

Online-Feedback und Auswertung für E-Learning

Badie Garzaldeen, Stefan Münzer

Fraunhofer Institut für Integrierte Publikations- und Informationssysteme

Dolivostrasse 15

64293 Darmstadt

Badie.Garzaldeen@ipsi.fhg.de

Stefan.Muenzer@ipsi.fhg.de

Abstract: Ein System für die einfache Erstellung und Auswertung von Online-Feedback-Fragebögen für die Computer-unterstützte Weiterbildung (E-Learning, kollaboratives E-Learning) wird konzeptionell und technisch beschrieben. Das System unterstützt speziell die Erstellung von Feedback-Fragebögen für Evaluationszwecke und bietet hierfür die angemessenen Fragetypen, Auswertungsroutinen und Verwaltungsmöglichkeiten an. Das System ist sehr leicht bedienbar, unabhängig von einer Lernplattform einsetzbar und unterstützt WBT-Autoren, Tutoren und Weiterbildungsmanagern bei einer effektiven Qualitätssicherung. Konzeption und Umsetzung des Systems basieren auf empirisch ermittelten Anforderungen in der inner- und außerbetrieblichen Weiterbildung.

1. Einführung

Wichtig für die Qualität von E-Learning ist eine Abstimmung zwischen der Zielgruppe, den Lerninhalten (und ihrer Aufbereitung) sowie den Bedingungen, unter denen das Lernen stattfindet. Zu diesen Lernbedingungen zählt beispielsweise die Situation des Lernens am Arbeitsplatz, im Lernzentrum oder zu Hause und die zu bewältigende „Dosis“ an Lernstoff in einer bestimmten Zeit. Der Lernerfolg von Teilnehmern im E-Learning variiert stark aufgrund unterschiedlicher Motivation, Selbststeuerungs- und Lernkompetenz. Ein Erfolg von E-Learning ist also deshalb so schwierig vorherzusagen, weil verschiedene miteinander vernetzte Faktoren Einfluss darauf haben und insbesondere die Nutzer selbst Mitgestalter und Mitproduzenten des Lernerfolgs sind. Eine begleitende Qualitätssicherung der Dienstleistung „E-Learning“ durch einen Weiterbildungsanbieter besteht darin, die richtigen Informationen zur richtigen Zeit zu sammeln und aufgrund dessen über Kursplanung, Beratung, Betreuung, Optimierung/Anpassung und Intervention während der Kurslaufzeit entscheiden zu können. Regelmäßig erhobene Informationen über die Zielgruppe, die Lernbedingungen, den Lernstand und die Akzeptanz sind für eine begleitende Qualitätssicherung im E-Learning für Beratung und Betreuung unerlässlich.

Die Notwendigkeit der Qualitätssicherung und der Bedarf an gesicherter Information über die Lernbedingungen und die Zielgruppen wurde in mehreren Feldstudien im Bereich der beruflichen Weiterbildung deutlich, die Fraunhofer IPSI im Rahmen der Qualitätsentwicklung für kooperatives E-Learning durchgeführt hat [LR03, M03]. Wie können nun Tutoren, Autoren und Weiterbildungsmanager an dieser Informationen gelangen?

Beim netzbasierten E-Learning (Abruf von Lerneinheiten aus dem Intra- oder Internet in Form von Web-basiertem Training) bietet es sich geradezu an, Evaluationsdaten und Feedback online zu erheben. Praktiker in der Weiterbildung, die E-Learning Angebote erstellen und betreuen (WBT-Autoren, Tutoren, Weiterbildungsmanager), sehen sich vor folgende Situation gestellt:

- In Web-basierten Trainings sind zwar oft Tests und kleine Aufgaben enthalten. Diese sind jedoch auf den Inhalt bezogen, oft speziell programmiert und haben nichts mit den aktuellen Durchführungsbedingungen zu tun. Für Tutoren und Weiterbildungsmanager, die einen Kurs betreuen, ist es schwierig bis unmöglich, dem Web-basierten Training eigene aktuelle Fragen hinzuzufügen.
- Nur wenn das Web-basierte Training in einer spezifischen Lernplattform läuft und mit dieser verbunden ist, erhält ein Tutor oder Weiterbildungsmanager einfachen Einblick in den Lernstand und den aktuellen Lernerfolg eines Nutzers. Das Hinzufügen weiterer Fragen für den aktuellen Kurs gestaltet sich jedoch auch hier schwierig und funktioniert meist nur über das (oft komplexe) Autorenwerkzeug.
- Feedbackfragen sind keine Testfragen; sie werden nicht als „richtig“ oder „falsch“ ausgewertet. Viele Testeditoren in Lernplattformen kennen keine Feedbackfragen.
- Es existieren kommerzielle Lösungen für die Erstellung von Online-Tests und Fragebögen. Diese stammen entweder aus dem Zertifizierungs- oder aus dem Marktforschungs- bzw. Marketingbereich, sind komplex, teuer und erfordern eine vertiefte Einarbeitung [1, 2, [3]].
- Tutoren, Autoren und Weiterbildungsmanager von E-Learning haben meist noch nicht viel Erfahrung mit nutzerorientierter Evaluation bzw. Feedbackfragen und angemessenen Auswertungsmöglichkeiten.

Im Rahmen dieser und weiterer Feldstudien in der inner- und außerbetrieblichen Weiterbildung wurde das Programmpaket AQuA (Automatic Questionnaire and Analysis) entwickelt. AQuA fokussiert speziell auf Feedbackfragebögen für die nutzerorientierte Evaluation, ist einfach zu bedienen, unterstützt alle Prozessschritte von der Erstellung über die Verwaltung bis zur Auswertung. AQuA benutzt ausschließlich freie Software und kann unabhängig von einer Lernplattform eingesetzt werden.

2. Wichtige Merkmale und Funktionen

Aus Benutzersicht erweist AQuA folgende Eigenschaften und Funktionen auf:

Einfache und sinnvolle Fragebogen-Struktur

Ein Fragebogen hat einen Titel, einen Einführungstext und besteht aus mindestens einem Frageblock und einer oder mehreren Notizen. Titel, Einführungstext und Notizen sind Textabschnitte. Notizen können nur zwischen Frageblöcken eingefügt werden. Eine typische Notiz wäre am Ende einer Umfrage „Vielen Dank für Ihre Teilnahme...“ Ein Frageblock hat ebenfalls einen Titel, Einführungstext und umfasst beliebig viele Fragen (Abbildung 1). Diese Struktur basiert auf Universal Learning Format (ULF), entwickelt von Saba für u.a. Online-Learning-Content [ULF]

Unterstützung der häufig verwendeten Fragetypen

In AQuA sind vier Fragenformate unterstützt: Rating, Single Choice, Multiple Choice, und Freitext. Diese Fragenformate sind für Feedbackfragebögen angemessen und erfahrungsgemäß ausreichend.

- *Ratingfragen* dienen der Erhebung einer subjektiven Position auf einer Bewertungsdimension. Der Befragte trägt hierbei seine Position beispielsweise auf einer „Zufriedenheitsdimension“ oder „Zustimmungsdimension“ ein. Die Anzahl der Stufen ist freigestellt.
- *Single Choice Fragen* (Auswahl mit einfacher Antwortmöglichkeit) können verwendet werden, um einen Befragten einer bestimmten Gruppe zuzuordnen, zum Beispiel zum Bereich eines Unternehmens, zu einer Altersgruppe, zu einer Lerngruppe, etc.
- *Multiple Choice Fragen* (Auswahl mit mehrfacher Antwortmöglichkeit) können verwendet werden, um innerhalb einer Frage Antwortmöglichkeiten zu erfassen, die sich nicht wechselseitig ausschließen (z.B. zur Nutzung von netzbasierten Kommunikations-technologien bei einer Aufzählung der verschiedenen Möglichkeiten).
- *Freitextfelder* können schließlich für offene Fragen verwendet werden, in denen die Befragten beispielsweise zusätzliche Bemerkungen machen können.
- Für die ersten drei Fragetypen ordnet der Editor automatisch den Antwortmöglichkeiten Zahlen zu (Kodierung), damit später eine Auswertung auf numerischer Basis (z.B. durch eine einfache Häufigkeitsauswertung) erstellt werden kann.

Einfache Erstellung

Das Design eines Fragebogens erfordert keine Einarbeitungszeit und keine HTML- oder XSL-Layout-Kenntnisse. Das Einfügen von Elementen der oben beschriebenen Struktur erfolgt mit Drag&Drop. Eine Vorschau-Funktion zeigt das Formular in einem Internet-Browser an. Für das Aussehen des Fragebogens sorgt eine XSL-Layout-Datei und ein XSL-Prozessor. Der XSL-Prozessor gehört zur Browser-Software.

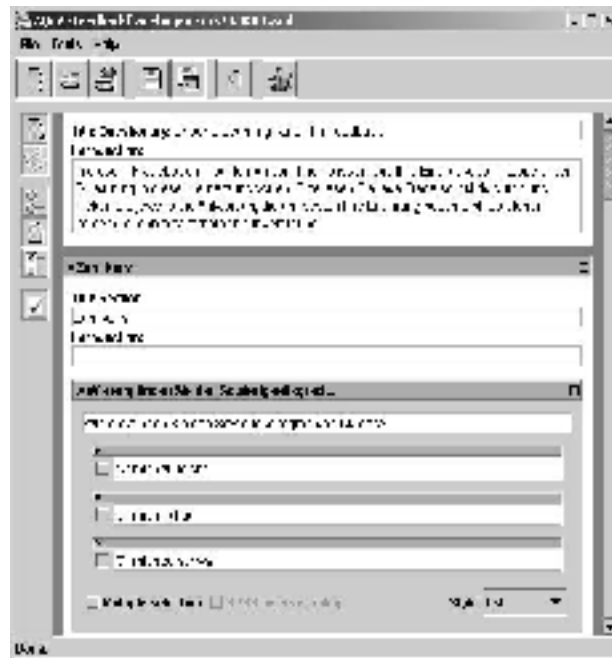


Abbildung 1: Benutzer-Oberfläche von AQUA-Editor.

Unterstützung von SPSS und Excel

Feedbackdaten, bezogen auf eine ausgewählte Fragebogen-Datei können über eine Funktion im AQUA-Manager als Tabelle zur Verfügung gestellt werden. Die Tabelle enthält für jede Frage eine Spalte, für jeden Befragten eine Zeile und die Antworten. Eine Antwort ist entweder eine Zahl, die den Code einer Antwortalternative darstellt oder ein Text aus einer Freitextfrage. Die Tabelle kann in MS Excel (Abbildung 2) oder SPSS eingelesen werden. Darüber hinaus liefert diese Funktion eine Tabelle über die Zuordnung der Zahlencodes zu den originalen Antwortalternativen („Wertelabels“ in SPSS).

Benutzerfreundliches Management des Online-Feedback-Prozesses

Ein Werkzeug (AQUA-Manager), das dem MS Windows Explorer ähnlich ist, erlaubt dem Benutzer das Starten des AQUA-Editors zur Erstellung eines neuen oder der Bearbeitung eines vorhandenen Fragebogens. Für jeden Benutzer ist von AQUA auf dem Server ein Heimverzeichnis für die Ablage der erstellten Fragebögen eingerichtet. Nachdem ein Fragebogen erstellt worden ist, bietet ein Speichern-unter Dialog die Speicherung des Fragebogens unter einem vom Benutzer eingegebenem Dateinamen auf das Benutzer-Heimverzeichnis an. Die Kommunikation zwischen AQUA-Manager und AQUA-Server erfolgt über WebDAV. Eine angelegte Datei hat die Erweiterung .xml und kann umbenannt oder gelöscht werden. Zur Verteilung des Fragebogens dient die URL

der angelegten XML-Datei. Diese URL erscheint auch im Eigenschaften-Feld im AQuA-Manager (Abbildung 3). Die URL kann beispielsweise über Email an die Zielgruppe geschickt werden; alternativ können auch im Lernmaterial Links auf Fragebögen gesetzt werden. Der Abruf der Feedbackdaten eines Fragebogens erfolgt ebenfalls im AQuA-Manager. Nach Auswahl der zum Fragebogen gehörenden XML-Datei können über das Menü „Daten“ die Feedbackdaten im Browser angezeigt oder auf der lokalen Festplatte als formatierte Text-Datei oder als Excel-Datei gespeichert werden.

	A	B	C	D	E	F	G
1	learner id	q0q1	q0q2	q0q3	q0q4	q0q5	q0q6
2	AL23U	2	2	2	2	1	2
3	AR48c	2	2	2	2	1	2
4	AR79F	2	1	2	1	2	2
5	AE5U1	2	2	2	3	2	2
6	AL22N	2	3	2	3	2	2
7	AC700	2	2	1	2	1	1
8	AE32E	2	2	1	2	1	2
9	AL8U2	2	2	2	2	1	1
10	AM6704	2	2	2	2	1	1
11	AL29C	2	2	1	2	1	1
12	AL82U	2	2	1	2	1	1
13	AR174	2	2	2	2	2	2
14	AR16F	2	1	2	2	2	2

Abbildung 2: Feedbackdaten als Excel-Tabelle. Die Daten stammen aus einem Fragebogen einer Feldstudie zum kooperativen E-Learning in einer Kleingruppe

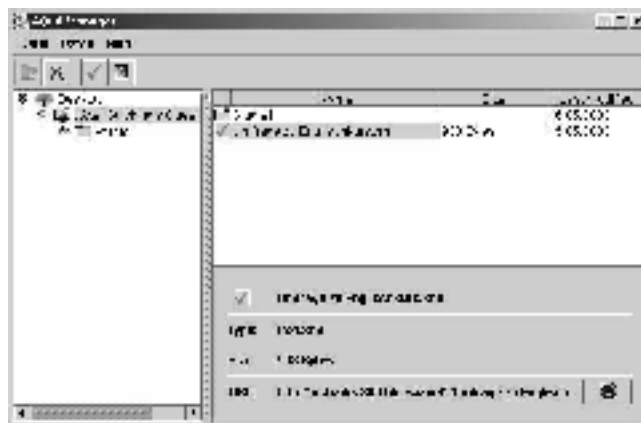


Abbildung 3: Benutzer-Oberfläche von AQuA-Manager

3. Systemarchitektur

AQuA ist ein Client/Server-System und webbasiert; das System ist vollständig in Java implementiert und somit Plattform-unabhängig. Client und Server kommunizieren über das Internet-Protokoll HTTP und über WebDAV [DAV], eine Erweiterung von HTTP, die nicht nur den Abruf von Inhalten, sondern auch das Schreiben solcher Inhalte auf einem WebDAV-fähigen Web-Server unterstützt. Die Abkürzung steht für Web-based Distributed Authoring and Versioning.

AQuA-Client

Der AQuA-Client besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: Dem AQuA-Manager und dem AQuA-Editor. Im Manager werden neue Fragebögen angelegt, verwaltet und Datenbankauszüge (Antworten auf einen Fragebogen) angefordert. Im Editor werden Fragebögen erstellt oder verändert (Abbildung 4)

Um die Installation und die Aktualisierung der AQuA-Software (AQuA-Client) einfach und schnell bewerkstelligen zu können, wird Java Web Start für den Einsatz von AQuA-Software verwendet. Diese Technologie für den Einsatz von Java-Software ist von Sun Microsystems entwickelt worden [JWS]. Wenn das Herunterladen und die Installation des entsprechenden Softwarepakets einmal durchgeführt ist, kann die Installation und der Start von AQuA-Client durch einen Mausklick genauso wie der Abruf einer Website erfolgen.

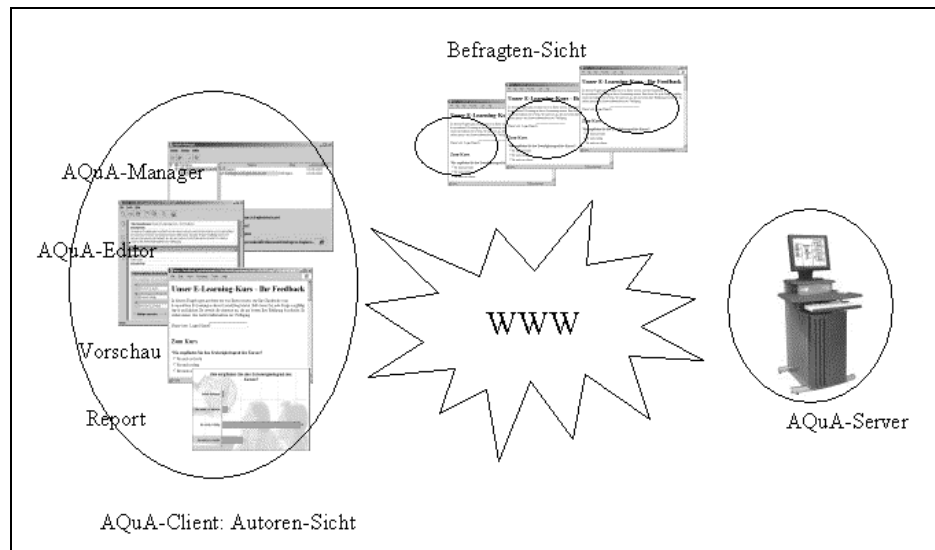


Abbildung 4: Komponenten von AQuA

AQuA-Server

Kern des Servers ist das Apache Jakarta Projekt Slide [Slide], ein open-source Software-Projekt des Apache Software Foundation. Slide ist ein Content Management System (CMS) mit Java-API.

Ein Servlet (WebDAV in Abbildung 5), implementiert das WebDAV-Protokoll und ermöglicht einem WebDAV-Client die Benutzung des CMS über das WebDAV-Protokoll. Das Servlet ist ein Teil des Slide-Produkts. Als Servlet-Container wird das Apache Tomcat Projekt benutzt. Tomcat ist ebenfalls open-source und implementiert Java Servlet und Java ServerPages von Sun Microsystems [Tomcat].

Inhalte und Strukturen, die Slide verwaltet, werden in einem Dateisystem oder einem Datenbank-System (DBMS) gehalten. Für diesen Zweck setzt AQuA-Server MySQL, eine relationale DBMS, die ebenfalls open-source ist, ein [MySQL]. Es ist auch zu erwähnen, dass das Benutzer-Management von Slide übernommen wird.

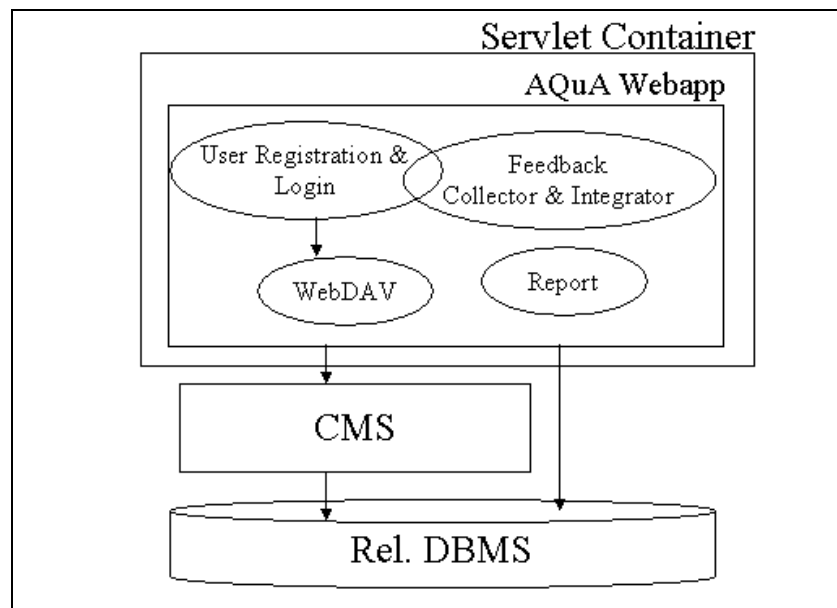


Abbildung 5: Das Innenleben von AQuA-Server

4. Erfahrungen

Das Werkzeug AQuA wurde aufgrund von Erfahrungen aus Feldstudien im Bereich der inner- und außerbetrieblichen Weiterbildung eng an den Bedürfnissen der E-Learning Autoren und Tutoren entwickelt. Für weitere Feldstudien wurde es zu Evaluationszwecken eingesetzt. Fragebögen wurden dabei von Tutoren und WBT-Autoren erstellt. Nach kurzer Einarbeitungszeit war ein effektives Arbeiten mit dem AQuA-Editor möglich. Die Auswertungen beschränkten sich in den Feldstudien aufgrund der kleinen Befragungsfallzahlen auf deskriptive Statistiken (Häufigkeitsauszählungen der gewählten Antwortalternativen per Frage), die bei Feedbackbefragungen auch angemessen und informativ sind. Gerade im Bereich Weiterbildung mit E-Learning hilft ein solches Werkzeug den Praktikern, sich die

nötigen Informationen für die Qualitätssicherung zu beschaffen und einen regelmäßigen Kontakt mit den Nutzern zu halten. Bei einer angemessenen Nutzung dieser Information (begleitende Evaluation, Umsetzung in Optimierung) wird sich die Qualität des E-Learning und des Betreuungsangebots sukzessive verbessern.

Aus den bisherigen Erfahrungen können bereits Empfehlungen für den Einsatz von Online-Befragungen zu Feedbackzwecken abgeleitet werden, damit die Auswertungen auf einer möglichst hohen Rücklaufquote mit möglichst unverfälschten Antworten basieren. Bei Online-Befragungen erwarten die Benutzer ein anderes Vorgehen als bei den üblichen Papierfragebögen.

- Online-Befragungen sollten automatisch an einer sinnvollen Stelle im Kursverlauf erscheinen. Verschickt man den Link zur Befragung unabhängig vom Kurs per Email, anstatt die Chance zu nutzen, die Befragung direkt aus dem Kurs aufzurufen, weiß man als Betreuer oft nicht, welchen Lernstand die Teilnehmer eigentlich gerade haben und reduziert die Rücklaufquote, weil die Teilnehmer die Beantwortung „verschieben“ und die Lernerfahrung gerade nicht präsent haben.
- Online-Feedback-Befragungen sollten kurz sein, dafür mehrfach und regelmäßig im Kursverlauf erscheinen. So hat ein Teilnehmer nicht einen einzigen großen Fragebogen zu bewältigen, und Tutoren haben die Möglichkeit, Informationen früher und gezielter zu erhalten.
- Während des Kursverlaufs muss auf das von den Teilnehmern gegebene Feedback reagiert werden. Feedback der Teilnehmer ernst zu nehmen, ist Teil der Betreuungsarbeit und der Qualitätssicherung. Befragungen werden von den Teilnehmern sonst nicht mehr beantwortet.

Im Werkzeug AQuA ist für Tutoren und WBT-Autoren eine umfangreiche Hilfe enthalten, die nicht nur zur Bedienung Auskunft gibt, sondern auch zum Einsatz der Fragetypen und zu möglichen Fragen. Typische Feedback-Fragen zielen auf die Akzeptanz und Zufriedenheit der Teilnehmer, auf den wahrgenommenen Schwierigkeitsgrad, auf die Dosis (zu viel / zu wenig in der gegebenen Zeit), und auf den wahrgenommenen persönlichen Lernerfolg. Nutzt man diese einfachen Fragen zur Optimierung während des Kursverlaufs und reagiert man auf die Antworten der Teilnehmer, so hat man schon einiges für die Betreuung und Qualitätssicherung der Weiterbildung getan.

5. Ausblick

Unter <http://learning.ipsi.fhg.de> ist eine Demoversion von AQuA verfügbar. Die Demoversion beinhaltet auch einen Hosting-Service, so dass interessierte Tutoren und Weiterbildungsmanager sofort mit dem Erstellen und Verteilen von Fragebögen

beginnen können. Die gesammelten Daten der Befragten können jederzeit abgerufen, als HTML angezeigt oder in Excel/SPSS importiert werden.

In der bislang realisierten Version ist noch keine standardisierte Auswertung enthalten. Es ist geplant, Feedbackdaten in einem Bericht zu liefern. Solche Berichte enthalten neben den Daten auch Statistiken mit verschiedenen Visualisierungsmöglichkeiten.

Darüber hinaus kann die Architektur genutzt werden, um mobile Endgeräte (Notebooks, PDAs) zu unterstützen. Die Anwendungsszenarien sind dabei Situationen, die eine zeitlich unmittelbare Auswertung und zusammenfassende Visualisierung erfordern, beispielsweise die parallele Bewertungstätigkeit mehrerer Beurteiler in einem Assessment Center, oder die Verarbeitung der Antworten mehrerer hundert Studenten auf eine Multiple-Choice Frage während einer Vorlesung (virtuell oder in Präsenzform). Derartige Szenarien werden am Fraunhofer IPSI bereits entwickelt [WD03, DWN03].

6. Danksagung

Wir bedanken uns bei unseren Kollegen, die bei der Entstehung von AQuA geholfen haben. Ganz besonderer Dank gebührt Martin Mühlpfordt für die konstruktiven Diskussionen bei dem Systementwurf und Michael Plomer für die Hilfe bei der Realisierung von AQuA.

7. Referenzen

- [1] Apian Survey Pro: <http://www.apian.com>
- [2] CostumerSat: <http://www.customersat.com>
- [3] Survey Professionals: <http://www.surveypro.com>

- [LR03] Linder U., Rochon, R.: Using Chat to Support Collaborative Learning: Quality Assurance Strategies to Promote Success. To appear in: *Educational Media International*, vol. 40 (1), 2003 , special issue on CMC and Learning.
- [M03] Münzer, S.: Gestaltung und Qualitätssicherung von kooperativem eLearning. *Information Management & Consulting*, 18 (1), 2003, 47-55.
- [ULF] Universal Learning Format (ULF):
<http://www.saba.com/standards/ulf/Overview/Frames/overview.htm>
- [DAV] Web-based Distributed Authoring and Versioning: <http://www.webdav.org>
- [JWS] Java Web Start <http://java.sun.com/products/javawebstart>
- [Slide] Das Apache Jakarta Projekt Slide <http://jakarta.apache.org/slide/index.html>
- [Tomcat] Das Apache Tomcat Projekt <http://jakarta.apache.org/tomcat>
- [MySQL] Das relationale DBMS MySQL: <http://www.mysql.com>
- [HC01] Java Servlet Programming, Second Edition in April 2001 by Jason Hunter with William Crawford. Published by O'Reilly & Associates Inc., 101 Morris Street, Sebastopol, CA 95472, ISBN: 0-596-00040-5
- [WD03] Wessner, M., Dawabi, P. & Fernandez, A. (2003). ConcertStudeo A new approach to face-to-face learning. To appear in: Proceedings of the Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL 2003).
- [DWN03] Dawabi, P., Wessner, M. & Neuhold, E. (2003). Using Mobile Devices for the Classroom of the Future. Proceedings of the Conference on learning with mobile devices (MLEARN 2003).