

[RTLSt06]

Christoph Rensing, Stephan Tittel, Lasse Lehmann, Ralf Steinmetz; **Ein System zur Realisierung expliziten Lerner-Autor Feedbacks im E-Learning**; Proceedings der Pre-Conference Workshops der 4. e-Learning Fachtagung Informatik DeLFI 2006, Darmstadt, September 2006, S. 27-34.

## Ein System zur Realisierung expliziten Lerner-Autor Feedbacks im E-Learning

Christoph Rensing<sup>1</sup>, Stephan Tittel<sup>2</sup>, Lasse Lehmann<sup>1</sup>, Ralf Steinmetz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>KOM Multimedia Communications Lab

Technische Universität Darmstadt

<sup>2</sup>httc e.V.

Merckstr. 25

64283 Darmstadt

{rensing, lehmann, steinmetz}@kom.tu-darmstadt.de / tittel@httc.de

**Abstract:** Für Autoren von elektronischen Selbstlernangeboten ist eine Rückmeldung seitens der Lernenden eine wichtige Voraussetzung, um langfristig die Qualität ihrer Angebote zu verbessern. Eine solche Rückmeldung in Form von Feedback wird heute von den Systemen im E-Learning nicht ausreichend unterstützt. Wir stellen daher in diesem Beitrag verschiedene Herausforderungen bei der Realisierung von Feedback von Lernenden an Autoren vor und analysieren Faktoren, die die Qualität von Feedback beeinflussen können. Schließlich beschreiben wir die Realisierung eines Feedbacksystems für explizites Lerner-Autor Feedback mittels des Autorenwerkzeugs ResourceCenter.

### 1 Motivation und Verwandte Arbeiten

Für Lehrende und Autoren von Lernmaterialien ist eine Rückmeldung, ein Feedback, seitens der Lernenden eine wichtige Voraussetzung, um langfristig die Qualität ihrer Angebote zu sichern bzw. zu verbessern [Mo03]. Lehrende in Präsenzveranstaltungen erhalten eine direkte Rückmeldung der Lernenden durch soziale Interaktion. Im E-Learning hingegen muss eine gegenseitige Rückmeldung zwischen den Lernenden und Lehrenden aber auch den Autoren aufgrund der zeitlichen und räumlichen Distanz zwischen allen Beteiligten zum Zwecke der Qualitätssicherung befördert und mit technischen Systemen unterstützt werden.

An Autoren- und Lehr-Lernprozessen im E-Learning sind verschiedene technische Systeme und Rollen beteiligt. Wir unterscheiden dabei grundsätzlich, die in Abbildung 1 gezeigten Rollen und Systeme, zwischen denen ein Feedback ausgetauscht werden kann. Dabei handelt es sich um eine Vereinfachung, denn unter den Rollen Autor und Lehrender sind wiederum mehrere einzelne Rollen zusammengefasst. Autoren beispielsweise können wiederum z.B. Fachexperten, Multimediaautoren oder Medienexperten sein.

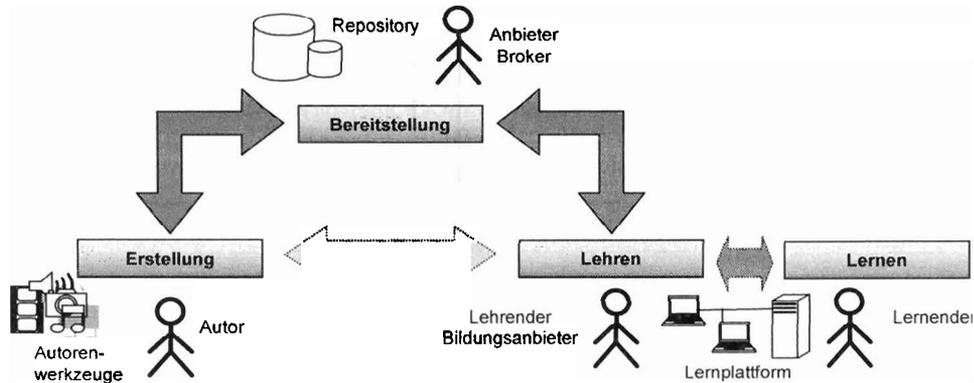


Abbildung 1: Rollen und Systeme im E-Learning

Bisherige Arbeiten zu Feedback im E-Learning haben zumeist zum einen ein Feedback des Lernsystems, bestehend aus der Lernplattform und den elektronischen Lerninhalten, oder des Lehrenden [NH04][Sc04] an den Lernenden zum Gegenstand. Dieses Feedback ist insbesondere wichtig um den Lernenden zu motivieren und seine Lernprozesse zu fördern. Zum anderen wird in ähnlichen Arbeiten die Generierung von Feedback an die Lehrenden und Autoren in Form einer Auswertung des Lernerverhaltens betrachtet, z.B. mittels der von der Lernplattform gesammelten Logging-Daten, oder einer Auswertung des Kommunikationsverhaltens innerhalb einer Lernplattform bzw. in Foren und Chats. Zuletzt bleiben verschiedene Möglichkeiten Feedback mittels einer Evaluation inkl. einer direkten Befragung (z.B. Online-Befragung) der Lernenden zu generieren [WB04].

Daneben gibt es einige Forschungsansätze, den Autoren während der Erstellung von Lernangeboten eine Rückmeldung seitens der Autorenwerkzeuge zu geben. [PJ04] schlägt ein Ontologie-basiertes Autorensystem vor, welches erlaubt, die Vollständigkeit und Reihenfolge der Lernmodule in einer Lerneinheit zu prüfen. Einen Axiom-basierten Ansatz auf Basis einer Domänen- und Prozessontologie verfolgen [JC99].

Eine direkte Rückmeldung seitens der Lernenden an die Autoren wird heute von den im E-Learning eingesetzten Systemen nicht unterstützt. Autoren von gedruckten Lehrbüchern erhalten Rückmeldungen von Ihren Lektoren, in Rezensionen sowie in einzelnen Fällen von Lehrenden oder sogar Lernenden auf individuelle Weise. Dieses Modell wurde auch für elektronische Lernmaterialien weitestgehend übernommen, obwohl unter Ausnutzung der Vorteile der elektronischen Form der Lernmaterialien und der Kommunikationsmöglichkeiten im Internet eine intensivere und optimierte Rückmeldung zur realisieren wäre.

Im folgenden Kapitel definieren wir den Begriff Feedback, wie wir ihn im E-Learning verwenden, und beschreiben einige grundsätzliche Herausforderungen bei der Realisierung von Feedback von Lernenden an Autoren. Anschließend stellen wir einige Faktoren für die Akzeptanz von Feedbacksystemen vor, die wir bei der Realisierung des in Kapitel 4 beschriebenen Systems zur Realisierung von expliziten Lerner-Autor Feedback berücksichtigt haben. Zum Abschluss skizzieren wir in einem Ausblick verschiedene weitere Ansätze zur Steigerung der Akzeptanz des Feedbacksystems und zur Erfassung und Generierung von implizitem Lernerfeedback.

## 2 Begriffsdefinitionen und Herausforderungen

Feedback ist ein grundlegendes und allgemein verwendetes Konzept. Seine Ursprünge liegen in der Kybernetik beziehungsweise Regelungstechnik [Pi03], es gibt aber auch bekannte Anwendungen im biologischen und sozialen Bereich (soziales Feedback). Bei der Rückkopplungsform, die hier betrachtet werden soll handelt es sich um soziales Feedback, welches in diesem Bezug auch Rückmeldung genannt wird. Da dieser Bereich jedoch noch immer sehr weit gefächert ist, ist eine genaue Definition in unserem, hier betrachteten Kontext notwendig und sinnvoll:

*Unter Feedback im E-Learning verstehen wir jegliche Form von Rückmeldung einer am E-Learning Prozess beteiligten Person oder eines Systems an eine andere Person, die in der Regel eine andere Rolle einnimmt, oder an ein anderes System. Lerner-Autor Feedback nennen wir die Rückmeldung eines oder mehrerer Lernenden an den Autor.*

Wir unterscheiden weiterhin *explizites Feedback*, d.h. solches, das von einer Person manuell zum Zweck der Feedbackübermittlung erfasst wird, und *implizites Feedback*, d.h. solches was von einem System anhand bestimmter Daten oder Benutzeraktionen generiert wird. Ein Beispiel für explizites Feedback ist eine E-Mail eines Lernenden an einen Autor, in der er einen Fehler innerhalb einer Lernressource beschreibt. Ein Beispiel für ein implizites Feedback wäre die Statistik über die Verweildauer der Lernenden bei einer Lernressource durch Auswertung der Logging-Daten in der Lernplattform.

Betrachten wir das Lerner-Autor Feedback, so gibt es bei dessen Realisierung eine grundsätzliche Herausforderung: Die Autoren besitzen in der Regel keinen direkten Zugriff auf die während des Lernens eingesetzten Systeme, insbesondere die Lernplattform, und sind nicht direkt am Lehr-Lernprozess beteiligt.

Implizites Feedback kann daher den Autor nur erreichen, wenn es vom Lehrenden erstellt und an den Autor übermittelt wird. Ein explizites Feedback hingegen ist möglich, muss aber ohne weitere Systemunterstützung immer individualisiert erfolgen. Dazu sind die Kontaktdaten der Autoren und externe Kommunikationswege, d.h. solche außerhalb der E-Learning Systeme, zu nutzen. Zusätzlich kann die Problematik bestehen, dass die Autoren oder deren Kontaktdaten dem Lernenden nicht bekannt sind, wenn z.B. nur die Daten der Verlags in der Lernressource angegeben sind, oder Inhaltsmodule anderer Autoren zur Erstellung der Lerninhalte wieder verwendet wurden.

Notwendig sind also zusammenfassend ein Feedback unterstützendes System oder entsprechende Erweiterungen der im E-Learning beteiligten Systeme. Wir konzentrieren unsere Arbeiten dabei zunächst auf die Realisierung expliziten Feedbacks von Lernenden an Autoren. Es ist zwar in seiner Qualität von den Lernenden abhängig und ist in dieser Hinsicht nicht deterministisch, kann aber in vielen Fällen konkretere Verbesserungshinweise geben als implizites Feedback. Die Realisierung impliziten Feedbacks wollen wir in einem zweiten Schritt untersuchen, wobei wir auf existierende Arbeiten aufsetzen können.

Bevor wir unser System zur Unterstützung expliziten Lerner-Autor Feedbacks vorstellen, betrachten wir nachfolgend zunächst einige Faktoren, die die Akzeptanz eines Feedbacksystems entscheidend beeinflussen und die Grundlage unserer Designentscheidung waren.

### **3 Akzeptanzfaktoren eines Feedbacksystems**

Sollen Lernende motiviert werden, explizites Feedback an die Autoren zu übermitteln und Autoren wiederum motiviert werden dieses Feedback auch zu bearbeiten, so muss das Feedbacksystem akzeptiert sein. Wir haben verschiedene Faktoren identifiziert, die sich auf Effektivität, Benutzbarkeit und Akzeptanz eines Feedback-Systems auswirken können.

Der *Übertragungskanal*, auf dem die Feedbackinformationen übermittelt werden, spielt zunächst eine wichtige Rolle für die Akzeptanz und Effektivität einer Rückmeldung. So kann der Autor Feedback zumeist besser verarbeiten, wenn er es in schriftlicher oder elektronischer Form vorliegen hat, als wenn es ihm mündlich übermittelt wird. Damit in Verbindung steht auch der *Arbeitskontext des Autors*, in dem er sich bei Erhalt des Feedbacks befindet. Selbst wenn der Autor das Feedback in elektronischer Form, z. B. als E-Mail, vorliegen hat, kann es vorkommen, dass Feedback-Informationen in der täglichen Mailflut untergehen, oder der Autor sie sogar als störend empfindet, weil diese Informationen nicht in seinen momentanen Arbeitsprozess passen. Dies könnte durch Nutzung einer speziellen E-Mail Adresse umgangen werden, aber optimalerweise erhält der Autor die Feedback-Informationen dann, wenn er die entsprechenden Lernressourcen auch bearbeiten kann, nämlich während der Arbeit mit dem Autorenwerkzeug, optimalerweise bei der Bearbeitung der Lernressource zu der ihm Feedback vorliegt.

Gleiches gilt für den Lernenden. Die *Art der Erfassung* des Feedbacks hat entscheidenden Einfluss auf die Akzeptanz. Muss der Lernende zunächst die Lernressource, zu der er eine Rückmeldung geben möchte, umständlich beschreiben (auf Seite 5 im Kapitel 3 des Kurses zum Thema x ist in der Abbildung 3 folgender Fehler) so wird er wesentlich seltener ein Feedback erfassen, als wenn er mit wenigen Mausklicks sein Feedback abgeben kann.

Eng damit verbunden ist der *Zeitpunkt der Erfassung* des Feedbacks, der entscheidend für die Güte sein kann. Erfasst der Lerner beispielsweise das Feedback direkt bei Bearbeitung einer Lernressource und nicht erst nach der vollständigen Bearbeitung, so wird dieses in vielen Fällen konkreter sein. Andererseits können auch pädagogische Aspekte eine Rolle spielen. So kann das Feedback auch wesentlich fundierter sein, wenn der Lernende es erst nach einer ausführlichen Diskussion in einer Gruppe von Lernenden äußert. Von einem solchen Szenario kann jedoch insbesondere bei Selbstlerneinheiten, die nicht in ein kollaboratives Lernarrangement eingebunden sind, nicht mit Sicherheit ausgegangen werden, so dass wir in diesem Fall zunächst die Annahmen treffen, dass die Qualität des Feedbacks höher ist, wenn der Lerner die Möglichkeit hat, die Rückmeldung direkt während des Lernvorgangs abzusetzen. Diese Annahme wird aber noch Gegenstand genauerer Untersuchungen sein.

#### **4 Realisierung eines zyklischen Feedbacksystems**

Das ResourceCenter ist ein Web-basiertes Autorensystem mit integriertem Learning Object Repository. Es unterstützt Autoren bei der Erstellung von Selbstlerneinheiten bzw. WBTs [HH05] nach dem Modell des Authoring by Aggregation [HR05] und verwaltet alle abgelegten Inhalte wie Kurse, Kursabschnitte oder Medienressourcen in modularer Form. Nach der Erstellung der Kurse im ResourceCenter können sie als SCORM Content Package (oder auch als HTML-Kurs) an eine Lernplattform übergeben und dort den Lernenden bereitgestellt werden. Die Erstellung und Bereitstellung von Lernressourcen, gekoppelt mit einem Feedback-Mechanismus verstehen wir dann als einen zyklischen Prozess, wie er in Abbildung 2 dargestellt ist, bei dem das Feedback zu einer Überarbeitung und Wiederbereitstellung der betroffenen Lernressource führt. Für die Realisierung des Feedbacks mit Hilfe des ResourceCenters machen wir uns zwei wesentliche Tatsachen des ResourceCenters zu Nutze:

- Das ResourceCenter kann als Adressat für die Übermittlung expliziten Lerner-Autor Feedbacks dienen. Im Gegensatz zu lokalen Autorenwerkzeugen ist das ResourceCenter als Web-Applikation immer erreichbar. Bei einer Sammlung und Verwaltung von Feedback innerhalb des Autorensystems kann zudem die Bearbeitung eingetroffenen Feedbacks direkt in den Autorenprozess eingebettet werden.
- Alle Lernressourcen im ResourceCenter sind durch Metadaten und einen eindeutigen Identifikator unterschieden. Damit sind wir in der Lage, Bezüge zwischen Feedback und Lernressourcen herzustellen, wenn das Feedback als Referenz einen Ressourcen-Identifikator enthält. Eine umständliche Beschreibung der Lernressource, auf die sich das Feedback bezieht, ist ebenso überflüssig wie eine manuelle Zuordnung des Feedbacks zu einer Lernressource.

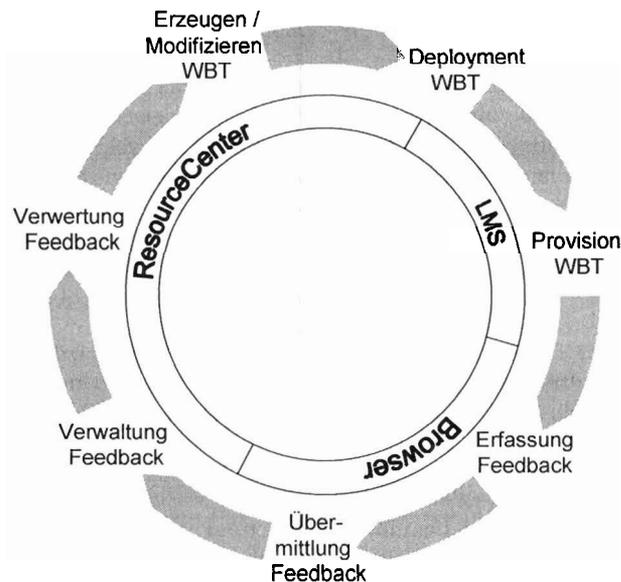


Abbildung 2: Der Feedbackzyklus mit beteiligten Prozessen und Systemen

Wir beschreiben im Folgenden unsere implementierte Erweiterung des ResourceCenters zur Realisierung des Lerner-Autor Feedbacks anhand der einzelnen Prozesse des Zyklus.

**Erzeugen von WBTs:** Innerhalb des ResourceCenters werden alle erstellten Textinhalte im XML-Format gespeichert [HH05] und erst während der Erzeugung eines SCORM Content Packages in HTML transformiert. Möchte ein Autor für ein zu exportierendes WBT die Möglichkeit der Feedbackerstellung aktivieren, muss er lediglich während des Exportvorgangs eine entsprechende Option anwählen. Die HTML-Transformation erzeugt anschließend am Ende jeder Kursseite und im Untertitel zu jeder Medienressource einen Link, der es dem Lernenden später ermöglichen wird, mit Bezug auf die entsprechende Lernressource Feedback zu geben.

**Deployment und Provision von WBTs:** Hat der Autor sein WBT exportiert, stellt er es in eine Lernplattform ein. In Bezug auf die Erfassung, Übermittlung und Verwaltung von Feedback haben diese Schritte keinen Einfluss, da das LMS daran nicht beteiligt ist. Dies bedeutet, dass keine Änderungen an der Konfiguration des LMS vorgenommen werden müssen, um unser Feedbacksystem einzusetzen.

**Erfassung des Feedbacks:** Der Lernende hat während er sich mit den Lernmaterialien beschäftigt die Möglichkeit, direkt ein Feedback an den Autor der einzelnen Lernressourcen zu geben. Dazu muss er nur den während des Exportvorgangs des WBTs am Ende jeder Seite und im Untertitel zu jeder Medienressource erzeugten Link verwenden, der ein neues Browserfenster mit einem Feedbackformular wie in Abbildung 3 gezeigt öffnet.

Abbildung 3: Feedbackformular aus Sicht des Lernenden

Das Formular wird dabei mittels Javascript durch den Kontext des öffnenden Links mit dem Ressourcen-Identifikator, der eine spätere Zuordnung des Feedbacks innerhalb des ResourceCenters möglich macht, sowie dem Titel der betroffenen Ressource vorkonfiguriert. Der Titel der Lernressource dient dabei dazu, dem Lernenden den bereits bestehenden Bezug seines Feedbacks zu der Lernressource zu verdeutlichen, so dass er diesen nicht selbst ausformulieren muss. Neben dem eigentlichen Nachrichtentext kann der Lernende eine Kategorisierung in „Rechtschreibung“ und „Verständnis“ angeben, die dem Autor bei der Einordnung und Bearbeitung des Feedbacks helfen kann. Weitere Kategorisierungen und Angaben werden wir auf Anforderungen der Autoren im ResourceCenter realisieren. Die Identität des Lernenden wird, falls er sich nicht dazu entschließt anonym zu bleiben, über die SCORM-Schnittstelle zum LMS abgefragt. Der Lernende kann zudem seine E-Mailadresse angeben, um z.B. eventuelle Rückfragen seitens des Autors zuzulassen.

**Übermittlung des Feedbacks:** Bei dem Feedbackformular handelt sich um ein HTML-Formular, das als Zieladresse eine URL enthält, die auf ein Java-Servlet des ResourceCenters verweist. Somit werden die gesammelten Daten über einen HTTP-POST-Request direkt an das Autorensystem übermittelt, dort mit einem Zeitstempel versehen und in einer SQL-Datenbanktabelle gespeichert.

**Verwaltung und Verwertung des Feedbacks und Modifikation von WBTs:** Der Autor kann im ResourceCenter alle eingegangenen Feedbackdaten in einer tabellarischen Sicht abrufen. Dabei werden die Daten so gefiltert, dass ein Autor nur Feedback zu seinen eigenen Lernressourcen angezeigt bekommt. Innerhalb dieser tabellarischen Sicht können die Daten nach Ressourcen-Identifikator, Zeitstempel, Absender oder Feedbacktyp (Verständnis vs. Rechtschreibung) sortiert, gelesen und gelöscht werden. Bei Einsicht eines Feedback-Datensatzes kann der Autor auch direkt einen Editor für die referenzierte Lernressource öffnen um dort das Feedback einzuflechten. Neben der tabellarischen Sicht auf die Feedbackdaten wird dem Autor im Editor einer Lernressource, zu der Feedback vorliegt, eine entsprechende Information angezeigt und das Feedback kann direkt aus dem Editor heraus gelesen und bearbeitet werden. Wir können das eingetroffene Lernerfeedback also direkt in den Autorenprozess integrieren und Autorenwerkzeuge an die Hand geben, die das Feedback effizient bei der Bearbeitung und Erstellung einer verbesserten Version der Lernressourcen einfließen lassen.

#### **4 Zusammenfassung und Ausblick**

Wir haben gezeigt, wie in dem beschriebenen Szenario Feedback-Informationen über Systemgrenzen hinweg und LMS-unabhängig so vom Lerner zum Autor übertragen werden können, dass sie direkt und ohne Aufwand in den Autorenprozess integriert werden können. Das entwickelte System bietet in seiner Einfachheit einen hohen Mehrwert für die Autoren von Selbstlerneinheiten im ResourceCenter. Dieser Mehrwert soll im nächsten Schritt evaluiert werden. Dazu dient uns das Projekt k-MED, in dem das ResourceCenter von mehr als 10 Autoren zur Erstellung von WBTs genutzt wird, die zurzeit von ca. 4000 Lernenden verwendet werden.

Für zukünftige Arbeiten an diesem System bietet es sich unter anderem an, das zu einer Lernressource im ResourceCenter eingetroffene Feedback vor zu verarbeiten um zum Beispiel Doppelnennungen von Rechtschreib- oder Tippfehlern oder anderen potentiell häufig vorkommenden Rückmeldungen filtern zu können. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn eine Selbstlerneinheit von vielen Lernenden gelernt wird. Durch die Klassifizierung des Feedbacks ist es dann weiterhin möglich, eine verteilte Bearbeitung durch die im Autorenprozess beteiligten Rollen zu ermöglichen.

Das entwickelte System beschränkt sich derzeit auf die Betrachtung expliziten Feedbacks. Im Weiteren wollen wir untersuchen inwieweit automatisch inhaltliches Feedback, beispielsweise aus Forendiskussionen, Chatprotokollen oder persönlichen Anmerkungen der Lernenden generiert werden kann.

#### **Literaturverzeichnis**

- [HH05] Hoermann, S.; Hildebrandt, T.; Rensing, C. & Steinmetz, R. (2005): ResourceCenter - A Digital Learning Object Repository with an Intergrated Authoring Tool, In: Proceedings of the Edmedia 2005

- [HR05] Hoermann, S., Rensing, C. & Steinmetz, R. (2005): Wiederverwendung von Lernressourcen mittels Authoring by Aggregation im ResourceCenter. In: Tavangarian, D., Haake, J.M., Lucke, U: (Hrsg.) Proceedings der DeLFI 2005: 3. Deutsche e-Learning Fachtagung Informatik, Seite 153-164.
- [JC99] Jin, L., Chen, W., Hayashi, Y., Ikeda, M., Mizoguchi, R. (1999): An ontologyaware authoring tool, Artificial intelligence in Education, IOS Press
- [Mo03] Mory E.H. (2003): Feedback research revisited, in: Jonassen, D.H. (Hrsg.) Handbook of research for educational communications and technology, New York: acMillian Library Reference.
- [NH04] Niegemann, H.M., Hessel, S., Hochscheid-Mauel, D., Aslanski, K., Deimann, M. & Kreuzberger, G. (2004): Kompendium E-Learning. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Pi03] Pias, C., ed. (2003), Cybernetics | Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953. Bd. 1 Transactions/Protokolle, diaphanes 2003.
- [PJ04] Passier, H. & Jeurig, J. (2004): Ontology Based Feedback Generation in Design-oriented eLearning Systems, In: Proceedings of the IADIS e.Society 2004
- [Sc04] Schulmeister, R. (2004): Didaktisches Design aus hochschuldidaktischer Sicht.. In: Rinn, U., Meister D. M. (Hrsg.) Didaktik und Neue Medien. Konzepte und Anwendungen in der Hochschule. Münster: Waxmann. Seite 19-49.
- [WB04] Wagender, G., Burmann, C., Jadin, T., Schwan, S. (2004): Strategien der formativen Evaluation virtueller Lehre, in: Carstensen, D., Barrios, B. (Hrsg.) Campus 2004 - Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre, Seite 100-111, Waxmann, Münster.