

# **Analyse von unterschiedlichen Lernszenarien und deren Bedeutung für erfolgreiches eLearning**

---

DIPLOMARBEIT

von

Bianka Kriege

---

Technische Universität Dresden

Oktober 2009

Betreuer: Dr. Holger Rohland

Hochschullehrer: Prof. Dr. Steffen Friedrich

AG Didaktik der Informatik/Lehrerbildung  
Institut für Software- und Multimediatechnik  
Fakultät Informatik



## **Aufgabenstellung für die Diplomarbeit**

Name, Vorname: Kriege, Bianka  
Immatrikulationsnummer: 2970531

Thema: „Analyse von unterschiedlichen Lernszenarien und deren Bedeutung für erfolgreiches eLearning“

### Zielstellung:

Die vorliegende Arbeit zum Thema "Entwicklung grundlegender virtueller Lernszenarien auf der Basis verschiedener Lerntheorien" von Frau Barbara Linck diente dem Ziel, verschiedenen Lerntheorien entsprechende Szenarien zuzuordnen. Dabei wurde insbesondere untersucht, welche didaktische Funktion die einzelnen Komponenten eines Szenarios haben und wie diese technisch in einer virtuellen Lernumgebung zu realisieren wären. Im Ergebnis dieser Analyse entstand ein Raster mit Kriterien für das didaktische Design einer eLearning Anwendung.

Auf der Basis dieser Arbeit ist eine explizite Analyse von Werkzeugen unter dem Aspekt der Eignung für die Umsetzung verschiedener Lernszenarien zu erstellen. Ziel sollte es sein, eine Auswahl von Learning Management Systemen (LMS) hinsichtlich ihrer Eignung für bestimmte didaktische Szenarien zu untersuchen und Empfehlungen für deren Einsatz abzuleiten. Dazu müsste ein ausgewählter Inhalt in unterschiedlichen didaktischen Szenarien konzipiert und mit einem geeigneten Werkzeug realisiert werden. Daraus sind Potenziale und Defizite bezüglich des gewählten Systems abzuleiten. Durch vergleichende Betrachtungen mit Produktbeschreibungen anderer LMS sind auch deren Potenziale zu ermitteln.

Für die im Kontext dieser Analyse notwendige Evaluation ist eine Methodologie zu entwickeln, welche die vergleichende Bewertung von eLearning Angeboten mit gleichem Content und unterschiedlichem didaktischen Szenario ermöglicht. Dabei soll insbesondere eine Vorgehensweise (einschließlich Fragebogen) erarbeitet werden, welche der Feststellung des Lernfortschritts dienen könnte. Die so entwickelte Strategie ist in einem praktischen Versuch zu testen und auf Brauchbarkeit zu überprüfen.

Betreuer: Dr. rer. nat. Holger Rohland  
Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr. paed. habil. Steffen Friedrich  
Institut: Software- und Multimediatechnik  
Beginn am: 01.03.2009  
Einzureichen am: 31.10.2009

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Zielsetzung.....	1
1.2 Aufbau der Arbeit.....	2
1.3 Lernmodelle.....	3
<b>2 Grundlagen der Evaluation.....</b>	<b>4</b>
2.1 Formen von Evaluation.....	4
2.1.1 Summative und formative Evaluation.....	4
2.1.2 Prozess- und Produktevaluation.....	5
2.2 Methoden der Evaluation.....	5
2.2.1 Kriterienkataloge.....	5
2.2.2 Befragung.....	6
2.2.3 Tests.....	7
2.3 Zusammenfassung des methodischen Vorgehens.....	8
2.3.1 Verfahren zur Untersuchung von Werkzeugen für eLearning.....	9
2.3.2 Evaluationsmodell zur Bewertung von eLearning-Szenarien.....	9
<b>3 Untersuchung von Learning Management Systemen.....</b>	<b>11</b>
3.1 Kriterienkatalog.....	11
3.1.1 Lerninhalt.....	12
3.1.2 Lernwegsteuerung.....	15
3.1.3 Lernfortschritt und Hilfen.....	16
3.1.4 Aufgaben und Rückmeldung.....	18
3.1.5 Kommunikation und Kooperation.....	20
3.2 Produktevaluation .....	23
3.2.1 OPAL.....	24
3.2.2 Moodle.....	30
3.2.3 ILIAS.....	36
3.2.4 Claroline.....	42
3.2.5 ATutor.....	47
3.2.6 Fronter.....	52
3.2.7 Clix.....	57

3.3	Gegenüberstellung der Lernplattformen.....	63
3.3.1	Behaviorismus.....	63
3.3.2	Kognitivismus.....	65
3.3.3	Konstruktivismus.....	67
3.4	Zwischenfazit.....	68
<b>4</b>	<b>Evaluation von eLearning Angeboten.....</b>	<b>70</b>
4.1	Vorbereitung und Durchführung.....	70
4.1.1	Probanden und Voraussetzungen.....	71
4.1.2	Versuchsablauf.....	71
4.2	Beschreibung der didaktischen Szenarien.....	72
4.2.1	Behavioristische Lernumgebung.....	72
4.2.2	Konstruktivistische Lernumgebung.....	74
4.2.3	Vergleich und Zusammenfassung der Lernszenarien.....	75
4.3	Aufbau der Fragebogen .....	75
4.3.1	Fragen vor der Bearbeitung des Tutoriums.....	76
4.3.2	Fragen nach der Bearbeitung des Tutoriums.....	76
4.3.3	Aufgaben zum Wissensstand vor und nach dem Tutorium.....	77
4.3.4	Bewertungssystem zur Ermittlung des Lernerfolgs.....	78
4.4	Auswertung der Ergebnisse.....	80
4.4.1	Grundbegriffe der Statistik.....	80
4.4.2	Vorbedingungen.....	83
4.4.3	Annahmen über Abhängigkeiten zum Lernerfolg.....	86
4.4.4	Einflussfaktoren auf den Lernerfolg.....	87
4.4.5	Überprüfung der Hypothesen.....	101
4.5	Zusammenfassung .....	102
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick.....</b>	<b>105</b>
	<b>Anhang A – Produktevaluation.....</b>	<b>107</b>
	<b>Anhang B – Evaluation von eLearning Angeboten.....</b>	<b>110</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>122</b>
	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>124</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>126</b>
	<b>Webverzeichnis.....</b>	<b>130</b>

# 1 Einleitung

Lernen ist ein aktiver Prozess der Informationsaufnahme. Aus dieser Erkenntnis des konstruktivistischen Lernens werden eLearning Umgebungen im Internet angeboten, deren Fokus zumeist auf der Selbstorganisation der Lernenden liegt. Die Inhalte können in beliebiger Reihenfolge erarbeitet werden, ohne weitere Instruktion und Betreuung durch einen Lehrenden. Jedoch muss diese Art von Lernen erst gelernt werden. Es stellt sich auch die Frage, ob diese neue Form von Lernen generell besser ist als die Informationsvorgabe und Lernprozesssteuerung durch einen Lehrenden.

Um überhaupt Lerninhalt virtuell am Computer umsetzen zu können und den Zugang für Lernende zu schaffen, bietet sich der Einsatz von Lernplattformen an. Die didaktische Konzeption von Lerninhalten nach verschiedenen Modellen steht jedoch nicht im Vordergrund der Lernplattformen. Aus der Vielfalt von angebotenen Funktionen verliert sich der Überblick über sinnvolle Werkzeuge für bestimmte Szenarien. Nicht alles ist für jede Art von Lernen geeignet.

## 1.1 Zielsetzung

Diese Arbeit verfolgt zwei Ziele. Zum einen soll durch die Evaluation von Lernplattformen eine Übersicht für Autoren und Lehrende entstehen. Zu Beginn der Erstellung von eLearning Inhalten werden Gedanken zur Umsetzung formuliert. Dabei ist beispielsweise zu klären, wie die Inhalte dem Lernenden präsentiert werden sollen, welche Form der Kommunikation angemessen ist oder wie die Abfrage von Inhalten durch Aufgaben erfolgen soll. Als Orientierung und Grundlage dienen Lernmodelle. Die drei Hauptströme Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus sollen im Verlauf der Arbeit näher nach ihren technischen Voraussetzungen untersucht und in verschiedenen Lernplattformen getestet werden. Anhand der Evaluation wird es dem Lehrenden dann ermöglicht, die für seine Ansprüche beste Lernplattform zu finden.

Das Thema eLearning wurde lange als die Zukunft des Lernens beschrieben und sollte den traditionellen Schulunterricht nahezu ersetzen. Dazu entstanden viele Studien, die einen

Vergleich zwischen Präsenzlernen und virtuellem Lernen anstreben. Mit dem Ergebnis, dass keine der beiden Formen überlegen, sondern vielmehr der Kontext ausschlaggebend ist. Das zweite Ziel ist es, anhand einer weiteren Evaluation Unterschiede zwischen verschiedenen eLearning Szenarien aufzuzeigen und welche Konsequenzen sich daraus ergeben, was wiederum als Entscheidungshilfe für den Lehrenden oder Autoren von e-Learning Inhalten dienen kann.

## **1.2 Aufbau der Arbeit**

Um die genannten Ziele zu erreichen, werden im Kapitel 2 zunächst die Grundlagen von Evaluationen vermittelt. Hier wird deutlich, welche Vor- und Nachteile die einzelnen Methoden haben und warum sie für eine Evaluation im Bereich eLearning sinnvoll sind.

Ein Schwerpunkt der Arbeit ist die Untersuchung von Lernplattformen in Kapitel 3. Dazu wird im ersten Unterpunkt ein Katalog mit Untersuchungskriterien erstellt, anhand dessen die Bewertung der einzelnen Lernplattformen erfolgt. In einer abschließenden Zusammenfassung der Ergebnisse werden die untersuchten Werkzeuge miteinander verglichen.

Das Ziel eines jeden Tutoriums (oder Trainings) ist, etwas zu lernen. Die Lernenden können dabei aktiv lernen, indem sie ihre Lernziele selbst formulieren und die notwendigen Informationen suchen oder Lerninhalte vorgegeben bekommen. Diese beiden Formen spiegeln sich in den Lernmodellen Konstruktivismus und Behaviorismus wider. Für die Untersuchung wurde ein Tutorium für jedes der Lernmodelle erarbeitet und mit Lernenden durchgeführt. In Kapitel 4 wird zunächst ein Einblick in das Tutorium selbst gegeben. Darauf folgt die Evaluation und Auswertung der gewonnenen Ergebnisse.

Den Abschluss bildet das Fazit und der Ausblick (Kapitel 5) auf weitere Möglichkeiten in der Entwicklung und Überprüfung von eLearning Angeboten.

## 1.3 Lernmodelle

Für diese Arbeit ist es notwendig, die drei Lernmodelle Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus zu kennen. Die Evaluationen gehen beiderseits auf diese Lernmodelle ein. In einer kurzen Zusammenfassung werden folgend die wichtigsten Merkmale skizziert.

### **Behaviorismus**

Der Behaviorismus nimmt als Grundlage eine „Paukermaschine“. Dem Lernenden werden Inhalte präsentiert und abgefragt. Das Lernen beruht im Wesentlichen auf Faktenwissen. Der Lernprozess wird vollständig durch den Lehrenden gesteuert.

### **Kognitivismus**

Das Lernen im Kognitivismus wird als Prozess der Informationsverarbeitung gesehen, bei dem innere, kognitive Strukturen erzeugt werden. Lerninhalte sollen verstanden und verarbeitet werden. Die Unterstützung des Lernprozesses erfolgt flexibel durch den Lehrenden oder selbstgesteuert.

### **Konstruktivismus**

Im Konstruktivismus wird Lernen als aktiver Prozess aufgefasst, den der Lernende weitestgehend selbst gestaltet. Die Lernziele sind individuell von den Lernenden gesetzt und der Lehrende soll lediglich unterstützend wirken, ohne Lernwege vorzugeben. Auch das Zusammenarbeiten mit anderen Lernenden (Kooperation) soll bei der Wissenskonstruktion helfen.

## 5 Fazit und Ausblick

Konstruktivistische Lernumgebungen herrschen im Internet vor, dabei konnte bisher keine Studie diese Berechtigung bestätigen. Auch in Zukunft wird keine eindeutige Entscheidung möglich sein (vgl. dazu auch die Probleme pauschaler Vergleiche in Rey 2009, S. 23ff.) . Das heißt nicht, dass Evaluationen per se unnötig sind. Das Testen einer Lehrmaßnahme sollte vielmehr fester Bestandteil in der Entwicklung von eLearning Angeboten sein. Der Vergleich zwischen unterschiedlichen Lernszenarien kann jedoch keine empirisch belegbaren Ergebnisse liefern. Der Lernerfolg oder überhaupt der Erfolg von eLearning Angeboten ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig, die eine Konzentration auf genaue Zusammenhänge erschweren. Zudem ist ein Faktor immer auch der Lernende selbst, wie das eingangs aufgestellte Evaluationsmodell zeigt. Je nach persönlicher Entwicklung, Erfahrung und gerade der momentanen Verfassung resultiert schon daraus ein unterschiedlicher Lernerfolg. Wichtiger ist, die Grenzen zwischen Lernszenarien zu überwinden und dem Lernenden alle Möglichkeiten bieten, sein Lernen für sich optimal zu gestalten.

Die Anforderung Lernen optimal zu gestalten wird jedoch schon bei der Wahl der geeigneten Lernplattform eingeschränkt. Alle in dieser Arbeit untersuchten Lernplattformen weisen noch Defizite bei der Umsetzung der Lernmodelle auf. Durchschnittlich sind  $\frac{2}{3}$  der aufgestellten Kriterien vorhanden. Gerade das Kriterium, verschiedene Varianten der Darstellung für die Lernenden bereit zu stellen, wird nur von einem System erfüllt.

Auch die Darstellung des Lernfortschritts müsste einfacher werden. Hier bietet sich die Konzeption eines idealtypischen Werkzeugs an, das dem Lehrenden erlaubt, den Lernfortschritt der Lernenden auf einfachem Wege, auch in detaillierter Form, zu erkennen.

Neben dem eigentlichen Ziel, Lernplattformen nach Lernmodellen einzuschätzen, wurde durch das Anlegen von Testkursen ein weiterer Mangel entdeckt. Die Navigation beeinträchtigt in einigen Lernplattform die Arbeit enorm. Abhilfe schaffen hier nicht nur teure Schulungen sondern die Vereinfachung der Systeme, zudem auch nach längerer Einarbeitungszeit oft erneut nach entsprechenden Einstellungen gesucht werden musste.



Interessant wäre die Verknüpfung der aufgestellten Anforderungen an die Lernplattformen mit den Vorstellungen der Pädagogen, die eLearning Umgebungen konzipieren und nutzen. Auch mit Blick auf Beurteilung der (Navigations-) Strukturen.

# Literaturverzeichnis

- [Abfalterer 2007] E. Abfalterer (2007), Foren, Wikis, Weblogs und Chats im Unterricht. Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg
- [Arnold 2001] P. Arnold (2001), Didaktik und Methodik telematischen Lehrens und Lernens. Waxmann Verlag GmbH, Münster
- [Baumgartner et al. 2002] P. Baumgartner, H. Häfele, K. Maier-Häfele (2002), E-Learning Praxishandbuch. Auswahl von Lernplattformen. Studienverlag GmbH, Innsbruck
- [Becker 2008] G.E. Becker (2008), Unterricht durchführen. Beltz Verlag, Weinheim
- [Brink 1997] S. Brink (1997), Evaluation hypertextbasierter Lernumgebungen, Verlag Dr. Kovač, Hamburg
- [Broda 2006] S. Broda (2006), Marktforschungspraxis. Gabler Verlag, Wiesbaden
- [Ditton 2005] H. Ditton (2005), Evaluation und Qualitätssicherung. In: R. Tippelt (Hrsg.): *Handbuch Bildungsforschung*. GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
- [Drummer 2009] J. Drummer (2009), Einfluss verschiedener Typen online basierter Lernplattformen auf die Kompetenz- und Leistungsentwicklung von Schülern. Dissertation an der TU Dresden
- [Duden 1996] Duden (1996), Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh
- [Eckstein 2008] P. Eckstein (2008), Angewandte Statistik mit SPSS, GWV Fachverlage, Wiesbaden, pp. 112ff.
- [Friedrich et al. 1997] H.F. Friedrich, G. Eigler, H. Mandl, W. Schnotz, F. Schott, N.M. Seel (1997), Multimediale Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung: Gestaltung, Lernstrategien und Qualitätssicherung. Luchterhand Verlag GmbH, Neuwied
- [Gerdes 1997] H. Gerdes (1997), Lernen mit Text und Hypertext. Papst Science Publishers, Lengerich

- [Götz 1993] K. Götz (1993), Zur Evaluierung beruflicher Weiterbildung. Deutscher Studien Verlag, Weinheim
- [Grell 1990] J. und M. Grell (1990), Unterrichtsrezepte. Beltz Verlag, Weinheim
- [Häfele et al. 2005] H. Häfele, K. Maier-Häfele (2005), Open-Source-Werkzeuge für e-Trainings. ManagerSeminare Verlags GmbH, Bonn
- [Jung 1994] M.H. Jung (1994), Multimedia in der Softwareschulung. Europäischer Verlag der Wissenschaften Peter Lang, Frankfurt am Main
- [Keller 2009] R. Keller (2009), Live E-Learning im Virtuellen Klassenzimmer. Verlag Dr. Kovač, Hamburg
- [Kerres 2001] M. Kerres (2001), Multimediale und telemediale Lernumgebungen, Oldenbourg Verlag München
- [Konrad 2009] K. Konrad, S. Traub (2009), Selbstgesteuertes Lernen. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler
- [Lehnert 1996] U. Lehnert (1996), Datenanalysesystem SPSS für Windows. Oldenbourg Verlag, München
- [Lienert et al. 1998] G.A. Lienert, U. Raatz (1998), Testaufbau und Testanalyse. Psychologie Verlags Union, Weinheim
- [Linck 2007] B. Linck (2007), Entwicklung grundlegender virtueller Lernszenarien auf der Basis verschiedener Lerntheorien. Wissenschaftliche Arbeit an der TU Dresden
- [Martens 1987] Martens, J.-U. (1987), Empirische Erprobung „objektiver Lehrsysteme“. In: H. Will, A. Winteler, A. Krapp (Hrsg.): *Evaluation in der beruflichen Aus- und Weiterbildung*. Sauer-Verlag GmbH, Heidelberg, pp. 89-107
- [Meder 2006] N. Meder (2006), Web-Didaktik. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG, Bielefeld
- [Münzer et al. 2004] S. Münzer, U. Linder (2004), Gemeinsam online Lernen. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG, Bielefeld

- [Neumann 1995] S. Neumann (1995), Einsatz von Interactive Video im computerunterstützten universitären Unterricht. Europäischer Verlag der Wissenschaften Peter Lang, Frankfurt am Main
- [Niegemann 1995] H.M. Niegemann (1995), Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung. Peter Lang GmbH, Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main
- [Rey 2009] G.D. Rey (2009), E-Learning. Huber Verlag, Bern
- [Schenkel 2000] P. Schenkel (2000), Ebenen und Prozesse der Evaluation. In: P. Schenkel, S.-O. Tergan, A. Lottmann (Hrsg.): *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme*. BW Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH, Nürnberg, pp. 52-74
- [Schlag 2004] B. Schlag (2004), Lern- und Leistungsmotivation. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden
- [Schulmeister 2002] R. Schulmeister (2002), Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- [Schulmeister 2005] R. Schulmeister (2005), Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- [Schulmeister 2006] R. Schulmeister (2006), eLearning: Einsichten und Aussichten. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- [Spiel 1992] C. Spiel (1992), Behalten und externe Speicher: zum Stellenwert von Notizen. In: H. Mandl, H.F. Friedrich (Hrsg.): *Lern- und Denkstrategien*. Hogrefe, Göttingen
- [Staemmler 2006] D. Staemmler (2006), Lernstile und interaktive Lernprogramme. GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden
- [Voß 2000] W. Voß (2000), Taschenbuch der Statistik. Fachbuchverlag Leipzig, München
- [Tergan 2000] S.-O. Tergan (2000), Grundlagen der Evaluation: ein Überblick. In: P. Schenkel, S.-O. Tergan, A. Lottmann (Hrsg.): *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme*. BW Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH, Nürnberg, pp. 22-49

- [Tergan 2000a] S.-O.Tergan (2000), Bildungssoftware im Urteil von Experten. 10+1 Leitfragen zur Evaluation. In: P. Schenkel, S.-O. Tergan, A. Lottmann (Hrsg.): *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme*. BW Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH, Nürnberg pp. 137-160
- [Weidenmann et al. 1993] (Hrsg.): B. Weidenmann, A. Krapp, M. Hofer, G.L. Huber, H. Mandl (1993), *Pädagogische Psychologie*, Beltz Psychologie Verlags Union, Weinheim
- [Will et al. 1987] H. Will, A. Winteler, A. Krapp (1987), *Evaluation in der beruflichen Aus- und Weiterbildung*, Sauer-Verlag GmbH, Heidelberg
- [Wottawa et al. 1998] H. Wottawa, H. Thierau (1998), *Lehrbuch Evaluation*. Verlag Hans Huber, Bern

# Webverzeichnis

- [ATutor 2009] Webseite von Atutor. Online unter: <http://www.atutor.ca>  
[zuletzt besucht am 29.10.2009]
- [Claroline 2009] About Claroline. Online unter: <http://www.claroline.net/about-claroline.html>  
[zuletzt besucht am 23.10.2009]
- [Clix 2009] Webseite der IMC AG (2009), Produktinformation Learning Management Systeme. Online unter:  
<http://www.im-c.de/de/produkte/learning-management-system/clix-campus/uebersicht/>  
[zuletzt besucht am 29.10.2009]
- [E-Learning 2009] E-Learning an der TU Dresden. OPAL. Online unter:  
<http://elearning.tu-dresden.de/coopelcontent/e82/e2012/>  
[zuletzt besucht am 20.10.2009]
- [EPL 2001] Stephan Benkert (2001), Erweiterte Prüfliste für Lernsysteme (EPL). Online unter: <http://www.benkert-rohlf.de/Promotion/EPL.pdf>  
[zuletzt besucht am 26.10.2009]
- [Fronter 2009] „Über Fronter“. Webseite von Fronter. Online unter:  
<http://de.fronter.info/mnu5.shtml>  
[zuletzt besucht am 22.10.2009]
- [Kunkel 2004] M. Kunkel (2004), Die Open-Source-Lernplattform ILIAS. Online unter: <http://www.rrze.uni-erlangen.de/ausbildung/sonderveranstaltungen/elearning-14-05-2004-ilias.pdf>  
[zuletzt besucht am 29.10.2009]
- [Moodle 2009] Webseite der eLearning Plattform Moodle. Online unter:  
<http://www.Moodle.de/>  
[zuletzt besucht am 20.10.2009]
- [Philognosie 2004] Lerntypen-Test: Welcher Lerntyp bin ich? (2004). Online unter:  
<http://www.philognosie.net/index.php/tests/testsviw/150/>  
[zuletzt besucht am 17.07.2009]

- [Terhart et al. 2009] E. Terhart, F. Baumgart, N. Meder. G. Von Sychowski (2009), Standardisierte Prüfungsverfahren in der Erziehungswissenschaft: Kontext, Formen, Konsequenzen. Online unter: [http://www.dgfe.de/news/news\\_item.2009-01-09.6376095549](http://www.dgfe.de/news/news_item.2009-01-09.6376095549) [zuletzt besucht am 03.09.2009]
- [Weblog OPAL 2009] OPAL-Basis-Software zum besten Open-Source-LMS gekürt. Eintrag vom 20. Mai 2009. Online unter: [http://opal-sachsen.blogspot.com/2009\\_05\\_01\\_archive.html](http://opal-sachsen.blogspot.com/2009_05_01_archive.html) [zuletzt besucht am 20.10.2009]