

Martin EBNER¹, Christine STÖCKLER-PENZ, Jürgen GUGLER,
Heinz HOSCHOPF (Graz)

Podcasting – Zukunftschance für die universitäre Weiterbildung?

Zusammenfassung

Podcasting, Weblogs, Wikis oder andere Applikationen des sogenannten Web 2.0 sind zur Zeit in aller Munde. Diesbezügliche Erfahrungen und Einsatzszenarien sind jedoch kaum noch dokumentiert. Die Technische Universität Graz hat 2006 begonnen, im Bereich der Weiterbildung Podcasts anzubieten. Welche Stärken und Schwächen dabei aufgetreten sind und welchen Einfluss dies auf das zukünftige Weiterbildungsangebot hat, wird in diesem Artikel beschrieben. Neben technischen Details wird vor allem auf die didaktische Konzeption hingewiesen. Ein konkretes Einsatzbeispiel mit anschließender Evaluierung rundet diesen Beitrag ab. Ergänzt wird das Thema Podcast durch eine Darstellung der LifeLongLearning Initiative der TU Graz, in der die ersten Erfahrungen mit Podcast gemacht wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass Podcasts durchaus eine Bereicherung für den Lernprozess darstellen und als nutzwolle Ergänzung der Präsenzlehre anzusehen sind.

Schlüsselwörter

TU Graz, LifeLongLearning, Podcasting, Weiterbildung, e-Learning

Podcasting – A Promise for Lifelong Learning?

Abstract

Everybody is currently talking about podcasting, weblogs, wikis or other applications of what is known as Web 2.0. However, hardly any experiences and application scenarios have been documented on this so far. Graz University of Technology started to offer podcasts in the area of continuing education in 2006. This article describes the kind of strengths and weaknesses that have arisen during this and the influence this will have on future continuing education offers. Besides technical details, the article calls particular attention to the didactic conception. A concrete practical example followed by an evaluation rounds off this article. The topic of podcasting is supplemented by a description of TU Graz' Life Long Learning Initiative. The first experiences with podcasting were made as a part of this initiative. The results show that podcasts definitely enrich the learning process and can be regarded as a useful addition to traditional teaching in the presence of students.

Keywords

Graz University of Technology, podcasting, higher education, lifelong learning, e-learning

¹ e-Mail: martin.ebner@tugraz.at

1 Einleitung

In einer wissensbasierten Gesellschaft ist Lebenslanges Lernen ein Grundprinzip: das Wissen von heute ist morgen veraltet oder überholt. Bisher gängige Ausbildungswege mit darauf folgender durchgehender Erwerbs- und Berufstätigkeit werden zunehmend in den Hintergrund gedrängt und sukzessive ersetzt durch die Notwendigkeit für das Individuum, seine Qualifikationen den sich bietenden Möglichkeiten am Arbeitsmarkt anzupassen. Dies bedeutet eine enorme Herausforderung zum einen für die betroffenen Personen (Berufstätige, Arbeitslose, WiedereinsteigerInnen), zum anderen aber auch für die Bildungsanbieter auf allen Ebenen, da herkömmliche Lehr- und Lernformen nicht weit genug greifen.

Für die Universitäten und deren zunehmende Aktivitäten in der Weiterbildung bedeutet dies vor allem eine Auseinandersetzung mit neuen Zielgruppen: Berufstätige, die an Weiterbildung auf universitärer Ebene interessiert sind, haben andere Bedürfnisse als Studierende, die über einen bestimmten Zeitraum vor Ort anwesend sind. Sie wollen nicht an bestimmte Termine gebunden sein und möchten sich ihr Wissen auch „just-in-time“ (im Zug, im Flugzeug...) aneignen können. Daraus ergeben sich völlig andere Lehr- und Lernszenarien, die durch entsprechende digitale Medien unterstützt werden müssen.

Die Technische Universität Graz legt neben den bereits etablierten Blended Learning Szenarien mit all ihren Ausprägungen und dem Zur-Verfügung-Stellen von digitalen Lehr- und Lernunterlagen einen besonderen Schwerpunkt auf die neue Möglichkeit des Podcasting, die wir hier näher vorstellen möchten.

1.1 Lifelong Learning an der TU Graz

Im November 2005 wurde an der TU Graz die Organisationseinheit Life Long Learning eingerichtet, deren Aufgabe und Ziel es ist, die TU Graz verstärkt als Anbieterin von postgradualen Weiterbildungsmöglichkeiten zu etablieren.

Selbstverständlich gab es bereits auch in den letzten Jahren Weiterbildungsaktivitäten an der TU Graz, diese wurden jedoch dezentral – über einzelne Institute – abgewickelt, was zur Folge hatte, dass nicht bekannt war, welche Aktivitäten über Universitätslehrgänge hinaus stattfanden, für welche Zielgruppen sie gedacht waren und mit welchem Erfolg in Bezug auf Teilnehmerzahlen und mögliche Einnahmen sie durchgeführt wurden.

Das Hauptaugenmerk der Aktivitäten der Organisationseinheit Life Long Learning lag und liegt in der ersten Aufbauphase darauf, die bereits laufenden Aktivitäten zu koordinieren und eine LLL-Gesamtstrategie für die TU Graz zu entwickeln: in Zukunft sollten alle Weiterbildungsaktivitäten unter einer Dachmarke vereinigt werden.

Mit Stand Dezember 2006 bot die TU Graz sechs Universitätslehrgänge an, die mit einem Master abschließen, und zwar in den Bereichen Paper and Pulp Technology, Architectural Computing and Media Technology, Traffic Accident Research, Nanotechnologie und Nanoanalytik, Molekulares Bioengineering, Space Sciences

(die 3 zuletzt genannten werden in Kooperation mit der Karl-Franzens-Universität Graz geführt, sowie in einem Fall auch mit der Medizinischen Universität Graz, siehe auch www.LifeLongLearning.tugraz.at)

Es kristallisierte sich rasch heraus, dass auch die zukünftigen Weiterbildungs-Angebote der TU Graz aus den Stärkefeldern Forschung und Lehre heraus entwickelt werden müssen um qualitativ hochwertige Programme anzubieten, die das Studienangebot der TU Graz sinnvoll ergänzen und auf diesem aufbauen.

Eine große Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang die Erschließung neuer Zielgruppen und deren professionelle Einbindung in die Weiterbildungsprogramme dar. Berufstätige, Personen aus der Praxis, die schon länger keinerlei Aus- und Weiterbildung mehr durchlaufen haben, haben andere Bedürfnisse als Vollzeitstudierende.

Zum einen gilt es, die Inhalte methodisch so aufzubereiten, dass nicht unnötige Barrieren entstehen und ein Einstieg leicht möglich ist, zum anderen, auf die zeitlichen Ressourcen dieser Personengruppen Rücksicht zu nehmen.

Da die TU Graz auch zunehmend TeilnehmerInnen aus dem Ausland aufzuweisen hat, wie beim neuesten Programm, dem Universitätslehrgang „Traffic Accident Research“, war es zwingend nötig, Fernlehre-Anteile verstärkt in die Programme zu integrieren und ein Service aufzubauen, dass die Lehrenden dabei unterstützt, andere Lehr- und Lernszenarien zu verwenden.

Dies ist innerhalb relativ kurzer Zeit gelungen. In diesem Artikel wird das Podcasting, welches natürlich nur einen Teil aus der Palette an Möglichkeiten darstellt, die die TU Graz derzeit in diesem Bereich anbietet, näher erläutert.

1.2 Podcasting

“A podcast is a multimedia file that is distributed by subscription (paid or unpaid) over the Internet using syndication feeds, for playback on mobile devices and personal computers”.²

Das Wort Podcast selbst ist eine Mischung aus der Bezeichnung für den populären Audioplayer der Firma Apple – iPod – und dem englischen Begriff für Rundfunkübertragungen – broadcasting. Der Grund für den Namen liegt wohl darin, dass der Erfinder Adam Curry anno 2002 speziell für das Musikverwaltungsprogramm iTunes ebendiese Entwicklung vorantrieb (VAN AAKEN, 2005).

Nun aber der Reihe nach: Beim Podcasting wird ein Multimedia File über das Internet verteilt. In den Anfängen (und heute auch noch zum großen Teil) handelt(e) es sich dabei um Audiodateien (.mp3) die vom Sender bzw. Anbieter aufgenommen werden. Damit die Verbreitung möglich ist, bedient man sich der RSS Technologie, deren Idee Ramanathan v. Guha zwischen 1995 bis 1997 erstmals entwickelte (NAGLER et al., 2006).

RSS (Really Simple Syndication) erlebte mittlerweile einige Revisionen (die aktuelle Version ist 2.0), aber das Wesentliche ist, dass es sich um eine

² <http://en.wikipedia.org/wiki/Podcasting> (letzter Abruf: 11.12.2006)

Beschreibung für die Inhalte einer Webseite handelt. Mit Hilfe einer genormten XML Struktur wird ein Beitrag mit Metadaten (Titel, URL der Webseite usw.) versehen und kann somit von RSS-Readern ausgelesen werden. Diese Technologie ist spätestens seit dem Einsatz von Weblogs nicht mehr wegzudenken, denn der enorme Vorteil ist, dass ein lästiges Nachsehen, ob Änderungen auf einer Seite vorgenommen wurden, entfallen kann, da nun automatisch eine Benachrichtigung mittels RSS (bezeichnet als Feed) erfolgt. Seit der Version 2.0 (vorhanden seit August 2002) ist es möglich, auch eine Datei an ein Feed zu binden. Genau dieser Möglichkeit bedient sich das Podcasting.

Kurz zusammengefasst ist der Ablauf folgender: Der Sender überträgt sein Multimediafile auf seinen Webserver und bindet es in seine Umgebung ein. Daraufhin wird dieser Upload via RSS-Feed allen Abonnenten angeboten. Hat der Hörer ein Programm (PodCatcher) für das Lesen von RSS-Feeds installiert, erfolgen der Download und eventuell auch der Übertrag auf sein mobiles Endgerät vollkommen automatisch. Mit anderen Worten, durch das Anstecken z.B. eines iPod an den internetfähigen PC wird das Audiofile „bereits übertragen“ ohne weitere Tätigkeiten des Endverbrauchers.

Dieser letztendlich unglaublich einfache Ablauf hat auch dazu geführt, dass sich Podcasting etablieren konnte. Einige Beispiele zeigen bereits, wie auch eine Verwendung im Bereich des Lehrens und Lernens erfolgt (TOWNEND, 2005; CAMPBELL, 2005; ALMONTE & GILROY 2005). Die Stanford University als einer der großen Vorreiter ist bereits mit einem eigenen Podcast in iTunes vertreten³ und namhafte Firmen (z.B. General Motors⁴ oder IBM⁵) bedienen sich dieser Technologie.

Da diese Möglichkeit der Verbreitung von Inhalten besonders für Gruppen mit hoher Mobilität sehr reizvoll ist, hat die Technische Universität Graz sich entschlossen diese Technologie im Bereich der Weiterbildung anzubieten. In der ersten Phase erfolgten Videoaufzeichnungen von Vorlesungseinheiten, welches letztendlich zu einem Videopodcast führt.

2 Videopodcast im Einsatz

2.1 Beschreibung des Universitätslehrganges „Traffic Accident Research“

Der Universitätslehrgang MEng (Master of Engineering) in Traffic Accident Research dauert vier Semester (60 Semesterwochenstunden) und wird als berufsbegleitendes Bildungsprogramm angeboten.

³ <http://itunes.stanford.edu/> (letzter Abruf: 12.12.2006)

⁴ <http://fastlane.gmblogs.com/> (letzter Abruf: 12.12.2006)

⁵ <http://www.ibm.com/investor/viewpoint/podcast/05-08-05-1.phtml> (letzter Abruf: 12.12.2006)

Master of Engineering ist ein akademischer Grad, der dem europäischen Bildungsstandard entspricht. Damit wird auf die immer anspruchsvolleren Anforderungen eines globalen Arbeitsmarktes eingegangen. Das Studium soll einen verbesserten Zugang zu den folgenden Arbeitsbereichen ermöglichen: Unfallrekonstruktion (bei Gerichten und Versicherungen) | Unfallforschung | Fahrzeugentwicklung | Fahrzeugsicherheit | Straßenplanung.

Für die Zulassung zum Universitätslehrgang MEng in Traffic Accident Research ist mindestens der Abschluss eines Diplomstudiums an einer inländischen Universität oder einer Fachhochschule oder ein gleichwertiger Abschluss einer ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung notwendig. Eine vergleichbare Qualifikation kann anerkannt werden und obliegt der Feststellung durch die Lehrgangsführung. Voraussetzung dafür ist jedenfalls eine mehrjährige einschlägige Berufspraxis. Zusätzlich kann der Nachweis ausreichender Sprachkenntnisse von der Lehrgangsführung verlangt werden.

Der Universitätslehrgang MEng in Traffic Accident Research umfasst einzelne Lehrveranstaltungen, die modular aufgebaut sind und folgende Schwerpunkte haben: Unfalldokumentation | Unfallmechanik | Fahrzeugtechnik | Straßentechnik | Biomechanik | Rechtliche Grundlagen | Verkehrspolitische Grundlagen | Psychologische Grundlagen.

Zur Erlangung des postgradualen Abschlusses eines „Master of Engineering in Traffic Accident Research“ sind eine Abschlussprüfung und eine wissenschaftlich betreute Master-Thesis erforderlich.

Die TeilnehmerInnen sind vorwiegend berufstätig, viele von ihnen kommen aus dem Ausland. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, über das Einteilen des Programms in Module hinaus das virtuelle Zugreifen auf die Inhalte in qualitativ möglichst hochwertiger Weise zu ermöglichen.

2.2 Einbettung in eine Lehrplattform

Die technische Unterstützung des Weiterbildungslehrganges erfolgt mit einer an der Technischen Universität entwickelten Lernplattform (Abb. 1). Zahlreiche Standard Applikationen, wie die Zur-Verfügung-Stellung von Lehr-/Lernmaterialien, eines Diskussionsforums oder auch virtuellen Announcements, kamen zum Einsatz (EBNER et al., 2006).

Innerhalb dieser Umgebung konnten die TeilnehmerInnen sämtliche online Tätigkeiten durchführen. Internetanschluss und ein konventioneller Browser mit Java Plug-in waren die einzigen nötigen Voraussetzungen. Aufgrund langjähriger Erfahrungen im Bereich des elektronisch unterstützten Lehrens (HELIC et al., 2005) gab es keine nennenswerten Probleme im Betrieb.

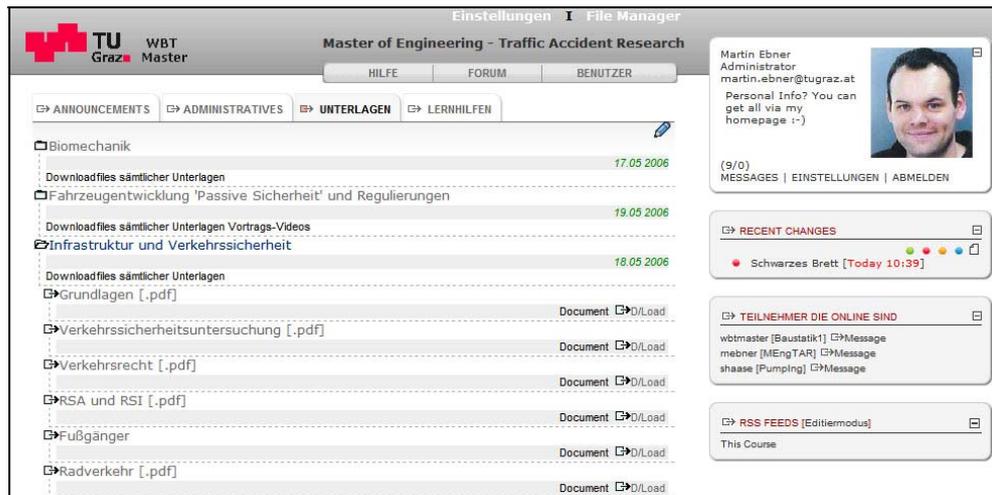


Abb. 1: Screenshot der Lernplattform

2.3 Technische Umsetzung der PodCasts

Die Aufzeichnung der Vorlesungseinheiten bedurfte natürlich auch einer gewissenhaften Planung, sodass Fehlerquellen möglichst minimiert werden konnten.

Als Software für die Aufzeichnung wurde Camtasia Studio⁶ verwendet, welches neben einer Tonaufnahme auch ein Screen-Capturing (gleichzeitige Videoaufnahmen eines frei definierbaren Bildschirmausschnittes) ermöglichte. Der Vortragende erhielt demnach für die Vorlesung einen TabletPC (Laptop mit Touchscreenfunktionalität) mit vorinstallierter Software und einem Standmikrofon. Mit Hilfe des Eingabestiftes war er in der Lage, wie auf einer Tafel seine Berechnungen und Erklärungen durchzuführen. Gleichzeitig erfolgte die Projektion mittels Beamers auf die Leinwand für die Teilnehmer der Lehrveranstaltung.

Letztendlich bedeutet dies, dass sich für die Vortragenden, abgesehen von der Verwendung des TabletPC anstatt der Tafel, keine wesentliche Änderung in seiner Vortragsart ergaben.

2.4 Didaktische Konzeption

Die Anwendung von Podcasts in der Lehre ist noch weitgehend unerforscht, wie viele ähnliche Applikationen des Web 2.0 (BERNERT et al., 2006). Daher ist es umso wesentlicher darzustellen, welche Überlegungen bei der Konzeption dieser Lehrveranstaltung angedacht wurden und welche Auswirkungen zum Tragen kamen.

Der Mehrwert von Vorlesungsaufzeichnungen liegt keinesfalls darin, die Präsenzlehre zu ersetzen, sondern sie bestmöglich zu ergänzen. Viele Anwendungsfälle aus dem Bereich des e-Learning führten dies bereits vor (EBNER & HOLZINGER, 2002). Die Magie der Präsenz, wie es REINMANN-ROTHMEIER (2003) bezeich-

⁶ <http://www.techsmith.com/> (letzter Abruf: 14.12.2006)

nete, die Interaktion, der soziale Kontakt mit dem Lehrenden ist nach wie vor unersetzlich.

Wo liegt also der Mehrwert von Podcasts? Wir meinen, dass dies primär in einer neuen Form der Nachbereitung des Unterrichts (KERRES, 2002) durch die Lernenden liegt. Nicht nur, dass die Attribute Zeit-, Orts- und neuerdings auch Geräte-Unabhängigkeit zum Tragen kommen, ein großer Wert liegt in der Reflexion des Lehrprozesses. Durch das beliebig oftmalige Anhören bzw. Ansehen der Erklärungen, der einzelnen Rechnungsschritte kann nicht nur der Vortrag der Lerngeschwindigkeit angepasst werden, sondern auch Erklärungen schriftlicher Unterlagen erfahren eine enorme Aufwertung.

Man ist jetzt natürlich mit der Frage konfrontiert ob dies alles nicht ein alter Hut in neuem Gewand ist, wenn man an die Zeit von Lehrvideos zurückdenkt. Ja und nein, ist hier die Antwort. Denn durch die Einfachheit der Erstellung und vielmehr noch durch die Einfachheit der Distribution, sowie die Vielfalt der Endgeräte zum Abspielen kann einerseits die Qualität und andererseits die Geschwindigkeit der Realisierung gesteigert werden.

Usability Engineering – gemeint ist damit, die Wissenschaft in der Anwendung einfacher für die Endbenutzer zu machen – als Untergruppe der Human-Computer Interaction wird vor allem durch die heutigen Medien immer wichtiger. Letztendlich können Lehr- und Lernprozesses nur dann effektiver gestaltet werden, wenn die verwendete Technologie in den Hintergrund tritt – dies führt zu den Ansätzen von pervasive Learning (HOLZINGER, 2006).

2.5 Anwendungsbeispiel

Abb. 2 zeigt einen Screenshot einer Aufzeichnung, die an die Lernenden im Anschluss an die Präsenzeinheiten verteilt wurden. In der ersten Phase wurden neben herkömmlichen Videoformaten (.avi) auch online abrufbare (Flash-Formate) den Lernenden angeboten. Damit war auch eine Navigation innerhalb einzelner Bilder möglich und ein Suchvorgang wurde wesentlich erleichtert.

Das Videoformat brachte den Vorteil mit sich, dass es nahezu unabhängig vom Betriebssystem war und dass auch durch die Verwendung eines speziellen Codecs die File-Größe relativ gering gehalten werden konnte.

Vehicle Safety Institute TU Graz

Federkraft: $c = \text{Federkonstante}$

$\rightarrow v_0$

$m \ddot{x} = -cx$

$\ddot{x} = -\frac{c}{m}x$

$\frac{c}{m} = \omega^2$

$\dot{x} \equiv \frac{dx^2}{2dx}$

Anf. Bed.: $t=0 \quad x=0$
 $\dot{x} = v_0$

$C_1 = \frac{v_0^2}{2}$

$\frac{\dot{x}^2}{2} = -\frac{c}{m} \frac{x^2}{2} + C_1$

$\frac{\dot{x}^2}{2} = -\frac{c}{m} \frac{x^2}{2} + C_1$

$\frac{v_0^2}{2} = v_0^2 - \omega^2 x^2$

$v \rightarrow y: y^2 + \omega^2 x^2 = v_0^2 \quad | : v_0^2$

$\left(\frac{y}{v_0}\right)^2 + \frac{y^2}{v_0^2} = 1$

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \text{Ellipse}$

$\frac{v_0^2}{2}$

$\frac{2}{3}$

R. Greimel Graz, 15.-18.5.06 Mechanik 2

9

Abb. 2: Screenshot eines Podcasts

4 Evaluierung

Durch die überschaubare Teilnehmeranzahl an diesem Weiterbildungsangebot (11 TeilnehmerInnen) konnte keine fundierte statistische Auswertung gemacht werden. Diesbezüglich finden gerade an der TU Graz Untersuchungen von Vorlesungen mit großer Hörerzahl (größer 100) statt. Stattdessen wurden die Teilnehmer mündlich in Form von Interviews befragt.

Das erfreuliche Ergebnis ist, dass die angebotenen Aufzeichnungen sehr stark genutzt wurden. Viele Teilnehmer gaben an, dass sie im Schnitt 120 Minuten je Podcast verbracht haben und dass sie sie bis zu 240 Minuten zuweilen bei einem Podcast verweilten. Interessant ist auch, dass nahezu alle angaben, sich alle Podcasts angehört zu haben.

Folgende Aussagen von TeilnehmerInnen bestärken ebenfalls das didaktische Konzept:

„Am Wichtigsten erscheint mir eine zeitnahe Versendung der Podcasts, da ansonsten der Vorteil des flexiblen Lernens nicht genutzt werden kann!“

„Es bietet erstmals die Möglichkeit, den Lehrstoff mehrmals zu hören (und sehen) und somit in die Tiefe der Materie einzudringen zu können. Es ist ein hervorragendes Medium für alle Studienfächer.“

„Ohne die Podcasts wäre Vieles wesentlich unverständlicher gewesen. Sie waren für das Lernen eine wesentliche Bereicherung.“

Neben all diesen sehr positiven Erfahrungen gab es natürlich auch kritische Anmerkungen wie z.B., dass die Verwendung eines speziellen Codes zu hinterfragen ist oder auch die Qualität der Aufzeichnung manchmal nicht den Erwartungen entsprach. Diese Kritikpunkte bezogen sich vor allem auf anfängliche Umsetzungsprobleme seitens der Administratoren, welche aber im Lauf der Zeit stark verbessert wurden und zurzeit eigentlich nur mehr eine untergeordnete Rolle spielen.

5 Schlussfolgerung und Diskussion

Die Technische Universität Graz hat sich entschlossen, mit dem Bereich Life Long Learning Weiterbildung auf hohem Niveau anzubieten und setzt dabei auf innovative Möglichkeiten. Neben der Anwendung moderner Technologien wird aber letztendlich immer versucht, den gesamten Rahmen, das didaktische Konzept und daraus resultierend den Mehrwert für die einzelnen TeilnehmerInnen in den Vordergrund zu stellen.

Podcasts, sind die moderne Art von Vorlesungsaufzeichnungen, die via Internet in den heute üblichen digitalen Dateiformaten verbreitet werden. Der wesentliche Vorteil liegt in der Geschwindigkeit sowohl bei der Erstellung als auch der Verbreitung infolge des flächendeckenden Breitbandnetzes. Der Vielfalt an verfügbaren und vorhandenen Endgeräten kann ebenfalls Rechnung getragen werden, wodurch erstmals echte Mobilität gewährleistet ist.

Neben den administrativen Vorteilen, zeigte sich aber auch, dass durch die Reflexion des Lehrprozesses in beliebiger Anzahl die Nachbereitung des Unterrichts und auch der letztendliche Lernprozess unterstützt werden konnte. Betont werden sollte aber auch immer, dass die Präsenzlehre nicht ersetzt wurde, sondern in ausgezeichneter Weise ergänzt.

Die Technische Universität Graz ist sich ihrer Verantwortung als Anbieterin hochwertiger Weiterbildungsveranstaltungen bewusst und bemüht, ihr Angebot laufend zu verbessern. Durch Grundlagenforschung im Bereich von e-Learning und enger Zusammenarbeit mit Forschungsinstitutionen aus dem Bereich Neue Medien, sowie gezielten Einsatz von Evaluierungen erfolgen iterative Verbesserungen.

Lernende profitieren dann am meisten, wenn ihre Lerngewohnheiten bestmöglich unterstützt werden. Podcasting kann in diesem Zusammenhang einen sehr effektiven Beitrag leisten und wir sehen es daher als einen wesentlichen Bestandteil zukünftiger Lehrangebote.

6 Danksagung

Wir möchten uns an dieser Stelle für die Unterstützung seitens Hr. em. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Rudolf Greimel bedanken, der diese Feldstudie in ausgezeichneter Weise durchführte und daher maßgeblich am Gelingen beteiligt war.

7 Literatur

- Almonte, A., Gilroy, K.** (2005) *Podcasting for Learning*. online available: http://www.ottergroup.com/blog/_archives/2005/9/16/1232728.html, letzter Abruf am 11. Dezember 2006.
- Bernert, C., Ebner, M., Holzinger, A., Huber, L., Korica-Pehserl, P., Kabichler, S., Krieger, H., Kriegshaber, U., Kment, T., Linder, J., Motschnig, R. & Pohl, M.** (2006) *Web 2.0 Usability: Chancen für Lernen und Lehren? Ergebnisse aus dem Workshop SIG HCI4EDU vom 19.9.2006*, in: OCG Journal, 4, S. 20-24, <http://www.ocg.at/publikationen/oj/pdfs/oj0604.pdf>, letzter Abruf am 14. Dezember 2006.
- Campbell, G.** (2005) *There´s is something in the Air – Podcasting in Education*. Educause review, November/Dezember 2005, S. 33-46
- Ebner, M. & Holzinger, A.** (2002): *eLearning in Civil Engineering: The experience applied to a lecture course in Structural Concrete*. Veröffentlichung in der Online Zeitschrift JAPIT – Scientific Journal on Applied Information Technology / Volume 1 Issue 1 (2002) / ISSN 1683-1373 http://www.japit.org/i12002_elearning_frames.html, letzter Abruf am 14. Dezember 2006.
- Ebner, M.; Scerbakov, N.; Maurer, H.** (2006). *New Features for eLearning in Higher Education for Civil Engineering*. Journal of Universal Science and Technology of Learning. Vol. 0. No. 0, pp. 93 – 106, http://www.justl.org/justl_0_0/new_features_for_elearning, letzter Abruf am 12. Dezember 2006.
- Helic, D., Maurer, H. & Scherbakov, N.** (2005) *A Didactics Aware Approach to Knowledge Transfer in Web-based Education*. Knowledge-Based Virtual Education Studies in Fuzziness and Soft Computing. Volume 178. Springer-Verlag GmbH.
- Holzinger, A.** (2006) *Pervasive e-Education und Life Long Learning. Neue Technologien unterstützen lebenslanges Lernen*. Competence Site, February 2006, <http://user.meduni-graz.at/andreas.holzinger/holzinger%20de/index.htm>, letzter Abruf am 14. Dezember 2006.
- Kerres, M.** (2002) *Online- und Präsenzelemente in hybriden Lernarrangements kombinieren*. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hg.). Handbuch E-Learning. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Nagler, W., Korica-Pehserl, P. & Ebner, M.** (2006) *RSS – The Door to E-Learning 2.0*. Tagungsband 13. Tagung FNMA – Austria.
- Reinmann-Rothmeier, G.** (2003) *Didaktische Innovation durch Blended Learning*. Verlag Hans Huber, Bern.
- Townend, N.** (2005). *Podcasting in Higher Education*. Viewfinder, Nr. 61, 2005, S. i-ii.
- Van Aaken, G.** (2005). *Ich bin der Sender*. Diplomarbeit, Fachhochschule Mainz, 2005, <http://praegnanz.de/weblog/729/diplom-ist-abgegeben>, letzter Abruf am 11. Dezember 2006.