

Spielend lernen – auch auf der Hochschule möglich?

Eine Fallstudie für das Studium Bauingenieurwesen

Von Martin Ebner, Andreas Holzinger und Jürgen Zechner

„When I watch children playing video games at home or in the arcades, I am impressed with the energy and enthusiasm they devote to the task. ... Why can't we get the same devotion to school lessons as people naturally apply to the things that interest them?“ Prensky (2001) [1].

Im Zuge des Projektes „Interactive Visualisation in Civil Engineering“ (iVISiCE [2]) wurde an der Technischen Universität Graz (TU Graz) ein Online Spiel entwickelt. Damit sollte den Studierenden eine Möglichkeit angeboten werden sich den prüfungsrelevanten Stoff selbstständig, parallel zur Lehrveranstaltung anzueignen. Mit Hilfe einer dreistufigen Evaluation, bestehend aus einem Pretest, einem Posttest, einem Online Fragebogen und einer anschließenden Auswertung, wird gezeigt, dass Game-based Learning durchaus eine Möglichkeit darstellt, die Hochschullehre nachhaltig zu verbessern. Eine Diskussion über den möglichen Einsatz von Online Spielen rundet diesen Beitrag ab.

1 Einleitung

Der Einsatz von Online Lernspielen in der Hochschulpraxis ist ein noch weitgehend unerforschtes Gebiet. Insbesondere wenn es darum geht einen Mehrwert oder eine Effizienzsteigerung nachzuweisen.

Der Begriff „Spiel“ beschreibt Tätigkeiten, die nicht zweck bestimmt, sondern aus Freude an ihnen selbst verrichtet werden, so wird es zumindest im Lexikon (Brockhaus, Aufl. 9) festgehalten. Als Lernspiele [3] können nun Aktivitäten bezeichnet werden, deren Inhalte, Struktur und Ablauf in pädagogischer Absicht und auf der Grundlage didaktischer Prinzipien gestaltet sind, die zugleich aber zentrale Merkmale von Spielen enthalten.

Wesentlich erscheint, dass durch eine entsprechende Aufbereitung der Online-Tools eine Motivationssteigerung der Lernenden möglich ist [4], da das Spielen nicht als eigentliches Lernen identifiziert wird [5].

Diese Tatsache lässt sich sehr gut bei verschiedensten Online Spielen (z.B. Yeti-Games) beobachten. Obwohl hier dem Prinzip nach nur physikalische Grundgesetze spielerisch umgesetzt werden, wird nicht von Lernen gesprochen. Einfach aus der Motivation des Spielers heraus weiter, höher oder besser zu sein als andere Teilnehmer, wird die Lösung des Problems intuitiv erreicht und dies auch wesentlich besser im Langzeitgedächtnis verankert [6].

Aus diesen Beobachtungen lernt man, dass es durchaus möglich ist, eine solche Art von Spielen in der Lehre einzusetzen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei bewusst auf Motivationssteigerung (z.B. Wettkampfsituation) und Einfachheit im Umgang.

Gelingt es also durch den Einsatz des digitalen Lernspiels zumindest keine Verschlechterung in der Lernleistung festzustellen, kann durch den neu hinzugekommenen Spaßfaktor durchaus von einem Mehrwert des Mediums gesprochen werden.

2 Das Online Spiel „Schnittkraftmeisterschaft“

Im Zuge des Projektes iVISiCE [2], welches zum Ziel hat, durch den Einsatz von Neuen Medien die Hochschullehre nachhaltig zu verbessern, wurde ein Spiel für Bauingenieure entwickelt. Der erstmalige Einsatz erfolgte begleitend zur Lehrveranstaltung Betonbau [7] im WS 2003/2004. Dadurch konnte das bestehende Angebot an Animationen, Visualisierungen und Interaktionen um einen weiteren Bestandteil erweitert werden [8]. Das Spiel, genannt „Die Schnittkrafteuropameisterschaft“ (Abb.1) wurde den Studierenden im Internet (<http://ivisice.tugraz.at>) zugänglich gemacht und wird auch weiterhin zur Verfügung stehen, da es sich um ein lehrveranstaltungsübergreifendes Stoffgebiet handelt.

Das Spiel beschäftigt sich mit dem Erkennen von qualitativ richtigen Schnittkraftverläufen statisch bestimmter Systeme.

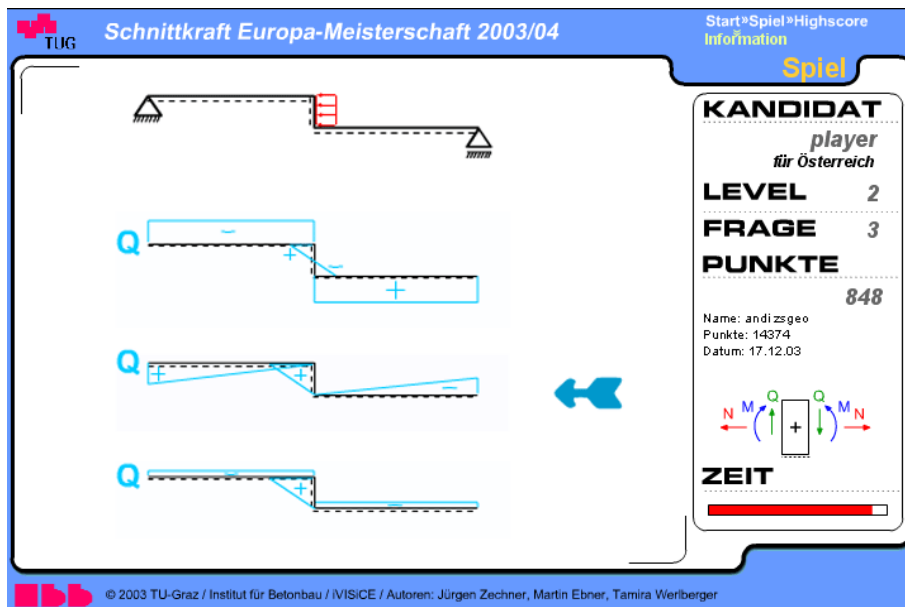


Abb.1: Das Online Spiel

2.1 Technische Umsetzung

Die Umsetzung des Spiels erfolgte mit dem Programm Macromedia Flash V6.0 [9].

Mit diesem Programm erhielt man eine, für Onlinetools wesentliche, geringe Filegröße. Weiters wird damit auch eine Betriebssystemunabhängigkeit ermöglicht, die bei der heterogenen EDV-Ausstattung der Hochschule unbedingt nötig ist.

Das Design ist den bereits bestehenden Online Tools des Projektes [8] angepasst, damit sich die Studierenden möglichst schnell zurecht finden. Auch die Ergebnisse der voran gegangenen Usability-Tests [10] wurden berücksichtigt bzw. die Navigation diesen Bedürfnissen angepasst [11,12,13]. Um User-Centered Design zu ermöglichen bzw. die Probleme

der SpielerInnen gezielt zu erfassen, befand sich das Spiel vor dem eigentlichen Einsatz in einer sechsmonatigen Testphase. Die Rückmeldungen der AnwenderInnen wurden in der Endversion gezielt berücksichtigt.

2.2 Didaktische Überlegungen

Der Computer kann das Lernen selbst nicht verbessern, wohl aber die Didaktik und auch die Motivation [14]. Aus pädagogischer Sicht wäre es also nahezu ideal, wenn alle Lernenden intrinsisch motiviert wären [15]. Nachdem Motivation immer mit Aufmerksamkeit beginnt, bedeutet dies, dass es gelingen muss, das Interesse der LernerInnen für das Tool zu erwecken. Durch die Entwicklung eines Spiels wird versucht genau dies zu erreichen.

Um die Motivation möglichst lange zu erhalten, ist eine Wettkampfsituation implementiert worden. Durch die Anordnung von Highscore Listen sollen Spielende dazu angehalten werden, nochmals zu spielen. Der Grundgedanke ist ein möglichst simples, eindeutiges Design zu präsentieren, damit keine langen Hilfestellungen notwendig sind. Das Spiel soll einfach als kurzfristiger Zeitvertreib angesehen werden.

Um zu erfassen wie oft und wie lange jemand Zeit mit dem digitalen Lernspiel verbringt, werden die Daten mittels User-tracking mitgeschrieben.

3 Forschungsproblem

Das Ziel des Online Spiels ist es, die Nachbereitung des Unterrichts wesentlich effizienter zu gestalten [16]. Da der Inhalt in der Vorlesung selbst nicht mehr behandelt wird, aber trotzdem bei den Prüfungen gekonnt werden muss, war die Grundidee ein Onlinetool zu entwickeln, mit dem dieser Stoff je nach Bedarf geübt werden konnte. Das Spiel wird nicht verpflichtend für die TeilnehmerInnen der Lehrveranstaltung eingesetzt, sondern die Anwendung erfolgte auf freiwilliger Basis. Damit soll eine Möglichkeit geschaffen werden die Studierenden beim Lernen zu

unterstützen.

Die in dieser Veröffentlichung zu verifizierende Forschungshypothese lautet: „Durch das Spielen der *Schnittkrafteuropameisterschaft* wird die Fähigkeit qualitativ richtige Schnittkraftlinien zu erkennen erheblich verbessert.“

4 Evaluation

Zur Überprüfung der Hypothese wurde folgendes experimentelles Design gewählt: Am Beginn der Lehrveranstaltung wurde ein Pretest durchgeführt, welcher fünf ausgewählte Beispiele des Spiels enthielt. Anschließend wurde das Spiel den Studierenden präsentiert, welches sie auf freiwilliger Basis nutzen konnten. Am Ende der Lehrveranstaltung erfolgte dann ein Posttest mit demselben Inhalt.

In der Auswertung wurden dann die spielenden Studierenden mit jenen die das Spiel nicht benutzten verglichen und ein Mann-Whitney Test durchgeführt [17]

5 Diskussion und Ausblick

Das Spiel hat geholfen die Fähigkeit qualitativ, richtige Schnittkraftlinien darzustellen zu verbessern. Wobei die Steigerung bei den Spielenden im Vergleich zur Gesamtpopulation höher ausfiel.

Daraus wird ersichtlich, dass das Spiel zumindest keinen Nachteil gegenüber einer konventionellen Lehrmethode aufweist, da jene Personen die in der Kontrollgruppe angaben, das Spiel nie benutzt zu haben, nicht besser abschnitten. Wesentlich erscheint jedoch aber der Vorteil, dass das Spielen mit dem Tool nicht als Lernen im herkömmlichen Sinn empfunden wird, sondern subjektiv als nicht so anstrengend. Da aber wie gezeigt zumindest das gleiche Ergebnis erzielt werden konnte, kann in diesem Zusammenhang durchaus von einer Effizienzsteigerung in der Lehre gesprochen werden.

Eine Bestätigung für die Lehrenden war auch die sehr hohe Spielfrequenz. Im Zeitraum von November 2003 bis Ende Jänner 2004 wurde das Spiel 21331 Mal gespielt. Die Anzahl der TeilnehmerInnen betrug etwa 700 (gesamte Onlinepopulation), womit sich eine durchschnittliche Anzahl von etwa 30 Spielen pro User ergibt. Besonders viele SpielerInnen kamen aus Deutschland, da auch dort diese Thematik ein wesentlicher Bestandteil des Studiums Bauingenieurwesen ist.

Weiters konnte auch aufgezeigt werden, dass die Einfachheit der Bedienung, sowie die Implementierung einer Highscoreliste Voraussetzungen waren um eine derart hohe Akzeptanz bei den Studierenden zu erreichen. Die durchgeführten Usability Tests vor Start der Untersuchungen haben diesbezüglich entscheidende Hinweise geliefert.

Zur Zeit erfolgt noch die Auswertung der Online Evaluation, welche parallel zur Lehrveranstaltung durchgeführt wurde. Weiters werden auch noch die Daten aus dem User-Tracking herangezogen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen dann in der neuen Version des Spieles berücksichtigt werden, damit auch die Nachhaltigkeit gewährleistet werden kann

Dass das Internet eine neue Art der Lehre zulässt, scheint unumstritten, aber „möglicherweise findet eine schlechte Didaktik nur eine andere (virtuelle) Plattform“ [18]. Um genau dies zu verhindern, wird mit dem Projekt iVISiCE auf der TU Graz versucht, einen neuen, interessanten Weg in der Hochschullehre zu beschreiten und damit die Studierenden bei ihren Lernprozessen zu unterstützen.

Über die Autoren:

Martin Ebner ist derzeit Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Betonbau der TU Graz. Sein Forschungsschwerpunkt ist der Einsatz von eLearning in der Studienrichtung Bauingenieurwesen mit Fokus auf den konstruktiven Ingenieurbau. Neben zahlreichen Veröffentlichungen ist

M. Ebner Leiter des Projektes iVISiCE (<http://ivisice.tugraz.at>) und seit 2003 Delegierter der TU Graz im Forum Neue Medien – Austria.

Andreas Holzinger arbeitet, lehrt und forscht derzeit als Universitätsdozent im Fach Informationsverarbeitung mit Schwerpunkt auf Informationssysteme und Mensch-Maschine-Kommunikation (Human-Computer Interaction, HCI) am Institut für med. Informatik, Statistik und Dokumentation (IMI) der Med. Universität Graz. Holzinger ist u.a. Experte der Europäischen Union, Konsulent und Sachverständiger der Industrie, Mitglied der IFIP TC 13 (HCI) und der ERCIM Arbeitsgruppe „User Interfaces for All“.

Jürgen Zechner ist Student der Studienrichtung Bauingenieurwesen. Neben seiner Studienassistententätigkeit am Institut für Betonbau der TU Graz arbeitet er auch für das Projekt iVISiCE und ist für die Programmierung einiger Inhalte verantwortlich.

6 Literatur

- 1 Prensky, M. (2001): Digital Game-Based Learning, McGraw Hill Education, ISBN: 0071363440
- 2 Ebner, M, Holzinger A. (2002). e-Learning in Civil Engineering: The experience applied to a lecture course in Structural Concrete. Journal on Applied Information Technology (JAPIT), Vol. 1, Iss.1, 2002, S.1-9 <http://www.japit.org>
- 3 Meier C., Seufert S. (2003). Game-based Learning: Erfahrungen mit und Perspektiven für digitale Lernspiele. In: A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.). Handbuch E-Learning, Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst
- 4 Holzinger, A. (2001). Basiswissen Multimedia – Band 2: Lernen. Würzburg: Vogel Buchverlag
- 5 Holzinger, A., Pichler, A., Almer, W. & Maurer, H. (2001) TRIANGLE: A Multi-Media test-bed for examining incidental learning, motivation and the Tamagotchi-Effect within a Game-Show like Computer Based Learning Module. Proceedings of: Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunication 2001, Tampere (Finland), 766-771.
- 6 Holzinger, A. (2000). Effektivität von Multimedia - Motivation, Aufmerksamkeit und Arousal. GMW FORUM, Zeitschrift der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft, 1(00), 10-13.
- 7 Sparowitz, L. (2001). Betonbau. Lehrveranstaltungsunterlagen an der Technischen Universität Graz. <http://www.bau.tugraz.at/ibb>
- 8 Ebner, M, Zechner, J, Holzinger, A (2003b). Die Anwendung des 3-2-1 Modells didaktischer Elemente in der Hochschulpraxis, In: Kerres, M, Voß, B, (Eds): Digitaler Campus – Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Einsatz in der Hochschule, Medien in der Wissenschaft, Band 24, Münster Waxmann, S.115-126
- 9 Jean-Richard, P. (2001). Flash 5.0, Interaktivität mit ActionScript. SmartBooks Publishing AG, Kilchberg, ISBN:3908490936

- 10 Ebner, M, Holzinger A. (2003). Instructional Use of Engineering Visualisation: Interaction Design in e-Learning for Civil Engineering. In Human-Computer Interaction – Theory and Practice, Volume I, edited by Jacko J. and Stephanidis C, 926-930. Lawrence Erlbaum Associates
- 11 Holzinger, A. & Ebner, M. (2003) Interaction and Usability of Simulations & Animations: A case study of the Flash Technology. Proceedings of: Interact 2003, Zurich, 777-780.
- 12 Holzinger, A. (2001). Basiswissen Multimedia – Band 1: Technik. Technologische Grundlagen multimedialer Informations Systeme, 2. Auflage, Würzburg: Vogel. <http://www.basiswissen-multimedia.at>
- 13 Holzinger, A. (2001). Basiswissen Multimedia – Band 3: Design. Würzburg: Vogel Buchverlag
- 14 Holzinger, A. (1997) Computer-aided Mathematics Instruction with Mathematica 3.0. Mathematica in Education and Research, Vol. 6, Issue 4, 37-40. Springer: New York.
- 15 Deimann, M. (2002). Motivationale Bedingungen beim Lernen mit Neuen Medien. In: Bleek, W.-G.; Krause, D.; Oberquelle, H.; Pape, B. (Hrsg.): Medienunterstütztes Lernen - Beiträge von der WissPro Wintertagung 2002. Berichte des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg, FBI-HH-B-239/02. S. 61-70.
- 16 Kerres, M. (2002). Online- und Präsenzelemente in hybriden Lernarrangements kombinieren. In: Handbuch E-Learning, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst
- 17 Wilcoxon, F. (1945) Individual comparisons by ranking methods. Biometrics, 1, 80-83.
- 18 Schulmeister, R. (2001). Virtuelle Universität, Virtuelles Lernen. München: R. Oldenburg