

## **Digitale Hörsäle als Wegbereiter bei der Evolution einer klassischen Lehrveranstaltung hin zum E-Learning**

Guido Rößling, Henning Bär, Georg Turban, Michael Hartle, Christoph Trompler,  
Max Mühlhäuser

Rechnerbetriebsgruppe, Fachbereich Informatik  
Technische Universität Darmstadt  
Hochschulstr. 10  
64289 Darmstadt

{guido, hcbaer, turban, mhartle, trompler, max}@rbg.informatik.tu-darmstadt.de

Zahlreiche Ansätze versuchen die Lehre durch E-Learning zu "revolutionieren". Zur Erreichung einer möglichst großen Bandbreite an Nutzern erscheint aber eine Evolution günstiger. Bereits vorhandene Systeme und Räume können dabei weiter genutzt werden, werden aber unaufdringlich um einen Mehrwert angereichert – so entsteht ein Anreiz, sich auch als „ganz normaler Lehrender oder Lernender“ sukzessive auf das „Wagnis E-Learning“ einzulassen.

*Digitale Hörsäle* sind eine zentrale Multimedia- und Kommunikationsinfrastruktur zur Unterstützung von Dozenten und Studierenden in Vorlesungen. Ein konventioneller Hörsaal kann mit spezieller Hard- und Software zu einem Digitalen Hörsaal erweitert werden. Die Hardware besteht vor allem aus Projektoren (möglichst zwei oder mehr), Vernetzung (meist Wireless LAN), Funkmikrofon, Videokameras und optional einer Vorrichtung zur Raumsteuerung.

Die Softwarekomponenten des Digitalen Hörsaals gliedern sich in folgende Kerngebiete:

- Die Anzeige der Inhalte ist frei auf die vorhandenen Projektoren verteilbar und enthält alle Annotationen des Dozenten. Die Präsentationssoftware kann frei gewählt werden. Annotationen können auf allen angezeigten Inhalten erfolgen, etwa auch auf einer MS-DOS Eingabeaufforderung oder einem Webbrowser.
- Im Gegensatz zur herkömmlichen Präsentation digitaler Folien verschwinden die zuletzt besprochenen Folien bei einem Folienwechsel nicht sofort. Wir orientieren uns an dem Prinzip der klassischen Schiebetafel und zeigen die zuletzt besprochenen Inhalte unter der Ausnutzung der zusätzlichen Projektoren vorerst weiterhin in einer „Folienhistorie“ an. Diese Anzeigeform reduziert die kognitive Last für Studierende und erleichtert das Erstellen von Notizen. Die Nutzung dieser Kernkomponente wurde sehr positiv evaluiert [Rö04].
- Interaktion und Feedback werden durch Clients für Dozenten und Studierende sowohl während als auch außerhalb der Veranstaltung (zum Beantworten der „offenen Fragen“) unterstützt. Der Studierendenclient funktioniert auf den gängigen portablen Geräten, vom Notebook oder PDA (meist mit WLAN) bis zum Handy (kostenfrei mit Bluetooth). Es wird lediglich Java vorausgesetzt.

- Dynamische Systeme, insbesondere Algorithmen und Datenstrukturen, können in der Veranstaltung sowie im Selbststudium ebenfalls „lebendig“ präsentiert und betrachtet werden.
- Die Erstellung von Mitschriften und Annotationen in den Lehrmaterialien wird durch die Übertragung der tatsächlichen Lehrmaterialien und die Möglichkeit der Überarbeitung – auch gruppenbasiert – unterstützt.
- Die Vorlesung kann mit Video, Audio und allen präsentierten Materialien als Quicktime/MPEG-4-basierte Aufzeichnung aufgezeichnet werden.

Die einzelnen Komponenten des Systems können dynamisch konfiguriert werden und sind einfach ein- oder ausblendbar. Damit wird eine Brücke für Dozenten geschlagen, die gegenüber neuen Medien eher skeptisch sind oder sich dem System erst auf einem eingeschränkten Funktionsumfang nähern wollen. Die Komponenten werden in der Benutzeroberfläche in separaten Karteireitern dargestellt. Daher lenken auch zusätzlich vorhandene Elemente nicht von dem derzeit aktiven Teil des Systems ab und erhöhen damit nicht die kognitive Last des Dozenten.

Der Einsatz der vorgestellten Softwarekomponenten beschränkt sich nicht allein auf die zeitliche und örtliche Nutzung in einer unterstützten Vorlesung bzw. in einem Digitalen Hörsaal. Teile der Komponenten lassen sich etwa zur Vor- und Nachbereitung einer Veranstaltung auch außerhalb der Veranstaltung durch die Beteiligten nutzen.

Während einer Veranstaltung präsentiert ein Dozent mit Annotationen und Folienhistorie auf mehreren Projektoren. Dynamische Prozesse können anschaulich dargestellt werden. Studierende interagieren mit dem Dozenten und fertigen digitale Mitschriften auf ihren Geräten an auf Basis der über das Netz übertragenen Folien mit Dozentenannotationen.

Falls ein Studierender die Interaktion nutzen möchte, aber während der Veranstaltung nicht online ist, werden die vom Studierenden gestellten Fragen, sowie die abgegebenen Bewertungen oder Antworten auf Quizfragen lokal auf dem Gerät gespeichert. Bei der nächsten Verfügbarkeit eines Netzwerks werden sie anhand des mit abgespeicherten Zeitstempels synchronisiert und in die Liste der eingesendeten Fragen bzw. die Auswertungen der Quizze und Bewertungen integriert.

Nach der Veranstaltung können Studierende die Visualisierungen aus der Veranstaltung wiederholen oder zusätzliche ausprobieren. Sie können ebenso eine Aufzeichnung der Veranstaltung einsehen. Auch die in der Veranstaltung getätigten Interaktionen stehen noch zur Verfügung. Der Dozent kann Quizze erstellen oder Fragen von Studierenden beantworten sowie Einträge in ein FAQ einstellen.

## Literaturverzeichnis

- [Rö04a] Röbling, G. et al.: Enhancing Classroom Lectures with Digital Sliding Blackboards. In: Proceedings of the 9<sup>th</sup> Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE 2004), Leeds, UK. ACM Press, New York, NY, 2004; S. 218-222.