

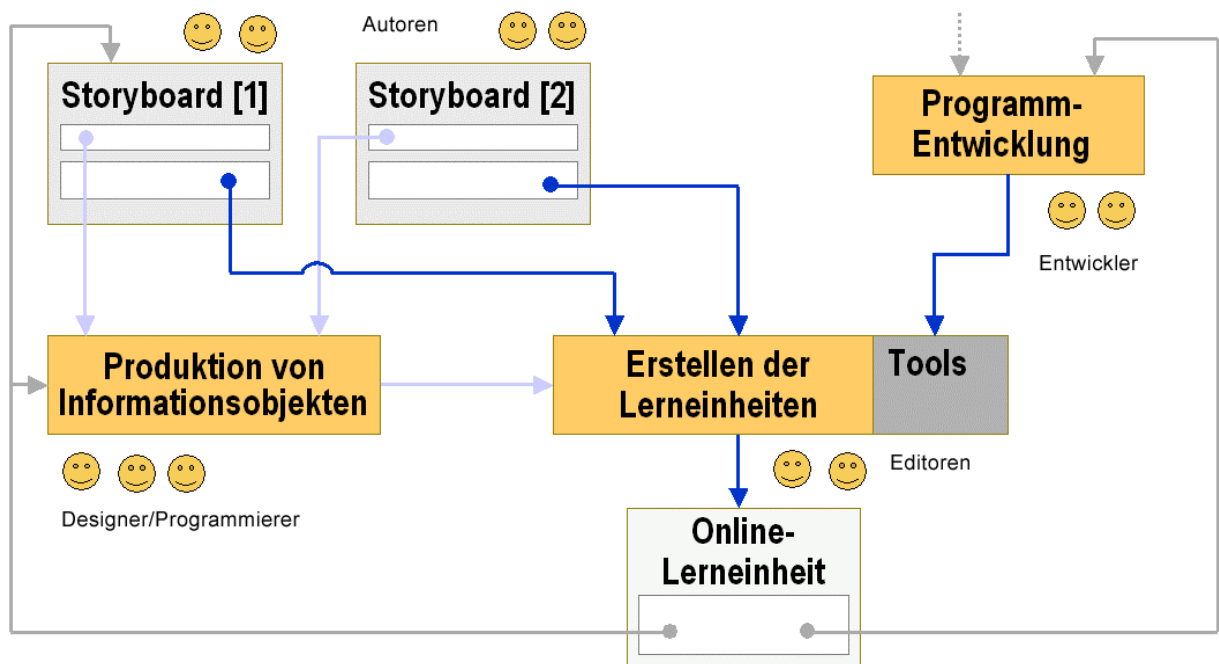


Abb. 3: Storyboard-basierter Produktionsprozess

### 5.3 Generatoren für hoch interaktive Lernobjekte

In Abbildung 3 wurde neben dem Erstellen der Lerneinheiten auf Tools verwiesen. Dabei handelt es sich um Generatoren, die wiederkehrende Arbeiten automatisieren. Der Lerneinheiten-Creator z.B. erstellt nach Eingabe der Sitemap eine komplett navigierbare Lerneinheit mit noch leeren Seiten. Verschiedene Parser durchsuchen die Lerneinheiten und erstellen wahlweise eine Seitenzahl-naviga-tion, ein Index-Verzeichnis oder eine Offline-lauffähige Version für CD-ROM. Aus einer Datenbank heraus wird das Glossar erstellt bzw. aktualisiert. Für Animationen und Interaktionen unterschiedlicher Interaktionslevel (Schulmeister 2002) wurden Vorlagen mit einer standardisierten Navigation erstellt, die eine rasche Umsetzung ermöglichen. Aus einer Reihe von Übungen und Tests in Form von Multiple-Choice-Aufgaben, Drag-and-Drop-Aufgaben, Lückentexten und

Eingabeaufgaben mit integrierter Lösung und Lösungshinweisen, können die Autoren die passenden auswählen. Das Baukastenprinzip ermöglicht eine ständige Weiterentwicklung durch die Erweiterung von Vorlagen. Die Gestaltung folgt den ergonomischen Anforderungen, die im Rahmen der Virtuellen Fachhochschule verbindlich für alle Online-Studienmodule festgelegt wurden. Diese sind: VFH Styleguide, TFH Workflow, Hinweise zum Storyboarding und Layoutvorgaben. Diese Dokumente beinhalten eine Vielzahl von Geboten und Verboten, welche die Rahmenbedingungen aus didaktischer, gestalterischer, ergonomischer und produktionstechnischer Sicht bilden. Um Fehlentwicklungen vorzubeugen, wird schon im Vorfeld darauf geachtet, die Vorgaben angemessen zu berücksichtigen. Dabei wird weitestgehend auf proprietäre Formate verzichtet, und die sich entwickelnden internationalen E-Learning-Standards werden berücksichtigt.

## 5.4 XML-basierter Produktionsprozess

Internationale Bestrebungen empfehlen seit mehreren Jahren die Standardisierung und Auszeichnung von Lernmaterialien durch XML. Das bereits beschriebene Verfahren bot der TFH eine gute Ausgangslage, auf der ein XML basierter Produktionsprozess aufgebaut wurde.

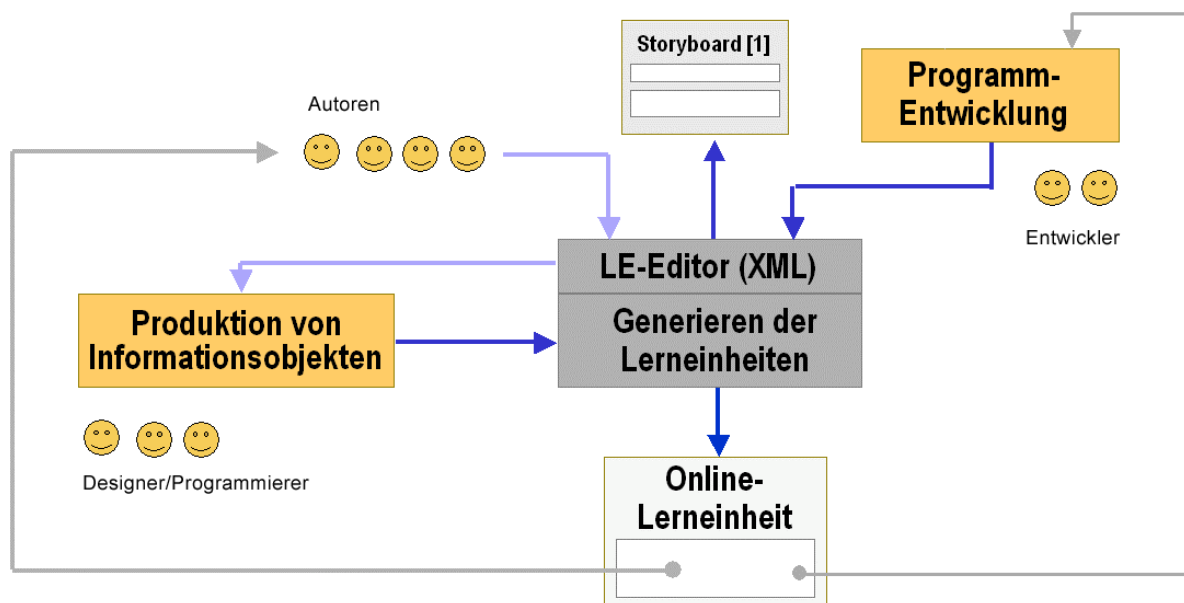


Abb. 4: XML basierter Produktionsprozess

Nach der Beschreibung aller entwickelten Bestandteile in einer DTD (Document Type Definition) wurde der XML-Editor XMetal als Autorensystem für die einfache Erstellung von Lerneinheiten angepasst und bietet den Autorinnen und Autoren nun eine komfortable Oberfläche zum Erstellen und Integrieren von Inhalten. Der wichtigste Unterschied zum Storyboarding ist der fehlende Transformationsprozess vom Storyboard zur Lerneinheit. Der Entwicklungsstand ist



jederzeit online sichtbar, da die Autorinnen und Autoren die Inhalte direkt in das System editieren. Produktionsanweisungen können zum großen Teil entfallen und entlasten somit die Autoren. Es ist geplant beide Verfahren in starker gegenseitiger Anlehnung weiterzuentwickeln. So kommen z.B. für das Studienmodul „Autorensysteme“ beide Verfahren zum Einsatz. Durch die Verwendung gleicher Gestaltungselemente ist für die Studierenden kein Unterschied zu erkennen, auf welche Art die Lerneinheit produziert wurde. Da die Webbrowser gegenwärtig den XML-Standard noch nicht uneingeschränkt unterstützen, müssen in einer Übergangszeit die XML-Dateien in HTML-Dateien transformiert werden.

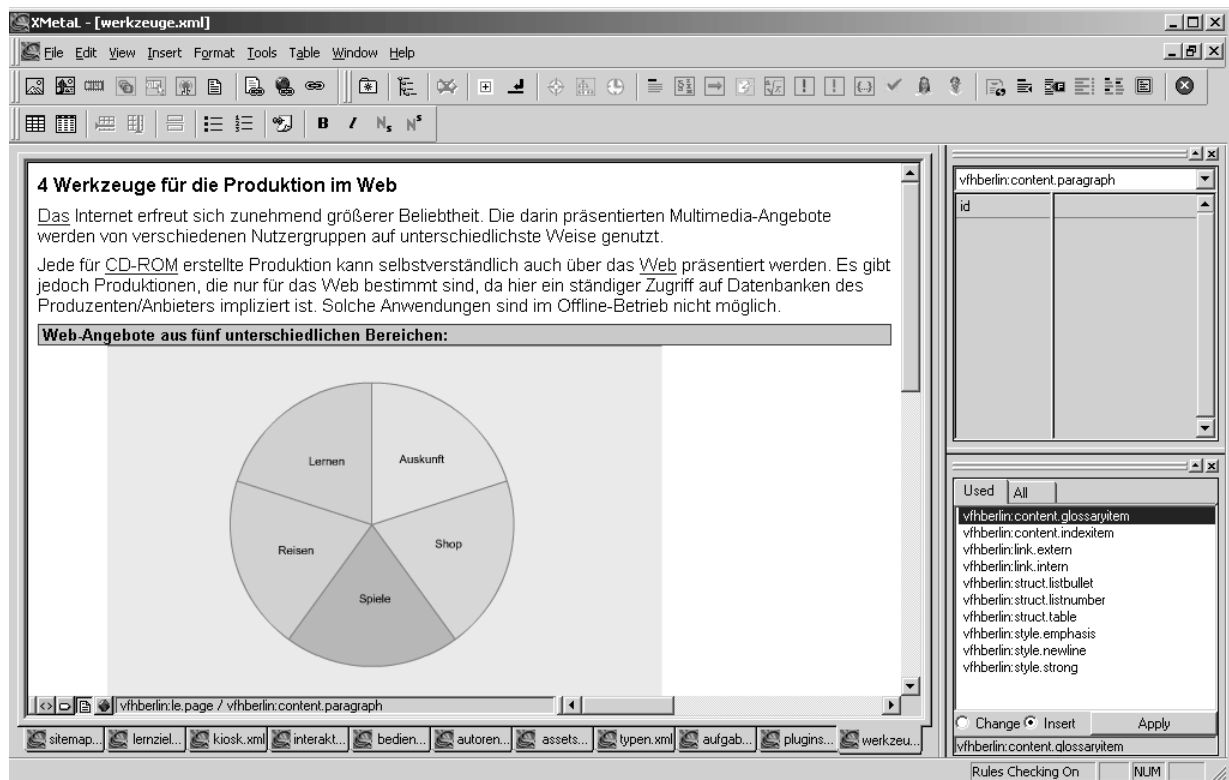


Abb. 5: Editor XMetaL mit DTD

Die Nutzung des XML-basierten Autorensystems für die Produktion von Lerneinheiten stellt sicher, dass Änderungen wie das Einfügen oder Löschen von Kapiteln oder einzelner Seiten, leicht realisiert werden können. Die gezielte Aufbereitung der Inhalte für verschiedene Ausgabemedien, beispielweise für Printmedien, ist möglich. Skripte, auf welche die Studierenden neben den Online-Modulen gern zurückgreifen, können zusätzlich generiert werden. Hierzu müssen die in den Visualisierungen verarbeiteten Informationen entsprechend formuliert werden.

## 6 Schlussfolgerungen

Der beschriebene Produktionsprozess unterstützt die Entwicklung von Online-Studienmodulen, in die Erfahrungen aus Seminaren, Vorlesungen und Übungen der Präsenzlehre einfließen. Es soll kein perfektes in sich abgeschlossenes System entstehen, sondern nach Möglichkeit die unterschiedlichen Ideen der Beteiligten berücksichtigen, dynamisch erweiterbar sein und sich den Anforderungen internationaler Standards anpassen können.

Das Konzept der Freiheit der Lehre wird in einem abgestimmten Produktionsprozess nicht vollständig aufrecht erhalten werden können. Was hier provokant klingt, stellt in der Praxis jedoch einen Vorteil und eine Entwicklungsperspektive dar. Die Beteiligung mehrerer Personen am Produktionsprozess und die dynamische Erweiterbarkeit löst das Angebot aus der Verantwortung des Einzelnen und entwickelt sich im Sinne der Studierenden weiter. Bei einem kombinierten Einsatz im Präsenzstudium konnte zudem ein Einfluß auf die Präsenzlehre festgestellt werden. Eine Entwicklung vom Seminar zur Lerneinheit und zurück, die zur nachhaltigen Integration multimedialer Online-Lernangebote im Hochschulbereich beiträgt.

## Literatur

- Görlitz, G. & Müller, S. (2002): Didaktisches Design für eine Online-Programmierausbildung. In: *Softwaretechnik-Trends* 22:3, S. 32-35.
- Kerres, M. (2001): *Multimediale und telemediale Lernumgebungen*, München, Wien.
- Schulmeister, R. (2001). *Virtuelle Universität; Virtuelles Lernen*, München, Wien.
- Schulmeister, R. (2002). Taxonomie der Interaktivität von Multimedia. In; *it+ti – Informationstechnik und Technische Informatik* 44 (2002) 4, München, S. 193-199.
- Thillosen, A. & Arnold, P. (2001): Entwicklung virtueller Studienmodule im Rahmen des Bundesleitprojekts „Virtuelle Fachhochschule für Technik, Informatik und Wirtschaft“ – Evaluationsergebnisse. In: Wagner, E.; Kindt, M. (Hrsg) *Virtueller Campus*. Waxmann, Münster, S. 402-410.
- Zimmer, G. M. (2001). e-Learning – Die 10 wichtigsten Anforderungen an die didaktische Gestaltung eines aufgabenorientierten e-Learning. In: *LIMPACT* 4, August 2001, S. 3.