

WEB 2.0 TECHNOLOGIEN IN DER BAUINGENIEURAUSSILDUNG

Martin Ebner,

¹ Arbeitsgruppe Vernetztes Lernen, Zentraler Informatikdienst
Technische Universität Graz
martin.ebner@tugraz.at

Kurzfassung: Im Oktober 2004 veranstalteten O'Reilly Media, Battelle und MediaLive International die erste Web-2.0-Konferenz und postulierten „Das Web als Plattform“ als eines der ersten Prinzipien von Web 2.0. Seit diesem Zeitpunkt ist Tim O'Reilly und der Begriff Web 2.0 in aller Munde und erlebt einen großen Aufschwung. Spätestens als die New York Times „You“, also den Internetuser zur Person des Jahres 2006 wählte, ist es Gewissheit, dass diese Technologien die Nutzung des Internets nachhaltig verändern. Der Einzug von Weblogs, Wikis oder auch Podcasts in die universitäre Lehre ist daher also eigentlich nur eine Frage der Zeit. e-Learning 2.0, erstmals erwähnt von Stephen Downes, ist das neue Buzz Word, welches nun um sich schlägt. Von diesem Gesichtspunkt aus, hat das Institut für Bauinformatik bereits sehr früh begonnen, sich diesen Möglichkeiten zu widmen und wissenschaftliche Untersuchungen unternommen. Diese Veröffentlichung gibt eine Übersicht über die bisher gesetzten Maßnahmen um die universitäre Lehre aus dem Bereich Bauingenieurwesen zu verbessern. Neben dem Einsatz eines Wikis (<http://bauwiki.tugraz.at>) und Podcasts kam auch ein Social Bookmarking Tool zur Anwendung. Die gemachten Erfahrungen werden dargestellt und mit Beispielen unterlegt. Es kann zusammengefasst werden, dass Web 2.0 Anwendungen die Hochschullehre langfristig stark beeinflussen und zu einer Änderung der Lehr- und Lernkultur führen können. Der lange Weg dorthin wird aber noch viele Untersuchungen und viel Zeit benötigen.

1 Das „neue“ World Wide Web

*„Die Revolution der Computer war
nicht deren Evolution,
sondern deren Vernetzung.“
(Hermann Maurer, Graz)*

Als Tim Berners Lee [1], einer der Pioniere des Internets, bereits 1989 von einem Netzwerk sprach bei dem alle mitmachen konnten, war die damalige Technologie noch weit davon entfernt. Selbst zur Jahrhundertwende waren noch spezielle Kenntnisse notwen-

dig um Webseiten editieren zu können oder multimediale Dateien online anzubieten. Das damals aufkommende Fachgebiet der computerunterstützten Lehre (Computer Supported Collaborative Work, CSCW) oft auch kurz als e-Learning bezeichnet, sollte eine Revolution darstellen und die Bildung auf ein gänzlich neues Niveau heben. Doch bald kehrte Ernüchterung ein, da viele pädagogische Konzepte durch die Technologie eingeschränkt wurden oder erst gar nicht umsetzbar waren. Glaubte man damals die Grenzen des Machbaren am Sektor der elektronisch unterstützten Lehre erreicht zu haben, wurde mit Oktober 2004 ein gänzlich neues Zeitalter eingeläutet – Tim O’Reilly [7] prägte auf einer Internationalen Konferenz den Begriff Web 2.0 und beschreibt damit eine aufkommende, gänzlich neue Umgangsweise mit dem WorldWideWeb. Das „Mitmach“-Web, wo jeder einzeln(e) Benutzer/In schnell und ohne Programmierkenntnisse sich beteiligen kann, ist seit diesem Datum in aller Munde und Thema zahlreicher Forschungsgebiete. Weblogs, Wikis oder auch Podcasting wird immer mehr zum alltäglichen Bestandteil des Internets – und damit auch langfristig im Bereich der universitären Lehre.

1.1 Warum jetzt?

Eine interessante Frage ist natürlich warum gerade jetzt sich diese Technologie verbreitet und durchsetzt, zumal in der New Economy Bewegung um die Jahrtausendwende diese bereits vorhanden waren. Damals scheiterten viele Unternehmen an der sogenannten New Economy Blase und mussten ihre hochgesteckten Ziele verwerfen. Vier, fünf Jahre später aber kommt es zu einem Boom. Was war inzwischen geschehen?

Im Wesentlichen kann man 3 Punkte anführen, die sich inzwischen entscheiden verändert haben [6]:

- Zugang (accessibility): Die Geschwindigkeit der Datenleitungen ist beträchtlich gestiegen. Heute ist im zentral europäischen Bereich die Datenmenge sowie die Zugangsmöglichkeit der Endbenutzer zum Internet unproblematisch und kann als vorhanden angenommen werden.
- Endgeräte (devices): Die Endgeräte der BenutzerInnen sind nicht nur vorhanden, sondern auch wesentlich leistungsfähiger als noch vor einigen Jahren. Internetverbindungen mit mobilen Endgeräten etablieren sich zunehmend am Markt.
- Benutzerfreundlichkeit (usability): Ein entscheidender Faktor ist ebenfalls die wesentliche einfachere Bedienung der Webapplikationen. Ohne zusätzlich Programmierkenntnisse ist das Editieren online möglich.

Zu beachten ist allerdings, dass erst die Erfüllung aller 3 Punkte notwendig ist um tatsächlich die Voraussetzungen zu schaffen diese neue Technologien zur Anwendung zu bringen. Weiters muss auch noch betont werden, dass sich auch der Umgang der User mit dem Medium Internet entscheidend geändert hat.

1.2 Von Web 2.0 zu e-Learning 2.0

Stephen Downes erwähnte in seinem Artikel [2] 2006 erstmals den Begriff e-Learning 2.0, der die Anwendung von Web 2.0 Technologien zum Zwecke des Lehrens und Lernens umreißt. Wobei es aber nicht nur um den Einsatz von Wikis, Weblogs, Podcasts geht sondern vor allem auch um das didaktische Szenario, wie eine Einbettung in die curriculare Lehre erfolgt. Dass eine Änderung möglich wird, scheint unbestritten aber in welcher Weise und mit welchen Effekten ist ein zentrales Thema der Forschung im Bereich e-Learning.

2 Einsatz von Web 2.0 Technologien in der Bauinformatik

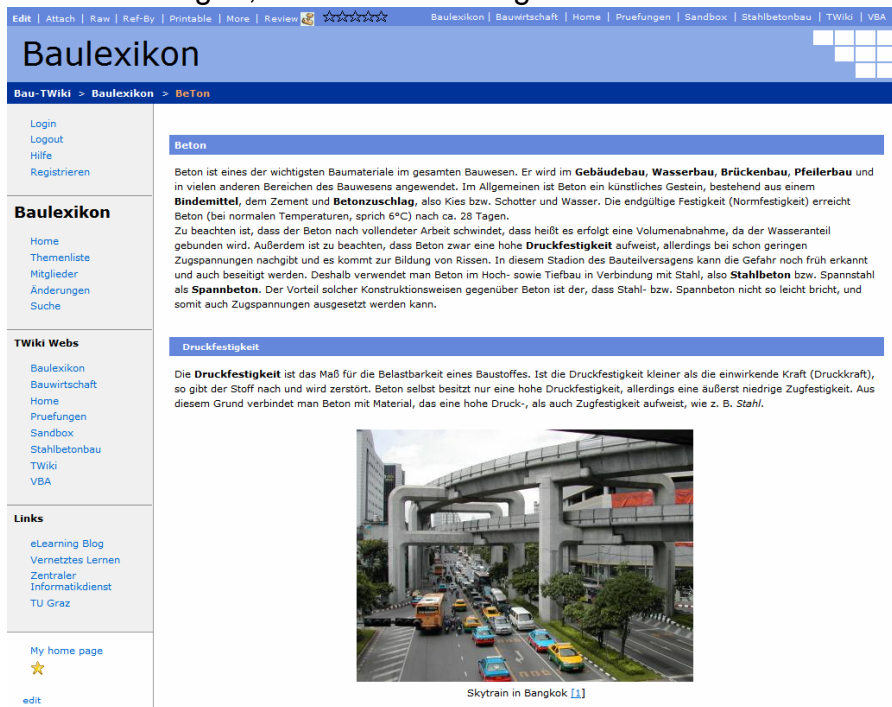
Am Institut für Bauinformatik der Technischen Universität Graz ist die Ausbildung der Studenten und moderne Formen des Lehrens und Lernens schon länger zentrales Forschungsgebiet. Zahlreiche Publikationen [3], [4] rund um das Thema e-Learning bis hin zu m-Learning zeigen die langjährigen Erfahrungen. Bereits im Jahr 2004 beginnt der Einsatz von Web 2.0 Technologien mit der Gründung des Bauwiki (<http://bauwiki.tugraz.at>), welches heute für verschiedenste Einsatzszenarien herangezogen wird.

Im Folgenden werden die drei wesentlichsten Anwendungen näher beschrieben und erklärt.

2.1 Bauwiki

Der berühmteste Vertreter der großen Anzahl der Wikisysteme ist zweifelsohne das MediaWiki, welches von Wikipedia verwendet wird. Aufgrund der eher höheren Funktionsvielfalt und des bestehenden Rechtemanagements wurde aber im Frühjahr 2004 eine TWiki System installiert um die Lehre im Bereich der Bauingenieurausbildung zu unterstützen. Ein Wiki ist kurz umrissen ein System, welches ein Editieren online ermöglicht und somit verschiedenste Formen kollaborativen Arbeitens zulässt. Die ersten Schritte im realen Einsatz bestanden darin das System zur Verfügung zu stellen, damit Studierende lehrveranstaltungsbezogene Informationen speichern und abrufen können. Als besonderer Anreiz wurde das System (als Print oder online) zur Prüfung zugelas-

sen. Gemäß dem Gedanken von Wikipedia und der damit verbundenen freiwilligen Beteiligung der Endbenutzer stellten erste Forschungsergebnisse [5] aber kein befriedigendes Resultat dar. Beteiligung ohne äußeren Zwang, ohne extrinsische Motivation, trat nicht ein und musste im ersten Schritt gänzlich verworfen werden. Erst durch eine Verpflichtung zum Schreiben von Artikeln durch die Einführung von Bonuspunkten verbesserte sich das Resultat – Studenten verfassten Berichte zu ausgewählten Themen mit bestimmten Formatregeln. Dies hat zu einem den Vorteil das System kennenzulernen, eine primitive Form einer Auszeichnungssprache zu erlernen und gleichzeitig ein Nachschlagewerk zu erzeugen, welches weltweit genutzt werden kann.



The image shows a screenshot of a Wikipedia article from the 'Baulexikon' (Building Lexicon) project. The main title is 'Baulexikon' and the sub-header is 'Beton' (Concrete). The article text describes concrete as a key building material, mentioning its composition (cement, sand, water) and its properties, such as high compressive strength ('Druckfestigkeit') but low tensile strength. It also mentions 'Spannbeton' (prestressed concrete) and its use in high-rise buildings. Below the text is an image of a Skytrain in Bangkok, with the caption 'Skytrain in Bangkok [1]'. The page layout includes a navigation bar at the top, a sidebar on the left with links like 'Login', 'Themenliste', and 'TWiki Webs', and a main content area on the right.

Abb. 1 Artikel des Bauwiki

Abb. 1 zeigt einen Artikel zum Thema Beton als Beispiel der Anwendung des Bauwikis im Rahmen der Lehrveranstaltung Informatik I für Bauingenieure.

2.2 Podcasting

Podcasting beschreibt die Verknüpfung eines Medienfiles (zumeist ein Audiofile) mit einem RSS-Feeds für dessen automatische Verteilung. Geprägt wurde der Begriff durch den berühmten iPod der Firma Apple. Aber wesentlich ist wiederum der Hinweis auf die zur Verfügung stehende Bandbreite, wodurch der Download vom Internet überhaupt erst denkbar wurde.

Die Grundidee von Podcasting besteht in der Aufzeichnungen von Sequenzen, Veranstaltungen oder auch Unterrichtseinheiten die anschließenden den Lernenden zur Verfügung gestellt werden. Dadurch können schwierige Teile einer Vorlesung oder Übung oftmals gehört werden. Besonders interessant ist diese Möglichkeit in Verbindung mit Tablet PCs oder Smartboards.

Vehicle Safety Institute

Federkraft: $c = \text{Federkonstante}$

$m \ddot{x} = -c x$
 $\ddot{x} = -\frac{c}{m} x$
 $\frac{d(\frac{\dot{x}^2}{2})}{dt} = -\frac{c}{m} x dx$
 $\frac{\dot{x}^2}{2} = -\frac{c}{m} \frac{x^2}{2} + C_1$

$\frac{c}{m} = \omega^2$
 $\ddot{x} \equiv \frac{d^2 x}{dt^2}$
 Anf. Bed.:
 $t=0 \quad x=0$
 $\dot{x}=v_0$
 $C_1 = \frac{v_0^2}{2}$

$v \rightarrow y: \frac{y^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = v_0^2 \quad | : v_0^2$
 $\left(\frac{y}{a}\right)^2 + \frac{y^2}{v_0^2} = 1$
 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \text{Ellipse}$

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

R. Greimel Graz, 15.-18.5.06 Mechanik 2

Abb. 2 Podcast der Vorlesung Mechanik I

Abb. 2 zeigt einen Screenshot einer Vorlesungsaufzeichnung aus dem Bereich Festigkeitslehre [7]. Durch die Verwendung eines Tablet PC wird das Bild über Beamer projiziert und gleichzeitig mit einer Software der aktuelle Desktop und die Stimme aufgezeichnet. Mathematische Herleitungen, Formeln, die Entstehung von Skizzen oder auch Berechnungen sind über lange Zeit nachvollziehbar und können von den Studierenden eingesehen werden.

2.3 Bookmark Sharing

del.icio.us als berühmtester Vertreter der Social Bookmarking Systeme erlaubt es Hyperlinks online zu speichern, mit Stichwörtern zu versehen und mit anderen Benutzern zu teilen. So können wertvolle Informationen leichter zugänglich werden.

Innerhalb der TUGraz-weiten verfügbaren Blogosphere TU Graz LearnLand (<http://tugll.tugraz.at>) wurde ein Social Bookmarking System zur Verfügung gestellt. Durch Einloggen am System wird automatisch ein Weblog angelegt und erlaubt das Anlegen und Speichern von Bookmarks. Ein integriertes Ranking System lässt auch eine Beurteilung und Filterung zu.

Im Rahmen der Lehrveranstaltung Informatik II sammelten Studierende Links zum Thema der Vorlesung (Java) und stellten sie online allen zur Verfügung. Durch den Anreiz von Bonuspunkten konnten innerhalb kürzester Zeit eine beträchtliche Anzahl an Bookmarks gesammelt werden.

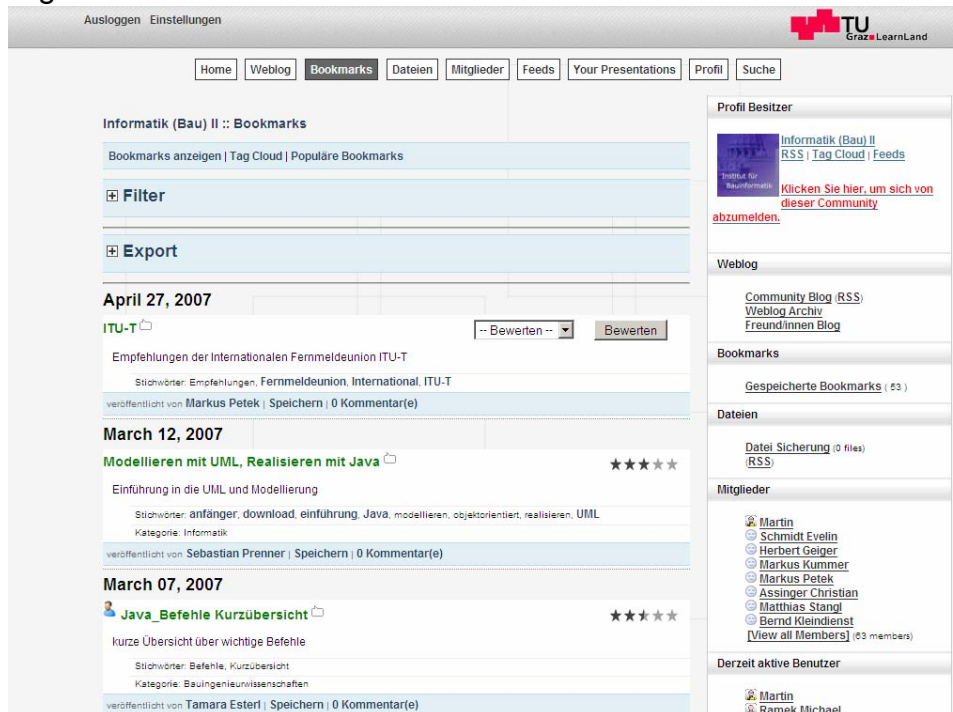


Abb. 3 Bookmarks zum Thema Java

Abb. 3 zeigt einen Screenshot der Anwendung. Eine zusätzlich Import/Export Funktion erlaubte auch die gesammelten Hyperlinks downzuloaden für den lokalen Gebrauch.

3 Diskussion

Neue Technologien erfordern neue Überlegungen – ein simples Statement welches aber weitreichende Auswirkungen hat. Durch den Einsatz von Web 2.0 Technologien in verschiedensten Szenarien konnten neue Anwendungsfelder erschlossen und gänzlich neue Konzepte ausprobiert werden. Zusammengefasst sind folgende Punkte nochmals besonders herauszustreichen:

- Kollaboration: Web 2.0 Technologien eignen sich hervorragend für kollaborative Tätigkeiten. Gruppenarbeiten, wie oftmals von Pädagogen gefordert, werden optimal unterstützt. Allerdings erfordert die gerne als „give-and-take-culture“ bezeichnete Generation auch eine neue Art der Beurteilung. Die Leistung des Einzelnen ist wesentlich schwerer erfassbar und weiters rückt primär der Prozess in den Vordergrund. Der Weg ist das Ziel bedeutet, dass das Ziel durchaus varie-

ren kann und der Weg selbst zur Beurteilungsgrundlage wird. Dies ist aber sowohl für den Lehrenden als auch den Lernenden noch ungewöhnlich und benötigt Zeit.

- **Mobilität und Verfügbarkeit (der Weg zum uLearning):** Inhalte in Web 2.0 Anwendungen sind charakterisiert durch ihre Kürze. Durch die Vernetzung von sogenannten Informationchunks entsteht erst das wirkliche Endprodukt. Dies gewährleistet zwar einen hohen Grad an Mobilität und Verfügbarkeit, kann aber zu einem hohen Komplexitätsgrad und zur Unübersichtlichkeit führen. Durch die zunehmenden mobilen Endgeräte ist nun aber die langjährige geforderte Ortsunabhängigkeit wirklich möglich. uLearning (u = ubiquitär, allgegenwärtig, umfassend) nimmt damit immer mehr an Gestalt an, also Lernen durch wirkliche just-in-time Informationen.
- **Informationsflut:** Das Problem der nahen Zukunft ist es aufgrund der ständig anwachsenden Informationen, diese zu beherrschen bzw. überschaubar zu halten. Wesentliche Informationen von unwesentlicher oder sogar falscher zu trennen stellt eine gänzlich neue Herausforderung dar. Entwicklungen wie die RSS Technologie [9], Agenten oder Filtersysteme zeigen aber bereits die Richtungen möglicher Lösungen auf und gewinnen zunehmend an Bedeutung.
- **Verbesserung der Lernqualität durch Erweiterung der Möglichkeiten:** Lernen ist ein individueller Prozess [11] und hängt von vielen Faktoren ab. Auch die Einteilung in Lerntypen [8] misslingt eigentlich aufgrund der großen Unterschiede und Streuungen. Aber durch die Einführung eines neuen pädagogischen Konzeptes oder auch weiterer Technologien, können weitere Lernpersonen angesprochen werden, welche in bisherigen Lernumgebungen wenig Geeignetes gefunden haben. Besonders durch die zusätzliche zur Verfügungstellung von Vorlesungsaufzeichnungen werden erstmals auch Lernende mit besonderen auditiver Ausprägung angesprochen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Der Einsatz von Web 2.0 Technologien in der Hochschullehre steckt noch in den Kinderschuhen und ist auch nicht ausreichend erforscht. Es ist aber bereits jetzt absehbar, dass sich dadurch die Lehr- und Lernkultur stark verändern wird, aber dies wird wohl eines hauptsächlich benötigen: Zeit.

e-Learning 2.0, oder wie man es auch immer bezeichnen mag, steht eigentlich dafür, dass das Internet immer mehr Einzug in unsere Lehr- und Lernumgebung hält und mor-

gen genauso wie ein simples Schreibgerät vorhanden ist und als völlig normal angesehen werden wird. Welche der Anwendungen letztendlich wirklich Verwendung finden wird ist unbedeutend, denn es ist das Verhalten der Personen welches sich verändern wird.

Mobilität, Verfügbarkeit, Einfachheit sind keine Schlagwörter, sondern sind wie eingangs erwähnt die treibenden Kräfte die eine Welt der Vernetzung und Kooperation fördern. Somit ist abschließend zu erwähnen, dass durch diese Vielzahl an neuen Möglichkeiten die Lehrperson von zentraler Bedeutung ist. Denn erst durch eine sinnvolle pädagogische Aufbereitung der Inhalte und einem didaktischen Konzept können diese unterstützenden Hilfsmittel ihre eigentlich Rolle wahrnehmen – als Unterstützung für den individuellen Lernprozess.

Literatur

- [1] Berners-Lee. T.: Information Management: A Proposal.
<http://www.w3.org/History/1989/proposal.html> (letzter Abruf: Juli 2007)
- [2] Downes, S.: eLearning 2.0, eLearn Magazine 2006,
<http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1> (letzter Abruf: Juli 2007)
- [3] Ebner, M.; Holzinger, A.: eLearning in Civil Engineering: The experience applied to a lecture course in structural concrete, Scientific Journal of Applied Information Technology (JAPIT), S.1-9 (2002)
- [4] Ebner, M.; Holzinger A.: Instructional Use of Engineering Visualisation: Interaction-Design in e-Learning for Civil Engineering, Vol. 1, Lawrence Erlbaum, Mahwah (MJ), S. 926-930 (2004)
- [5] Ebner, M.; Zechner, J.; Holzinger, A.: Why is Wikipedia so Successful? Experiences in Establishing the Principles in Higher Education, Proceedings of I-KNOW 06, 6th International Conference on Knowledge Management, Graz, Austria, S. 527-535 (2006)
- [6] Ebner, M; Holzinger, A., Maurer, H.: Web 2.0 Technology: Future Interfaces for Technology Enhanced Learning?, In: Universal Access in Human-Computer Interaction - Application and Services, Constantine Stephanidis (Ed.), 4th International Conference in Human Computer Interaction, Beijing 2007, S.559-568, Springer Berlin

- [7] Ebner, M; Nagler, W.; Fickert, L.; Stöckler-Penz, C.: LifeLongLearning and Doctoral Studies – Facilitation with Podcasting Techniques, In: Computers in Education, Conference Proceeding IV, MIPRO 2007, S. 280-283 (2007)
- [8] Holzinger, A: Multimedia Basics, Volume 2: Cognitive Fundamentals of multimedia Information Systems, Laxmi, New Dehli (2002)
- [9] Nagler, W., Korica-Pehserl, P.; Ebner, M.: RSS – The Door to E-Learning 2.0, Tagungsband, In: E-Learning: Strategische Implementierungen und Studiengang, Tagungsband, 13. FNMA Tagung, S. 131-138, (2007)
- [10] O'Reilly, T.: Web 2.0: Stuck on a name or hooked on value?, Dr. Dobbs. Journal, 31 (7) (2006) 10-10
- [11] Wittrock, M.C.: Learning as a generative process. Educational Psychologist, 11 (1974) 87-95