

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

MR Dr. Robert Kristöfl, BMBWK

Technische Herausgeber:

Prof. 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 ™, Servicemark ™, Registered Trademark ® 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 Learning Management Systemen

Kurzfassung

Die Auswahl an Lernplattformen (Learning Management Systeme - LMS) ist sehr groß – je nach Definition wird in verschiedenen Studien die Anzahl mit 120 bis 200 Stück angegeben. Schulen und Hochschulen stehen damit vor der schwierigen Aufgabe, das passende System ausfindig zu machen.

Im Auftrag des österreichischen Bildungsministeriums haben die Verfasser/innen dieses Kurzberichtes 120 Systeme in **drei Phasen** evaluiert, die im Folgenden samt komprimierter Ergebnisdarstellung kurz beschrieben werden.

Evaluationsphase I

Die Evaluationsmethodik wird an dieser Stelle nur kurz angerissen, eine ausführliche Darstellung finden Sie auf der Projekt-Website unter www.virtual-learning.at/evalplattform.htm.

Etwa 120 Produkte waren bei internet- und literatur-basierten Recherchen unter der Bezeichnung „Lernplattform“ auszumachen. Tatsächlich als Learning Management System identifiziert werden konnten von dieser Ausgangsmenge nach einer ersten Sichtung ca. 90 Produkte. Die Grundlage für die Auswahl war die folgende Definition:

Unter einer webbasierten Lernplattform ist eine serverseitig installierte Software zu verstehen, die beliebige Lerninhalte über das Internet zu vermitteln hilft und die Organisation der dabei notwendigen Lernprozesse unterstützt.

Diese 90 Produkte bildeten die Grundgesamtheit für die weitere Untersuchung. Rund 45 davon haben die folgenden Mindestkriterien („K.O.“-Kriterien) erfüllt.

Mindestkriterien zur Evaluation von Learning Management Systemen:

Die folgenden Kriterien stellen „K.O.“-Kriterien dar. Das bedeutet, wenn die in Frage kommende E-Learning Plattform mindestens eines der hier aufgelisteten Kriterien nicht erfüllt, wird sie in dieser ersten Evaluationsstufe ausgeschieden.

1. österreichweite Rahmenlizenz

Es muss eine österreichweite Rahmenlizenz angeboten werden.

2. Webbasierende Lösung

die auf einem Standardprotokoll (TCP/IP) und einem Standardwebbrowser basiert. Die Anwender/innen können mittels beliebigem Webbrowser am Lernprozess teilnehmen. Das Lernmanagement sowie das Ergebnis einer Content-Generierung mittels Wizards bzw. Templates muss die Möglichkeit enthalten, mit einem Webbrowser ohne jegliche Erweiterung (Viewer und Plugins) bedienbar zu sein.

3. Administration

- Die webbasierte Verwaltung von User/innen sowie die Organisation (Erstellen, Erweitern, Löschen) von Content (Lerninhalte) und Kursen müssen möglich sein.

- Das System muss die Authentisierung und Autorisierung (Rollen, Gruppen, Rechte) vom entsprechenden Zugriffs- und Rechtemanagement übernehmen können.
- Das System muss LDAP (Light Weight Directory Access Protocol) fähig oder entsprechend anpassbar sein.
- Das System muss rollenbasierend sein.

5. Sprache

Das System muss mindestens die deutsche und englische Sprache unterstützen.

6. Kommunikation

Die Kommunikation innerhalb der Rollen und zwischen den Rollen muss mit entsprechenden Werkzeugen unterstützt werden.

Die 45 qualifizierten Produkte wurden anhand der in der folgenden Übersicht dargestellten Kriterien untersucht.

Die qualitativen Kriterien zur Evaluation von Learning Management Systemen

Die Kriterien wurden in enger Zusammenarbeit mit einem durch das bm:bwk nominierten Expert/innenteam erstellt und gewichtet.

Bei der Zusammenstellung der Kriterien wurde darauf geachtet, ein relativ ausgewogenes Verhältnis zu erreichen: 12 didaktisch-kommunikativen Kriterien stehen 15 technisch-administrative gegenüber.

1. Kommunikation, Kooperation & Kollaboration

- synchrone Kommunikation möglich (z.B.: Chat, Whiteboard, Application Sharing, ...)
- asynchrone Kommunikation möglich (z.B.: Diskussionsforum, Mailing Listen, Persönliche Nachrichten, Austausch von Dateien, ...)
- Annotieren von Learning Content möglich
- Gruppenbildung durch Rollen (Lehrende, Lernende, Tutor/Innen etc.) möglich
- Externe Kommunikationstools per definierte Schnittstelle integrierbar

2. Didaktik

- Lässt verschiedene Lehr- und Lernmodelle zu (Lehrer/innen-zentriert, Lerner/innen-zentriert ...)
- Lässt Interaktive Übungen und Tests (Einzel / Team) zu
- Modularisierung von Lehr- und Lerninhalten möglich
- Feedback zum bzw. Protokollierung des Lernfortschrittes möglich (Statistiken, Terminüberwachung bezüglich Aufgabenerledigung, Zertifikate ...)
- Online-Autor/innenfunktionen vorhanden (Anfängerfreundliche Vorlagen, Wizards, Rückmeldungen...)
- Learning-flow-Management (Lernprozesssteuerung durch Lernpfade, Bookmarking, ...)

3. Administration

- Tracking und Tracing von User/innen möglich
- Rechnungsverwaltung integriert bzw. ERP-Schnittstelle vorhanden
- Personalisierung der Lernumgebung möglich

4. Technik

- Anpassbarkeit des Systems möglich (Corporate Identity muss übernehmbar sein, Unterstützung von Templates, ...)
- Erweiterbarkeit des Systems möglich (Modularität, Offenheit für eigene Erweiterungen, Plugins, Makros, ...)
- Skalierbarkeit
- Serverseitiger Ressourcenbedarf
- Distributierbarkeit (System kann verteilt betrieben werden)
- Unterstützung von internationalen E-Learning Standards (AICC, SCORM, IMS,...)
- Unterstützung verschiedener Serverbetriebssysteme, insbesondere Open Source Lösungen
- Support (Response-Zeit, Erreichbarkeit, Sprache, ...)
- Österreichischer Vertriebspartner vorhanden
- Dokumentation (Tutorials, Sekundärliteratur, ...)
- Sicherheit bei Datentransfer gegeben
- Unterstützung von Standardobjekttypen und -formaten (Office-Dokumente, Bilder, PDF,...)

Nachdem die Kriterien mit Hilfe von Testaccounts eingehend überprüft wurden, konnte eine Liste (Shortlist) von 15 Learning Management Systemen erstellt werden (siehe die folgende Übersicht), die die Kriterien nach Meinung des Evaluationsteams am besten erfüllen.

Die Shortlist von Learning Management Systemen

Produkt (in alphabetischer Reihenfolge)	Hersteller	Website
Blackboard	Blackboard	www.blackboard.com
Clix	imc G.m.b.H.	www.im-c.de
Distance Learning System (DLS)	ets G.m.b.H.	www.ets-online.de
Docent Enterprise	Docent inc.	www.docent.com
Enterprise Learning Platform (vormals Sun Learntone)	Sun Microsystems	www.sun.de/Schulung/
eLearning Suite (eLS)	Hyperwave AG	www.hyperwave.com
IBT Server	Time4you G.m.b.H.	www.time4you.de
iLearning	Oracle	www.oracle.com
ILF	M.I.T. newssystems G.m.b.H.	www.mit.de
ILIAS (Open Source)	Universität Köln	www.ilias.uni-koeln.de
Learning Space	Lotus (IBM)	www.lotus.com
Saba Learning Enterprise	Saba	www.saba.com

Sitos Cubix	Bitmedia	www.bitmedia.cc
Top Class	WBT Systems	www.wbt systems.com
WebCT	WebCT	www.webct.com

Die beiden folgenden Produkte haben die qualitativen Kriterien ebenfalls gut erfüllt, wurden jedoch in die Shortlist nicht aufgenommen, da in absehbarer Zeit keine deutschsprachigen Versionen angeboten werden.

Produkt (in alphabetischer Reihenfolge)	Hersteller	Website
eCollege	eCollege	www.ecollege.com
Nebo	Learnframe	www.learnframe.com

Die Ergebnisse der 1. Evaluationsphase sind auch in Buchform erschienen (www.studienverlag.at/titel.php3?ISBN=3-7065-1771-X).

Evaluationsphase II

In der zweiten Evaluationsphase wurden die Hersteller aller Produkte aus der Shortlist um die Nennung von Referenzinstallationen im Schul- und Hochschulbereich mit Schwerpunkt Europa ersucht. Von den genannten Referenzen wurden jeweils drei nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und die entsprechenden Ansprechpartner/innen per Online-Fragebogen und Telefoninterviews zu ihren Erfahrungen als Benutzer/innen der Plattformen befragt. Der Rücklauf des Online-Fragebogens war mit 85 % der Befragten erfreulich hoch.

Die Produkte, welche auch in dieser Evaluationsstufe hohe Bewertungen erhielten finden Sie in der folgenden Übersicht.

Produkt (alphabetisch sortiert)	Hersteller	Website
Blackboard	Blackboard	www.blackboard.com
Clix Campus	imc G.m.b.H	www.im-c.de
IBT Server	Time4you G.m.b.H	www.time4you.de
ILIAS (Open Source)	Universität Köln	www.ilias.uni-koeln.de
Saba Learning Enterprise	Saba Software Inc.	www.saba.com
Sitos Cubix	Bitmedia	www.bitmedia.cc
TopClass	WBT Systems	www.wbt systems.com
WebCT	WebCT	www.webct.com

Besonders erfreulich ist, dass das kostenlose Open Source Produkt ILIAS mit den kommerziellen Systemen mithält und innerhalb Europas einen großen Kreis von Anwender/innen gefunden hat.

Genauere Informationen zu den Listen (Ausgangsliste, Liste der Produkte, welche die Mindestkriterien erfüllten, etc.) und auch zu den qualitativen Kriterien und deren Gewichtungen finden Sie auf der Projekt-Website unter www.virtual-learning.at/community unter dem Link „Ergebnisse“.

Evaluationsphase III

Die in der Projektphase II qualifizierten acht Systeme wurden in der Evaluationsphase III einer eingehenden Usability-Testung an Schulen, Fachhochschulen und Hochschulen unterzogen. Insgesamt kamen dabei rund 450 Tester/innen in ganz Österreich zum Einsatz.

Für die Dauer des Testzeitraumes (September 2002 bis Jänner 2003) wurden den Schulen und Hochschulen fertig konfigurierte Evaluations-Server zur Verfügung gestellt und entsprechende Administrator/innen-Accounts angelegt. Dadurch wurde sichergestellt, dass den teilnehmenden Schulen und (Fach-) Hochschulen kein administrativer Aufwand entstand und sich diese voll auf die Testung der Systeme innerhalb ihrer Lehrgänge konzentrieren konnten. Das Evaluationsteam hat auch für die Mehrzahl der (Hochschul-) Lehrer/innen das Anlegen der entsprechenden Schüler/innen und Studierenden-Accounts übernommen.

Vergleichbarkeit der Systeme

Um eine bestmögliche Vergleichbarkeit der Learning Management Systeme zu gewährleisten, mussten die folgenden Rahmenbedingungen geschaffen werden:

- a) Anwendung desselben WBT-Modules innerhalb der verschiedenen LMS
- b) Die bestmögliche Integration des Lehrganges in die Lernumgebung des LMS
- c) Die Testpersonen testeten nur ein System
- d) Einbettung ins Curriculum
- e) Schulung der Lehrpersonen
- f) Erstellen von Arbeitsanleitungen für die Tester/inn/en
- g) Rückmeldungen der Schülerinnen, Studierenden und (Hochschul-)Lehrer/inn/en

a) Anwendung desselben WBT-Modules innerhalb der verschiedenen LMS

Das praxiserprobte WBT „Lehrgang zur Psychologie der Personalentwicklung“, wurde an die Zielgruppen aus dem Schul- und Hochschulbereich inhaltlich und didaktisch angepasst.

Es wurde bewusst kein „Hochglanz-WBT“ für die Usability-Testung ausgewählt, da in Schulen und Hochschulen normalerweise keine Multimedia-Profis WBT's gestalten, sondern engagierte Lehrer/innen.

b) Die bestmögliche Integration des Lehrganges in die Lernumgebung des LMS:

Um möglichst alle für die Usability-Testung relevanten Kommunikationstools didaktisch sinnvoll zu nutzen, wurde der Lehrgang - soweit möglich - vollständig in die Lernumgebung des LMS integriert und nicht in ein neues Fenster verlinkt. Learning Management Systeme, die dies erlauben, ermöglichen dadurch eine bessere Integration von WBT's mit den entsprechenden Werkzeugen für die Kommunikation und Kollaboration.



The screenshot shows a WebCT interface for a course titled 'Grundlagen der Wahrnehmungspsychologie' at the University of Innsbruck. The page features a navigation menu on the left with options like 'Navigation verbergen', 'Bedienungsfeld sichtbar für Design', and 'Kurs-Menü'. The main content area has a blue header with the course title and a paragraph of text explaining that perception is constructed based on expectations and experiences. A small image of a rat's head is shown, illustrating the concept of perception. The page also includes a discussion forum prompt at the bottom.

Abb.: Die vollständige Integration des WBTs in die Lernumgebung von WebCT.

c) Die Testpersonen testeten nur ein System

Es gab keine Verzerrungen dadurch, dass die Tester/innen das Bedienen von E-Learning Systemen an sich erlernen und jene Systeme, die für sie einfacher zu bedienen sind (da die Bedienung schon von den vorherigen Systemen bekannt), tendenziell besser bewerten (Prinzip der unverbundenen Stichproben).

d) Einbettung in den Lehrbetrieb

Die Testung der Systeme wurde in den laufenden Lehrbetrieb eingebunden und im Rahmen des Unterrichts, in Lehrveranstaltungen, Seminaren, Übungen etc. eingesetzt.

e) Schulung der Lehrpersonen

Um den sofortigen Einsatz der LMS im Wintersemester zu gewährleisten wurden für die Lehrbeauftragten und Lehrer/innen in den Sommermonaten in ganz Österreich Schulungen vor Ort organisiert. Nach der Einschulung wurden den Schulungsteilnehmer/innen die Dokumentationen und Manuals der jeweiligen Learning Management Systeme im PDF zur Verfügung gestellt.

f) Erstellen von Arbeitsanleitungen für die Tester/innen

Um sicher zu stellen, dass die relevanten Funktionen des entsprechenden LMS von den Schüler/innen und Studierenden extensiv getestet werden, wurden systemspezifische Arbeitsanleitungen erstellt, nach denen die Tester/innen vorgehen konnten.

g) Rückmeldungen der Schüler/innen, Studierenden und (Hochschul-) Lehrer/innen:

In allen Systemen wurde ein zusätzliches Diskussionsforum namens „Beobachtungen“ eröffnet und die Tester/innen wurden gebeten, alles, was ihnen zur Bedienung des Systems auffällt - positiv wie negativ – darin zu notieren. Diese

Rückmeldungen qualitativer Natur sollten neben den standardisierten Fragebögen zusätzliche Informationen zu den getesteten Systemen bringen.

Fragebogen und Interviews

Am Ende der Testphase wurden an die Lehrpersonen standardisierte Fragebögen in Formularform zugesandt, mit der Bitte, diese ihren Studierenden und Schüler/innen/n zukommen zu lassen.

Die Fragebögen selbst wurden pro System in zwei Varianten angefertigt - für den Schul- und Hochschulbereich - und umfassen die folgenden Fragenkomplexe:

- Angaben zur Person (Alter, Geschlecht, Studienrichtung)
- Vorkenntnisse der Tester/innen (Internet-Kenntnisse, eventuelle Erfahrungen mit anderen LMS)
- erster Eindruck beim Arbeiten mit dem LMS
- Handhabbarkeit / Usability (Navigation, Hilfefunktion, Übersichtlichkeit etc.)
- Kommunikation innerhalb der Lernumgebung
- Werkzeuge innerhalb der Lernumgebung (synchrone und asynchrone Tools, Dokumentencontainer, Visitenkarte etc.)
- Beurteilung des Lehrganges zur „Psychologie der Personalbeurteilung“ (Verständlichkeit, Nützlichkeit etc.)
- Zusammenfassende Beurteilung des LMS

Ergebnisse der Usability-Testung im Schulbereich

Die Auswertung der Kreuztabellen, der Mediane und auch der offenen Fragen lassen die folgenden Ergebnisse zu:

- Das LMS TopClass erhielt die besten Rückmeldungen.
- Danach folgen mit guten Bewertungen die LMS WebCT, Sitos und ILIAS. Der Abstand zwischen diesen drei Produkten ist sehr gering.
- keines der im Schulbereich getesteten Produkte hat in einer der abgefragten Kategorien besonders schlecht abgeschnitten und ist damit „durchgefallen“.

Empfehlung

Wendet man bei den vier – in drei Evaluationsphasen – für den Schulbereich qualifizierten Produkten zusätzlich das Kriterium „Preis / Leistung“ an, können zwei Empfehlungen ausgesprochen werden:

- **Sitos** wird österreichweit allen Schulen kostenlos zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden von der Fa. Bitmedia zertifizierte Produktschulungen für Anwender/innen und Administrator/innen angeboten.
- Das Open Source Produkt **ILIAS** kann kostenlos genutzt und weiterentwickelt werden. Zusätzlich werden über Partnerfirmen Produktschulungen für Anwender/innen und Administrator/innen im gesamten deutschsprachigen Raum angeboten.

Literaturverzeichnis

Baumgartner, P., H. Häfele und **K. Maier-Häfele**. 2002. 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**. 2002. E-Learning Praxishandbuch – Auswahl von Lernplattformen: Marktübersicht – Funktionen - Fachbegriffe. Innsbruck-Wien: StudienVerlag.

Baumgartner, P., H. Häfele. 2002. E-Learning Standards aus der didaktischen Perspektive. GMW-Tagungsband 2002.

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

Anhang

Internationale E-Learning-Standards

Da der Herstellermarkt für Learning Management Systeme und Autorensysteme sehr groß und dynamisch ist, wird es immer wichtiger, dass internationale E-Learning Standards eingehalten werden und damit unter anderem das Kriterium der Interoperabilität gegeben ist. Erst unter diesen Voraussetzungen rentiert sich z.B. das mit hohen Kosten verbundene Erstellen von Web Based Trainings (WBTs; die Herstellungskosten für eine Stunde interaktiven, didaktisch aufbereiteten Content reichen von 2.000 bis zu 20.000 Euro und mehr – abhängig vom Grad der Multimedialität und der Thematik).

Lerninhalte, die für eine bestimmte Lernplattform erstellt oder zugekauft wurden, sollten auf mehreren verschiedenen Lernplattformen (bzw. nach einem Umstieg auf eine andere Lernplattform) ohne Funktionseinschränkungen weiterverwendet bzw. mit verschiedenen Autorentools weiterbearbeitet werden können.

In den letzten Jahren haben sich in den USA und in Europa mehrere Standardisierungskonsortien gebildet, die offene Technologie-Standards zur Interoperabilität von Lernplattformen, Autorensystemen und WBTs definieren.

Bei der Evaluation von Learning Management Systemen wurde darauf Wert gelegt, dass mindestens einer der folgenden praxisrelevanten Standards unterstützt wird:

Die **AICC** Spezifikationen legen die Struktur eines CBTs in Verbindung mit definierten Lernzielen sowie deren Distributions- und Tracking-Eigenschaften innerhalb einer Lernplattform fest.

Der **IMS**-Standard liefert mit den Spezifikationen der Learning Object Metadata (LOM) ein Datenschema, mit dessen Hilfe Lerninhalte auf Metadaten-Ebene beschrieben und in einem Content-Repository gespeichert und verwaltet werden können.

Das Ziel der **LOM-Spezifikation** ist die Beschreibung von Lernressourcen (digitale und nicht digitale Lernobjekte), die im Rahmen von computerunterstütztem Lernen genutzt werden können. Lernobjekte können Lerneinheiten, multimediale Objekte, Kurse aber auch Bücher oder Trainer/innen sein. Wesentlich ist, dass durch LOM ein Lernobjekt eindeutig identifiziert werden kann, wodurch das Suchen und Finden, die Verteilung sowie die Wiederverwendung dieser Lernobjekte ermöglicht wird.

Das **SCORM** ist eine von ADL (Advanced Distributed Learning) entwickelte Empfehlung zur Standardisierung von Lernobjekten, die auf den Arbeiten von AICC, IMS und LOM basiert. Damit soll unter Berücksichtigung von Anforderungen und Lösungsvorschläge aus der Praxis ein universales Inhalt-Modell entwickelt werden.