

## Evaluation von Content Management Systemen

### Kurzfassung

Im Auftrag des Bundesministeriums für  
Bildung, Wissenschaft und Kultur (BMBWK)

MR Dr. Robert Kristöfl, BMBWK

#### Technische Herausgeber:

Dr. Peter Baumgartner, Universität Innsbruck  
Mag. Hartmut Häfele, arge virtual-learning  
Mag. Kornelia Maier-Häfele, arge virtual-learning

#### Hinweis:

*Beachten Sie bitte, dass in diesem Dokument keine Hinweise zu Copyright ©, Trademark <sup>TM</sup>, Servicemark <sup>SM</sup>, Registered Trademark <sup>®</sup> oder sonstige rechtlichen Bindungen Dritter vorkommen. Dies soll keineswegs diese Rechte einschränken, alle Bezeichner bleiben Marken, eingetragene Marken etc. der jeweiligen Hersteller und Besitzer!*

# Evaluation von Content Management Systemen

## Kurzfassung

Die Auswahl an webbasierten Content Management Systemen (WCMS) ist sehr groß – Vorerhebungen zu dieser Studie ergaben eine Anzahl von ca. 300 im europäischen Raum erhältlicher Produkte. Schulen und Hochschulen stehen damit vor der schwierigen Aufgabe, das passende System für ihren Einsatzbereich ausfindig zu machen.

Im Auftrag des österreichischen Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur (bm:bwk) (<http://www.bildung.at>, <http://www.bmbwk.gv.at>) haben die Verfasser/innen dieses Kurzberichtes 285 Systeme in mehreren Phasen evaluiert, die nachfolgend samt komprimierter Ergebnisdarstellung kurz beschrieben werden.

## I. Einführung

### 1. Erstellen von webbasierten Inhalten

Informationen im World Wide Web zu publizieren war lange Zeit auf das Zweigespann Offline-WYSIWYG- bzw. HTML-Editor und FTP-Programm beschränkt. Inzwischen erlauben webbasierte Content Management Systeme (WCMS), Weblogs und Wikis mittels einem leicht bedienbaren Webinterface, änderbaren Templates und nützlichen Verwaltungs-Tools das Publizieren im WWW für jedermann / -frau („Edit this Page“).

Wir wollen nachfolgend kurz auf die wichtigsten Systeme für die Publikation von webbasierten Inhalten und deren didaktische Implikationen eingehen.

### 2. Webbasierte Content Management Systeme (WCMS)

Die aktuellen webbasierten Content Management Systeme haben sich zu komplexen Redaktionssystemen entwickelt, die sowohl die Abläufe eines kooperativen webbasierten Arbeitsprozesses koordinieren, als auch bei der Online-Erstellung der Inhalte (Funktionen von Autorenwerkzeugen) helfen.

---

*Webbasierte CMS vereinfachen das Erstellen und das Administrieren von Online-Inhalten wie Texte, Bilder, News, Werbebanner, etc. und werden zumeist für Websites mit hohem Informations- und Aktualitätsgrad wie Online-Zeitungen, Informations-Portale, Firmen-Portale, Intranets, etc. eingesetzt.*

---

Dabei zeichnen sich die webbasierten Content Management Systeme durch die folgenden Merkmale aus:

- **Strikte Trennung von Inhalt und Layout:**  
im Gegensatz zu statischen Websites werden die Inhalte (Texte, Bilder, Videoclips, etc.) sowie die Formatvorlagen (Templates) in einem CMS separat gespeichert. Wenn eine entsprechende Web-Seite aufgerufen wird, dann wird diese dynamisch generiert, indem in ein entsprechendes Template die verschiedenen Inhalte geladen und dadurch angeordnet werden.

- Komponenten-Management:**  
 in Content Management Systemen werden die einzelnen von den Autor/innen gelieferten Inhalte mit Metadaten versehen und in einer Komponenten-Datenbank (content component database) abgelegt. Redakteur/innen können nun aus diesen einzelnen Komponenten (Texte, Bilder, ..) Artikel zusammensetzen, die dann publiziert werden können.
- Workflow-Management:**  
 ein CMS bietet Mechanismen, die eine Definition und Kontrolle des Workflows (Ablauf der Arbeitsschritte) ermöglichen. So werden die von den Redakteur/innen zusammengesetzten Artikel vom Chefredakteur überprüft, bei Bedarf redigiert und von diesem für die Online-Publikation freigegeben. Die auf der Website publizierten Artikel bleiben für eine bestimmte Zeit online und werden nach Ablauf dieser Zeit im Archiv abgelegt.

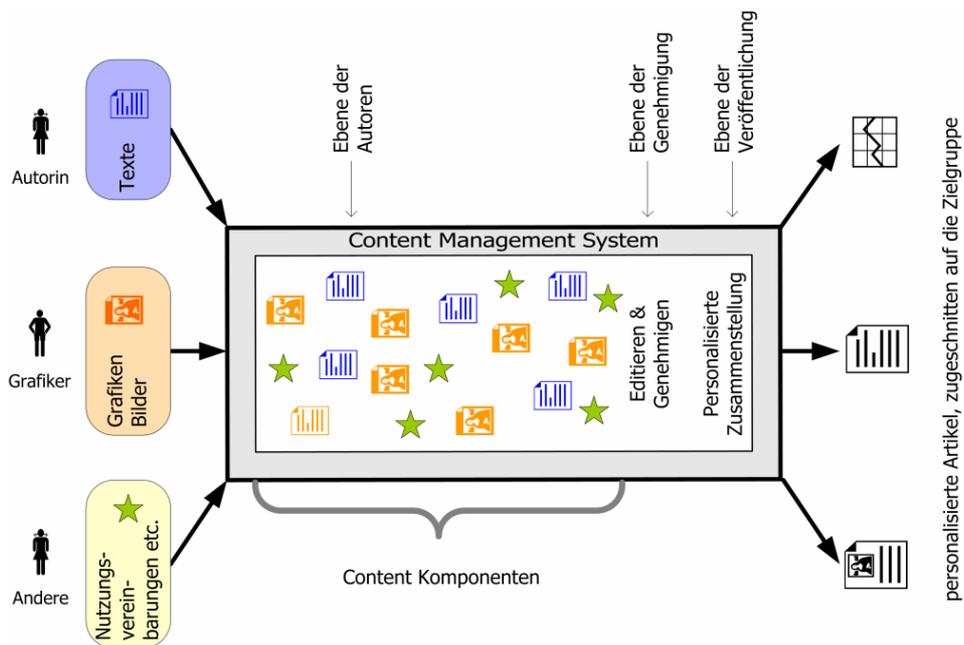


Abb.: Das Schema eines Content Management Systems:

- Mit den integrierten (bzw. durch externe) Autorentools werden von den Autorinnen Inhalte (Content Komponenten: Texte, Bilder, etc.) erstellt, die in einer zentralen Datenbank (content component database) abgelegt und mittels Metadaten zwecks schnellerer Auffindbarkeit beschrieben werden (Ebene der Autorinnen).
- Von Chefredakteurinnen werden diese Inhalte überprüft, eventuell editiert (redigiert) und für die spätere Veröffentlichung genehmigt (Ebene der Genehmigung).
- Aus den genehmigten Content-Komponenten können Redakteurinnen wiederum größere Beiträge zusammensetzen, die nach einer eventuellen Genehmigung durch Chefredakteurinnen für die Online-Veröffentlichung freigegeben werden (Ebene der Veröffentlichung). Die Besucherinnen der Website können ihre Interessensprofile (z.B. Kultur, Sport, Wissenschaft, etc.) auf der Website hinterlegen und bekommen vom CMS entsprechende Beiträge angezeigt (Personalisierung).

Bei diesen Systemen lassen sich eine Vielzahl von typischen Funktionen unterscheiden, die mehr oder weniger zum Standard – und damit zum Charakteristikum – von Content Management Systemen zu zählen sind:

- Beschaffung und Erstellung von Inhalten
- Präsentation und Publikation von Inhalten
- Aufbereitung und Aktualisierung von Inhalten
- Management und Organisation von Inhalten
- Verteilung und Integration von Inhalten

- Verarbeitung von Inhalten (Workflow)
- Wiederverwendbarkeit von Inhalten

Darüber hinaus verfügen WCMS über zahlreiche Funktionen, von denen an dieser Stelle jene zur Personalisierung von Online-Inhalten (Besucher/innen einer Website können sich anmelden, ein Interessensprofil hinterlegen und haben dann die Option, nur dem Profil entsprechende Inhalte angezeigt bekommen zu lassen), Qualitätssicherung (siehe der im Merkmal Workflow beschriebene Freigabezyklus für Online-Publikationen) und Content-Syndication (Austausch von Inhalten zwischen Websites) genannt werden sollen. Dabei wird XML immer mehr zur „Muttersprache“ des Content-Management, da diese die Kernfunktionen eines CMS hervorragend unterstützt.

Dabei zeichnen sich die webbasierten CMS auch dadurch aus, dass sie die Wiederverwendbarkeit von Content unterstützen:

*Die Wiederverwendbarkeit von Inhalten bei Content Management Systemen ist auf der Ebene der Content-Komponenten (Texte, Bilder, Videoclips, etc.) möglich. Eine Content-Komponente kann in mehreren verschiedenen Artikeln verwendet werden, die wiederum von vielen verschiedenen Besucher/innen einer Website gelesen werden.*

Interessanterweise haben webbasierte CMS im Bildungsbereich bisher eher wenig Beachtung gefunden. Wir glauben jedoch, dass sich dies in Zukunft ändern wird, weil die immer stärker anwachsende Menge webbasierter Inhalte nicht nur erstellt sondern auch gepflegt, (neu) strukturiert, (für andere Zielgruppen) adaptiert und aktualisiert werden muss.

## 2.1 WCMS und Lern-Communities

Ein wichtiger Aspekt, warum webbasierte Content Management Systeme in Zukunft größere Bedeutung auch im Bildungsbereich gewinnen werden, ist ihre Fähigkeit, Content über komfortable WYSIWYG-Editoren ohne HTML-Kenntnisse generieren zu können (siehe die folgende Abbildung).

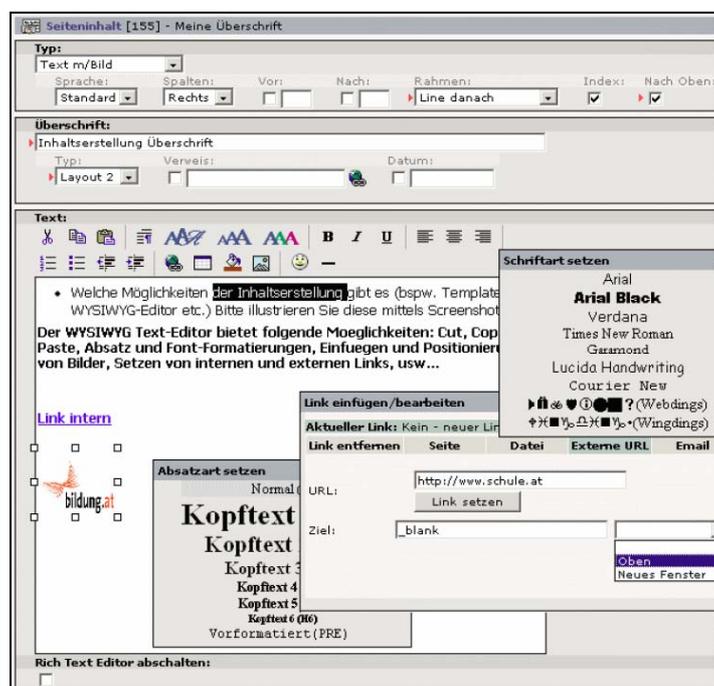


Abb.: Der Online-WYSIWYG-Editor des Open Source CMS Typo3.

Damit eignen sich WCMS – vor allem in einem konstruktivistischen Lernverständnis – für das kooperative Erstellen und Lernen von Inhalten. Das Generieren und Kommunizieren von Inhalten wird selbst zum Lernprozess: Lernen ist Lehren und umgekehrt. Im Unterschied zur Vorstellung, dass Inhalte in einer einmaligen Kraftanstrengung für das Web zu erstellen sind, um sie dann in eine geschlossene Lernplattform zu transferieren, geht diese Vorstellung von einer kontinuierlichen kooperativen Generierung und Pflege von Inhalten innerhalb der (Lern-) Community aus (Baumgartner, Häfele, 2002b).

---

*Lern-Communities sind Gruppen von Personen mit gleichen fachlichen Interessen und Zielen, die durch Kommunikation und soziale Interaktion, welche durch ein Informations- und Kommunikationssystem ermöglicht und getragen werden, eine gemeinsame Wissensbasis aufbauen, erweitern und adaptieren. Der gemeinsame Aufbau dieser Wissensbasis ist unter einem konstruktivistischen Gesichtspunkt selbst der Lernprozess.*

---

WCMS können sich damit besser für die Initiierung und Betreuung von Learning Communities eignen, als die vor allem in Grossbetrieben zum Einsatz kommenden Learning Management Systeme. Dies haben auch viele der WCMS-Hersteller erkannt und begonnen, auch Groupware-Funktionalität in ihre Produkte zu integrieren.

### 3. Groupware

Mit Groupware wird eine Software-Kategorie bezeichnet, welche die Zusammenarbeit von Teams im Intra- und / oder Internet durch Kommunikations- und Kooperationswerkzeuge unterstützt. Groupware ermöglicht die gemeinsame Bearbeitung von elektronischen Dokumenten, welche zentral und für alle Gruppenmitglieder zugänglich, auf dem entsprechenden Server abgelegt werden können.

Die folgenden Kernfunktionen charakterisieren Groupware-Programme:

- Dokumentenmanagement: Verwaltung von Dokumenten über Attribute wie Dokumententitel, Autor, Erstellungsdatum, Version, aktueller Bearbeitungszustand etc.
- Asynchrone Kommunikationswerkzeuge: internes Mailsystem, Diskussionsforen
- Kalenderfunktion
- Suchfunktionen

Führende Groupware-Anwendungen sind bspw. Lotus Notes (<http://www.lotus.de>), Novell Groupwise (<http://www.novell.de>), der Microsoft Exchange-Server (<http://www.microsoft.de>) und BSCW (<http://www.bscw.de>).

Einen hohen Bekanntheitsgrad an (Hoch-) Schulen hat das für den Bildungsbereich kostenlos nutzbare Produkt des Instituts für Angewandte Informationstechnik der Fraunhofer Gesellschaft (<http://www.fit.fraunhofer.de>), BSCW (Basic Support for Cooperative Work) erlangt und wird deshalb vielerorts in E-Learning Szenarien eingesetzt.

Es gilt jedoch auch für BSCW das Argument, dass Groupware zwar für E-Learning eingesetzt werden kann, aber durch das Fehlen wesentlicher Funktionen (Erstellung und Präsentation von Learning Content, Assessment, ...) hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeiten limitiert ist. Wird die Groupware-Funktionalität allerdings in WCMS implementiert, dann entstehen Systeme, die die Vorteile aus beiden Welten (Content-Erstellung und User/innen-Kollaboration) kombinieren und sich in idealer Weise für das Community-Building eignen.

Neben diesen beiden „traditionellen“ webbasierten Werkzeugen sind neue Werkzeuge für Kollaboration und Publikation auf dem Vormarsch, die von den eher starren hierarchischen Rechtesystemen (wer darf was wo publizieren) abgehen und „liberalere“ Publikations- und Kollaborationsprinzipien propagieren: Weblogs und Wikis.

## 4. Weblogging

Weblogging ist seit dem Ende der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts besonders im angloamerikanischen Sprachraum sehr beliebt; seit ungefähr zwei Jahren erfährt diese Art des Web-Publishings auch in Europa mehr und mehr Verbreitung.

Die beiden folgenden Definitionen spannen ein Spektrum der Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten auf:

---

*A weblog (sometimes called a blog or a newspage or a filter) is a webpage where a weblogger (sometimes called a blogger, or a pre-surfer) „logs“ all the other webpages she finds interesting.*

---

(Jorn Barger, [<http://www.robotwisdom.com/weblogs/>]).

---

*What is a weblog? A weblog is a form and a format: a frequently updated website containing entries arranged in reverse-chronological order. But this simple form is infinitely malleable, and weblogs have huge potential for professional and private use. Easily maintained via computer or mobile devices, weblogs are organizing businesses, creating and strengthening social ties, filtering the World Wide Web, and providing a platform for ordinary people to publish their views to the world.*

---

(Rebecca Blood, [<http://www.rebeccablood.net/>]).

Weblogs sind somit meist private Internet-Publikationen, die einen (täglichen) Kommentar sowie Links zum Welt- und Netzgeschehen auf der Startseite in chronologischer Struktur anbieten, in der die aktuellsten Einträge zuerst aufgeführt werden. Aus dieser tagebuch- bzw. logbuchartigen Struktur resultiert auch der Name: „Log“ ist die Kurzform von „Logbook“.

In der zweiten Definition wird angedeutet, dass Weblogs in Struktur und Anwendung weit über bloße „Web-Logbücher“ hinaus gehen können:

- Weblogs können durch zusätzliche kalendarische Navigationshilfen, Statistiken, Kommentarfunktionen etc. in Organisationen als Knowledge-Management-Systeme Verwendung finden,

sowie

- durch Funktionen wie der Verlinkung auf kontextuell verwandte Weblogs, integrierte Diskussions-Forentools, Mitgliederlisten, Zugriffssteuerung für die Kollaboration mehrerer Autor/innen etc. vielfältig zur Bildung von Lern-Communities beitragen.

Wir denken, dass insbesondere der zweite Aspekt für den Einsatz im Bildungsbereich interessant ist. Mit leistungsfähiger Weblog-Software bzw. entsprechend flexiblen WCMS lassen sich „Push Button Publishing Communities“ initiieren, die dem Wiki-Prinzip folgen.

## 5. Das Wiki-Prinzip

Wiki ist die Kurzform für „WikiWikiWeb“; „Wiki wiki“ der hawaiianische Ausdruck für „schnell“.

Das Konzept und der Begriff der Wiki-Seite wurde bereits 1995 von Ward Cunningham eingeführt und funktioniert folgendermaßen:

Besucher/innen können Wikis mittels beliebigem Web-Browser (Mozilla, Opera, Internet Explorer, Mozilla etc.) besuchen und durch die stark miteinander verlinkten Inhaltsseiten navigieren. Im Gegensatz zu traditionellen Webseiten existiert jedoch bei Wikis am Ende jeder Seite eine Schaltfläche oder ein Link, der beispielsweise mit „Edit this Page“ oder „EditText“ bezeichnet ist.

Ein Klick darauf führt zu einem Formular, das den Text der Seite in einem Textbearbeitungsfeld anzeigt. Jede Besucherin kann damit ohne jegliche HTML-Kenntnisse Änderungen am Inhalt der Webseite vornehmen. Nach dem Speichern ist die Seite sofort in der veränderten Form für alle Besucher/innen sichtbar.

Neue Seiten können erzeugt werden, indem Besucher/innen ein „WikiWort“ ohne entsprechende Seite anklicken. Der Klick auf den Link generiert dann automatisch eine neue leere Seite mit dem entsprechenden Titel.

Ein WikiWeb besteht oft aus sehr vielen Einzelseiten, die von vielen TeilnehmerInnen bearbeitet werden. Ein WikiWeb kann zur Abwicklung, Dokumentation und Unterstützung von Projekten und Produkten, zur gemeinschaftlichen Erstellung von Schriftstücken und Büchern, zur Generierung von Infobasen, Lerninhalten etc. verwendet werden. Ein WikiWeb ist somit eine Technologie zum Aufbau von Online-Communities, für Kooperations- und Kommunikationsplattformen, sowie für Wissensmanagement.

Zusammenfassend enthält das Wiki-Konzept zwei zentrale Ideen:

- Jede Besucherin kann jede Seite verändern.
- Das Verändern und Erzeugen von Seiten wird so weit wie möglich erleichtert.

Damit ermöglicht das Wiki-Prinzip das Erstellen „Lernender Texte“ oder anders ausgedrückt die partizipative Content-Generierung.

Die Tatsache, dass Wikis offene Autorensysteme für Webseiten bzw. Websites sind, in denen die Benutzer/innen die Freiheit haben, den vorhandenen Inhalt zu korrigieren, zu ändern oder sogar zu löschen, ruft bei den meisten Internet-Nutzer/innen anfangs Verwunderung hervor, ob dieses Prinzip des Web-Publishings überhaupt funktionieren kann. Die Praxis vieler seit Jahren bestehender und kontinuierlich wachsender Systeme beweist jedoch eindrücklich die Tauglichkeit des Konzeptes.

Einerseits sind destruktive Benutzer/innen sehr selten und unerwünschte Änderungen können über die Seiten-„History“ leicht rückgängig gemacht werden; andererseits haben sich allgemein akzeptierte Konventionen entwickelt, welche die Zusammenarbeit der konstruktiven Benutzer/innen regeln.

## 5.1 Wikipedia

Ein „Best Practice“-Beispiel dafür, dass diese „liberale“ Art der Content-Generierung bestens funktioniert, zeigt das 2001 gestartete Wikipedia-Projekt (<http://www.wikipedia.org>).

Bei diesem Wiki arbeiten tausende von Freiwilligen an einer riesigen Web-Enzyklopädie. Die Inhalte sind beliebig nutzbar, solange veränderte Versionen ebenfalls frei sind. Inzwischen wurden in zahlreichen Sprachen bereits über 200.000 Artikel verfasst (166710 in englischer, 33619 in deutscher Sprache), das Themenspektrum deckt dabei alle Wissensbereiche ab, die man sich von einem Nachschlagewerk erwartet. Die „freie Enzyklopädie“ Wikipedia, ist der bisherige Höhepunkt der Wiki-Entwicklung - und damit der Beginn einer neuen Form des Web-Publishings bzw. der Content-Generierung (Möller, 2003).

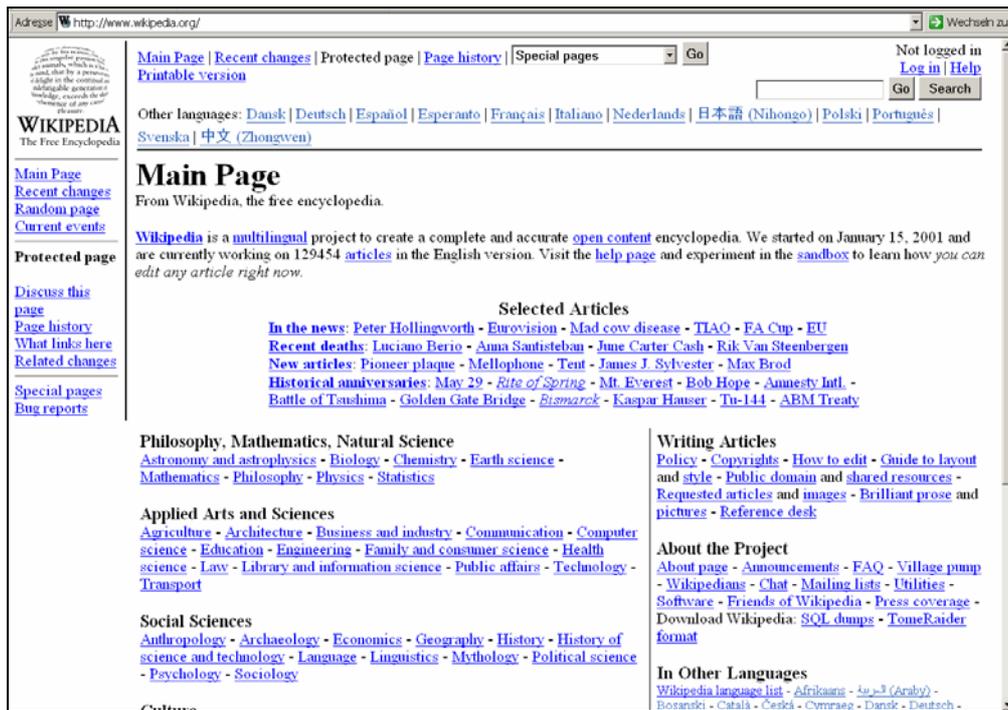


Abb.: Das Wikipedia-Projekt.

## 6. WCMS versus Weblog- / Wiki-Systeme

Klassische WCMS geben für die Generierung von Inhalten einen strikten Kreislauf aus Erstellung, Prüfung, Veröffentlichung und nachfolgender Archivierung vor. Die dabei vorherrschende Textform ist dabei der Artikel – also der kurze, in sich geschlossene Sachtext. Konventionelle WCMS bilden demnach im Wesentlichen die Arbeitsabläufe und Konzepte aus der Zeitungswelt im Medium WWW nach. Die Umsetzung des Wiki-Prinzips ist bei den meisten Systemen nicht vorgesehen und lässt sich daher kaum realisieren.

In dieser Evaluation sollten flexible Systeme herausgefiltert werden, die neben der Standard-WCMS-Funktionalität auch Community-Features aus der Groupware-, Weblog-, und Wiki-Welt abbilden können.

Wir sind überzeugt, dass neben den „klassischen“ Learning Management Systemen, diese „WCMS-Groupware-Kombinationen mit Wiki- und Weblog-Option“ vielfältige didaktische Möglichkeiten in den Bereichen Wissensmanagement, partizipative Content-Generierung und Community-Building eröffnen und insbesondere im Schul- und Hochschulbereich eine große Zukunft haben.

## II. Projektziele und Projektdesign

Die Projektziele und der nachfolgende Projektplan basieren auf den Ergebnissen von Besprechungen mit DI Dr. Robert Kristöfl vom bm:bwk sowie den grundlegenden Arbeiten der AutorInnen in diesem Bereich.

Eine weitere Grundlage der Untersuchung stellt die Projektstudie der Donau-Uni Krems im Rahmen des Universitäts-Lehrganges New Media Management 1 zur Evaluierung von CMS dar. Als Basis unserer Studie wurde die dort erstellte Liste von CMS, insbesondere um die in der

angeführten Studie nicht berücksichtigten Open-Source und Low-Cost Systeme (siehe das Projektziel ❶) erweitert.

## 1. Projektziele

Das Kernstück dieses Projektes ist die in der Kremser Projektstudie nicht berücksichtigte Untersuchung der *didaktischen* Eignung von webbasierten Content Management Systemen für den Schul- und Hochschulbereich (siehe unten das Projektziel ❷). Aus diesem Grund wurde besonderer Wert auf die Evaluation der in die Content Management Systeme integrierten synchronen und asynchronen Kommunikationstools bzw. die mögliche Erweiterbarkeit um Groupware- und Community- Funktionalität gelegt.

### Projektziele:

- ❶ Die Schaffung eines Überblicks aller am Markt befindlichen deutschsprachigen webbasierten Content Management Systeme (WCMS) unter Berücksichtigung von Open Source Produkten und Low Cost Systemen.
- ❷ Die Evaluation dieser Systeme unter dem Blickwinkel der Eignung für den Einsatz in Schulen und Hochschulen als Alternative zu Learning Management Systemen.
- ❸ Die Evaluation dieser Systeme unter dem Blickwinkel der Eignung für die Implementierung in das österreichische Bildungsportal unter <http://www.bildung.at>.

Das Evaluationsdesign dieses Projektes folgt - mit einigen Erweiterungen - dem bereits erprobten Design für die erste Phase der Evaluation von Lernplattformen (Baumgartner, Häfele, 2002a).

## 2. Detaillierter Projektplan

### ❶ Sichtung und Dokumentation der am Markt befindlichen WCMS

Die Recherche erfolgte mittels Analyse der Internetauftritte der Herstellerfirmen, fachspezifischen Diskussionsforen und Printmedien. Da WCMS wesentlich länger auf dem Markt sind als Learning Management Systeme, besteht eine große Angebotsvielfalt. Insgesamt konnten 78 Open Source Produkte und 207 Enterprise Lösungen recherchiert werden.

### ❷ Erarbeiten der Evaluationskriterien

Das Erstellen der Evaluationskriterien erfolgte in einem Expert/innengremium. Das Gremium wurde durch den Auftraggeber und das Evaluationsteam (\*) besetzt und setzt sich wie folgt zusammen:

- Peter Baumgartner \*
- Ulrike Hartmann \*
- Hartmut Häfele \*
- Robert Kristöfl
- Michael Lückl
- Kornelia Maier-Häfele \*

Die Aufgaben des Expert/innenteams waren:

- a) Erarbeiten der Kriterienliste der Mindestanforderungen
- b) Erarbeiten des Kriterienkataloges für die Qualitative Gewichtung und Summierung
- c) Gewichtung der Kriterien für die Qualitative Gewichtung und Summierung

Hier hat sich wieder als Methode der Zusammenarbeit und Entscheidungsfindung die Delphi-Methode bewährt (Vom Evaluationsteam moderierte Sitzung; Sammlung, Dokumentation und Rückmeldung der Sitzungsergebnisse an das Expertengremium; Begutachtung und Rückmeldung durch das Expert/innenteam).

#### a) Kriterienliste der Mindestanforderungen

Diese sollten einer ersten Grobfilterung der auf dem europäischen Markt befindlichen Systeme dienen (siehe Punkt 3).

Als erster Schritt wurde eine Liste von Mindestanforderungen an das System in einer moderierten Sitzung erstellt. Diese Mindestanforderungen sind so genannte „k. o.“ Kriterien, das heißt, dass Systeme, die nicht über die genannten Mindestanforderungen verfügen, bereits auf dieser Stufe ausgeschlossen werden konnten.

#### b) Kriterienkatalog für die Qualitative Gewichtung und Summierung

Auch dieser Kriterienkatalog wurde wie oben beschrieben in Zusammenarbeit mit einem von Dr. Robert Kristöfl nominierten Expert/innenteam erarbeitet. Im Rahmen einer Sitzung wurden die Mindestanforderungen zum endgültigen Kriterienkatalog erweitert.

### 3 Anwendung der Kriterienliste von Mindestanforderungen

Die definierten Mindestanforderungen (siehe Punkt 2) mussten durch die recherchierten webbasierten Content Management Systemen erfüllt werden. Es handelte sich dabei um eine Grob-Filterung des Angebotes, das auf den Angaben der Hersteller basiert. Da es sich bei den Mindestanforderungen um so genannte „k.o. – Kriterien“ handelt, ist eine Gewichtung dieser Kriterien nicht notwendig.

Konnten die von den Herstellerfirmen zur Verfügung gestellten Produktinformationen (siehe Punkt 1) nicht über alle Mindestanforderungen Aufschluss geben, wurden die Hersteller aufgefordert, detaillierte Informationen zu den in Frage kommenden Punkten nachzuliefern. Das bloße Nicht-Vorliegen von Informationen war zu diesem Zeitpunkt noch kein Ausschlusskriterium. Erst wenn die Hersteller auf eine angemessene Nachfristsetzung nicht reagierten, führte dies zum Ausschluss des betreffenden Produktes.

Jene rund 100 Evaluanden, die alle Mindestanforderungen erfüllten, wurden im nächsten Schritt einer

### 4 Qualitative(n) Gewichtung und Summierung (QGS)

unterzogen.

#### a) Gewichtung der Kriterien

In einer zweiten vom Evaluationsteam moderierten Sitzung wurden die bereits erstellten endgültigen Evaluationskriterien (siehe Punkt 2) durch das Expert/innenteam gewichtet. Auch hier bewährte sich als Instrument zur effizienten Zusammenarbeit die Delphi-Methode.

## b) Bewertung der Evaluanden

Im nächsten Schritt wurden die Evaluanden anhand des gewichteten Kriterienkataloges bewertet. Dieses Verfahren wurde schon mehrfach erfolgreich angewendet, unter anderem beim European Academic Software Award (EASA) 1996 und bei der Evaluation von Learning Management Systemen durch das Autor/innenteam im Auftrag des bm:bwk (Baumgartner, Häfele, 2002a).

Aus der Gesamtmenge von rund 100 Produkten, die die Mindestkriterien passierten, konnten so 20 Systeme gefiltert werden, die die weiter unten angeführten Kriterien am besten erfüllen.

### 5 Usability-Test

Nach dem Anwenden des Kriterienkataloges der Mindestkriterien und dem Durchführen der Qualitativen Gewichtung und Summierung, wurde die Anzahl der Evaluanden von anfänglich 285 auf 20 eingengt. Diese Systeme wurden einem Praxistest unterzogen.

Zur Durchführung des Praxistests wurden die Systeme einerseits mittels von den Herstellerfirmen zur Verfügung gestellten Zugängen (Frontend-User/innen, Redakteur/innen, Administrator/innen) hinsichtlich der Bedienbarkeit des Front- und Backends geprüft und andererseits durch die Installation vor Ort hinsichtlich der Bedienbarkeit für Administrator/innen untersucht.

### 6 Erstellen der Shortlist

Da die auf die QGS-Kriterien untersuchten Produkte aber funktionell sehr ähnlich sind und daher fast alle eine entsprechend gute Bewertung erhielten, wurde die Shortlist auf insgesamt 15 Produkte (analog zur Evaluation der Learning Management Systeme) ausgeweitet (siehe den folgenden Abschnitt).

Die folgende Abbildung zeigt den Projektplan und visualisiert die daraus resultierenden Evaluationsstufen.

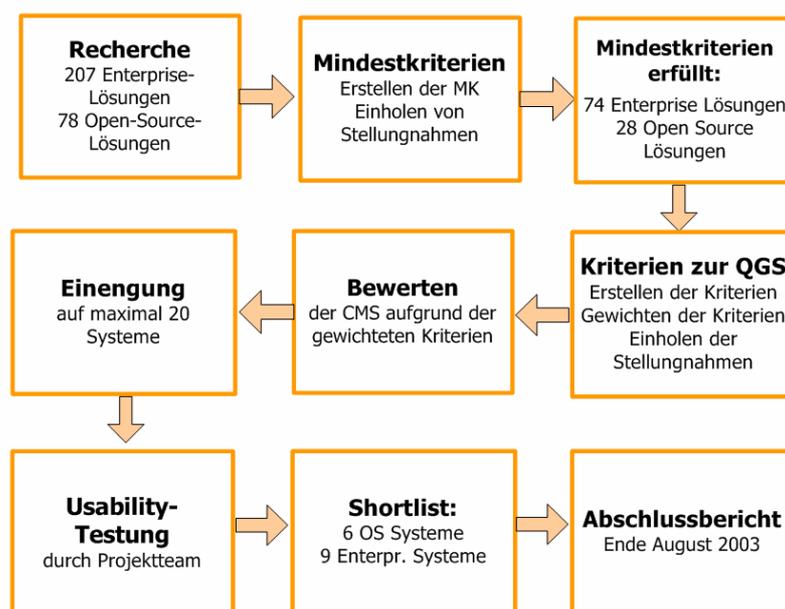


Abb.: Der mit Meilensteindaten aktualisierte Projektplan.

Im folgenden Abschnitt III werden die Zwischen-Ergebnisse der einzelnen Evaluationsstufen dokumentiert.

### III. Ergebnisse der Projektphasen

#### ❶ Sichtung und Dokumentation der am Markt befindlichen CMS

Da die große Ausgangsmenge von 78 Open Source- und 207 Enterprise- Lösungen das Format dieses Kurzberichtes sprengen würde, erfolgt eine detaillierte Auflistung der Produkte samt URLs der Herstellerfirmen und Kontaktadressen im Internet unter <http://www.virtual-learning.at>.

#### ❷ Erarbeiten der Evaluationskriterien

Die folgenden Kriterienlisten wurden im Rahmen von zwei Sitzungen auf Basis unserer Vorschläge fixiert:

##### a) Kriterienliste der Mindestanforderungen

- Asynchrone Kommunikationstools (Diskussionsforum, Messaging-System etc.) sind integriert bzw. über definierte Schnittstellen leicht integrierbar.
- Die Trennung von Business-Logik, Inhalt und Form muss gegeben sein.
- Das System unterstützt Unicode.
- Eine Suchfunktionalität ist integriert (Volltext, Keywords, Autor, Datum, thematisch, ...) bzw. über eine definierte Schnittstelle leicht integrierbar.
- Das System muss über eine rollen- bzw. gruppenbasierte Benutzer/innenverwaltung und Rechtevergabe verfügen.
- Das System verfügt über einen leistungsfähigen Online-Editor mit Preview-Funktion, der auch ohne HTML-Kenntnisse gut bedienbar ist.
- Die getrennte Verwaltung einzelner Assets (Texte, Bilder, Audio- und Videodateien, Links, Templates) ist möglich.
- Der Up- und Download von Dateien sowie der Import und die Verwaltung von Fremdformaten (Office, PDF ...) ist für alle angemeldeten Benutzer/innen möglich.
- Das System muss modular aufgebaut und eine einfache Erweiterbarkeit der Funktionalität gegeben sein.
- Es muss ein browserbasiertes Frontend (ohne proprietäre Plug-Ins) für die Systemverwaltung sowie für die Eingabe und Gestaltung von Inhalten existieren, wobei dabei eine Cross-Browser-Kompatibilität nach dem W3C-Standard gegeben sein muss.
- Ein österreichweites Rahmenlizenzmodell (im Gegensatz zu einem pay-per-user-Modell) muss möglich sein.

- Das System muss (Open-)LDAP (Light Weight Directory Access Protocol) fähig oder entsprechend anpassbar sein.
- Das System muss mehrsprachig sein und mindestens die deutsche und englische Sprache unterstützen.
- Die Einbindung der gängigen MIME-Types (.gif, .jpeg, .pdf, flash, ...) ist möglich.
- Die Herstellerfirma muss entsprechende Referenzen nennen können. Im Falle eines Open-Source-Produktes muss das Entwickler/innenteam aus mindestens drei Personen bestehen.
- Das System muss mindestens zwei verschiedene Server-Betriebssysteme unterstützen.

### b) Kriterienkatalog für die Qualitative Gewichtung und Summierung

Siehe den gewichteten Kriterienkatalog unter ④.

#### ③ Anwendung der Kriterienliste von Mindestanforderungen

Insgesamt 100 (unter <http://www.virtual-learning.at> dokumentierte) Produkte haben alle Mindestkriterien erfüllt und wurden zur Stellungnahme zu den QGS-Kriterien eingeladen.

#### ④ Qualitative Gewichtung und Summierung (QGS)

##### a) Gewichtung der Kriterien

Die folgenden Gewichtungen für die Kriterien wurden in zwei Online-Runden durch das vom bm:bwk nominierte Expert/innenteam vorgenommen.

**Legende:**

- \* = äußerst wichtig
- # = sehr wichtig
- + = wichtig
- | = weniger wichtig
- 0 = nicht wichtig

Kriterium	Gewichtung
<b>Angaben zum Produkt / Unternehmen:</b>	
Anzahl Mitarbeiter/innen bzw. Entwickler/innen	#
Produktbiographie (bspw. ursprüngliches Einsatzgebiet, Weiterentwicklung etc.)	
Wirtschaftliche Stabilität der Herstellerfirma	#
Referenzprojekte im Bildungsbereich	+
Zertifizierte Ausbildung für Anwender/innen (Autoren/innen und Administratoren/innen) wird angeboten	+
Österreichischer Vertriebspartner	#

<b>I. Kommunikation und Kollaboration:</b>	
Asynchrone Kommunikationstools	#
Synchrone Kommunikationstools (bspw. Chat, Whiteboard)	#
Diskussionsforentool	#
Instant Messaging (samt „Wer-ist-online“ Funktion)	+
Unterstützung der Kooperation von User/innen	#
Dateiaustausch (bspw. Dokumenten-Container, Up- & Download)	*
Kalenderfunktion bzw. Terminverwaltung	+
Kommentarfunktion für veröffentlichte Artikel	#
Annotationsfunktion für Inhalte	*
Funktion „Weiterempfehlen einer Seite“	

<b>II. Didaktik:</b>	
<i>Kollaborative</i> Erstellung von Inhalten für Autoren/innen möglich	#
Personalisierbarkeit	*
„To Do“ – Listen für User/innen	+
Tracking von User/innen	+
Bewertung (Rating) von Inhalten durch User/innen	+
Persönliche Homepage bzw. Visitenkarte für User/innen	+
Erstellen und Verwalten von FAQ's und Glossaren	#
Erstellen und Verwalten von Übungen und Tests	#

<b>III. Content:</b>	
Online-Autorinnenfunktionalität	*
Integration von Medienobjekten in Content	*
Funktionen zur Bildbearbeitung (bspw. Skalierung, Thumbnails)	#
Metadatenmodell für Content (bspw. DC, LOM, Erweiterbarkeit)	*
Im- und Export-Funktion (bspw. XML, PDF)	*
Workflow der Verwaltung und Freigabe von Inhalten	#
Unterstützung mehrsprachiger Inhalte	#
Suchfunktionalität für Autoren/innen und User/innen	*
Breite Unterstützung von Zielformaten für die Publikation	#
Inhalte-Versionsmanagement	#
Link-Management (bspw. internes Referenzieren, Benachrichtigung bei Fehlern)	#

Content-Syndication und Distribution (Austausch von Inhalten zwischen verschiedenen Installationen, Einbindung von News-Tickern etc.)	#
---	---

<b>IV. Usability:</b>	
Intuitive Bedienbarkeit des Frontends für die Eingabe und Gestaltung von Inhalten	*
Schulungsaufwand für User/Innen bzw. System-Administratoren/Innen	#
Gestalt- und Verwaltbarkeit der Navigations- und Sitestruktur	#
Unterstützungshilfen für User/Innen bei der Bedienung / Navigation (bspw. automatische Sitemap-Erstellung, Breadcrumbs)	#
Fortschritts-Anzeige beim Lesen und Bearbeiten von Inhalten	#
Druckversion von Inhalten wird erzeugt	+
Hilfefunktion (bspw. Deutsch, kontextsensitiv)	#
Dokumentation (bspw. Umfang, Sprache)	#
Support (bspw. Sprache, vor Ort)	#

<b>V. Administration und Technik:</b>	
Clientseitige Anforderungen an Soft- und Hardware (bspw. Browserversion etc.)	*
Berechtigungskonzept für User/Innen (Rollen, Gruppen, etc.)	*
Anpassbarkeit an die Corporate Identity	+
Aufwand für Customizing durch Endkunden/Innen	#
Unterstützte Datenbanksysteme (bspw. MySQL, Oracle)	#
Serverstatistiken	+
Scheduling von Tasks (bspw. Backup, Veröffentlichungen)	+
Rechnungsverwaltung integriert bzw. ERP-Schnittstelle implementiert	+
Mandantenfähigkeit	+
Unterstützung verschiedener Hard- und Software-Plattformen (bspw. Intel, Sun)	#
Erweiterbarkeit in der Funktionalität (bspw. dokumentierte API's)	+
Integrierte Schnittstellen (bspw. e-commerce, Reporting etc.)	+
Skalierbarkeit	#
Ressourcenbedarf	#

<b>VI. Preis:</b>	
Listenpreise für Investition in Standardlösung mit 15 bzw. 200 Clients	#

## b) Bewertung der Evaluanden

Im Zuge der dritten Evaluationsrunde wurden alle 100 Systeme aufgrund der QGS-Stellungnahmen der Hersteller und der Analyse der zur Verfügung gestellten Whitepapers bewertet.

Aus der ursprünglichen Gesamtmenge von 285 Produkten konnten so die nachfolgend angeführten 20 Systeme (alphabetisch sortiert nach dem Produktnamen) gefiltert werden, welche die oben angeführten Kriterien am besten erfüllen.

Nr.	Hersteller, Supporter:	Produkt:	URL:
1.	ThinkPHP	Chairman	www.thinkphp.de
2.	lemon42	cms42	www.lemon42.com
3.	Tocco AG	Corporate Publisher	www.tocco.ch
4.	CU Preuster + Preuster OEG	CU E-Business Server	www.cu-media.com
5.	a3 design GmbH	dante CMS	www.a3design.de
6.	tomcom GmbH	Dayta *	www.tomcom.de
7.	Digiconcept – GmbH	Digital Workroom	www.digiconcept.net
8.	EgoTec GmbH	EgoCMS	www.egocms.com
9.	eZ systems	eZ publish *	www.ez.no
10.	Gentics GmbH	Gentics Content.Node	www.gentics.com
11.	UserLand Software, Inc.	Manila	manila.userland.com
12.	IT Scouts	Online Scout	www.scouts.at
13.	Framfab	Open Cms *	www.framfab.de
14.	openSKuL-Gruppe	openSKuL	
15.	PHP-Nuke, Complex Berlin	PHP-Nuke *	www.phpnuke.org, www.complex-berlin.de
16.	Plone, Blue Dynamics	Plone *	www.plone.org, www.bluedynamics.com
17.	flying dog software	Powerslave	www.flyingdog.de
18.	kernpunkt GmbH	Step one	www.kernpunkt.de
19.	Typo 3, plan2net	Typo3 *	www.typo3.com, www.plan2.net
20.	HOFFMANN+LIEBENBERG GmbH	ZMS *	www.zms-publishing.com

Hinweis: die mit einem \* markierten Systeme sind kostenlose Open Source Produkte.

## 5 Usability-Test

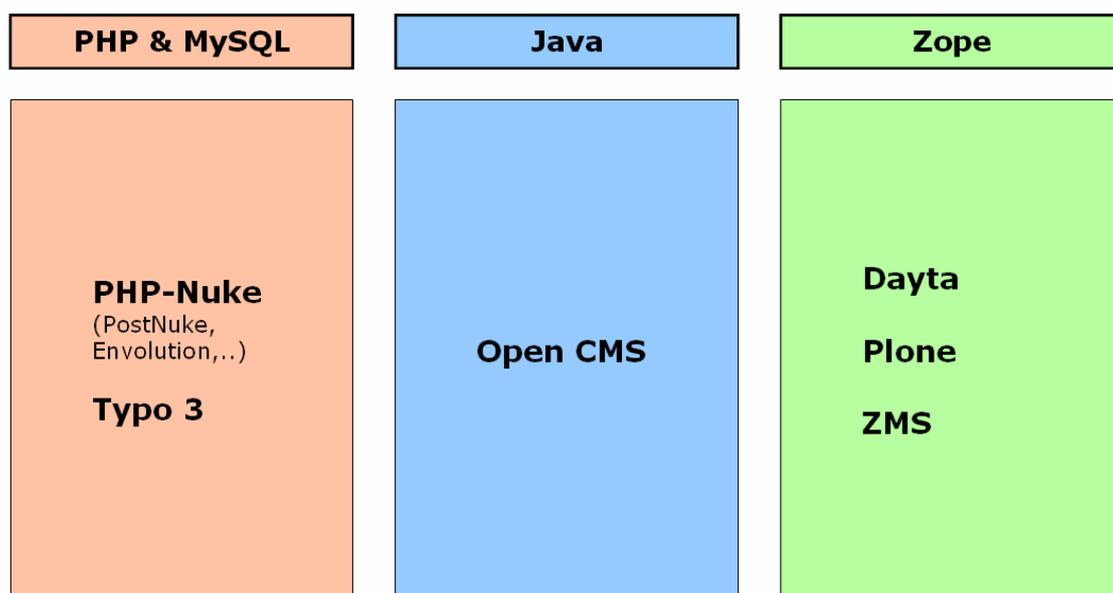
Da sämtliche oben angeführten Systeme bezüglich der untersuchten Kriterien geeignet erschienen, wurden alle 20 Produkte einem Praxistest unterzogen.

## 6 Erstellen der Shortlist

Aus den 285 Systemen konnten durch die oben dargestellte Vorgehensweise **6 Open Source** und **9 Enterprise-Produkte** ausgewählt werden.

### a) empfehlenswerte Open Source Systeme

Die folgenden Open Source Produkte sind sich funktionell sehr ähnlich und können hinsichtlich der eingesetzten Middleware bzw. der Entwicklungsumgebung in drei Gruppen eingeteilt werden, wie die folgende Abbildung illustriert.



#### Anmerkung:

Von PHP-Nuke sind viele Derivate (so genannte Splitt-Offs) mit unterschiedlichen Release-Ständen im Umlauf. Die derzeit aktivsten Splitt Offs sind Postnuke (<http://www.postnuke.org>), Xaraya (<http://www.xaraya.org>) und Envolution (<http://www.envolution.org>).

All diese Splitt Offs sind interessante Produkte, haben aber noch nicht den Reifegrad und die Usability von PHP-Nuke erreicht und / oder verfügen nicht über eine entsprechend große Anwender/innen Community, die für nützliche Plug-Ins bzw. Add-Ons sorgt sowie für Support und Überlebensfähigkeit garantiert.

## b) empfehlenswerte Enterprise-Lösungen

Auch diese Systeme sind sich funktionell sehr ähnlich und unterscheiden sich bezüglich der Usability kaum. Aus diesem Grund ist die „Shortlist“ der Enterprise-Systeme auf 9 Produkte angewachsen.

Nr.	Hersteller, Supporter:	Produkt:	URL:
1.	ThinkPHP	Chairman	www.thinkphp.de
2.	lemon42	cms42	www.lemon42.com
3.	Tocco AG	Corporate Publisher	www.tocco.ch
4.	Digiconcept – GmbH	Digital Workroom	www.digiconcept.net
5.	Gentics GmbH	Gentics Content.Node	www.gentics.com
6.	UserLand Software, Inc.	Manila	http://manila.userland.com
7.	IT Scouts	Online Scout	www.scouts.at
8.	flying dog software	Powerslave	www.flyingdog.de
9.	kernpunkt GmbH	Step one	www.kernpunkt.de

## V. Zusammenfassung und abschließende Empfehlungen

In punkto Funktionalität, Erweiterbarkeit und Usability sind sich die 15 Produkte aus den Shortlists für Open Source und Enterprise -Produkte weitgehend sehr ähnlich.

Die meisten der Systeme sind so genannte „Out of the Box“-Lösungen, die nach der Installation sofort in Betrieb genommen werden können (ein entsprechendes Customizing kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen).

Wendet man bei den 15 – in mehreren Evaluationsphasen – qualifizierten Produkten im Hinblick auf den Einsatz im Schulbereich zusätzlich das Kriterium „Preis / Leistung“ an, können drei Empfehlungen ausgesprochen werden:

Produkt:	URL:
PHP-Nuke	www.phpnuke.org
Typo 3	www.typo3.com
Eduplone <sup>1</sup>	www.eduplone.org, www.plone.org

<sup>1</sup> **Anmerkung:** Während der Evaluation haben sich die Entwickler/innen von Dayta entschlossen, die für E-Learning modifizierte Plone-Version der Plone-Community zur Verfügung zu stellen. Zukünftig werden die

Plone / Zope -Dienstleister BlueDynamics und solution2u.net die Entwicklungen unter dem Label „Eduplone“ weiterführen.

Die drei oben genannten Open Source Systeme können kostenlos genutzt und weiterentwickelt werden. Zusätzlich werden über Partnerfirmen Produktschulungen für Anwender/innen und Administrator/innen im gesamten deutschsprachigen Raum angeboten.

PHP-Nuke (<http://www.phpnuke.org>) und Typo3 (<http://www.typo3.org>) setzen auf die Kombination PHP und MySQL. Beide Produkte können auch in einer Shared-Hosting-Umgebung betrieben werden, wobei PHP-Nuke im Vergleich deutlich einfacher zu installieren ist (erfahrungsgemäß dauert eine PHP-Nuke-Installation durchschnittlich eine halbe Stunde).

PHP-Nuke kann hat seine Stärken eindeutig im Community-Bereich – kein anderes System bringt in der Standard-Konfiguration derartig viele Kollaborations-Features mit. Sofort nach der Installation kann begonnen werden, Artikel zu posten, diese zu kommentieren, zu bewerten, Weblinks einzupflegen, in den Foren zu diskutieren etc. Dafür „schwächelt“ PHP-Nuke im Vergleich im CMS-Kernbereich – der Erstellung von Content und der Verarbeitung von Bildern. Dies kann zwar durch die Nachinstallation der kostenlos erhältlichen WYSIWYG- und Upload-Module etwas ausgeglichen werden, dennoch zieht PHP-Nuke zu dem in diesem Bereich auch einigen kommerziellen Systemen überlegenen Typo3 den Kürzeren.

Die Installation von Typo3 ist im Vergleich zu PHP-Nuke aufwändiger und erfordert einiges an Webmaster-Fachwissen; mittlerweile sind jedoch im Web sehr gute Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Tutorials in deutscher Sprache erhältlich. Nach der Installation von Typo3 kann nicht – wie in PHP-Nuke oder Eduplone – sofort mit der Befüllung von Inhalten begonnen werden; zuerst muss die Site-Struktur inklusive dem Design festgelegt und erstellt werden. Dies benötigt ebenfalls eine gewisse Einarbeitungszeit. Steht aber einmal die Grundstruktur, lässt Typo3 – WCMS-typisch – das rasche und komfortable Erstellen von Inhalten zu. Auch die untersuchten Community-Features wie Diskussionsforen, Gästebücher, Bewertungsfunktionen etc. lassen sich leicht in Form von Extensions integrieren (siehe hierzu: <http://www.typo3.org>). Ähnlich wie bei PHP-Nuke existieren sehr viele kostenlose Zusatz-Module, die mit geringem Aufwand in das System eingespielt und in die Website integriert werden können.

Es ist zu betonen, dass Typo3 das deutlich robustere System als PHP-Nuke darstellt und für größere Internet-Projekte bzw. Websites mit hohen Zugriffszahlen besser geeignet ist. Der höhere Aufwand für Installation und Anpassung kann durch die Verwendung von für den jeweiligen Anwendungsbereich vorkonfigurierten (kostenpflichtigen) Paketen durch Dienstleister wie bspw. plan2net (<http://www.plan2.net>) vermieden werden.

Das auf Plone 2 basierende Eduplone wird im Unterschied zur aktuellen Plone-Version einen WYSIWYG-Editor sowie E-Learning-Standards-kompatible Zusatzmodule zur Erzeugung von Wissensobjekten, zum Anlegen von Lernpfaden etc. beinhalten. Bis zur Fertigstellung werden allerdings noch einige Wochen vergehen.

Das auf Zope aufsetzende Plone kann leicht installiert und in Betrieb genommen werden. Die Plone / Zope -Kombination ist sehr robust und auch für Websites mit hohen Zugriffszahlen gut geeignet. Plone verfügt darüber hinaus über eine komfortable und leicht bedienbare Benutzeroberfläche. Anpassungen müssen allerdings noch über das vergleichsweise unkomfortable Zope Management Interface erfolgen.

**Fazit:** Für den schnellen Aufbau eines Lern-Community-Portals empfiehlt sich der Einsatz von PHP-Nuke; für komplexere Anwendungen bzw. Websites / Portale mit hohen Zugriffszahlen der Einsatz von Typo 3 oder (Edu-)Plone.

## VI. Glossar

### API (= Application Programming Interface = Schnittstellen[-beschreibung] zur Programmierung von Anwendungen)

Eine API ist eine Sammlung von definierten Schnittstellen für die Ansteuerung eines Gerätes, eines Betriebssystems oder einer Anwendung.

Sie wird vom Produkt-Hersteller bereitgestellt, um die Erstellung von Software für ein System zu erleichtern. Häufig verwendete Funktionen werden als aufrufbare Funktionen zur Verfügung gestellt, um die Zugriffe auf Bestandteile des Systems zu standardisieren und zu vereinfachen. Für Entwickler/innen bedeutet das Vorhandensein einer API, dass sie nur die genauen Spezifikationen und Optionen der jeweiligen Software-Bibliothek anstelle von speziellen Systemkenntnissen haben müssen. Bekannte Schnittstellen-Beschreibungen sind bspw. CAPI und ODBC.

### ImageMagick

ImageMagick ist eine Grafik-Programmbibliothek, die einige Utility-Programme zur Verfügung stellt, die den Zugriff auf Bilder und deren Verarbeitung vereinfacht und sogar Automatisierungen erlaubt. ImageMagick konvertiert bspw. Bilder von einem Format ins andere, schneidet Teile aus, montiert Text hinein, erzeugt animierte GIFs etc.

### LDAP (= Lightweight Directory Access Protocol: simples Protokoll für den Zugriff auf Verzeichnisse)

Das LDAP-Übertragungsprotokoll definiert einen Standard für die Kommunikation mit Datenbanken im Internet.

Darüber hinaus ist LDAP ein umfassendes Konzept zur Speicherung von und zum Zugang zu Daten verschiedenster Art (Personen, Adressen etc.). LDAP baut dabei nicht auf Tabellen auf, wie dies bei relationalen Datenbank Management Systemen der Fall ist, sondern bildet natürliche Strukturen ab - diese folgen häufig einem hierarchischen Ordnungsprinzip. Einträge in einem LDAP-Verzeichnis erlauben die system- und ortsunabhängige Auffindung von Objekten in einem Netzwerk, wie z. B. Personen, Dateien, Computern etc.

URL: <http://www.openldap.org>

### Lynx (= engl. Luchs)

**Lynx** ist ein aus der Unix-Welt stammendes GPL-Projekt, bei dem ein rein textorientierter Browser - ohne Unterstützung für Grafiken, Frames usw. - entsteht.

Ein Anwendungsgebiet ergibt sich für behinderte Personen, die sich den Inhalt einer Seite durch geeignete Software vorlesen lassen müssen. Durch den programmbedingten Wegfall aller Grafiken vereinfacht dies den Aufwand.

### Mandantenfähigkeit:

Mandantenfähigkeit als Leistungsmerkmal eines webbasierten Content Management Systems bedeutet, dass sich in dem WCMS voneinander unabhängige Bereiche (Websites) einrichten lassen. Diese Bereiche können bspw. verschiedene Institutionen oder Abteilungen einer Firma jeweils exklusiv zur Erstellung, Pflege und Betreuung ihrer

spezifischen Online-Inhalte nutzen. Jeder Mandant pflegt dabei eine eigene Website mit eigener Struktur, Design und Inhalten. Die meisten Systeme erlauben aber auch einen Austausch von Informationen (Userinnendaten, Content etc.) zwischen den einzelnen Mandanten.

Mandantenfähige Systeme erlauben damit auch die Abbildung komplexerer Organisationsstrukturen.

### MathML (Mathematical Markup Language):



MathML ist ein Standard des W3C über eine auf XML basierende Auszeichnungssprache für komplexe mathematische Formeln in HTML oder XHTML.

### Middleware:

„Middle“ ist die englische Bezeichnung für Mittler bzw. Mittelstück. Middleware ist Software, welche zwei verschiedene Applikationen miteinander verbindet. Middleware ist eine Menge von wenig spezialisierten Diensten, die zwischen der Systemplattform (Hardware und Betriebssystem) und den Anwendungen angesiedelt sind und deren Verteilung unterstützen. Beispiele für Middleware-Dienste sind: Printmanager, Management-System einer verteilten Datenbank, E-Mail, File Transfer, Authentisierungs-Server. Charakteristika: Middleware stellt Dienste zur Verfügung, die die Verteilung von Anwendungen unterstützen; Middleware ist plattformübergreifend (statisch und dynamisch); Middleware setzt auf Standard-Schnittstellen und -Protokollen (z.B. TCP/IP) auf; Middleware stellt Anwendungen und Benutzern Standard-Schnittstellen zur Verfügung.

### MySQL :

MySQL ist ein relationales Datenbankmanagementsystem, mit dem Daten in Tabellen gespeichert, geändert, gelöscht oder abgefragt werden können. Für die Datenmanipulation verwendet es SQL, eine international standardisierte Abfragesprache. Im Internet wird die MySQL-Datenbank i. d. R. durch Perl- oder PHP-Anwendungen dazu benutzt, Internet-Seiten auf Grund einer Abfrage zu generieren.

So können z. B. E-Commerce-Anwendungen auf MySQL basieren. Auf Grund der Auswahl eines Artikels werden die verfügbaren Informationen aus der Datenbank abgefragt, durch ein Script aufbereitet und als HTML-Seite angezeigt.

### PHP (=PHP Hypertext Preprocessor)



PHP ist eine Webserver-Erweiterung. Die darin enthaltene Scriptsprache erlaubt das dynamische Erzeugen von Internet-Seiten. PHP entsteht als Open Source Projekt und steht kostenlos zum Download bereit. Die aktuelle Version 4, PHP4, steht neben Linux auch für IIS unter MS Windows zur Verfügung. In beiden Fällen sind der Apache Server und die Datenbank MySQL die bevorzugten Komponenten.

### Portlet:

**Portlets** sind flexible Bestandteile einer Anwendung, die in ein Portal integriert werden und über die statische wie auch dynamische Inhalte, zusätzliche Applikationen,

Unternehmensprozesse etc. abgerufen und Kontakte mit Geschäftspartner/innen gepflegt werden können.

## Python:

Python ist eine von Guido van Rossum entwickelte leistungsfähige objektorientierte Skriptsprache, die Server-basiert dazu dient, Inhalte zu formatieren sowie Abfragens zu analysieren und zu beantworten. Durch einen klein gehaltenen Ansatz, der um eigene Komponenten leicht erweiterbar ist, werden nur wenige Konstrukte, Grunddatentypen und Standardfunktionen angeboten.

## RDF (= Resource Description Framework )

RDF ist ein Projekt des W3C, in dem u. a. eine übergreifende Syntax für die Notation von Metadaten spezifiziert werden soll. Die Syntax richtet sich dabei an XML aus.

## RSS (= Rich Site Summary):

**XML** RSS ist ein XML-basiertes Austauschformat für Inhalte im Web. RSS-kompatible Informationen können über eine entsprechende – vom WCMS geschriebene Datei – die der Webbenutzer oder ein anderes WCMS via http (dem Standardprotokoll der Browser) abrufen kann darüber informieren, ob sich gewisse (News-) Seiten geändert haben.

WCMS und spezielle Webserver (News-Aggregatoren) können diese Informationen sammeln und dem Benutzer gesammelt zur Verfügung stellen (konfigurierbar, d.h. aus den gesammelten Informationen stellt sich der Surfer seine Auswahl zusammen). Der Benutzer bekommt die Daten gewissermaßen geliefert (to push) und muss nicht mehr selber nach den aktuellen Seiten suchen. Die einzelnen Seiten, die auf den Aggregatoren zusammengefasst werden, nennt man channel. Diese Channel enthalten im Normalfall nur die Überschriften der Nachrichten und eventuell eine kurze Zusammenfassung (Summary) sowie den Link auf die Original-Seite, nicht jedoch die Nachricht selber. Derzeit sind fünf verschiedene RSS-Formate im Einsatz, die sich alle nur geringfügig unterscheiden. Das älteste Format dieser Art ist das 1997 von Dave Winer entwickelte ScriptingNews2XML-Format. 1999 öffnete myNetscape.com mit dem Format RSS 0.91. Dieses Format ist bis heute das gebräuchlichste RSS-Format und wurde im April 2000 auch von UserLand Software (Manila) in seine Produkte integriert. Im Dezember 2000 führte Userland Software das RSS 0.92-Format ein, das abwärtskompatibel zu RSS 0.91 ist. Die größte Verbreitung hat derzeit RSS 0.91 und wird auch von den meisten WCMS verstanden.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!DOCTYPE rss (View Source for full doctype...)>
- <rss version="0.91">
- <channel>
  <title>Learnbits.com</title>
  <link>http://learnbits.qualifizierung.com</link>
  <description>Learnbits.com - Backend</description>
  <language>de_DE</language>
- <item>
  <title>Neuer WYSIWYG-Editor installiert.</title>
  <link>http://learnbits.qualifizierung.com/modules.php?name=News&file=article&sid=31</link>
</item>
- <item>
  <title>Test des WYSIWYG-Editors</title>
  <link>http://learnbits.qualifizierung.com/modules.php?name=News&file=article&sid=30</link>
</item>
- <item>
  <title>Neue Version der Portal-Software installiert</title>
  <link>http://learnbits.qualifizierung.com/modules.php?name=News&file=article&sid=28</link>
</item>
- </item>
```

Abb.: Eine mit PHP-Nuke automatisch erzeugte RSS-Datei.

### RTF (Rich Text Format):

**Rich Text Format** ist ein von Microsoft entwickeltes Dateiformat um Texte und Grafiken Plattform-unabhängig zu machen. Es stellt Kommandos, ähnlich den Tags in HTML, zur Verfügung, um Text darzustellen und zu formatieren. Dazu werden Informationen über Schriftart, Schriftgrad, Schriftgröße, Seitenränder usw. mit gespeichert. Die meisten Textverarbeitungsprogramme können dieses Format importieren und exportieren. Der Inhalt wird in ASCII dargestellt, so dass keine Probleme bei der Konvertierung in ein anderes Format entstehen sollten.

### Skalierbarkeit :

Skalierbarkeit eines Content Management Systems bedeutet, dass die Applikation so ausgelegt ist, dass sie bei steigenden Nutzerzahlen und wachsenden Inhalten jederzeit auf höhere Kapazitäten erweiterbar ist. Dies kann einerseits durch die Aufrüstung der Hardware um einen schnelleren Prozessor, mehr Arbeits- und Festplattenspeicher etc. geschehen (vertikale Skalierbarkeit) und / oder durch die Verteilung der Applikation auf mehreren Servern (horizontale Skalierbarkeit).

### SGML (Standard Generalized Markup Language):

**SGML** ist eine so genannte Meta-Sprache, d. h., sie ist eine Sprache, mit der andere Sprachen beschrieben werden können. 1986 wurde SGML von der ISO genormt. In ihr sind Auszeichnungssprachen wie HTML und XML beschrieben.

### SOAP (=Simple Object Access Protocol)

SOAP ist eine Weiterentwicklung von XML-RPC und ein Protokoll, mit dem Anwendungen mit anderen über das Internet kommunizieren können. Die Entwicklung von Microsoft, DevelopMentor und Userland Software benutzt zum Transport HTTP, um eventuelle Schwierigkeiten mit einer Firewall zu umgehen. Die Beschreibung der Informationen erfolgt über XML, zu denen dann die notwendigen Informationen von HTTP kommen. Das Protokoll liegt dem W3C zur Standardisierung vor. IBM, Mit-Autor der Spezifikation 1.1, stiftete seine erste Implementation, SOAP4J, Mitte 2000 dem „Apache XML Project“.

### SQL (= „Structured Query Language“: strukturierte Abfragesprache für Datenbanken)

Die „Structured Query Language“ ist eine strukturierte Abfragesprache für relationale Datenbanken. SQL orientiert sich an einer natürlichen Sprache (Englisch) und ist daher relativ leicht zu erlernen und handzuhaben. Dennoch stellt sie ein Werkzeug mit großem Potential dar, um auf einem Datenbank-Server gespeicherte Daten abzufragen und zu bearbeiten. Ursprünglich wurde SQL vor allem in Großdatenbanken gebraucht, mittlerweile wird es aber auch für kleinere Anwendungen verwendet. Außerdem wird SQL zunehmend auch im Internet-Bereich für die Implementierung von Online-Datenbanken eingesetzt.

SQL ist keine Programmiersprache sondern eine reine Abfragesprache, die allein zur Manipulation der vom Datenbank-Server verwalteten Daten dient.

Die Ausführung von SQL-Abfragen kann durch die direkte Eingabe der Abfrage in die Eingabefunktion eines Datenbank-Servers erfolgen.

## SVG (= Scalable Vector Graphics; Skalierbare Vektorgrafiken):



SVG ist ein Projekt des W3C ([www.w3.org/Graphics/SVG](http://www.w3.org/Graphics/SVG)), das sich mit den Spezifikationen eines neuen Grafikformates für Vektorgrafiken beschäftigt.

Es ist eine Sprache, mit der 2-dimensionale Grafiken in XML beschrieben werden können. Anders als bei bit-Formaten, wie z. B. GIF, JPG oder PNG, die für jeden Pixel (Bildpunkt) die Informationen der Farbe enthalten, enthält eine Vektorgrafik nur die Beschreibung der Inhalte. Linien werden beispielsweise durch einen Startpunkt, ihre Richtung, Länge und Farbe beschrieben. Dadurch ist eine verlustfreie und stufenlose Verkleinerung und Vergrößerung der mit SVG beschriebenen Grafiken möglich. Weiters ist die Größe der Grafikdateien im Vergleich zu den erwähnten bit-Formaten deutlich geringer.

Das W3C stellt eine Testsuite bereit, mit der Sie ihren Browser auf SVG-Tauglichkeit überprüfen können: [www.w3.org/Graphics/SVG/Test](http://www.w3.org/Graphics/SVG/Test)

## W3C:



Das W3C ist ein Interessenverband von Firmen, die mit der Entwicklung des Internets beziehungsweise der Herstellung von Technik und Software für das Netz

befasst sind.

Die Leitungs- und Koordinierungsfunktion hat das "Laboratory for Computer Science" am Massachusetts Institute of Technology in Cambridge übernommen. Das Konsortium fördert Standards und die Interoperabilität von World Wide Web-Produkten. Ursprünglicher Sitz des Konsortiums war die Europäische Organisation für Kernforschung (CERN) in Genf, wo ursprünglich die Technologie des World Wide Webs entwickelt wurde.

1998 eröffnete das W3C ein Büro beim Forschungszentrum für Informationstechnik GmbH der GMD (jetzt Fraunhofergesellschaft). Dadurch wird versucht, die Kontakte zu in Europa ansässigen Unternehmen zu verbessern.

URL: [www.w3c.org](http://www.w3c.org)

## WebDAV (Web-Distributing, Authoring and Versioning):

Mit dieser von der IETF vorgeschlagenen Technik soll sich das Publizieren von Web-Sites vereinfachen. WebDAV besteht aus http-Erweiterungen, die einen Standard für den Datenaustausch zwischen Web-Authoring-Tools und Webservern festlegt. Mit WebDAV sollen sich Internet-Dokumente wie lokale Dateien lesen und erstellen lassen.

## XML (Extensible Markup Language): extensible, engl. erweiterbar

XML ist eine vom W3C vorgestellte Auszeichnungssprache.

Sie soll im professionellen Bereich die Arbeit erleichtern. Sie ist abstrakter gehalten, so dass eigene Befehlsstrukturen ermöglicht werden. Anwendung findet sie u. a. bei - XHTML.

XML ist Grundlage vieler neuer Standards und dient für viele Anwendungen zur Beschreibung ihrer Daten, was besonders den Austausch erleichtert.

**XHTML (Extensible Hypertext Markup Language):** extensible, engl. erweiterbar



XHTML ist die Umsetzung der Beschreibung von HTML der Version 4.0 nach Regeln der SGML in eine XML-Anwendung.

Die Abwärtskompatibilität zu HTML 4 ist gesichert.

Entwickler/innen können XHTML um eigene, nach XML-Syntax zu gestaltende DTD erweitern, um ihren eigenen Anforderungen gerecht zu werden. Die Portierung von Seiten auf andere Geräte, wie Mobil-Telefon, TV usw., wird durch XHTML erleichtert.

**Zope:**

**Zope** ist einer der führenden Open-Source Web Applikations-Server auf Basis der Programmiersprache Python, mit dem maßgeschneiderte Content Management Systeme, Portale und andere Internetanwendungen erstellt werden können.

**Quellen:**

Eigene Definitionen

Whitepaper der WCMS-Hersteller

Ein *kleines* Lexikon des Internet

Netlexikon von akademie.de

Internet Legacy Connectivity, 1999: Schmieder / Pfau. IT-Research.net, München.

## Literaturverzeichnis

- Baumgartner, P., H. Häfele** und **K. Maier-Häfele**. 2002a. Evaluierung von Lernmanagement-Systemen: Theorie - Durchführung - Ergebnisse. Handbuch E-Learning, Hg. von A. Hohenstein und K. Wilbers. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Baumgartner, P., H. Häfele** und **K. Maier-Häfele**. 2002b. E-Learning Praxishandbuch – Auswahl von Lernplattformen: Marktübersicht – Funktionen - Fachbegriffe. Innsbruck-Wien: StudienVerlag.
- Birbaumer, N., D. Frey, J. Kuhl et al.** 1996. Psychologie des Lernens und der Instruktion. Enzyklopädie der Psychologie, Bd. 2. Göttingen: Hogrefe.
- Häfele, H.** 2002. E-Learning Standards aus der didaktischen Perspektive. GMW-Tagungsband 2002.
- Möller, E.** 2003. Das Wiki-Prinzip. Telepolis. München: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG.
- Salmon, G.** 2000. E-Moderating. The Key to Teaching and Learning Online. London: Kogan Page.
- Seeger, T.** 1979. Die Delphi-Methode: Expertenbefragung zwischen Prognose u. Gruppenmeinungsbildungsprozessen. Freiburg: Hochschul-Verlag.