

Teleteaching-Vorlesung

“Verteilte Systeme: Formale Methoden – Anwendungen – Werkzeuge”

W. Reisig
Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Informatik

Abstract: Die Vorlesung wurde als Bestandteil des Projektes Distance Learning im Gigabit-Testbed Süd/Berlin (DIANA) durchgeführt. Es war beabsichtigt,

- praktische Erfahrungen für den alltäglichen Betrieb von Gigabit-Netzen für die Nutzung in der Lehre zu gewinnen;
- die vorhandene technische Basis, die im Verlaufe des Projektzeitraums im Hörsaal des Instituts für Informatik installiert wurde, auf ihre Brauchbarkeit für Teleteaching-Vorlesungen über den Berliner Raum hinaus zu prüfen;
- die zum Einsatz kommenden kommerziellen Produkte des Hörsaales auf ihre praktikable Nutzung für die Übertragung von Vorlesungen einzuschätzen.

In die Gestaltung der Vorlesung waren nicht nur die beiden Lehrstuhlinhaber (Prof. Dr. W. Brauer, TU München und Prof. Dr. W. Reisig, HU Berlin) einbezogen sondern auch weitere Mitarbeiter der Lehrstühle. Damit wurde zugleich gewährleistet, dass unterschiedliche didaktische Sichtweisen im Lehrprozess realisiert wurden und junge Mitarbeiter für Teleteaching-Lehrveranstaltungen vorbereitet und qualifiziert werden.

Zur Charakterisierung und Didaktik des Teleteaching

Will man über die technische Realisierung von Teleteaching nachdenken und möglicherweise Entscheidungen für oder gegen Teleteaching an einer bestimmten Einrichtung treffen, so muss man sich darüber einig werden, was Teleteaching in dem konkreten Fall soll und kann.

Wie man in der Literatur lesen kann, sollen Teleteaching-Veranstaltungen

- das Lehrangebot bereichern,
- die Qualität der Lehre verbessern,
- die Zusammenarbeit mit anderen Universitäten intensivieren,
- Prototypen einer semi-universitären Universität entwickeln,
- online verfügbare Teleteaching-Veranstaltungen für die Aus- und Weiterbildung nutzen,
- orts- und zeitunabhängig studieren,
- Unterrichtseinheiten einer größeren Zuhörerschicht zugänglich machen.
- Für unser Projekt war keiner dieser Gründe allein ausschlaggebend, vielmehr stand – wie eingangs ausgeführt – im Vordergrund, die vorhandenen technischen Voraussetzungen für ihre Nutzung in Teleteaching-Lehrveranstaltungen zu prüfen bzw. deren Nutzen einzuschätzen.

Es ist ja nicht die Technik als solche, die den Lehr-/ Lernprozess positiv beeinflusst, sondern die Art der Konzeption und die Nutzung des Mediums im didaktischen Kontext. Allerdings können sich durch einen vorgegebenen technischen Rahmen durchaus Einschränkungen im Hinblick auf die Realisierung didaktischer Absichten ergeben.

Von **Teleteaching** spricht man, wenn Lehrinhalte mittels moderner Telekommunikationseinrichtungen vom Lehrenden zum Lernenden übertragen werden. Kennzeichen von Teleteaching ist die geographische Distanz von Professoren und Studierenden, welche durch den Einsatz von Rechnernetzen und synchroner und asynchroner Kommunikation verbunden sind.

Die weite Begriffsbeschreibung von Teleteaching impliziert eine Vielzahl unterschiedlicher Formen von Lehren und Studieren. Die verschiedenen didaktischen Konstrukte des Teleteaching können grob in zwei Modellvorstellungen zusammengefasst werden:

Kursunterstützungsmodell (Course Supplement Model), auch Add-on- oder More-Quality-Model (dualmode)

Möglichkeiten des Hyperlernens werden für die qualitative Verbesserung bereits bestehender Lehrveranstaltungen genutzt mit dem Ziel der Verknüpfung realer sowie virtueller Lehr- und Lernorte und –methoden.

- Lehrveranstaltungen finden in herkömmlicher Weise im Hörsaal, Übungs- oder Praktikumsraum statt.
- WWW wird als reine Informationsplattform genutzt.
- Begleitendes Kursmaterial wie Kursprogramm, Skripte, Folienkopien werden über das WWW zur Verfügung gestellt. (Beispiele dazu siehe unter <http://wwwhost.cc.utexas.edu/world/instruction/index.html>)
- Weiterführende Informationen werden im Netz zur Verfügung gestellt
- Das persönliche Gespräch zwischen Lehrenden und Lernenden findet in der Lehrveranstaltung statt bzw. es wird in Mailinglisten oder Newsgruppen über die Lehrveranstaltung hinaus verlängert.

”Virtuelles Klassenzimmer” (Virtual Classroom Model), auch only virtual (single mode)

Die Kurse und das gesamte Ausbildungsprogramm werden vollständig über das WWW abgewickelt.

Komponenten sind:

- Multimediale Online-Kurse und Ausbildungsmaterialien,
- interaktive Multimedia-Textbücher,
- experimentelles Lernen über Computersimulation,
- Zugang zu Datenbanken, elektronischen Bibliotheken und Dokumenten-Servern,
- Synchroner und asynchroner Kommunikation zwischen Lehrenden und Studierenden und der Studierenden untereinander über E-mail, Mailinglisten und Newsgroups
- Kontrollen und Lehr-Evaluation über das WWW

Zu Charakter, Inhalt und wesentlichen didaktischen Elementen der Teleteaching-Vorlesung "Verteilte Systeme"

Die im Sommersemester 2000 am Institut für Informatik praktizierte Form einer Teleteaching-Vorlesung, die man als *"Verteilte Live-Vorlesung"* bezeichnen könnte, vereinigt Elemente aus beiden vorangegangenen Modellvorstellungen.

- Die Vortragenden sprechen jeweils in Ihrem lokalen Hörsaal vor Studierenden.
- Entfernte Hörsäle werden per Bild und Ton zugeschaltet. Die Vorlesungsgemeinschaft wird dadurch um die entfernten Zuhörer erweitert.
- Lebendigkeit wird dadurch gewährleistet (im Gegensatz zu einem in einem Studio produzierten Vortrag, der ins WWW gestellt wird), dass der Lehrende mit allen Hörern verbunden ist, auf Reaktionen der Hörer sofort reagieren kann.
- Eine Aufzeichnung und Aufbereitung für das WWW ist möglich und ermöglicht den Studierenden, die Vorlesung nachzuarbeiten. Damit wird der real erlebte Lehr-/Lernprozess "materialisiert", für die Lernenden leichter nachvollziehbar.

Folgende Maßnahmen können den Lehr/ Lernprozess unterstützen:

- Begleitendes Kursmaterial wie Kursprogramm, Skripte, Folienkopien werden über das WWW zur Verfügung gestellt.
- Weiterführende Informationen werden ebenfalls im Netz zur Verfügung gestellt.
- Der Lernfortschritt kann durch Fragen, Übungsaufgaben und Anregungen im WWW vom Lernenden selbst kontrolliert werden.
- Der Kontakt zwischen Lehrenden und Lernenden findet neben der Lehrveranstaltung auch in Mailinglisten oder Newsgruppen über die Lehrveranstaltung hinaus statt.

Für die Konzeption der Lehrveranstaltung "Verteilte Systeme: Formale Methoden - Anwendungen - Werkzeuge" ließen wir uns des weiteren von folgenden Überlegungen leiten:

- Es genügt nicht, einfach eine Kamera zu installieren und das Bild in einen anderen Hörsaal zu übertragen. Vielmehr müssen die in den entfernten Ort übermittelten Informationsströme sowohl in guter Qualität ankommen als auch bildgestalterisch-ästhetischen und didaktischen Gesichtspunkten genügen.
- Des weiteren soll die Vorlesung als Möglichkeit der direkten Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden erhalten und Lernende sollen rückfragen können.
- Teleteaching muss mit einem vertretbaren Aufwand realisiert werden können. Dieser Faktor beeinflusst in hohem Maße die Akzeptanz und die Nutzung dieser Lehrform durch Lehrende.
- Eine Teleteaching-Vorlesung ist immer mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist. Es ist unmöglich, dass der Lehrende allein, ohne spezielle konzeptionelle Vorüberlegungen, ohne Regieunterstützung und Steuerung, eine Teleteaching-Vorlesung durchführt.

Szenarien der Teleteaching-Vorlesung

Bei der didaktischen Konzipierung der Teleteaching-Vorlesung gingen wir davon aus, dass grundlegende didaktische Szenarien einer Vorlesung, die ein Publikum an mehreren Orten anspricht, realisiert werden müssen. Aus dieser Einsicht folgen Mindestanforderungen an die technische Realisierung. Die Szenarien sollen gleichzeitig als Grundeinstellungen für die Übertragung bzw. den Empfang der Vorträge dienen.

Wir haben folgende fünf grundlegende Szenarien identifiziert::

A. reiner Vortrag – Monolog

Der Lehrende wendet sich an die Studierenden allein durch das gesprochene Wort (Beispiele: Eröffnung der Lehrveranstaltung, Erläuterungen ohne Veranschaulichung, Bericht o.ä.).

Mindestanforderungen sind:

- Bild des Lehrenden für den entfernten Hörsaal,
- Bild der Zuhörer des entfernten Hörsaals für den lokalen Hörsaal zur Anzeige für den Lehrenden und/oder die Studierenden,
- gute Tonqualität.

B. Vortrag und Veranschaulichung/Demonstration

Der Lehrende veranschaulicht mittels Folien Sachverhalte, demonstriert Anwendungen, entwirft Skizzen usw. Genutzt werden kann dafür der Visualizer, der PC (z.B. für PowerPoint-Präsentationen) und das Smartboard.

Mindestanforderungen sind:

- Bildprojektion der jeweiligen Veranschaulichung für den lokalen Hörsaal und den entfernten Hörsaal,
- Bild des Lehrenden für den entfernten Hörsaal (evtl. in ein anderes Bild eingebettet),
- Gute Tonqualität zum Verfolgen der Erläuterungen des Lehrenden.

C. Dialogische Strecken

Obwohl die Vorlesung keine dialogische Lehrform ist, gibt es in ihr dialogische Strecken: Studierende stellen Fragen, der Lehrende stellt Fragen an das Auditorium und erwartet Antworten, Studenten beziehen sich in ihren Antworten aufeinander usw.

Für Fragestellungen der Studierenden gelten folgende Mindestvoraussetzungen:

- Es muss eine "Signalisierungsmöglichkeit" sowohl aus dem lokalen als auch dem entfernten Hörsaal vorhanden sein, die dem Lehrenden eine Fragestellung eines Studierenden anzeigt.
- Die Frage des Studierenden muss in ein Mikrofon gesprochen werden, um für beide Hörsäle gut hörbar zu sein (Der Lehrende soll nur in Ausnahmefällen die Frage wiederholen müssen).
- Der Fragesteller muss im jeweils entfernten Hörsaal sichtbar sein.

- Die Veranschaulichungen müssen während der Fragestellung sichtbar sein, da sich die Frage auf eben diese Veranschaulichungen beziehen kann.

Bei Antworten der Lehrenden auf Fragen der Studierenden gelten die unter A. und B. formulierten Mindestanforderungen. Zusätzlich sollte der fragende Student sichtbar sein (er wird vom Lehrenden direkt angesprochen; seine Reaktion auf die Antwort ist von Interesse).

Denkbar ist auch die Situation, dass Studierende aus einem der Hörsäle eine Antwort geben wollen.

- Der "Answerer" muss sichtbar und hörbar in beiden Hörsälen sein.
- Die Veranschaulichungen müssen sichtbar sein, da der Studierende sich in seiner Antwort auf eine Veranschaulichung beziehen will.

D. Lehrender stellt Frage oder Aufgabe an das Auditorium im lokalen und entfernten Hörsaal

Zu verschiedenen didaktischen Zwecken (z.B. Kontrolle des Verständnisses) wendet sich der Lehrende an das Auditorium mit Fragen oder kleinen Aufgabenstellungen. Nach kurzer Denk- oder Bearbeitungszeit geben Studierende eine Antwort bzw. tragen eine Lösung vor.

Mindestanforderungen hierfür sind:

- Das Bild des antwortenden oder vortragenden Studierenden muss in beiden Hörsälen sichtbar sein.
- Die Möglichkeit zur Veranschaulichung durch den Studierenden (Studierender z.B. am Visualizer oder Smartboard) muss vorhanden sein und übertragen werden.
- gute Tonqualität

Die genannten Mindestanforderungen zielen darauf ab, dass Teleteaching mit einem vertretbaren Aufwand in guter Qualität realisiert werden kann. Der Lehrende muss sich dabei voll auf seine Vorlesung konzentrieren können. Erhöhter Aufwand wird von ihm erwartet hinsichtlich der didaktischen Vorbereitung der Vorlesung als Sequenz der genannten Szenarien und der Aufbereitung der Materialien zur Veranschaulichung. Bei der technischen Realisierung, der Regie und der Übertragung an entfernte Orte muss der Lehrende unterstützt werden.

Weitere didaktische Elemente

Für die Unterstützung des Lehr-/Lernprozesses zur Vorlesung "Verteilte Systeme" wurden weitere Elemente eingesetzt:

- Für die Lehrveranstaltung wurde eine homepage eingerichtet.
- Über diese Seite wurden die Ziele und Inhalte der jeweiligen Vorlesungen charakterisiert und die verwendeten Folien, die Software-Anwendungen sowie die Literaturangaben zur Verfügung gestellt.
- Weiterführende Informationshinweise zum Teleteaching wurden angeboten.
- Für den Kontakt zwischen Lehrenden und Lernenden wurde eine Mailingliste eingerichtet.

Erfahrungen mit Teleteaching

In Auswertung unseres Versuches mit Teleteaching haben wir Erkenntnisse hinsichtlich

- der Übertragungsmöglichkeiten (hier: Gigabit-Testbed),
- der technischen Ausstattung der Räume für die "Produktion" von Teleteaching-Lehrveranstaltung,
- der didaktischen Gestaltung der Lehrinhalte und die Interaktion in der Vorlesung gewonnen .

Alle drei Faktoren hängen eng zusammen; eine mangelhafte Technik kann die didaktischen Gestaltungsmöglichkeiten beeinträchtigen, ungenügende Kenntnis didaktischer Möglichkeiten nutzt das technische Potenzial nicht aus; schlechte Übertragungsmöglichkeiten machen evt. didaktischen Aufwand zunichte usw.

Welche Einschätzungen können wir auf der Grundlage der durchgeführten Lehrveranstaltungen vornehmen?

1. Die Übertragung konnte nach zahlreichen Anlaufschwierigkeiten in einer vertretbaren Stabilität und Qualität gesichert werden.
2. Unzureichend für qualitativ hochwertige Teleteaching-Veranstaltungen war die gegenwärtige technische Ausstattung des Hörsaals.
 - Es gab keinerlei Dokumentation über die Anlage und die einzelnen Geräte, die einen sachgemäßen Umgang durch den Nutzer gewährleisten (Das führt dazu, dass bei Nutzung durch verschiedene Lehrende häufig "probiert" wird wie etwas funktioniert und dadurch die Gefahr von Fehlschaltungen und Zerstörung eintreten kann.).
 - Die Steuerungsanlage im Regieraum ist ungünstig angeordnet und erschwert die Steuerung der Übertragung.
 - Die gesamte Hörsaalbeleuchtung ist ungünstig angeordnet und umständlich zu bedienen. Es fehlen zusätzliche Möglichkeiten zur Ausleuchtung.
3. Die vorhandene Software zur Steuerung der zu übertragenden Quellen war unzureichend, entspricht nur in Ansätzen den Anforderungen und beeinträchtigt in unzulässiger Weise die Übertragung während der Teleteaching-Veranstaltung.
4. Zur Nutzung der Technik für die didaktische Aufbereitung der Inhalte.
 - Mit dem Visualizer und dem Smartboard sind adäquate Möglichkeiten gegeben, Informatikinhalt didaktisch anspruchsvoll aufzubereiten. Die Erarbeitung solcher Materialien ist mit erhöhtem Zeitaufwand verbunden und ihr Einsatz erfordert Übung.
 - Erforderlich sind Möglichkeiten zum Schneiden und zum Mischen von Ton und Bild während der Übertragung der Vorlesung. Diese Möglichkeiten müssen vorhanden sein, um in jedem Fall den Zusammenhang zwischen gesprochenem Wort/Sprecher und dargestellten Inhalten sicherzustellen (wenn z.B. zwei Präsentationen auf den Projektionsflächen laufen).
 - Es ist anzustreben, dass nicht nur Vorlesungsmaterialien sondern auch Ausschnitte der Vorlesung im Internet präsentiert werden.
 - Die direkte Interaktion von Lehrenden und Studierenden bzw. der Studierenden untereinander in einer Televorlesung bedarf der Vorbereitung, da diese Form auch für die Studierenden ungewohnt ist.

Bei Fragen der Studierenden bestand eine technische Begrenzung darin, dass das Handmikrofon (zur Übertragung in den entfernten Hörsaal) wegen Rückkopplung und umständlichem Zureichen an den Frager nicht zum Einsatz kommen konnte. Die Frage wurde dann jeweils durch den Lehrenden wiederholt.

Wenn es nötig ist, dass ein Studierender längere Ausführungen machen muss (z.B. um die Lösung einer Aufgabenstellung vorzutragen – wie in der Vorlesung geschehen), so erweist es sich als praktikabler, dass er dies vom Pult aus tut und “Lehrfunktionen” übernimmt.

- Die Bereitstellung von Lehrveranstaltungsmaterial im Internet für das Nacharbeiten einer Veranstaltung durch die Studierenden erweist sich als äußerst arbeitsintensiv. Hier müssen sich die Lehrenden im Vorhinein auf Standards für die Erarbeitung der Materialien einigen.

Zusammengefasst: Mit der bisher vorhandenen technischen Ausrüstung am Institut für Informatik war eine sowohl technisch als auch didaktisch qualitativ hochwertige Tele-teaching-Lehrveranstaltung nur mit Einschränkungen möglich. Diese Einschätzung gilt auch, wenn einige der o.g. Mängel abgestellt werden. Um einen hohen Standard von Tele-teaching erreichen zu können, muss die vorhandene technische Ausstattung und die Software verbessert werden. Außerdem muss weitere ergänzende, das Konzept von Tele-teaching unterstützende Technik bereitgestellt werden. Dokumentationen und Hinweise zur Nutzung der Geräte müssen für die Lehrenden zur Verfügung stehen. Das Lehrpersonal ist im Gebrauch der Technik und in der didaktisch sinnvollen Nutzung der Technik für Tele-teaching zu schulen. Eine verbindliche Ordnung für die Nutzung der Technik im Hörsaal muss erarbeitet werden.